

n°9

hiver 2010

« pour mémoire »

**comité
d'histoire**

...

• revue du ministère de l'Écologie, du Développement durable des Transports et du Logement •

Antoine-Rémy Polonceau



André Coyne





e neuvième numéro de «*Pour Mémoire*» évoque trois thématiques principales.

Tout d'abord et en «première ligne» ce sont les « services des bases aériennes » - services de la direction générale de l'Aviation civile qui opèrent à la fois sur les aéroports civils et les bases militaires - qui seront à l'honneur avec deux articles respectivement consacrés à l'histoire des aérodromes français des origines à 1975, puis aux aérodromes de province au tournant du siècle jusqu'à nos jours.

C'est un panorama complet du développement des plateformes aériennes auquel se trouve convié le lecteur, des balbutiements de l'aviation dans la dernière décennie du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui, en passant par l'émergence de l'aviation commerciale, les périodes troublées des deux conflits mondiaux, l'arrivée des avions à réaction, puis des gros porteurs et des compagnies «low cost», les préoccupations croissantes en matière de sécurité et de sûreté.

Ces deux articles, dont la coordination et la recherche iconographiques ont été assurées par Pierre Lauroua responsable de la mission «mémoire de l'Aviation civile», sont dus pour le premier à Robert Espérou, Inspecteur général honoraire de l'Aviation civile et pour le second à Jacques Dupaigne et Pierre Lalande, ingénieurs généraux honoraires des ponts et chaussées. Tous trois ont fait bénéficier notre revue d'archives photographiques personnelles ainsi que de documents souvent anciens du service technique de l'aviation civile (STAC) qui illustrent magnifiquement leurs articles.

C'est à l'énergie hydraulique, par nature renouvelable, que sera consacré le second groupe d'articles de la rubrique «en première ligne » avec une remarquable et très complète «histoire des barrages du XVIII^e au XX^e siècle» que nous devons à Jean-Louis Bordes, ingénieur des Arts et manufactures, docteur en Histoire et spécialiste bien connu de cette question.

Là aussi, c'est un panorama historique complet qui nous est proposé à travers les siècles, mettant l'accent sur l'évolution technique,

souvent fondée sur des accidents spectaculaires, et souvent hélas très meurtriers, comme la catastrophe de Malpasset, mais qui font évoluer les concepts et les connaissances.

En complément, Arnaud Berthonnet, historien des entreprises, nous permet un zoom sur l'un des grands barrages les plus connus des années de reconstruction, celui de Donzère-Mondragon.

La rubrique «en perspective» traitera, en son 50e anniversaire, de la loi du 22 juillet 1960 qui donna naissance aux parcs nationaux français, et dont la longue gestation nous est contée par Henri Jaffoux, président de l'association pour l'Histoire de la Nature et de l'Environnement (AHPNE).

En contrepoint, Arnaud Berthonnet, revenant sur l'épisode des «parcs coloniaux français», consacre un article aux «parcs nationaux et tourisme en Algérie dans les années 1920».

C'est à l'aboutissement d'un long et patient travail de compilation mené par le même auteur que sera consacré l'article suivant. Nous disposons en effet, depuis septembre dernier, d'une «généalogie des directions d'administration centrale» de notre ministère dans ses multiples formes, de 1715 à nos jours, et ce jusqu'au niveau du bureau, qui est le seul niveau permettant de mesurer année après année les évolutions des structures administratives et leur adaptation aux changements de la société et des techniques.

Désormais en ligne sur le site Intranet du comité d'Histoire, cette somme de plus de 7 000 pages sera bientôt téléchargeable sur le site Internet du CGEDD.

Toujours «en perspective», nous poursuivons, après Nicolas Brémontier, l'évocation des «IPEF à l'insu de leur plein gré» avec l'évocation d'Antoine-Rémy Polonceau, ingénieur des ponts et chaussées au parcours atypique qui le mènera de la construction de la route du Simplon sous le Premier Empire à la création de la première école d'agriculture de France, l'école nationale de Grignon... et à bien d'autres projets concernant les ponts en fer, les chemins de fer et les procédés d'entretien des routes. Nous devons cette évocation à Christine Moissinac qui publiera prochainement un livre consacré à cet homme au parcours éclectique, père de Jean-Barthélémy Camille, sans doute plus connu à cause de la «ferme» à laquelle il a donné son nom.

Ensuite c'est une nouvelle rubrique que nous inaugurerons en donnant la parole à des auteurs étrangers pour présenter recherches historiques et expériences techniques dans leurs pays.

Les premiers à écrire dans « *Pour mémoire* » sont les intervenants italiens de notre journée de mai 2010 consacrée à la «viabilité hivernale», MM Arditì directeur des affaires scientifiques à la Société des autoroutes italiennes et Caniggia, directeur adjoint de la Société des autoroutes valdotaines qui nous feront part des techniques d'élimination de la neige et du verglas sur les autoroutes de la péninsule et d'une doctrine qui privilégie la construction de tunnels en zone de montagne. Nous tenons à les remercier tout particulièrement car ils nous ont fait le plaisir et l'honneur de rédiger directement leur contribution en français.

Notre rubrique «paroles de chercheurs» sera consacrée à Anne Querrien, interrogée par Steve Bernardin. Sociologue et urbaniste, membre du Conseil scientifique du comité d'Histoire, elle participe activement aux travaux du comité d'Histoire depuis sa création.

Nous retrouverons ensuite, comme chaque année à cette époque, l'évocation de grandes dates anniversaire dans le dossier préparé par notre documentaliste Françoise Porchet.

La rubrique «lecture» rendra compte de deux ouvrages : le premier sur l'histoire de la pollution industrielle, très important travail de Geneviève Massard-Guilbaud qui a encadré sur le plan scientifique la journée consacrée au bicentenaire du décret impérial sur les établissements dangereux, incommodes et insalubres organisée en novembre dernier par notre comité avec la direction générale de la Prévention des Risques ; le second est un livre de M. de Galbert qui apporte des éléments archéologiques déterminants pour connaître l'itinéraire et le point de franchissement des Alpes par Hannibal lors de sa campagne contre l'armée romaine.

En vous souhaitant bonne lecture, je tiens à remercier chaleureusement les auteurs et les équipes du ministère et du secrétariat du comité d'Histoire qui ont réalisé la mise en page et l'impression de ce numéro 9 de «*Pour mémoire*».

Louis-Michel Sanche
Secrétaire du comité d'Histoire 

sommaire

en première ligne

7

- ★ Les plateformes aériennes de 1890 à 2000 en France métropolitaine
 - Les aérodromes français des origines à 1975 par **Robert Espérou**
 - Les aérodromes de province au tournant du siècle par **Jacques Dupaigne** et **Jean-Pierre Lalande**
- ★ Les barrages
 - Les barrages en France du XVIII^e à la fin du XX^e siècle par **Jean-Louis Bordes**
 - Donzère-Mondragon par **Arnaud Berthonnet**

en perspective

138

- ★ L'histoire des parcs nationaux français par **Henri Jaffeux**
- ★ Les parcs nationaux en Algérie par **Arnaud Berthonnet**
- ★ La généalogie des directions d'administration centrale par **Arnaud Berthonnet**
- ★ Antoine Rémy Polonceau par **Christine Moissinac**

regards étrangers

198

- ★ Comptes rendus des interventions italiennes sur la viabilité hivernale par **Roberto Arditi** et **Federico Caniggia**

paroles de chercheurs

206

- ★ Entretien mené avec Anne Querrien conduit par **Stève Bernardin**

lectures

219

- ★ Itinéraire d'Hannibal, Geoffroy de Galbert par **Alain Monferrand**
- ★ Histoire de la pollution industrielle, Geneviève Massard-Guilbaud par **Stéphane Frioux**

mes dates

222

- ★ par **Françoise Porchet**

le comité d'Histoire du ministère

235

Les aérodromes français des origines à 1975

par **Robert Espérou**, inspecteur général honoraire de l'Aviation civile

L'avion est fait pour évoluer dans les airs. Il n'en a pas moins laissé son empreinte sur le sol, où il passe le plus clair de son temps.

Pays pionnier au début du 20^e siècle, la France a très tôt aménagé des terrains pour recevoir les plus-lourds-que-l'air. Sa position géographique, à la pointe du continent eurasiatique, en a fait un carrefour naturel des lignes mondiales et le champ de bataille des deux conflits majeurs du 20^e siècle. À la tête d'un immense empire jusqu'à l'orée des années soixante, elle a aménagé l'infrastructure nécessaire à sa présence outre-mer.

Il s'est agi d'abord de quelques dizaines de mètre d'herbe ou de terre battue, d'où décollaient de fragiles assemblages de bois, de toile et de cordes à piano. Soixante-quinze ans plus tard, des agglomérations de milliers de personnes travaillaient au voisinage de pistes bétonnées longues de plusieurs kilomètres, accueillant chaque jour des dizaines de milliers de passagers et des

centaines de tonnes de fret, acheminés par des appareils dont les plus lourds atteignaient une masse de 350 tonnes.

Cette histoire est scandée par les deux guerres mondiales qui ont ensanglanté le siècle dernier. Elle reflète, bien entendu, les progrès techniques des machines volantes dont elle est le support et aussi les grandes vagues de fond politiques, telles que la décolonisation ou l'aménagement du territoire. L'État a naturellement pris en charge l'infrastructure nécessaire aux forces aériennes. Il a aussi largement participé à l'équipement au sol pour l'aviation civile à sa naissance, puis s'est progressivement dégagé en laissant une plus large place à l'initiative - et au financement - des collectivités locales.

L'infrastructure aéronautique a été soumise très tôt à une planification et l'est demeurée, du plan Saconney de 1919 jusqu'au Schéma directeur de 1973 et à la fin du Sixième Plan (1971-1975). Aucun de ces plans n'a été réalisé en totalité, mais ces tranches de dix ans, quatre ans ou cinq ans ont

paru des repères utiles pour situer les principaux projets et leur réalisation.

La naissance de l'aviation

L'aviation française à ses débuts n'était pas exigeante en infrastructure. L'invention de la roue, quelques millénaires plus tôt, lui avait même permis de s'affranchir du pylône et du contrepoids nécessaires aux premiers décollages des frères Wright dans les dunes de la Caroline du Nord.

Les besoins étaient modestes : un champ relativement plat et dégagé, si possible un hangar, ou en tout cas un atelier, car l'avion avait besoin de fréquentes interventions mécaniques. Pas encore de poste fixe de ravitaillement : on utilisait les bidons d'essence et d'huile, ce qui aidait à la publicité des marques.

Où trouver de telles surfaces, non loin des agglomérations ?

Les plus proches étaient les hippodromes, ce qui convenait très bien



©Colette Guétienne

puisque l'aviation était alors un sport et un spectacle. Le dictionnaire historique Robert nous rappelle, d'ailleurs, que le mot «aérodrome» est tiré du grec dromon, «course».

Les champs de manœuvre pouvaient aussi convenir. L'exemple le plus célèbre est celui d'Issy-les-Moulineaux «berceau de l'aviation», berceau assez sérieusement secoué par les démêlés entre cavaliers et aviateurs, péniblement arbitrés par la Préfecture de police. Un autre exemple historique est le camp d'Auvours, près du Mans, où les frères Wright furent «consacrés par la France» en 1908. Un tiers des 230 sites répertoriés en 1914 comme terrains d'atterrissage étaient des champs de manœuvre.

L'intérêt des militaires pour ce qui allait devenir bientôt une arme accéléra cette tendance. Des écoles militaires d'aviation furent créées à partir de 1912 à Vincennes, à Reims, à Lyon et à Verdun, dans ce qu'on appela d'abord des

«parcs», par assimilation à l'Artillerie et au Génie, qui se disputaient alors la tutelle de l'Aéronautique militaire naissante. Une partie des fonds recueillis par le Comité national pour l'Aviation militaire, créé par Georges Clemenceau en 1912, fut consacrée à l'aménagement de «stations d'atterrissage».

D'autres terrains étaient des annexes d'ateliers de construction : Robert Esnault-Pelterie, puis Farman à Toussus-le-Noble, Breguet à La Brayelle, Caudron au Crotoy et Blériot à Buc, où il édifia en 1911 un bâtiment original, hangar au rez-de-chaussée, bureaux et services en étage, surmonté d'une terrasse.

Les fabricants d'avions ne négligeaient pas pour autant de s'installer près des terrains d'exhibition, tels Farman, Caudron et Nieuport à Issy-les-Moulineaux.

Le spectacle que constituaient les premières évolutions de machines volantes dans la troisième dimension

incita des entrepreneurs à créer de toutes pièces une infrastructure complète en vue d'organiser des manifestations à entrée payante. L'exemple le plus accompli fut l'éphémère Port-Aviation à Viry-Châtillon en 1909.

L'utilisation de l'aviation dans les colonies et protectorats fut très tôt envisagée.

Au Sénégal, la première base fut installée en 1910 à Bambey, à une centaine de kilomètres à l'est de Dakar.

En Indochine, les premiers avions volèrent, la même année, à Saigon, puis sur l'hippodrome d'Hanoï.



Tour de chronométrage. Grande semaine d'aviation de Lyon, 7 au 15 mai 1910. ©Robert Espérou



Le champ de manœuvres d'Alger lors de la semaine d'aviation de 1912. ©Pierre Jarrige

À partir de 1911, Blida, Biskra, Ouargla, Touggourt, Casablanca, Rabat, Fez et Meknès, Tozeur, Gabès, Sfax, Sousse et Tunis virent atterrir et décoller des avions.

Il en fut de même à Androhine, près de Tananarive, en 1912.

Roland Garros se posa à Bizerte en 1913, venant directement de Saint-Raphaël.

L'infrastructure de la période précédant la première guerre mondiale fut le fruit d'initiatives dispersées, avec une intervention minimale de l'État, simples mesures de police, comme celles prises en 1784 par le lieutenant de police de Paris pour les ballons. Le décret du 21 novembre 1911 se bornait à interdire d'atterrir dans les agglomérations «sauf sur les emplacements spécialement désignés par l'autorité municipale», premier exemple de décentralisation. En dehors de ces terrains, les premiers avions se posaient souvent n'importe où, généralement non loin de l'endroit où le moteur venait de rendre l'âme. Aucune réglementation ne l'interdisait mais le droit civil obligeait à indemniser le propriétaire des éventuels dégâts occasionnés.

1914-1918, la première guerre mondiale

«Comme toujours, un champ, avec des Bessonneaux et des baraques autour».

Marcel Jeanjean

La guerre n'entraîna pas de changement qualitatif important dans les besoins

Hangars
Bessonneau, 1912.
©Vital Ferry



d'infrastructure, car les caractéristiques et les performances de la plupart des appareils militaires ne le rendaient pas nécessaire. Toutefois, l'apparition d'avions de bombardement, plus lourds que les avions de reconnaissance ou de chasse, motiva la construction des premières pistes en dur, à Clermont-Ferrand, près des usines Michelin, et à Puxieux, près de Briey, d'où l'aviation allemande faisait décoller ses Gotha.

Sur le plan quantitatif, au contraire, les hostilités entraînèrent une multiplication des terrains d'aviation, au hasard des opérations militaires. L'index toponymique annexé à l'ouvrage du service historique de l'armée de l'Air consacré aux escadrilles françaises de 1912 à 1920 comporte plus de 1 100 noms de lieux pour les seuls départements français, soit dans la zone d'hostilités, soit à l'arrière.

L'emploi de hangars Bessonneau, en toile de bâche sur armature de bois, déjà installés sur certains terrains d'aviation avant 1914, fut généralisé, ainsi que celui des baraques Adrian, en bois, modulables selon leur utilisation

comme cantonnement, atelier, bureau, laboratoire photo, chapelle, mess ou «bar de l'escadrille». Le procédé de construction utilisé pour ces deux types de bâtiments provisoires avait l'avantage de permettre, à proximité des lignes, un montage et un démontage rapides par une main d'œuvre non spécialisée et peu nombreuse. À l'arrière du front, des constructions plus durables furent édifiées, hangars métalliques et premiers hangars en béton armé de l'ingénieur Freyssinet à Avord.

Ces aérodromes servirent de base de repli pour les industriels chassés de leurs usines par l'invasion allemande : Breguet quitta La Brayelle, près de Douai, pour Vélizy-Villacoublay, Caudron se replia de la Somme vers Issy-les-Moulineaux et Lyon-Bron, où Farman et Voisin produisirent aussi leurs appareils. Pierre-Georges Latécoère créa de toutes pièces, pour la production sous licence de Salmson 2A2, les ateliers et l'aérodrome de Toulouse-Montaudran, qui deviendra dès 1919 la tête de ligne de son entreprise de transport aérien. Une aire de manœuvre de 800 m sur 250 bordait les ateliers.

D'autres aérodromes furent utilisés pour l'instruction, la formation et le perfectionnement du personnel navigant : Ambérieu, Avord, Aulnat, Cazaux, Châteauroux, Chartres, Dijon, Etampes, Istres, Lyon-Bron, Pau et Tours. Les bases d'hydravions (Le Penzé, Boulogne, Dunkerque, Antibes), mobilisèrent un outillage plus important : grues, treuils, palans, remorques, plans inclinés (slips) pour la mise à l'eau et la mise à sec.

La trace la plus durable laissée par la première guerre mondiale dans le paysage aérien français est l'aérodrome du Bourget, où le commandant Girod établit le service aéronautique du camp retranché de Paris, en octobre 1914.

À Orly, le jour de Pâques 1918, la 6^e compagnie du 2^e régiment de l'Air Service Mechanic du corps expéditionnaire des Etats-Unis établit ses premiers baraquements.

1918-1939, l'entre-deux guerres

«L'aviation avant la guerre était un sport. L'aviation pendant la guerre aura été une arme. L'aviation après la guerre sera une industrie de transport».

Baron d'Aubigny, député, président de la Commission interministérielle de l'aviation civile, 1917.

1918-1933, le plan Saconney

Au lendemain de l'armistice, la quasi-totalité des terrains improvisés fut rendue à l'agriculture. Il ne subsista qu'une quarantaine d'aérodromes militaires,



Bases alliées et allemandes.
Carte des aérodromes alliés et ennemis à la fin de la guerre de 1914-1918.
©Les as de l'aviation

notamment dans le nord-est de la France, sur les traces des forts de Vauban, à l'abri de la ligne Maginot qu'on allait construire.

Le transport aérien allait naître, pour fournir des emplois aux pilotes et aux mécaniciens démobilisés et maintenir en activité les usines de construction aéronautique, dont les commandes d'avions d'armes avaient été annulées. Dans cette reconversion, l'infrastructure ne paraissait pas prioritaire, ce qui

explique sa faible part dans les budgets par rapport aux dépenses relatives à la construction aéronautique et aux subventions d'exploitation des compagnies aériennes. Néanmoins, l'Organe central de coordination générale de l'Aéronautique (OCCGA), dirigé par le général Paul Duval, confia en 1919 au colonel Jacques Saconney, chef du service de la navigation aérienne (SNAé) la création d'un réseau de routes aériennes et, par conséquent, de terrains jalonnant ces routes. La première mesure fut la publication, dans le n°1-2 du Bulletin



Le baron d'Aubigny, par Georges Villa

de la navigation aérienne (avril 1920), de la liste des 30 «centres d'aviation militaires avec terrains d'atterrissage sur lesquels les avions de l'Aéronautique marchande peuvent atterrir». Sur 21 d'entre eux, ils pouvaient trouver abri et ravitaillement, et abri seulement sur les 9 autres.

Un an plus tard, l'OCCGA fut remplacé par le sous-secrétariat d'État à l'Aéronautique et aux Transports, dont le deuxième bureau avait les «terrains d'aviation» dans ses compétences. L'aviation échappait désormais à la Guerre et dépendait du ministère des

Travaux publics. C'était le premier épisode d'une série de rattachements politiques alternatifs aux ministères, secrétariats et sous-secrétariats d'État chargés des Travaux publics, des Transports, de l'Air, de l'Aviation, du Commerce et de la Marine.

La réglementation concernant l'atterrissage des aéronefs, restée inchangée depuis le décret de novembre 1911, fut modifiée par l'article 16 du décret du 8 juillet 1920 : *«Hors cas de force majeure, les aéronefs ne peuvent atterrir sauf avec l'assentiment du propriétaire du terrain, que sur les aérodromes publics [...] mis à la disposition des navigateurs aériens par l'État, les départements et les communes».*

En 1919, le «plan Saconney» comportait 27 escales sur le territoire français, servant un réseau de routes aériennes constitué de 14 radiales autour de Paris et de 44 lignes autour de 12 nœuds secondaires : six autour de Lyon, quatre autour de Strasbourg, Perpignan, Bayonne, Saint-Nazaire,

Brest, trois autour de Dunkerque, Nice, Marseille, Bordeaux, Cherbourg et Le Havre. Ce réseau était complété par une route circulaire joignant tous ces nœuds et incluant, en outre, Montpellier, Genève et Lille, ainsi que par quatre routes transversales. En 1920, 11 de ces terrains avaient été aménagés, classés par l'État en ports, gares, stations, haltes et terrains de secours selon leur importance. À chacune de ces catégories correspondait un plan d'aménagement défini par les ingénieurs des ponts et chaussées Terrisse et Rimpler, du SNAé.

Dans le droit fil de la tradition centralisatrice française, l'aéroport le plus important fut celui du Bourget. Les installations rudimentaires de 1919 firent place, au début des années vingt, à un ensemble édifié conformément au plan d'aménagement du SNAé, comprenant des bâtiments de direction, de douane, de santé, de météo et de TSF, un «buffet» servant d'aérogare et un alignement de hangars, dont les cinq hangars Lossier, construits à partir de 1922, subsistent encore aujourd'hui, ainsi que, derrière eux, leurs annexes provenant des réparations allemandes des dommages de guerre. La partie du terrain proche de la Nationale n° 1 fut réservée au trafic civil, les militaires occupaient l'ouest du terrain, où fut installé le 34^e régiment d'aviation.

Au fil des ans, une partie du plan Saconney se réalisa, au gré des routes suivies par les compagnies aériennes : Paris-Londres ; Paris-Bruxelles ; Paris-Lyon-Marseille, avec bifurcation à Dijon vers Genève ; Paris-Strasbourg, vers l'Europe centrale ; Bordeaux-Biarritz vers l'Espagne et le Portugal ; Genève-Clermont-Ferrand-



Le colonel Saconney et ses lignes aériennes, par Georges Villa



Le Bourget, terminus et buffet, 1924.
©Robert Espérou

Bordeaux ; Bordeaux-Nice et l'Italie avec bifurcation à Carcassonne vers Perpignan et l'Espagne ; Marseille et Toulouse vers le Maroc, l'AOF et l'Amérique du Sud, avec bifurcation à Casablanca vers l'Algérie et la Tunisie ; Marseille-Oran via Perpignan et La Salanque ; Marseille-Alger ; Marseille-Tunis- Bône via Antibes et la Corse.

La loi relative à la navigation aérienne du 31 mai 1924 définit les aérodromes comme « tout terrain aménagé spécialement pour le départ et l'atterrissage d'aéronefs et destiné à servir, dans un but d'intérêt public ou privé, à la circulation aérienne ». La loi précisait que l'aérodrome public était créé par l'État, qui prenait à sa charge les dépenses d'infrastructure du réseau de lignes aériennes et en tout premier lieu les aérodromes : expropriation et achat de terrains, constructions de hangars et de bâtiments. Les départements et les communes pouvaient aussi créer des aérodromes. Ils ne s'empressèrent guère de le faire, mais certains prirent quelques mesures conservatoires. Ainsi, la CCI de Bordeaux acquit des terrains à Teynac, à la fin des années vingt, les draina et les aménagea, en

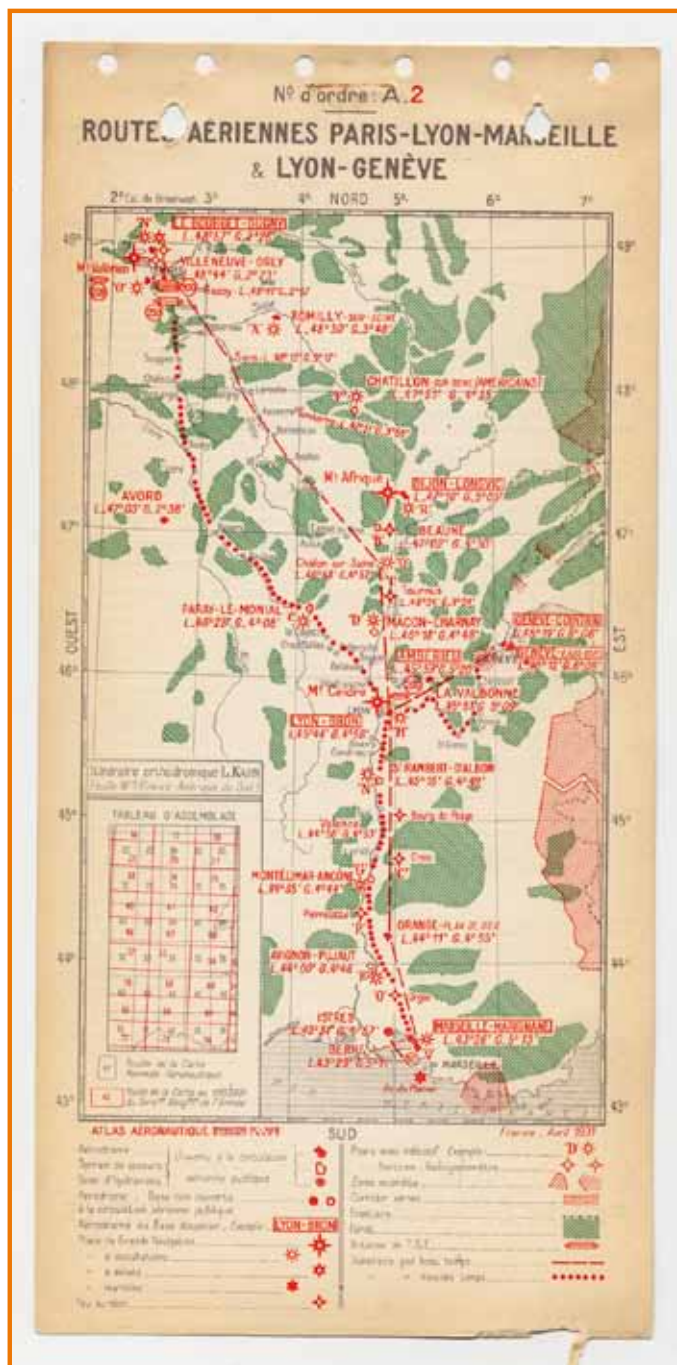
anticipant sur une concession qui lui sera octroyée en 1931. À Marseille, après une visite du colonel Saconney au début de 1920, la chambre de commerce accepta de participer à l'établissement du port aérien de Marignane. Sept ans plus tard, celui-ci comportait : au sud, un grand hangar de dirigeables ; à l'est, un bâtiment de direction, un abri pour les instruments de mesures météorologiques, deux grands hangars et un petit ; au nord, sur la rive de l'étang de Berre, deux grues, un slip, un appontement et une série de hangars pour les hydravions de la Compagnie générale aéropostale. Les aérodromes privés étaient soumis

à autorisation. Tel était notamment le cas des terrains attenants aux ateliers de construction : Blériot à Buc, Farman à Toussus-le-Noble, Morane à Vélizy, Caudron au Crotoy, Latécoère à Toulouse. De son côté, le ministère de la Guerre conserva, dans son 4^e bureau, une «section de bâtiments et terrains» et la Marine réorganisa en 1925 le service central de l'Aéronautique maritime, dont la division technique et administrative prit en charge les installations immobilières. Parmi celles-ci figuraient les deux hangars à dirigeables édifîés par la Marine à Orly, qui servirent d'abri pour avions civils en quelques occasions, avant leur destruction pendant la seconde guerre mondiale.

Un bref intermède intervint en 1926 : le sous-secrétariat d'État de l'Aéronautique et des Transports aériens fut supprimé et l'Aéronautique passa sous la coupe du ministère du Commerce, de l'Industrie, des Postes et Télégraphes. Une éphémère direction générale de l'Aéronautique et des Transports aériens créa en son sein une direction des Voies et Communications. Le tout disparut après le décès du

Le Bourget, les hangars Lossier en construction, 1922. ©DGAC/STAC





ministre Maurice Bokanowski dans un accident d'avion, au début de septembre 1928.

Trois semaines plus tard fut créé le ministère de l'Air. Son titulaire, Laurent-Eynac, reçut dans ses attributions, outre l'Aviation marchande, les directions et services aéronautiques de la Guerre et de la Marine. La direction de l'Aéronautique marchande conserva la responsabilité du fonctionnement des aérodromes civils, des «bases commerciales de l'État» et l'exploitation des ports aériens. Un service extérieur fut créé, dépendant de la direction générale technique et industrielle du nouveau ministère, confiée par le ministre à l'ingénieur des ponts et chaussées Albert Caquot. Ce fut le service des Bases, «chargé de toutes les installations à terre nécessaires pour la meilleure utilisation du matériel volant». Ce service comprenait trois sections (travaux neufs, signaux, entretien). Du côté militaire, la direction des Forces aériennes de Terre comprenait une section bâtiments et terrains, la direction des Forces aériennes de Mer également.

La politique affirmée par le ministère de l'Air, dès sa création, fut de poursuivre le plan Saconney, ce qui ne put être accompli dans le contexte économique, financier et budgétaire de l'époque. En 1930 l'infrastructure aéronautique de la métropole était constituée de 47 ports aériens, stations, haltes, terrains de secours et bases d'hydravions pour l'Aéronautique marchande, 13 terrains ou bases d'hydravions privés ou municipaux, dont six ouverts à la circulation aérienne publique (les autres étant pour la plupart des terrains de constructeurs



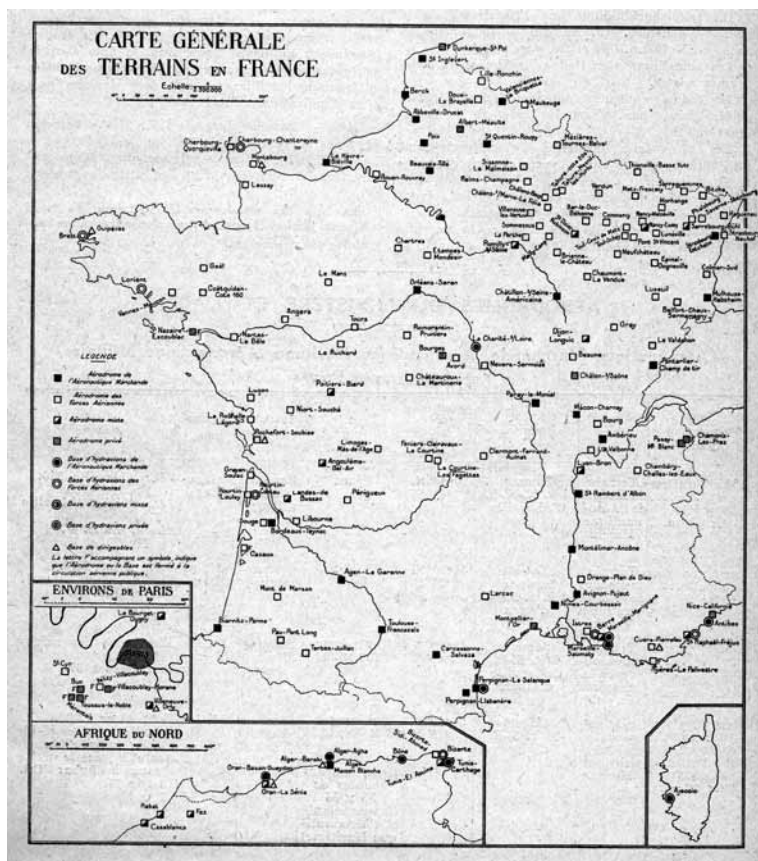
Orly,
les hangars à dirigeables
de la Marine. ©Musée de
l'Air et de l'Espace

aéronautiques), 80 terrains et camps de l'Aéronautique militaire, 12 aérodromes ou bases d'hydravions de l'Aéronautique maritime, et six bases de dirigeables, soit 158 sites en tout. On doit signaler, parmi les réalisations de cette époque, la construction d'une piste en béton de 1 300 m x 40 à Istres, en 1930, destinée aux raids et aux essais.

Les structures gouvernementales, pour importantes qu'elles soient, n'avaient pas le monopole de l'expression des besoins en infrastructure civile. Le Parlement, la presse, les sociétés savantes, divers comités, dont l'influent Comité français de propagande aéronautique présidé par le maréchal Lyautey, émettaient propositions et critiques à l'égard d'un programme qui négligeait un peu trop les villes de province. Les chambres de commerce élaborèrent dès 1927, sur l'initiative de celle de Bordeaux, un programme de politique aérienne commerciale.

L'État ne se fit pas prier pour leur accorder des concessions pour la création et la gestion d'aéroports. Par assimilation à ce qui existait en matière de ports

maritimes, il procéda ainsi à l'égard de Lyon en octobre 1929, de Bordeaux en juin 1931 et de Marseille en janvier 1934. De son côté, l'Aéro-Club de France ne restait pas inactif. Au début des années trente, il organisa un concours d'infrastructure aéronautique réunissant ingénieurs d'aviation, architectes, entrepreneurs autour de quelques exemples : Nevers, Rennes, Le Mans et Orléans. Lors d'une conférence à l'Aéro-Club de France, le 16 février 1932, Jacques Vivent, sous-directeur de l'Aéronautique marchande, déclara qu'en métropole, seuls Paris et Marseille étaient de



Bulletin de
la navigation
aérienne



Lyon-Bron,
l'aérogare,
1930.
©E. Michaud/
R. Espérou

véritables ports aériens internationaux. S'appuyant sur les conclusions du Conseil supérieur des transports aériens, il proposa le partage suivant : à l'État la prise en charge de tout ce qui est d'intérêt général, aérodromes militaires, navals, techniques ou obligatoirement situés sur le parcours de lignes aériennes régulières. Pour le reste, partage des charges à égalité entre l'État et les collectivités locales, sous trois conditions : initiative des collectivités locales, qui seraient propriétaires des terrains, plafonnement de la contribution de l'État et garantie de remboursement à l'État en cas de cessation d'activité. Un programme de 405 installations fixes pour la métropole (aérodromes, phares, stations radioélectriques ou météorologiques) fut établi selon une classification complexe d'aérodromes principaux ou secondaires, de ports aériens, de bases d'hydravions et d'escales.

Sur le plan architectural, différents partis de plan de masse s'affrontaient : disposition en ligne des bâtiments entourant l'aire d'atterrissage, la plus communément adoptée, d'après les schémas définis par les ingénieurs Terrisse et Rumpler du SNAé en 1921, ou noyau central, resté théorique en raison de ses multiples inconvénients, ou

encore «en coin», préconisée par certains spécialistes. Ce fut le parti adopté pour la première aérogare moderne, inaugurée à Lyon-Bron en décembre 1930 et mise en service en février 1932. Réalisée selon les plans des architectes Antonin Chaumel et Pierre Verrier, qui avaient visité auparavant l'aérodrome du Bourget, mais aussi ceux de Dortmund, Hambourg et Berlin, cette aérogare regroupait en un seul bâtiment les différentes fonctions commerciales et techniques, y compris une vigie, désignée «tour de guet».

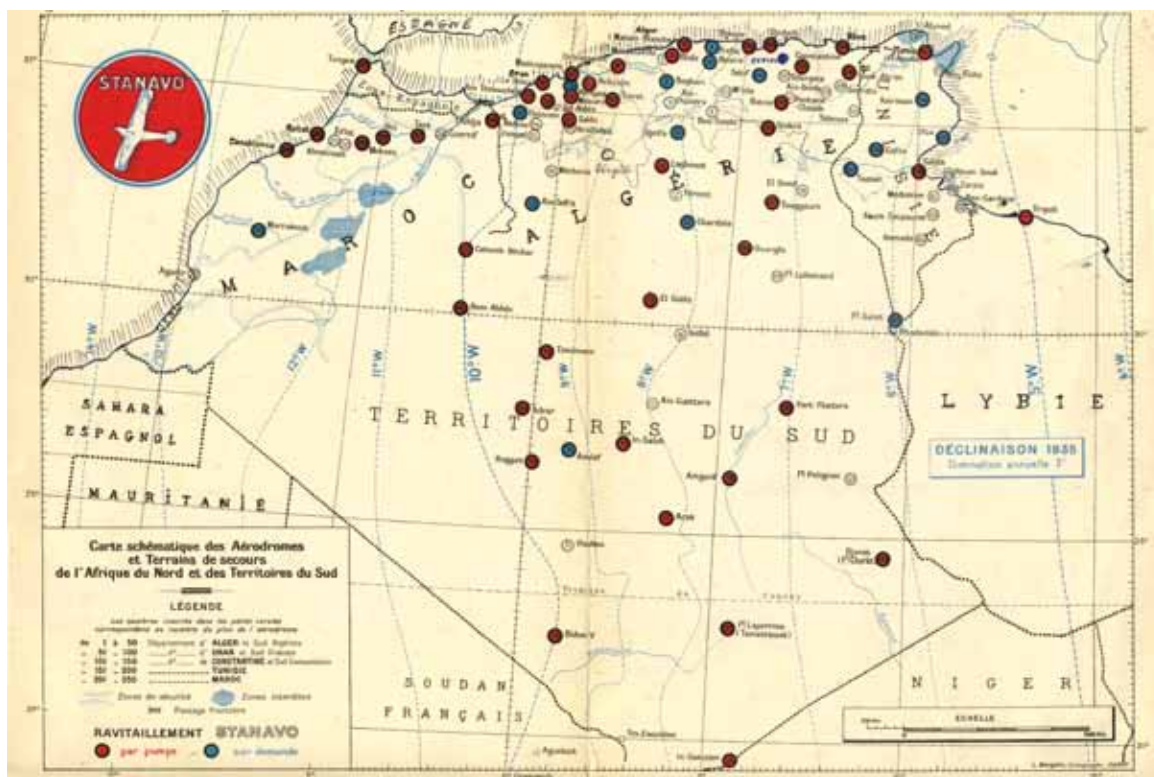
La normalisation internationale était encore timide. L'annexe D à la Convention portant réglementation de la navigation aérienne, signée à Paris en 1919, énonçait des dispositions très générales : « *Sur tout aérodrome, le long de la périphérie et aux abords des hangars, une zone neutre sera destinée à la manœuvre au sol des aéronefs. La piste d'atterrissage devra être aussi étendue que possible ; dans tout aérodrome, la direction du vent sera clairement indiquée par un ou plusieurs moyens reconnus, tels que T d'atterrissage, manche à vent, fumée, etc.* ».

Dans les territoires d'outre-mer, l'équipement répondit à des préoccupations civiles et militaires plus intimement mêlées qu'en métropole. En 1921, des bases avaient été aménagées sur l'axe

Oran-Colomb Béchar, Saoura, Beni Abbès, Adrar et Reggan. La traversée du Sahara suivit, avec des installations rudimentaires, dont la plus célèbre fut «Bidon 5». Les fûts d'essence une fois vidés à la pompe à bras pouvaient être remplis de sable, puis peints en rouge et en blanc pour servir de balises. À la fin de 1929, 61 terrains d'atterrissage avaient été aménagés entre Oran et Ouallen, où les aviateurs pouvaient trouver ravitaillement en eau, carburant, lubrifiant et pièces de rechange. La pénétration à partir d'Alger fut plus tardive, en raison de l'obstacle redoutable du Tanezrouft. L'axe Alger-Laghouat-Tamanrasset ne fut équipé qu'en 1933. En Afrique Occidentale française, le programme établi en 1922 se matérialisa les années suivantes par l'établissement de neuf centres dotés de hangars, de dépôts de carburant et de pièces de rechange à Dakar, Kaolack, Kayes, Tambacounda, Toukoto, Ségou, Mopti, Tombouctou et Bamako. L'effort budgétaire imposé par l'équipement aéronautique de l'Afrique du Nord et de l'AOF remit à plus tard celui des autres colonies du continent africain et de Madagascar.

L'Indochine fut davantage favorisée. La recherche de terrains d'atterrissage et de mouillages d'hydravions commença dès le début de 1920, à cheval, en pirogue, en pousse-pousse ou en chaise à porteurs. L'axe principal Saigon-Hanoï fut très tôt pourvu d'escales à Khong, Thakhek et Vinh. L'organisation de terrains d'aviation au Laos fut envisagée sur la route d'une future ligne aérienne entre l'Inde et la Chine. À la fin de 1923, le commandement de l'Aéronautique en Indochine publia un guide aérien qui ne

Les fournisseurs
de carburant
et de lubrifiant
(ici STANAVO)
avaient tout
intérêt à signaler
les aérodomes
où ils offraient
leurs services.
©Pierre Jarriège



comportait pas moins de 60 terrains. Celui de Tourane s'y ajouta en 1929, ceux de Dien Bien Phu et de Luang-Prabang en 1930.

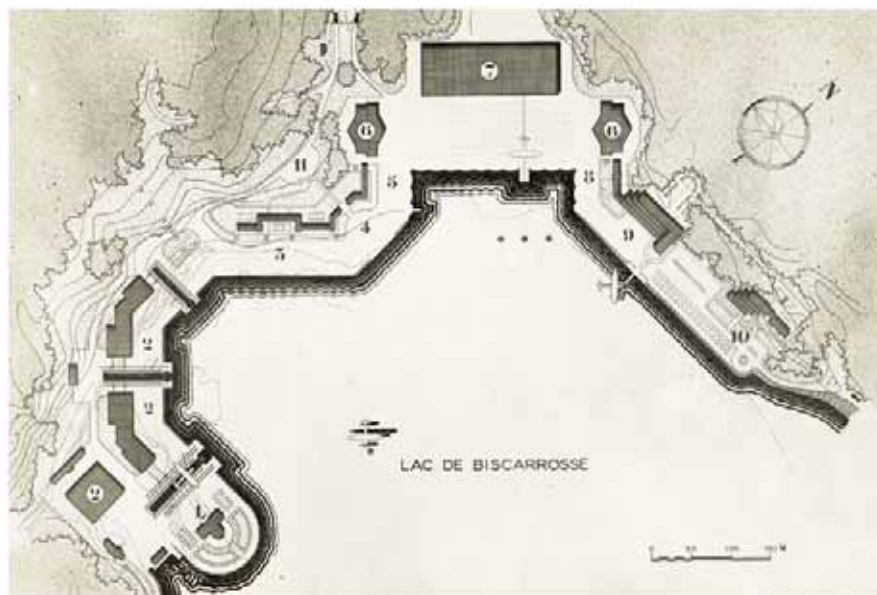
1933-1939, l'avant-guerre

L'opinion et les dirigeants français prirent trop lentement conscience de la nécessité de réarmer face à la menace allemande, mais l'évolution des caractéristiques et des performances des appareils militaires n'était pas telle qu'elle imposât une révolution dans l'infrastructure. Le souci d'éloigner les installations des frontières du nord-est poussa à la décentralisation des principales usines de construction aéronautique, des écoles (Salon) et des centres d'essais (Istres).

Dans le domaine civil, le transport aérien reprit sa croissance après la crise du début des années trente, ce qui entraîna la modernisation des aérodomes de Paris et des principales villes de province. L'utilisation d'hydravions rendit nécessaire des installations particulières à Marseille, Biscarrosse, Saint-Raphaël, Hourtin, voire sur la Saône à Mâcon. Des projets d'hydrobases en région parisienne furent même envisagés.

Après un bref intermède qui avait fait passer de février à décembre 1932 l'aviation dans les attributions du ministère des Travaux publics, le ministère de l'Air «intégré» fut

recréé en janvier 1933 sous la direction de Pierre Cot et persista jusqu'à la seconde guerre mondiale sous quatre ministres : Pierre Cot, Victor Denain, Marcel Déat et Guy La Chambre. Il regroupa à nouveau l'Aviation civile et l'Aviation militaire et leurs six services d'infrastructure : la direction générale technique, section infrastructure, la direction de l'Aéronautique civile, travaux de l'Aéronautique civile, la direction des Forces aériennes de Terre, section bâtiments et terrains, travaux de l'Aéronautique militaire, la direction des Forces aériennes de Mer, section bâtiments et terrains, travaux de l'Aéronautique maritime, le cabinet du ministre, 3°



Projet d'aménagement de l'hydrobase des Hourtiquets, 1938. Les cales sèches et les ateliers figurés en 1 et 2 ne seront pas réalisés. ©Archives DGAC

section (propagande, aérodromes et collectivités subventionnées) et enfin le service des Bases (section centrale des Travaux en janvier 1934, devenue service central des Travaux et Installations en mars 1934, puis direction des Travaux et Installations en avril 1937). Ce dernier organisme assura l'ensemble des travaux pendant la période 1934-1939, sous la direction de l'ingénieur en chef des ponts et chaussées Daniel Haguénau. Un Établissement métropolitain de la navigation aérienne, chargé, entre autres missions, d'assurer le contrôle et le fonctionnement des aérodromes civils, fut créé en décembre 1933.

En juin 1933, une loi étendit les dispositions relatives à l'expropriation pour cause d'utilité publique en faveur des chambres de commerce, sur le modèle de celles en vigueur pour les ports. En octobre de la même année, un

décret précisa les conditions d'agrément des aérodromes privés.

L'organisation militaire subit une mutation importante. Le concept de «base» regroupait désormais les moyens généraux, d'instruction, de ravitaillement, d'administration, de mobilisation et pourvoyait aux besoins des escadres.

La doctrine, de son côté, évoluait. Victor Jouglu, s'inspirant d'Urbain Cassan et d'exemples aux États-Unis, détermina en 1937 la superficie des aéroports : 50 à 75 ha pour les terrains de tourisme et de secours, 100 à 150 ha pour les terrains destinés à un trafic commercial régulier, 300 à 400 ha pour les grands aéroports et 600 à 800 ha pour les aéroports intercontinentaux. Le terrain devait permettre au moins trois (de préférence quatre) axes d'envol et d'atterrissage,

selon la rose «statistique» des vents. La longueur des bandes devait être de 800 m pour les appareils de tourisme, 1 200 m pour les avions moyens, 2 000 m pour les gros porteurs, de jour, de nuit et par tous temps. La largeur ne devait pas être inférieure à 200 m et à 500 m pour les grands terrains. Le plan de masse était dicté par la figure polygonale du terrain ; les bandes pouvaient être disposées en étoile, en triangle, en L, en T, etc. Le bloc dans lequel seraient installés les services (aérogare, hangars, ateliers, pompes à carburant) devait affecter la forme d'un coin inséré dans l'angle mort de deux lignes d'envol et s'avancer le plus près possible du centre.

À la veille de la seconde guerre mondiale, le plan d'équipement aéronautique du territoire avait abouti aux réalisations suivantes.

Un nombre limité d'aéroports commerciaux constituaient les escales principales des lignes françaises et internationales : Le Bourget, Lyon-Bron, Marseille-Marignane, Bordeaux-Mérignac (doté d'une piste en dur partiellement financée par les collectivités locales), Strasbourg-Entzheim, Cannes, Toulouse-Francalaz, Toulouse-Blagnac, Le Havre-Octeville.

Dès 1930, des vues opposées s'étaient affrontées à propos de l'affectation du Bourget. Robert Bajac, chef pilote d'Air Union présenta un projet d'organisation de l'aéroport favorable aux civils. Le président de la CCI de Paris se prononça en faveur des militaires, tout comme Fernand Lioré, président de la Chambre syndicale des industries aéronautiques, qui proposa un projet d'aéroport civil



Bordeaux aérogare côté piste 1936. ©D. Haguénau/R. Espérou

à Villepinte, assorti d'une hydrobase. Finalement, la CCI de Paris se rangea, en octobre 1934, à l'avis du ministre : conserver la double affectation du Bourget.

Cet aéroport commençait à accuser son âge. Le schéma qui avait présidé à sa conception, quinze ans plus tôt, souffrait de la comparaison avec les aéroports étrangers et même avec ceux de Lyon ou de Bordeaux, au moment où la France se préparait à accueillir l'Exposition internationale de 1937. Un concours fut organisé par le ministère de l'Air pour la construction d'une nouvelle aérogare, le projet de Georges Labro fut retenu et reste le cœur de l'édifice qui abrite aujourd'hui le Musée de l'Air et de l'Espace. Une aire bétonnée, devant l'aérogare, rendit possible l'embarquement et le débarquement des passagers autrement que dans la boue ou la poussière. La Morée, ruisseau qui courait à ciel ouvert au nord-est du terrain, fut enterrée.

Le terrain de Lyon-Bron fut agrandi, de même que celui de Strasbourg-Entzheim où un projet d'aérogare était en cours d'approbation en 1939. À Marseille-Marignane, la plate-forme fut drainée, une grue de 50 tonnes installée pour la manœuvre des hydravions sur un plan d'eau abrité par une digue de 350 m de long et les plans d'une aérogare furent approuvés en 1939.

D'autres grandes villes, ainsi que les principales stations touristiques et thermales furent également dotées d'un aérodrome : Aix-les-Bains-Chambéry, Amiens, Avignon, Calais, Chalon-sur-Saône, Dunkerque, Le Mans, Lille-Marcq-en-Bareuil, Montpellier, Valence, Ambérieu, Agen, Auxerre, Beauvais, Chambéry-Challes, Berck, Clermont-Ferrand, Dinard, Mont-de-Marsan, Nantes, Nîmes et Perpignan.

Des terrains de secours avaient été aménagés dans les régions

montagneuses ou de climat difficile : Poix, Abbeville, Villeneuve-les-Vertus, Saint-Dizier, Arnay-le-Duc, Avallon, Paray-le-Monial, Saint-Rambert-d'Albon, Bedenac-Bussac, Lézignan-Corbières, Angers, Carcassonne et Orléans-Saran.

D'autres aérodromes furent créés à l'initiative des collectivités locales, avec l'aide de l'État : Boulogne, Grenoble-Eybens et Tarbes-Laloubère sous l'impulsion de leurs chambres de commerce et d'industrie, Limoges-Feytiat sous l'influence du département, Bourges, Vichy-Rhue et Saint-Etienne grâce aux efforts de la commune.

La région parisienne fut dotée d'aérodromes secondaires : Lognes-Emerainville, Chelles, Villepreux. Orly fut agrandi.

Une base transatlantique fut aménagée à Biscarrosse ; en moins d'un an, en 1938, des terre-pleins furent remblayés, des murs de quai et un slip pour hydravions de 100 tonnes construits, deux hangars édifiés, de façon à accueillir les hydravions hexamoteurs transatlantiques Latécoère et quadrimoteurs Boeing des Pan American Airways. La compagnie britannique Imperial Airways utilisait le plan d'eau de Mâcon comme escale de ses lignes entre Portsmouth et Marignane.



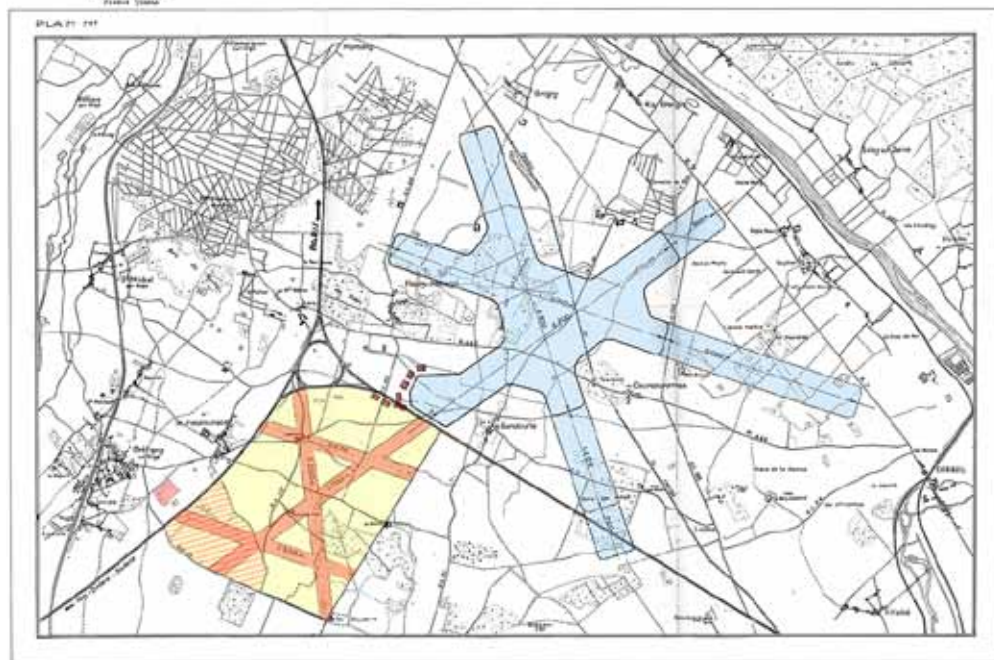
Le Bourget, 1937. ©Musée de l'Air et de l'Espace

L'étude d'une hydrobase en région parisienne, envisagée par Albert Caquot dès 1928, n'attendait plus, dix ans plus tard, que les crédits nécessaires à sa réalisation. Ce gigantesque «aéroport mondial» aurait été construit sur les communes de Corbeil et de Courcouronnes et aurait en outre empiété sur le territoire de quatre communes avoisinantes. Trois bassins, de 400 m de largeur et longs respectivement de 7 000, 6 300 et 5 000 m, étaient prévus. L'axe le plus court, sensiblement sud-ouest-nord-est, aurait été dans le prolongement de l'aérodrome de Brétigny dont on prévoyait la construction prochaine.

L'expression des besoins par l'État-major posait de redoutables problèmes à la direction des Travaux et Installations, à double compétence civile et militaire. Châteaudun avait été successivement prévu pour une escadre, puis pour une école, enfin pour un entrepôt. La situation géographique de l'école de l'Air avait été remise en cause plusieurs fois depuis la décision de la construire et ses caractéristiques variaient après qu'on ait choisi le site de Salon. L'utilisation d'Orly par l'armée de l'Air fut l'objet de décisions successives et contradictoires. L'emplacement des groupes aériens régionaux et des groupes aériens d'observation à Besançon, Limoges et Bourges fut plusieurs fois remis en cause. Des hangars pour Châteauroux avaient été installés à Cazaux, des hangars pour Salon à Istres ; ceux d'Etampes, destinés à Varenne-sur-Allier, étaient toujours en instance d'affectation en 1939. En dépit de ces difficultés, les plans de réarmement avaient fait passer le nombre de bases militaires de 51 en 1934 à 81 en

CORBEIL-COURCOURONNES
PLANS D'EAU
PROJET 1928

Projet d'hydrobase de Corbeil-Courcouronnes, 1938. ©Archives DGAC



1939. Certaines avaient été créées de toutes pièces : Orléans-Bricy, Caen-Carpiquet. D'autres furent construites en bordure de terrains déjà ouverts : Toulouse-Franczal, Bordeaux-Mérignac, Marseille-Marignane.

D'autres encore furent entièrement réamé-

nagées : Etampes-Mondésir, Dijon-Longvic, Lyon-Bron, Tours-Saint-Symphorien.

Huit bases secondaires furent établies à Clermont-Ferrand-Aulnat, Fayence, Lille-Lesquin, Limoges-Feytiat, Luxeuil, Orléans-Saran, Nantes-Château Bougon et Perpignan. L'Aéronautique maritime,



Salon-de-Provence, l'École de l'Air en construction. ©D. Haguenau/R. Espérou



1938. La base de Rayack (Liban) en cours de reconstruction.
©Daniel Haguenau/Robert Espérou

dromes avec l'aide technique et financière de l'État à Mascara, Relizane, Djidjelli, Affreville, Perregaux, Saida, Constantine, Tiaret, Orléansville, Mostaganem, Ain Temouchent, Lourmel, Bougie, Canrobert, Kouif-Morsott et Philippeville.

Au Maroc, la base de Casablanca-Cazes fut agrandie; le plan d'eau de Port Lyautey fut aménagé sur les rives de l'oued Sebou et une grue de 15 tonnes y fut installée pour la manœuvre des hydravions ; les bases de Meknès et de Marrakech furent transformées et le terrain d'Agadir agrandi.

En Tunisie, la base aéronavale de Karouba fut étendue et deux grues de 15 tonnes furent installées ; la base de Tunis-Carthage fut draguée et les produits du dragage utilisés pour l'aménagement d'une base terrestre contiguë ; le terrain mixte (utilisation civile et militaire) de Tunis-El Aouina fut étendu, balisé et la construction d'une aérogare y fut entreprise.

Au Liban, territoire sous mandat français de la Société des Nations, la base de Rayack fut entièrement reconstruite.

Au sud du Sahara, le gouvernement général de l'Afrique Occidentale française participa largement à l'équipement aéronautique de son territoire.

Dakar-Ouakam fut doté de deux pistes en macadam en 1934-1935, rendant possible la traversée de l'Atlantique sud par les quadrimoteurs Farman d'Air France. Le balisage de nuit était en cours d'installation en 1938. La pénétration à l'intérieur du continent africain à partir de Dakar rendit

devenue Aéronautique navale en mars 1937, ne fut pas non plus oubliée. Deux bases nouvelles furent créées et mises en service à Lanvéoc-Poulmic et à Aspretto ; la base de Saint-Mandrier fut achevée, la base de Cherbourg-Chantereyne fut entièrement réorganisée et des constructions nouvelles furent édifiées à Berre, Saint-Raphaël, Cuers et Hourtin.

En juin 1939 la France métropolitaine comptait 225 terrains et 16 bases aéronavales, dont une douzaine, parmi les plus importantes, avaient une double affectation civile et militaire. En comptant ces affectations multiples, la catégorie la plus importante était celle des bases de l'armée de l'Air (93), suivie des terrains et bases d'hydravions civils (49). Venaient ensuite 70 terrains et bases d'hydravions privés, dont 35 appartenaient à des aéro-clubs, 21 à des chambres de commerce, huit à des

constructeurs et six à des personnes privées. Il y avait, en outre, trois terrains départementaux et 39 terrains ou bases d'hydravions communaux.

L'outre-mer ne fut pas oublié dans les plans d'équipement aéronautique du ministère de l'Air, de 1933 à 1939.

En Algérie, le drainage et les travaux préparatoires à l'installation de l'aérodrome d'Alger-Maison-Blanche furent lancés, en vue de l'utilisation d'appareils terrestres que l'on prévoyait en 1942 ; à Oran-La Senia, la piste de décollage fut agrandie et améliorée ; à Arzew, commencèrent en 1936 les installations pour une base aéronavale proches du port militaire de Mers-el-Kébir : les fondations furent creusées pour l'installation d'une grue de 20 tonnes. Une base fut créée à Blida. Les collectivités locales créèrent 16 aéro-

nécessaire la construction de pistes à Kayes et à Bamako. La base militaire de Thiès fut entièrement rénovée. Plus au Sud, l'impécuniosité de l'Afrique équatoriale française obligea le ministère de l'Air à fournir l'essentiel de l'effort financier.

Le lancement de la ligne transafricaine Alger-Tananarive par Air Afrique en 1934 ne fut possible qu'après la création de pistes en dur à Gao, Zinder, Fort Lamy, Fort Archambault et Bangui, l'extension et l'aménagement de la piste d'Ivato à Tananarive, le balisage et l'éclairage des terrains d'El Goléa, Gao, Fort Lamy et Ivato.

La ligne côtière Dakar-Pointe Noire de l'Aéromaritime, filiale des Chargeurs réunis, était exploitée par des appareils amphibies, qui purent profiter, pour leurs évolutions marines, de l'infrastructure portuaire de la compagnie-mère. Mais, une fois au sec, les mouvements requièrent la construction de pistes en dur à Conakry, Cotonou, Douala, Libreville et Pointe Noire.

Dans l'Océan Indien, la « Grande île » comptait déjà une centaine de terrains en 1935 et une vingtaine de plus en 1939. Le seul aérodrome principal était celui de la capitale Tananarive, 13 autres étaient des escales de services aériens réguliers, principalement postaux et les autres n'étaient que des terrains de secours, voire des « terrains de fortune ». La plupart étaient praticables en toutes saisons, certains seulement en saison sèche. Leur description était parfois accompagnée de mentions telles que : « se méfier des termitières », « éviter les endroits non recouverts d'herbes », « peut devenir marécageux par fortes



Terrains d'outre-mer approvisionnés en carburants et lubrifiants par INTAVA, 1938. ©Paul Lagarde - Carte extraite de l'ouvrage collectif « Les aviateurs d'Empire », Chanac, La Régordane, 1993

pluies». À La Réunion, l'exiguïté du terrain de Gillot avait contraint Jean Dagnaux, venant de Tananarive, à poser son trimoteur Bloch 120 sur celui de La Possession, lors d'un vol exploratoire sans lendemain en juillet 1937.

L'Indochine comptait en 1938 88 terrains (27 en Annam, 20 au Tonkin, 16 au Laos, 14 au Cambodge et 11 en Cochinchine) et 19 bases d'hydravions (cinq au Laos, cinq en Annam, quatre

au Laos, trois au Tonkin et deux en Cochinchine. Comme à Madagascar, les conseils ne manquaient pas dans les consignes d'utilisation, depuis les remarques anodines : « parfois impraticable » (Hanoï-Bac Maï), « pente sensible vers l'angle est » (Dac To) jusqu'à des mises en garde plus sévères : « barbelés de 1 m de hauteur » (Dien Bien Phu), « ravins tout autour du terrain » (Haut-Chhlaung). Le terrain de Hanoï-Gialam avait deux bandes

empierreées, l'une de 600 m par 40 dans le sens ouest-sud-ouest/nord- nord-est, l'autre de 650 x 40 orientée nord-sud. Une bande empierrée de mêmes dimensions avait été aménagée à Saigon-Tan Son Nhut. Ces deux aérodromes avaient été dotés de balisage lumineux pour atterrissages nocturnes.

1939-1945, la seconde guerre mondiale

La «drôle de guerre» et la «Blitzkrieg»

Lorsque le second conflit mondial éclata, il existait en France 77 aérodromes militaires (dont seulement 41 étaient ouverts), neuf bases d'hydravions et six bases de dirigeables, dont une seule était active : Montebourg dans la Manche. En outre, en prévision du conflit à venir, l'État-major avait prévu la création de plates-formes non utilisées en temps de paix, camouflées et pourvues d'une bande d'envol de 1000 m, de moyens de ravitaillement en carburant et d'approvisionnement en munitions.

220 de ces terrains étaient prêts en 1938, au moment de la crise de Munich et 49 autres étaient en cours d'aménagement en 1939. Ces terrains furent utilisés après la déclaration de guerre, selon les circonstances. L'ordre de bataille était, schématiquement, le suivant. Les unités les plus avancées (groupes aériens d'observation) étaient déployées de Calais à Montbéliard, à proximité de la frontière, sauf en Alsace. Les groupes

de reconnaissance étaient légèrement en retrait de cette première ligne et les groupes de chasse étaient basés autour de Paris, de Rouen à Luxeuil en passant par Cambrai, et, plus près de la capitale, à Buc, Villacoublay et Chantilly. Les unités de bombardement étaient encore un peu plus à l'intérieur. Une deuxième concentration de forces aériennes faisait face à la menace italienne, autour de Marignane, d'Istres, de Lyon et dans la vallée du Rhône. L'Aéronautique navale alignait, de son côté, 31 escadrilles ou flottilles dans onze bases, de Brest à Aspretto. 16 terrains furent affectés à l'aviation britannique (Air Advanced Strike Force et Air Component of the British Expeditionary Force) dès septembre 1939 et équipés par elle. On vit apparaître les premières pistes en grilles métalliques pour accueillir les bombardiers Bristol Blenheim et Fairey Battle. Les Britanniques envisagèrent

même de poser des dalles en béton, selon les plans de l'ingénieur Maunsell, mais n'en eurent pas le temps.

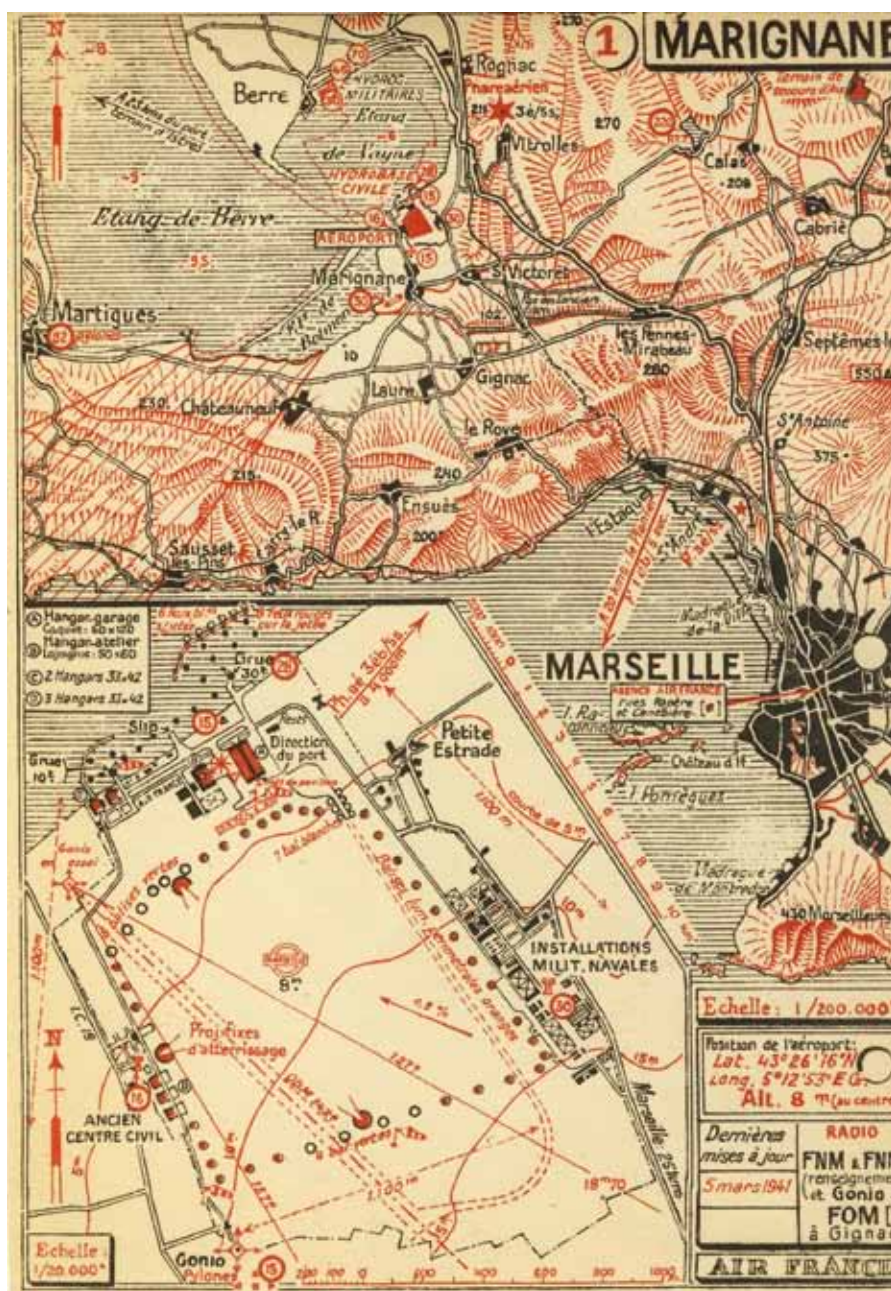
Les terrains d'aviation furent évidemment une des cibles des bombardiers de la Luftwaffe lors de la guerre-éclair. Du 10 au 13 mai 1940, Reims, Vitry-la-ville, Berry-au-bac, Auberive, Mourmelon et Betheville furent sévèrement touchés. Le Bourget fut bombardé le 3 juin. L'offensive allemande entraîna des mouvements fréquents des unités françaises. Pour ne prendre qu'un exemple, le groupe de bombardement GBA1/54 se trouva de Péronne à Mons-en-Chaussée, puis successivement à Toul-Ochey, Touillon-les-Montbard, Salon-de-Provence, Vinon, Le Bourget, Tangmere (Sussex), à nouveau Vinon, La Ferté-Gaucher, Montdidier, Briare, Brétigny-sur-Orge, Bessay, Châteauroux, Dompierre, Landes-de-Bussac, Mont-de-

Châteauroux-
Déols, Bloch
152 en cours
d'assemblage
pendant la drôle
de guerre.
©Service
historique de la
Défense



Marsan, et finalement Toulouse-Franczal. Ce dernier aérodrome était parmi la quarantaine de terrains sur lesquels furent regroupés les avions français après l'armistice. L'Aéronautique navale avait réuni les siens sur sept bases.

Les forces aériennes britanniques furent redéployées, le 17 mai, sur les terrains de Sezanne, Anglure, Méry-sur-Seine, Arcis-sur-Aube, Les Grandes-Chapelles et Marcilly-le Hayer, avant de rejoindre les aérodromes britanniques.



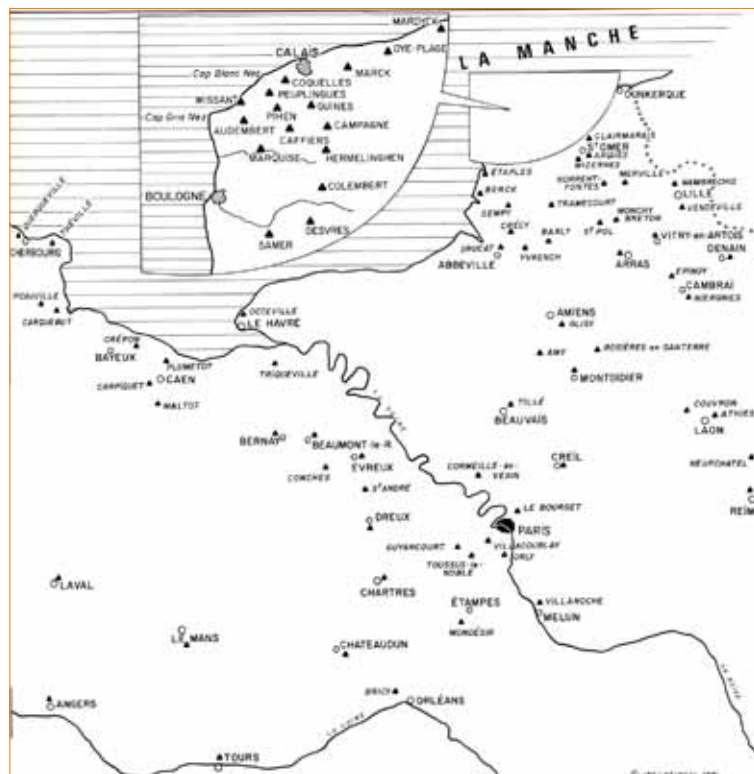
Marseille 5 mars 1941. Carte d'approche. ©Musée Air France

L'Occupation

De l'armistice du 22 juin 1940 au débarquement allié en Afrique du Nord, l'infrastructure de la zone occupée fut entièrement à la discrétion de la Luftwaffe, qui y installa ses unités en vue de l'offensive aérienne contre l'Angleterre, de la bataille de l'Atlantique, de la protection de ses navires basés dans les ports français et de la défense contre les raids alliés.

Le 13 août 1940, jour de déclenchement de l'«Adler angriff» qui était censé mettre l'Angleterre à genoux et qui se solda par de telles pertes que Hitler dut renoncer à l'invasion, les chasseurs des Luftflotten 2 et 3 occupaient en France environ 70 terrains, tous situés dans le quart nord-ouest. La bataille de l'Atlantique fut surtout l'affaire des sous-marins de la Kriegsmarine, mais l'aviation y joua son rôle par la reconnaissance et l'attaque des convois à partir de la piste en dur de Mérignac, en attendant la construction d'autres pistes sur la côte et à l'intérieur des terres, notamment à Cognac.

Situation
des terrains
utilisés par
la Luftwaffe
pendant les
batailles de
France et
d'Angleterre,
1940-1942
©Jean-Bernard
Frappé²



² La Luftwaffe attaque à l'Ouest (France 1919-1942), Bayeux, Editions Heimdal, 1991.

³ Op. cit.

©Jean-Bernard Frappé³

Les Allemands firent exécuter des travaux de réparation et de construction, à la charge des communes, par exemple au Bourget, ou sur le budget du secrétariat d'État à l'Aviation « à condition qu'ils soient utilisables par nous à l'avenir », précisait une note (de consolation) de ce secrétariat d'État.

En zone sud, la Commission allemande d'armistice exigea en septembre 1940 que tous les terrains soient labourés et rendus à l'agriculture, à l'exception des terrains où siégeaient les unités de l'armée de l'air de Vichy et de ceux utilisés pour l'aviation commerciale ou pour la construction aéronautique. Une classification fut édictée : catégorie A (83 terrains), remis en culture ; catégorie B (86 terrains), usage autorisé à condition que les installations de distribution d'essence, de balisage de nuit, de téléphone et de radio soient démontées ; catégorie C (31 terrains plus 39 utilisables à titre exceptionnel), maintien en l'état en raison d'une utilisation militaire ou commerciale. Deux mois plus tard, les autorités d'occupation firent observer que le labourage des aérodromes de Saint-Symphorien-d'Ozon, de Chaponay, de Nantua, de Lyon-Satolas, de Nîmes-Meynes, de Saint-Gilles-Espeyran, de Saint-Galmier et de Vauvert-Candier était trop superficiel, car inférieur à la norme imposée : 15 centimètres. Au même moment, la délégation française à la Commission allemande d'armistice demanda, en invoquant la lutte contre le chômage, l'autorisation de construire des pistes d'envol et des bandes de roulement à Lyon, à Marseille, à Grenoble, à Montpellier, à Toulouse, à Pau, à Limoges, à Cannes, à Vichy et à Saint-Etienne. Les autorisations furent accordées, d'abord



Péronne - Mons-en-Chaussée, infrastructures allemandes, vue aérienne de 1945. ©DGAC/STAC

pour Lyon, Limoges, Montpellier, Pau, Saint-Etienne et Vichy, puis pour Marseille, Cannes et Grenoble ; celle pour Toulouse-Blagnac fut refusée. Les travaux se poursuivirent néanmoins, ce qui engendra de vives tensions jusqu'en novembre 1942. Deux jours avant le débarquement allié en Afrique du Nord, le secrétariat d'État à l'aviation demandait encore à la direction de l'Infrastructure des éléments en vue de présenter à la Commission allemande d'armistice un projet de construction de voies de circulation à Blagnac.

Après le 11 novembre 1942, tous les terrains de la zone Sud passèrent à leur tour sous contrôle allemand. Les protestations françaises, invoquant la Convention de La Haye pour protéger les installations civiles, s'attirèrent la réponse que tous les terrains français devaient être considérés comme terrains militaires.

L'occupation allemande de 1940 à 1944 exerça une influence considérable sur l'infrastructure française, au point que, comme le remarque Jean Sauter (voir bibliographie), nos aérodromes étaient

en 1957 « bien plus souvent marqués [aujourd'hui] par les infrastructures dont ils ont été dotés pendant la dernière guerre que par l'évolution de leurs configurations polygonales précédentes ». René Lemaire, ingénieur général des ponts et chaussées, qui conçut et réalisa une bonne partie de notre infrastructure aéronautique avant, pendant et après la seconde guerre mondiale, est d'un avis différent. Pour lui, « les réalisations faites pendant la guerre par les Allemands ou par les Alliés [n'ont pas] sensiblement amélioré l'équipement civil. Peu nombreuses sont les bases d'opérations qui correspondent aux besoins civils, qu'elles soient mal situées ou pourvues de pistes trop éloignées les unes des autres pour raison de dispersion ou de camouflage, ou mal adaptées par leur résistance ou leur longueur au trafic envisagé ». Il n'en reste pas moins quelques vestiges de cette période, pistes en dur, chemins de roulement bétonnés conduisant aux



Le Bourget, infrastructures allemandes, vue aérienne de 1945. ©DGAC/STAC

alvéoles de garage «en marguerite» ou «en chou-fleur» ; sur l'aérodrome du Bourget, la piste 09/27, aujourd'hui désaffectée, porte encore sur certains plans le nom de «piste allemande».

La défaite n'avait pas ralenti l'activité planificatrice de la Délégation générale à l'équipement national, créée par l'acte dit loi du 6 avril 1941. Les deux ingénieurs Charles Amédée Mannheim et Marcel Bufmor qui avaient été envoyés aux États-Unis dans les dernières semaines de la guerre pour étudier l'infrastructure outre-Atlantique revinrent en France et déposèrent leur rapport. Les principales recommandations étaient les suivantes : adoption systématique de bandes d'atterrissage, au lieu du procédé qui consistait à décoller suivant des bandes mais à atterrir en toutes directions ; construction de pistes de voies de roulement et d'aires de stationnement en dur à partir d'un certain tonnage des appareils ; suppression des béquilles et adoption de roulettes de queue ; classement des terrains militaires en trois catégories selon la masse des appareils : bandes en herbe pour les avions d'entraînement, revêtement d'épaisseur égale à celle d'une route importante sur un sol similaire ou béton de 15 à 20 cm pour les avions de chasse et de bombardement léger, béton de 25 cm pour les avions de bombardement lourd.

Le 10 décembre 1941, la Délégation générale à l'équipement national présenta un plan d'équipement de dix ans. Ce plan conservait la classification d'avant-guerre : ports aériens de trafic mondial, ports aériens régionaux, aérodromes d'intérêt local. Parmi les premiers, le meilleur emplacement de la métropole pour servir

au trafic aérien mondial était Biscarrosse. Une fois améliorée, cette hydrobase devait rendre de grands services pendant qu'on procèderait à la construction des ports aériens de trafic mondial à Paris et à Marseille. Elle servirait ensuite d'escale de secours et, principalement, de centre de réparation des flottes transatlantiques aériennes. La deuxième catégorie comprenait 28 aérodromes en métropole ; la troisième concernait 500 aérodromes, sur les bases suivantes : pas plus d'un aérodrome par 1 000 km² (30 x 35 km), c'est-à-dire un aérodrome pour 80 000 habitants. Dix ans après la fin de la guerre, il y aurait un avion pour 1 000 personnes, soit 40 000 avions, ou encore 80 par aérodrome. Une circulaire du délégué général à l'équipement national, en date du 11 mai 1943, demanda à ce que la préparation de ce plan soit poussée, dans la perspective de la fin des hostilités.

La Résistance

Il serait très difficile de recenser tous les aérodromes improvisés sur lesquels les Westland Lysander, Avro Anson et Lockheed Hudson des services spéciaux britanniques infiltraient et exfiltraient les agents de la Résistance, terrains sommaires avec un balisage nocturne composé de trois lampes de poche disposées en «L» et d'un signal codé en morse fourni par une quatrième lampe de poche, au tout dernier moment précédant l'atterrissage. On peut toutefois citer quelques noms de lieux. Montigny, près de Fontainebleau fut le premier, dès octobre 1940. Dans l'Ain : *Junot* près d'Arbigny, *Aigle*, près de Mauziat, Marguerite, près de Feillens, *Figue*, près de Saint-Vulbas, *Lièvre*, près de Loyettes,

Izernore à *Izernore*, *Orion*, près de Pont-de-Vaux. On peut citer aussi, dans les Alpes de Haute-Provence, dans le maquis organisé par le poète René Char autour de Céreste : *Touriste*, *Vignoble*, *Abatteur*, *Noctambule*, *Spitfire*. Pour des raisons évidentes de discrétion, ces terrains étaient situés ailleurs que sur les aérodromes reconnus. Une exception est celle du terrain d'aéro-club d'Estrées-St-Denis, près de Compiègne, choisi précisément parce que le réseau de résistance avait estimé que le risque était moindre sur un terrain d'aéro-club désaffecté que sur un terrain clandestin.

La Libération

Le ralliement précoce de quelques territoires d'outre-mer s'accompagna de travaux d'infrastructure entrepris par les autorités locales ou par les forces alliées, qui placèrent ces territoires sur la carte des liaisons aériennes mondiales. Ainsi, la Nouvelle Calédonie s'étant ralliée au général de Gaulle dès septembre 1940, des travaux furent immédiatement entrepris en vue de la construction d'une piste de 1 200 m à La Tontouta, qui fut achevée en décembre 1941. En Polynésie française, les Américains commencèrent, deux mois après l'attaque surprise japonaise sur Pearl Harbour, à construire un gigantesque dépôt sur l'île de Bora-Bora, en Polynésie française, avec deux pistes, dont la plus longue, qui mesurait 2 000 m sur 133, fut réhabilitée en 1958 pour recevoir les quadrimoteurs de la TAI (Transport Aériens Intercontinentaux). En métropole, les débarquements en Normandie, puis sur les côtes de Provence bouleversèrent la carte des infrastructures aériennes, au sens



Le Bourget 1945, le temps des Dakota. ©DGAC/STAC

propre, du fait des bombardements et des sabotages, et au sens figuré par le mouvement des unités alliées et ennemies au gré de la bataille. Les terrains du quart nord-ouest de la France furent les objectifs privilégiés des bombardements alliés à basse et haute altitude, qui n'épargnèrent pas non plus les installations situées plus à l'intérieur du pays. Orly, après avoir servi de base à la chasse allemande, fut attaqué à sept reprises d'avril à juin 1944. Le Bourget, bombardé par la Luftwaffe en juin 1940, le fut à nouveau en juin 1941 par la Royal Air Force et subit encore des bombardements alliés en août 1943 et en avril, mai, juin et août 1944. Lyon, Toulouse, Bordeaux, Marseille, Clermont-Ferrand, Valence furent aussi sévèrement touchés.

Le succès du débarquement sur les côtes de Normandie, puis de Provence, dépendait dans une large mesure de la supériorité aérienne et donc de la maîtrise des terrains nécessaires au déploiement des forces. Dès le jour «J», des unités du Génie britannique et américain commencèrent à installer des pistes d'atterrissage

d'urgence, puis de ravitaillement et réarmement, et enfin des aérodromes d'opérations avancées. 37 de ces terrains furent aménagés en Normandie dans les deux mois qui suivirent le 6 juin 1944. Il s'agissait, pour la quasi-totalité, de terrains improvisés rendus praticables par un nivellement sommaire et par l'utilisation de grilles à mailles carrées, de revêtements en toile bituminée et des célèbres PSP (Pierced Steel Planks), dont les stocks considérables seront utilisés bien après la fin des hostilités.

Au 1^{er} septembre 1944, un état des lieux établi par le service des Ports aériens du ministère de l'Air mentionnait 12 aérodromes principaux récupérés, sur lesquels seules les pistes étaient utilisables, le reste des installations ayant été détruit. 17 aérodromes secondaires étaient à nouveau occupés par du personnel du service, dont sept seulement étaient utilisables. Le statut des autres aérodromes, non encore dotés de personnel (six principaux, 24 secondaires, cinq militaires destinés à servir d'escale pour des services postaux) n'était pas précisé dans cet état des lieux.

Par un décret du 10 juillet 1944, la direction des Installations et Travaux de l'Air (DITA) avait été créée, puis réorganisée et renommée direction des Installations et des Travaux (DTIA) en octobre. Elle était chargée d'étudier, d'aménager, d'équiper et d'entretenir les terrains et ports aériens, les installations à terre de l'armée de l'Air, de l'Aéronautique navale et de l'Aviation civile métropolitaine et impériale, ainsi que les installations techniques et industrielles du ministère de l'Air.

Son action commença par la «neutralisation» des quelques centaines d'aérodromes bombardés, minés, labourés, sabotés. Environ 3 millions de m² de surfaces couvertes détruits (hangars, ateliers, magasins, casernements) furent rasés ou reconstruits. 180 km de pistes en dur avaient été rendues inutilisables du fait des opérations, souvent hâtivement réparées par des surfaces recouvertes de PSP par les forces alliées. Tant que durèrent les hostilités, les terrains



Orly, 1946. Les deux pistes américaines, face à la nouvelle aérogare, deux Constellation. ©DGAC/STAC

Nice, vue aérienne de 1946. Sur la piste américaine, les Dakota de l'US Air Force.
©DGAC/STAC



422
GA.2133-M022-ASP-M. CHILLOU - TERRAIN DE NICE (10-300-15-2-46)

furent affectées aux bombardiers lourds et moyens, aux unités de chasse, de reconnaissance, de transport. À Orly, l'US Army, qui s'y était installée dès août 1944, y avait fait construire trois pistes, dont une de 2 000 m, équipée pour les atterrissages aux instruments des Douglas DC-4 de l'Air Transport Command (ATC) à partir d'octobre. En août 1945, la TWA commença un service Newark-Orly pour le compte de ce même ATC, puis inaugura le premier service civil entre les États-Unis et le continent européen en février 1946, suivie par Air France à la fin de juin. L'ingénieur des ponts et chaussées Louis Netter fut chargé par le ministère de l'Air d'assurer l'aide aux forces alliées via le service spécial d'Études et de Travaux (SSET) de l'Aéroport de Paris, établissement public doté de son statut en novembre

1945. Orly fut solennellement remis aux autorités françaises en novembre 1946. Il en fut de même au Bourget, occupé d'abord par le 279^e groupe de l'ATC américain en août 1944, puis cédé aux Britanniques, qui le rétrocédèrent aux autorités françaises en février 1946. Il retrouva ainsi sa destination d'aéroport commercial, principalement pour les vols moyen-courrier européens et la Postale de nuit. Commencée dès 1945, la construction d'une piste de 3 000 m x 100 fut poursuivie en 1946 et l'ouvrage entra en service en février 1947. Parmi les modifications les plus importantes de la cartographie des aérodromes français pendant cette période, on doit citer le cas de Nice-Le Var, dont le projet, élaboré avant et pendant la guerre, fut réalisé par les Alliés, après leur débarquement, avec

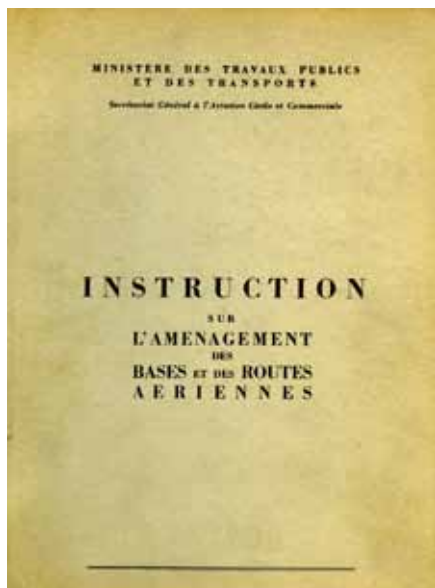
la construction d'une piste de 1 300 m de long sur 40 m de large au bord de la mer, par apport de graviers du Var et goudronnage superficiel d'une chaussée empierrée de six centimètres d'épaisseur. Ainsi naquit ce qui allait être le troisième aéroport français dès 1950, et le deuxième aujourd'hui.

1945-1953, la reconstruction

En novembre 1945, la création du secrétariat général à l'Aviation civile et commerciale (SGACC), au sein du ministère des Travaux publics et des Transports, marqua un retour définitif à ce rattachement historique qui avait déjà prévalu de 1920 à 1928 et qui perdure jusqu'à nos jours.

La direction des Bases aériennes (DBA) du SGACC reçut en septembre 1946 la charge de créer, d'aménager et d'entretenir les aérodromes et aéroports et les installations immobilières de l'infrastructure «air» civile et militaire. Cette direction, composée de six bureaux, avait à sa disposition trois services centraux d'exécution et les services déconcentrés des Ponts et Chaussées.

L'année 1945 avait été marquée par l'importance des travaux de première urgence de remise en état des plates-formes militaires. 4,3 milliards y furent consacrés pour rendre utilisables 300 aérodromes, remettre en état ou construire 500 000 m² de pistes, réparer 270 000 m² de bâtiments et construire 250 000 m² de baraquements ou de constructions provisoires.



1^{ère} édition, mars 1948. *L'instruction bleue* a un peu pâli. ©DGAC/STAC

En 1946, comme au lendemain de la première guerre mondiale, les forces aériennes passèrent au second plan des préoccupations : sur un budget total de 7,3 milliards en 1946, l'Aviation civile en prenait 4,3 et l'armée de l'Air 1,4 ; l'industrie aéronautique 1 et l'Aéronautique navale 600 millions. Un milliard fut consacré à la piste d'Orly et la piste de Marignane fut prolongée jusqu'à 2 000 m, après sa remise en état. Les militaires ne furent pas oubliés : les pistes d'Avord et d'Orléans-Bricy furent réparées, des hangars et casernements pour l'armée de l'Air furent reconstruits à Tours, Toulouse-Franczal, Bordeaux-Mérignac, Châteauroux, Salon et Mont-de-Marsan. Les bases de l'Aéronautique navale à Lann-Bihoué, Lanvéoc-Poulmic et Saint-Raphaël furent réparées. En 1947, la section des instructions aéronautiques (SIA) du SGACC publia un

inventaire complet des aérodromes de la France métropolitaine, y compris la liste des terrains inutilisables, *«dont certains ne seront jamais remis en service»*. Publiée le 1^{er} avril, cette liste était pleine de surprises. On y apprenait que *«la situation de fait ne correspond pas toujours à celle fixée par l'arrêté»* (du 6 février précédent), que les indications portées dans les colonnes de la liste *«permettront à un pilote d'envisager la possibilité d'utiliser le terrain avec son avion»*, que *«l'état de tous les aérodromes n'a pas pu être vérifié en 1946»*, et que *«des changements peuvent se produire sans que la section des instructions aéronautiques en ait été informée»*. Cette liste ne comprenait pas moins de 521 aérodromes, dont 91 dotés de pistes en dur (69 bétonnées, 14 en plaques métalliques, 5 en macadam et 3 en gravier).

Le service central de l'Infrastructure du secrétariat d'Etat à l'Air, créé par décret du 10 mai 1947, définissait les programmes relatifs à l'armée de l'Air et les notifiail à la DBA, qui restait maître d'œuvre.

Le Conseil supérieur des travaux de l'Air, créé par ordonnance en octobre 1945, était présidé par un haut fonctionnaire des Travaux publics, le vice-président était un officier général ou supérieur de l'armée de l'Air. Plusieurs personnalités assistaient de droit, avec voix consultative, dont le chef d'état-major général de la Marine et le chef du service de l'Infrastructure (Air). Ce Conseil adopta, à la fin de 1947, le texte de *l'Instruction sur l'aménagement des bases et routes aériennes* (IBRA), connue sous le nom d'*«Instruction bleue»* d'après la couleur

de sa couverture, qui fut approuvé par le secrétaire général à l'Aviation civile et commerciale le 5 mars 1948 et adressé à tous les directeurs et chefs de service, ingénieurs en chef et chefs de ports aériens et d'aérodromes. Le corps de doctrine que constituait cette instruction traitait de la conception des aérodromes (dégagements, plans de masse, caractéristiques des éléments du plan de masse), de leur construction (enlèvement des obstacles, nivellement, augmentation de la résistance du sol, construction des pistes, voies et aires, assainissement, engazonnement, bâtiments d'exploitation, bâtiments techniques, services généraux) et des installations de sécurité (balisage de jour, de nuit, dispositifs d'atterrissage par mauvaise visibilité, télécommunications, météorologie).

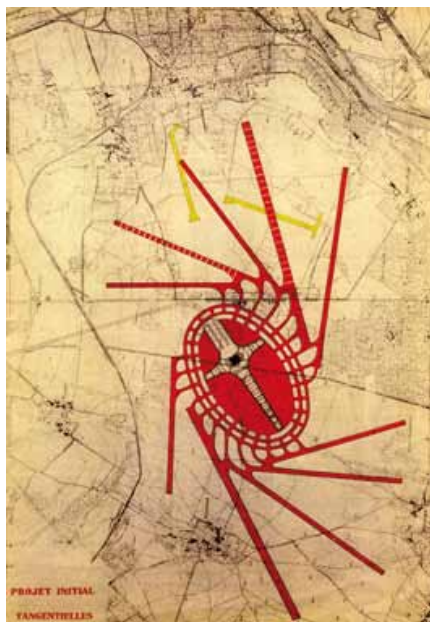
Au même moment, paraissait dans *les Annales techniques de l'aviation civile* une étude du chef de la section architecture et urbanisme du service technique des Bases aériennes (STBA)



Le phare aéronautique de l'aéroport bi-national de Bâle-Mulhouse (1946). Au premier plan, les armes de Bâle et celles de Mulhouse. ©DGAC/STAC

intitulée «Les aérogares françaises, conceptions nouvelles des bâtiments». Cette étude commençait par la description des mesures prises aussitôt après la Libération pour remplacer les bâtiments détruits pendant la guerre. On utilisa alors le bois à défaut de ciment, réservé à la construction des pistes, pour édifier des aérogares provisoires en éléments préfabriqués, comme la tour de contrôle et la première aérogare provisoire d'Orly, aménagée dans les locaux du terminal américain, et celle de Bâle-Mulhouse. Le même mode de construction fut adopté à Bordeaux-Mérignac, Marseille-Marignane, Montpellier-Fréjorgues, Coulommiers et Melun-Villaroche. Les circuits des voyageurs au départ et à l'arrivée, en provenance ou à destination de métropole ou de l'étranger, les contrôles sanitaires, de police, des devises et des douanes étaient tous pris en compte avec un objectif, qui paraît bien modeste aujourd'hui, de traiter simultanément en 50 minutes deux avions transportant 40 passagers. Le public n'était pas oublié, qu'il s'agisse des personnes accompagnant les voyageurs ou de simples spectateurs des évolutions des avions car, soulignait l'auteur, «*le public peut être une source de recettes importantes*». Différents schémas d'aérogares illustraient cette étude.

Le Conseil supérieur des travaux de l'Air fut remplacé, à la fin de 1948, par le Conseil supérieur de l'infrastructure et de la navigation aérienne (CSINA) dont les missions étaient l'examen et l'étude de textes, l'harmonisation de la doctrine, la tenue à jour d'un plan permanent d'équipement, la coordination des programmes de matériel et d'équipement et le suivi de la réalisation des programmes.



Projet de pistes tangentielles pour Orly, revue *Décollage*, mai 1946. ©Robert Espérou

Le programme immédiat de reconstruction concerna la remise en état des aérodromes existants, dont Le Bourget, ainsi que l'aménagement d'un aérodrome «mondial» à Orly. Alain Bozel, administrateur de sociétés de travaux publics et du port autonome de Strasbourg avant la guerre, qui s'était mis dès 1941 au service du général de Gaulle à Londres, lui proposa en novembre 1944 un projet d'«aéroport de Paris», carrefour mondial et ville aéroportuaire, établissement public autonome qui dépendrait directement du chef du gouvernement. Après avoir survolé en rase-motte les environs de la capitale, Alain Bozel avait choisi une immense emprise de 8 400 hectares entre Saclay et Guyancourt, qui serait bientôt reliée à la capitale par l'autoroute de l'Ouest. L'opposition du ministre de l'Air, et

certainement aussi celle de la rue de Rivoli, firent plutôt choisir Orly, où les projets de pistes tangentielles furent abandonnés au profit d'un parti plus réaliste, constitué de trois pistes, car les quadrimoteurs Douglas et Lockheed étaient moins sensibles aux vents travers que les avions d'avant-guerre. Au prix de 9 milliards d'investissements, Orly fut construit pour 6 millions de passagers, en vue d'un doublement du trafic en 10 ans.

Cette période connut une grande effervescence et des records de rapidité et d'efficacité furent battus. Ainsi, après la décision de créer l'aéroport bi-national de Bâle-Mulhouse, prise par Jules Moch en février 1946, les travaux commencèrent en mars et furent achevés en mai pour la Foire de Bâle. Deux scrapers furent mis en oeuvre, 85 000 PSP furent posées, 500 ouvriers travaillèrent 22 heures sur 24 en deux vacations de 11 heures. Une piste de 1 300 m, un chemin de roulement et une aire de stationnement furent réalisés, une aérogare et des bâtiments techniques en préfabriqué STBA édifiés. Il est juste de remarquer que cet aéroport bi-national fut construit par la France, mais financé par la Suisse.

1948-1953, le premier Plan

L'utopie technocratique

En 1946, le premier Plan d'équipement (1948-1953) de l'infrastructure aéronautique française fut élaboré en fonction de la méthodologie définie dans une circulaire du 20 août 1946, où la méthode «logique» (inventaire des courants de trafic existants ou prévisibles à vingt ans) était croisée avec la méthode «empirique» (répartition des aérodromes en fonction de la densité de population ou de la superficie du territoire desservi). On en tira un plan d'équipement maximum, à partir duquel la détermination des travaux à entreprendre serait arrêtée par un règlement. L'inventaire des besoins fut effectué en août 1946 de façon très large. Priront part à la consultation : Air France, les transporteurs privés, le Groupement des chambres de commerce aéronautiques, la Fédération nationale des Sports aériens, l'Aéro-Club de France, la direction des Transports aériens, la direction de la Météorologie

nationale, la direction de la Navigation aérienne, les services intéressés dans les colonies et les protectorats ainsi que diverses personnalités. Les renseignements recueillis furent jugés insuffisants par René Lemaire, inspecteur général des bases et routes aériennes, qui préféra s'en remettre aux études qu'il avait effectuées en 1943 en vue d'un plan décennal dont il a été question quelques paragraphes plus haut. L'expression des besoins en matière d'infrastructure aérienne française à la Libération a donc été le résultat d'une planification de type soviétique, élaborée durant l'occupation et reprise pour l'essentiel en 1946-1947.

Le principe retenu pour la métropole consistait à prévoir un aérodrome pour 80 000 habitants en moyenne, mais de telle façon que, si la densité démographique était trop faible, il y eût au moins un aérodrome pour 900 km². En raison du retard apporté aux réponses par les services départementaux (27 réponses seulement), le classement des aérodromes se fit approximativement. Comme le précise le rapport final de

l'inspection : *«Ces chiffres complètent théoriquement le quadrillage de la France à raison d'un aérodrome tous les 30 kilomètres. Il n'est pas sûr que le relief du sol permette d'atteindre ce chiffre».*

En ce qui concerne l'utilisation par l'armée de l'Air, le secrétariat permanent du Comité technique de l'infrastructure militaire concluait que les pistes de catégorie C dans leur configuration optimale convenaient aux avions à réaction en service. Quant aux bombardiers à réaction, que l'armée de l'Air ne possédait pas encore, les caractéristiques connues des types étrangers conduisaient à n'en prévoir les opérations sur des aérodromes de catégorie A. Il convenait, dans tous les cas, que les aérodromes à usage militaire fussent équipés de dispositifs d'atterrissage sans visibilité.

Le Plan d'équipement de 1947 comportait deux aérodromes de classe A (Le Bourget et Istres) en métropole (+ 11 hors-métropole⁴), 53 de classe B (+ 34 hors métropole), 166 de classe C (+ 192 hors métropole), 602 de classe D (+ 99 hors métropole). Cette classification dût très rapidement s'adapter à la réalité : en 1948, Marseille reprit sa place de deuxième aéroport français et Istres fut rétrogradé aux militaires et au Centre d'essais en vol.

La valeur de l'infrastructure existante fut chiffrée à 38 Md de F, la dépense totale à engager pour la seule métropole fixée à 84 Md, découpée en deux tranches : 43 Md pour 1948-1953, + 51 Md pour 1953-1960.

⁴ Sur les aérodromes d'outre-mer, voir Jacques Dupaigne, *«L'infrastructure aéronautique de la fin de la guerre à 1960. Le cas de l'outre-mer»*. Pour Mémoire n° 7, pp.115-131.

Classement des aérodromes selon le premier Plan d'équipement

Activité		Longueur de piste			Poids de l'avion type (en tonnes)
		minimale	maximale	optimale	
A	Transport régulier > 3 000 km	2 100 m	2 500 m	3 000 m	135
B	Transport régulier < 3 000 km	1 500 m	1 800 m	2 100 m	60
C	Transport à la demande (travail, taxi, grand tourisme)	800 m	1 000 m	1 500 m	20
D	Tourisme, école, entraînement, vol à voile	450 m	600 m	800 m	3

L'élaboration du premier Plan coïncida avec la publication de l'IBRA dont le texte reçut l'approbation définitive en octobre 1947. Ouvrage de référence pendant des décennies, cette instruction insistait dans son introduction signé par Max Hymans, secrétaire général à l'Aviation civile et commerciale, sur la décentralisation, dans les termes suivants : *«Le nombre, l'importance, et la complexité des projets exigent désormais que les services départementaux des Bases aériennes contribuent activement à leur élaboration et déchargent les services centraux des études particulières»*.

Le dernier jour de décembre 1949, un décret institua deux catégories d'aéroports : les aéroports principaux, administrés par un directeur relevant directement du ministre et les aéroports secondaires, dont le commandant était sous l'autorité des directeurs ou chefs de service de l'administration de l'Aviation civile (DNA, DMN, SBA). Marseille-Marignane et Bordeaux-Mérignac furent les deux premiers aéroports reconnus comme principaux, en juin 1951. Ce texte créait aussi des commissions consultatives économiques et des commissions consultatives aéronautiques.

Les résultats du premier Plan (1947-1953) furent largement en deçà des prévisions. Les hypothèses de trafic avaient été correctes et même légèrement pessimistes en ce qui concerne le trafic régulier. Elles s'étaient révélées entièrement fausses, en revanche, quant à l'importance des hydrobases et au développement de l'aviation privée (2 000 avions immatriculés au lieu de 6 000). Les dotations budgétaires correspondant au Plan 1947-1953



Vue aérienne de Marignane, 1946. On distingue sur la piste les trous des mines de 1941. ©DGAC/STAC

n'avaient été consommées qu'à hauteur de 16 % des 84 milliards prévus. Les deux aéroports de classe A avaient été réalisés, mais seulement 35 de classe B (au lieu de 53), 98 de classe C (au lieu de 166) et 174 de classe D (au lieu de 602). Le cas de l'aéroport de Marseille-Marignane illustre les dilemmes de

20 cm d'épaisseur, avait été affaibli par le comblement hâtif d'un trou de bombe. Les fissures, les ruptures de dalles, l'effondrement et l'écrasement sous le poids d'un trafic de plus en plus important ne pouvaient plus être simplement traités en bouchant les trous avec un peu de goudron par-ci par-là. Reconstruire la



Lyon-Bron, vue aérienne, 1946. ©DGAC/STAC

l'époque. Sa piste en béton, de 10 cm d'épaisseur sur les 650 m nord, construite pour les Allemands en 1941, avait été minée par eux en neuf endroits avant leur fuite ; le reste de la longueur, de

pistes était un tel chantier qu'il fallait en construire une autre à côté pour écouler le trafic pendant les travaux. Le parti le plus sage consista à construire une piste définitive en conservant l'ancienne



Nice, l'aérogare provisoire construite en 1947.
©DGAC/STAC/H. Bouvier/
R. Espérou

pour utilisation en cas d'urgence. Le plan de masse fut approuvé en 1949. Il comportait deux pistes parallèles, mais il fallut attendre le deuxième Plan pour voir commencer les travaux, retardés d'autre part par les lenteurs dues à la renégociation de la concession à la chambre de commerce. En attendant, Marseille dut se contenter de l'édification en 1947 d'une aérogare provisoire, de deux hangars métalliques de 60 x 38 m et de deux hangars en béton de 100 x 60 m dans la zone ouest.

La situation n'était guère meilleure à Lyon-Bron où l'aérogare, dont l'aile est avait été détruite par une bombe et hâtivement rafistolée tout en conservant sa peinture de camouflage. Le hangar Caquot de 1932 fut re-conditionné en 1947 et la tour de contrôle, construite par les aviations militaires alliées sur un angle de ce hangar, demeura en service jusqu'au début des années cinquante. La piste de 1 050 m, construite en 1940, portée par les Allemands à 1 400 m puis à 1 600 m par le Génie américain, dut faire face aux besoins jusqu'au début des années soixante.

À Bordeaux, la piste n°1, une fois réparée, fut allongée à 2 100 m et des voies de circulation elles aussi réparées et complétées par des PSP furent aménagées. Les passagers durent se contenter, pendant encore une douzaine d'années, de l'aérogare provisoire en bois, modèle STBA, divisée en deux secteurs «métropole» et «étranger».

Nice-Le Var fut également pourvu en 1947 d'une aérogare provisoire, récupérée sur la base d'Antibes et agrandie en 1951. La piste de 1 300 m construite par

les Américains à la Libération fut portée à 1 700 m. en 1947 et pourvue d'une voie de circulation parallèle de 30 m de large.

En région parisienne, Orly, dont la tour de contrôle américaine, en poutrelles d'acier, était toujours en place à l'est du terrain, fut doté en 1948 d'une deuxième aérogare, dite «aérogare nord», et les travaux de construction d'une nouvelle «aérogare sud» destinée à remplacer le bâtiment provisoire de 1946, furent terminés en 1954 pour accueillir Air France qui bascula à partir de 1952 la plus grande partie de son exploitation du Bourget à Orly. Le Bourget demeura alors le terminus des lignes étrangères, non sans réticences de la part de certaines d'entre elles. C'est en 1949 que fut défini le périmètre du domaine foncier remis en dotation à l'établissement public par l'État : en plus des deux aéroports d'Orly et du Bourget, il comprenait les treize aérodromes de Toussus-le-Noble, Chavenay, Chelles, Creil, Meaux, Mitry-Mory, Saint-Cyr, Coulommiers, Guyancourt, Lognes, Persan-Beaumont, Pontoise et Issy-les-Moulineaux.



Orly 1947 - Constellation devant l'aérogare d'Orly, 1947.

Les bases OTAN

Le monde venait d'entrer dans la guerre froide. En février 1949, un mois avant que le pacte de création de l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN) ne fut rendu public, l'État-major des Forces armées-Air avait établi un programme d'infrastructure destiné, d'une part, à contribuer au pool interallié pour la défense de l'Europe occidentale et, d'autre part, à assurer le maintien de l'ordre et de la sécurité dans l'Union française. Le coût budgétaire global de ce programme quinquennal était de 47 milliards, dont 15 à engager en 1949 et 1950.

Dès octobre 1949, une liste fut dressée des terrains nécessaires à l'armée de l'Air. La partie constante de cette liste comprenait 56 terrains, dont huit seulement étaient affectés exclusivement à l'armée de l'Air. La partie variable de la liste comportait 43 terrains, tous à affectation mixte civile/militaire. L'armée de l'Air réclamait l'affectation principale pour dix d'entre eux et se contenterait d'une affectation secondaire pour les autres. Au début de 1951, une nouvelle organisation avait rendu aux militaires l'autorité directe sur les bases aériennes, avec la collaboration des services du Génie. Le secrétaire d'État aux Forces armées-Air arrêtait les programmes généraux de construction, d'aménagement et d'entretien des aires, bâtiments et installations affectés à son département et présentait les budgets correspondants. Dans le cadre de ces programmes, le ministre des Travaux publics était chargé des études, des travaux et des fournitures relatifs à la création, à l'aménagement et à l'entretien des bases aériennes, sous réserve du droit, pour le

secrétariat d'État aux Forces armées-Air de faire exécuter certaines opérations par les services des Bases aériennes sous son autorité directe. Le service technique des Bases aériennes (STBA) devint en janvier 1952 ingénieur-conseil auprès des administrations centrales, civiles et militaires. Cette réorganisation fut des plus utiles pour faire face aux problèmes qu'allaient poser l'installation de bases alliées sur le territoire national.

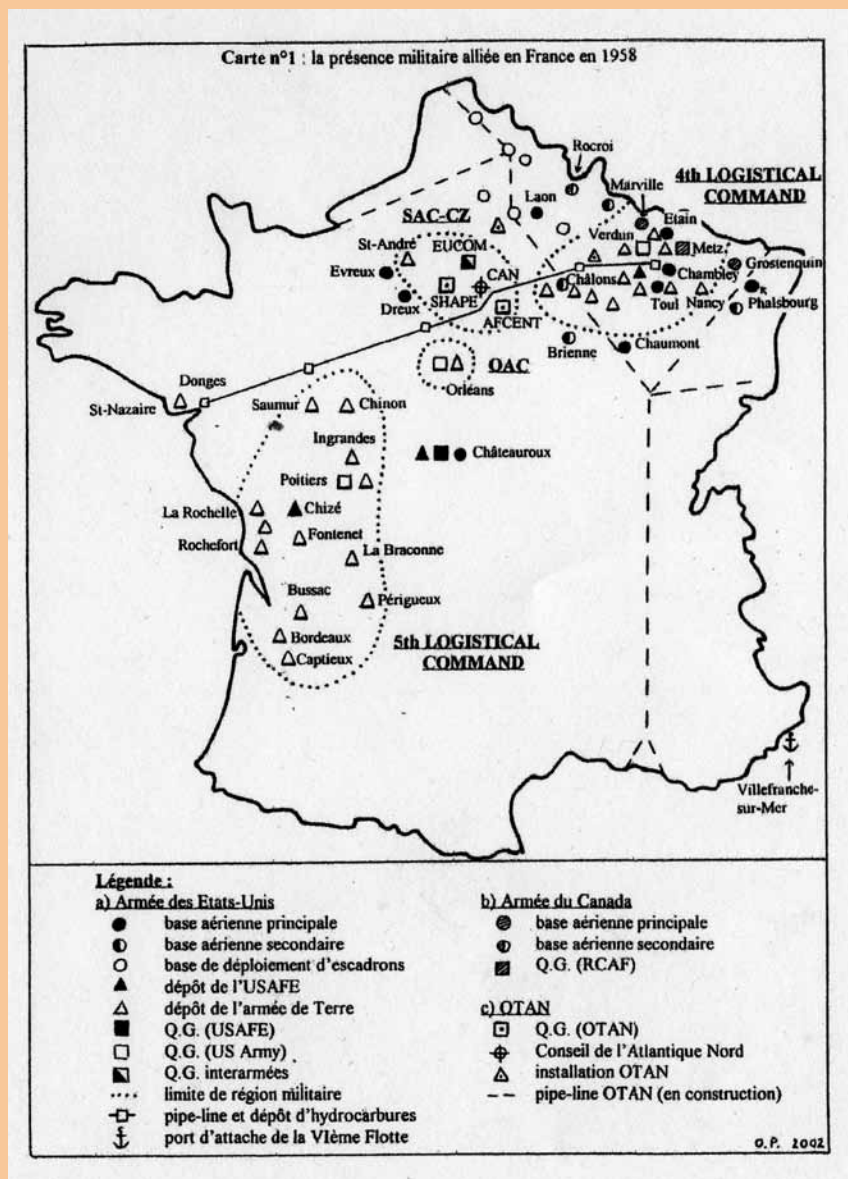
En octobre 1950, le Comité de défense nationale avait accepté l'utilisation temporaire de Bordeaux-Mérignac par les appareils des forces aériennes des États-Unis en Europe (USAFE). En février 1951, ce même comité autorisa les États-Unis à installer une base-dépôt à Châteauroux, avec possibilité permanente d'escale pour les avions américains. Neuf mois plus tard, un échange de notes entre les gouvernements de la République française et celui des États-Unis d'Amérique octroya à l'USAFE l'utilisation de quatre terrains : Bordeaux-Mérignac, Laon, Toul et Chaumont, sur lesquels l'armée de l'Air française n'était qu'affectataire secondaire. Le SGACC insista d'ailleurs à cette occasion sur le caractère temporaire que devait avoir la présence américaine à Mérignac. Enfin, par un accord signé en septembre 1952, les États-Unis obtinrent dix bases aériennes à Châlons-Vatry, Chambley-Bussièrès, Chaumont-Saumontiers, Chenevières, Dreux-Louvilliers, Etain-Rouvres, Evreux-Fauville, Laon-Couvron, Phalsbourg-Boursheid et Toul-Rosières. Un accord similaire, signé avec le Canada quatre mois plus tôt prévoyait la construction de deux bases à Gros-Tenquin et Marville-Montmédy.

D'après les termes de ces accords, les bases devaient être construites par des entreprises françaises ; le matériel et les matériaux devaient aussi être français. L'écart considérable entre, d'une part, ce qu'attendaient les Américains en qualité de prestations et en délais d'exécution et, d'autre part, ce que pouvaient fournir les Français, entraîna rapidement de graves malentendus. Les États-Unis firent alors jouer les dispositions d'un échange de lettres qui leur permettait, soit de prendre la direction des travaux, soit de passer un nouveau contrat avec une autre entreprise française, associée ou non avec un entrepreneur américain, soit à utiliser des unités du Génie (US Corps of Engineers), équipées de matériel lourd. Les Américains se plaignaient du surfactage défectueux, de fissures, de l'insuffisante résistance au roulage, de la détérioration par le kérosène, de la mauvaise qualité du ciment, etc. Les entrepreneurs français déploraient que les donneurs d'ordre d'outre-Atlantique ne fassent pas appel à eux pour la fourniture de bois, de charpentes métalliques, de câbles, de transformateurs, de centraux téléphoniques.

Le Sénat des États-Unis envoya plusieurs missions qui rédigèrent des rapports témoignant de graves dissensions au sein de l'Alliance : profits excessifs des entreprises françaises, uniquement préoccupées par un intérêt « purement matériel », Français « structurellement incapables » d'équilibrer un budget, entrepreneurs à marges trop fortes, syndicats poussant à des salaires trop élevés, gouvernement français moribond et ne coopérant pas à l'administration du Pacte d'alliance mutuelle.

L'avènement de la V^e République souleva des problèmes d'une autre nature : celle de l'emploi des forces américaines stationnées en France. Les escadres de bombardement tactique de l'USAFE étaient-elles ou non dotées de charges nucléaires ? À cette question posée directement par le général de Gaulle au général Norstad en septembre 1958, celui-ci refusa de répondre. Cela fut certainement un des motifs de la décision du président de la République française, en mars 1966, de retirer la France des organes militaires de l'OTAN et de mettre fin à la présence militaire étrangère sur notre sol avant le 1^{er} avril 1967. Le dispositif militaire américain avait, de toute façon, été allégé dès 1960. Il ne restait plus que Dreux, Laon et Toul comme bases actives. Chaumont, Etain et Phalsbourg avaient été conservées comme bases de redéploiement en cas de conflit et furent réactivées lors de la crise des fusées à Cuba en 1962.

La réaffectation des bases abandonnées se fit prioritairement au bénéfice de l'armée de l'Air. Chaumont et Laon reçurent des unités d'artillerie anti-aérienne, Phalsbourg un régiment d'hélicoptères de combat, Toul la 11^e escadre de chasse. Evreux devint la BA 104. D'autres terrains furent vendus à des particuliers : Brienne-le-Château, Ingrandes, Saint-Mihiel, où fut installé un élevage de dindons. D'autres encore connurent une réaffectation civile : Coulommiers, Péronne, Epinal. D'autres bases enfin furent longtemps abandonnées, comme Châlons-Vatry, qui renaquit en 2000, pour devenir «Paris-Vatry», à 145 kilomètres de Notre-Dame. Chambley abrite aujourd'hui un centre d'activités de la



Les bases américaines en France (1950-1967). L'Harmattan, 2003. ©Olivier Potier

Région Lorraine. Merville est le siège de l'association Anciens Aérodrômes, qui se consacre aux études historiques de

tous les aérodrômes militaires et civils français.

1951-1975, la fin des «trente glorieuses»

Le trafic des aérodromes français connut de 1950 à 1975 une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 13 %, correspondant à un doublement en quatre ou cinq ans, à peine ralentie en fin de période. Le développement du réseau domestique français, réseau principal d'Air Inter à partir de 1960, puis des compagnies régionales dix ans plus tard, multiplia les besoins d'infrastructures. L'entrée en service des avions à réaction, dans l'armée de l'Air dès 1949 et dans les compagnies de transport aérien dix ans plus tard, entraîna une profonde transformation.

En mars 1953 une nouvelle liste des aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique fut dressée, en remplacement de celle de 1947. Elle comportait 115 emplacements contrôlés ou gardiennés, dont quatre plans d'eau, et 116 emplacements «inspectés», dont un plan d'eau et cinq terrains réservés au vol à voile. Les aérodromes privés recensés étaient au nombre de 50, dont trois seulement étaient contrôlés et gardiennés.

Six mois plus tard, un décret vint modifier les règles relatives à la création et à l'exploitation des aérodromes. Ceux destinés au trafic aérien pouvaient être créés par l'État, par les collectivités ou établissements publics ou par des particuliers. Les aérodromes créés par l'État pouvaient être concédés et les textes d'application du décret permirent

aux concessionnaires de percevoir les recettes annuelles nécessaires pour le remboursement des emprunts. Les aérodromes non créés par l'État étaient soumis à convention avec celui-ci, qui précisait le programme et les caractéristiques de l'équipement à réaliser, les modalités financières de l'exécution des travaux et de l'exploitation ainsi que les mesures propres à maintenir l'aérodrome de façon à ce que la sécurité et la permanence de l'exploitation soient assurées.

C'est en 1953 que fut terminée la piste n°2 d'Orly de 2 400 x 60 m et qu'une deuxième piste nord-sud de 2 000 m fut mise en service à Bâle-Mulhouse. Les travaux se poursuivaient en vue de la construction d'une nouvelle piste à Nice-Le Var et des travaux étaient en cours, avec l'aide financière des collectivités locales, à Aix-les-bains, Chambéry, Biarritz-Bayonne-Anglet, Bordeaux-Mérignac, Dinard-Pleurtuit, Limoges-Feytiat, Le Mans-Arnage, Le Touquet-Paris Plage, Marseille-Marignane, Nîmes-Garons, Rennes-Saint-Jacques, Tarbes-Ossun-Lourdes et Toulouse-Blagnac.

1954-1957, le deuxième Plan

Le retour à la réalité

Le deuxième Plan abandonna l'ambition de réaliser l'équipement du territoire, mais prétendit plus modestement répondre aux besoins les plus urgents des lignes régulières les plus importantes, au détriment des aérodromes de classe C et D qu'il négligeait presque entièrement. Il prévoyait 7 milliards de francs à la charge de l'État pour les

aérodromes de métropole, 20 milliards à la charge de l'Aéroport de Paris et 4,3 milliards à la charge des collectivités concessionnaires. Une fois de plus, le financement de la part dévolue à l'État demeura largement inférieure aux dotations du Plan. Cette période ne fut donc caractérisée par aucune réalisation importante, mais plutôt par la mise au point de plans de masse, des premiers coups de pioche et des poses de première pierre, notamment à Bordeaux-Mérignac.

Les seules opérations réalisées, ou du moins lancées, pendant la période du deuxième Plan furent l'édification des hangars n° 1 et 2 dans la zone nord d'Orly en 1955 et la construction ou la réfection d'aires de manœuvre ou d'installations (aérogares, blocs techniques) à Nice, Ajaccio, Bastia et Marseille.

Un problème particulier avait été examiné par le CSINA en septembre 1955, celui des héliports destinés aux transports publics et, subsidiairement, aux appareils à décollage court, sur le modèle du Breguet 941, qui était à ce moment-là au stade des études. La seule réalisation notable fut celle de l'héliport d'Issy-les-Moulineaux, inauguré en grande pompe en mars 1958 à l'occasion de l'ouverture de la ligne régulière de la SABENA entre Bruxelles et Paris. Un avenir brillant paraissait alors s'ouvrir pour le vol vertical, d'après les termes d'un communiqué d'ADP publié ce jour-là : «Aujourd'hui, l'hélicoptère Paris-Bruxelles, demain, les aérodynes VTOL₁ ou STOL₂ pour Paris-Londres, Paris-Orléans, Paris-Lille, après-demain les giravions ou les autogires privés qui partiront tous les week-end pour les maisons de campagne de la Seine-



Hélicoptère de Paris 1957
à Issy-les-Moulineaux,
©ADP/J.-J. Moreau

et-Oise, de l'Eure et de la Sologne». Les protestations des riverains et la pression immobilière mirent un terme à ces prévisions enthousiastes. En février 1965, un comité interministériel scella le sort d'Issy-les-Moulineaux. Les 63 hectares de l'ancien champ de manœuvre qui avait vu naître l'aviation fût démembré. Au nord du boulevard périphérique, le terrain revint aux Armées ; 520 logements furent construits à l'est et le centre sportif Suzanne Lenglen fut aménagé au sud. Seule la partie occidentale conserva une vocation aéronautique : une dizaine d'hectares avec une bande d'envol tangente à une petite aire de trafic et à quelques ateliers, qu'on peut voir des fenêtres du siège actuel de la direction générale de l'Aviation civile.

Le manque de crédits qui avait empêché la réalisation du deuxième Plan entraîna, en 1956, de vives protestations du directeur des Bases aériennes Georges Meunier : les pistes de Marseille, de Dinard et de Perpignan avaient besoin de renforcements ou même de remplacement ; la Postale de nuit ne pouvait plus se poser à Limoges ni à

Poitiers, vu l'état de ces aérodromes ; les bâtiments provisoires de Marseille, Bordeaux et Ajaccio étaient à bout d'usage, ceux de Dinard et de Bastia en mauvais état «criant».

1958-1961, le troisième Plan

La préparation à l'arrivée des réacteurs

En conséquence, la DBA demanda lors de l'élaboration du troisième Plan (1958-1961) que celui-ci soit accompagné d'une loi-programme qui en garantirait le financement, ce qui ne souleva guère d'enthousiasme de la part des bureaux de la rue de Rivoli, attachés au principe de l'annualité budgétaire. Il était pourtant nécessaire de se préparer à l'entrée en service des avions à réaction (Caravelle, B-707, DC-8, Tu-104) par l'allongement et le renforcement des pistes.

L'activité de l'Aéroport de Paris était encore, à la fin des années cinquante, répartie entre les deux plates-formes du Bourget et d'Orly. C'est l'aérodrome historique du nord de la capitale qui reçut, en 1959, les premiers vols des

Caravelle d'Air France, des Boeing 707 de Pan Am et des TU-104 d'Aeroflot, en attendant la prolongation à 3 300 m de l'aéroport d'Orly, qui ne fut achevée qu'en novembre 1959. Le plan d'équipement pour la période 1957-1961 prévoyait la construction, confiée à Henri Vicariot, de l'aérogare Sud d'Orly qui fut inaugurée en février 1961 par le général de Gaulle, des ponts de la tranchée routière sous l'aérogare et sous les pistes, ainsi que des hangars n° 5 et 6. Des difficultés imprévues augmentèrent sensiblement l'enveloppe de 35 milliards inscrite dans le plan, qui monta jusqu'à 41 milliards, en tenant compte de l'ajout d'un hangar non prévu dans le plan, le hangar n°3. En contre-partie, une dépense de 2,5 milliards prévue pour la construction d'une quatrième piste avait été «différée».

L'Aéroport de Paris commença à réfléchir en 1957 à Paris 3, qui devint Paris-Nord, puis Roissy-Charles de Gaulle. Ce projet ne convenait guère au ministère des Finances, qui aurait préféré une solution moins coûteuse, quelque part dans la Champagne pouilleuse. Le



Le Bourget, 1962. L'aérogare, la tour de contrôle et à droite, l'antenne du radar primaire. ©DGAC/STAC

concepteur du projet, Pierre-Donatien Cot, directeur général de l'Aéroport de Paris, réussit néanmoins à convaincre les plus hautes autorités de l'État de sa nécessité. D'autre part, les urbanistes et les promoteurs immobiliers avaient des visées sur les 600 ha de l'aéroport du Bourget, auxquelles s'ajoutaient 300 ha de servitudes. Le 10 février 1959, le ministère des Travaux publics et des Transports demanda à l'établissement public d'étudier le transfert du Bourget sur un site plus éloigné avant la fin de l'année. L'Aéroport de Paris gagna du temps et parvint à sauver les trois plates-formes. Le plan de masse du futur aéroport de Paris-Nord fut fixé dès ce moment-là : deux doublets de pistes décalées, avec les installations principales au centre.

En province, les opérations nouvelles prévues au troisième Plan concernaient l'équipement des aéroports principaux (Marseille, Nice, Lyon et Bordeaux) en vue de l'arrivée des avions à réaction :

près de deux milliards de francs y seraient consacrés, sur une enveloppe totale de quatre milliards et demi. Toulouse n'avait pas été incluse dans la liste, bien que l'utilisation de sa piste par des moyen-courriers à réaction soit «très probable». D'autant plus probable que Pierre Nadot et André Moynet avaient fait décoller le prototype de Caravelle de la piste de Blagnac le 27 mai 1955 !

Marseille avait déjà prévu un plan de modernisation 1956-1959, financé à parts égales entre l'État et la CCI.

Cette modernisation prévoyait des renforcements d'aires de trafic et la création d'aides visuelles. La nouvelle aérogare fut inaugurée par le ministre Robert Buron en juin 1961.

Lyon avait besoin d'une deuxième piste, mais cette opération coûteuse (1 milliard de francs) fut mise en tranche conditionnelle.

Il en fut de même pour l'allongement de la piste de Nice de 2200 à 2500 m, au motif que cet allongement, qui aurait entraîné une dépense considérable,



La nouvelle aérogare de Marseille en construction, 1958-1960. ©Robert Espérou

n'était nécessaire que pour des circonstances exceptionnelles de décollage de quadri-réacteurs à pleine charge. Cet allongement fut néanmoins réalisé et la piste de 2500 m inaugurée en décembre 1957 par le ministre Edouard Bonnefous. Bordeaux fut aussi rééquipé pour faire face à l'arrivée des avions à réaction. En 1961 la piste principale fut portée de 2400 à 2700 m par allongement vers le Sud-Ouest et renforcée, ainsi que le chemin de roulement. L'autre piste fut reprofilée et renforcée deux ans plus tard. Ces travaux furent financés à moitié par l'État et par la chambre de commerce, avec l'appui des collectivités locales. C'est aussi la chambre de commerce qui finança, en partie grâce au réemploi des dommages de guerre, la nouvelle aérogare des passagers et la gare de fret, inaugurées en mai 1960 par le ministre Robert Buron. De son côté, le SGAC, sur fonds publics, avait construit un bloc technique qui comprenait la tour de contrôle et les divers services de l'aéroport.

Les aéroports qualifiés de «touristiques» furent favorisés. Le Touquet, Dinard



©Vital Ferry

SUD-AVIATION / Services d'Information

TOULOUSE SAINT-MARTIN — La Caravelle dans le hangar de piste sous la porte de 102 mètres de long et 17 mètres de haut, la plus grande au monde d'un seul tenant. Six Caravelles peuvent tenir dans ce hangar.

et Calais reçurent une dotation de près d'un milliard à eux trois, reflet de l'intense activité des compagnies de transport de voitures accompagnées à travers la Manche. En 1960, le nombre de passagers débarquant et embarquant au Touquet dépassait celui de Lyon ou de Toulouse. Un autre milliard fut destiné à parfaire l'équipement des aéroports «postaux» : Lille, Poitiers, Limoges.

La période couverte par le troisième Plan vit l'ouverture d'héliports dans les stations alpines de Megève, Bourg-Saint-Maurice, Tignes, Val d'Isère et L'Alpe d'Huez. Un décret de mars 1959 précisa la nomenclature : les héliports étaient destinés aux transports réguliers par hélicoptères, les hélisations au transport à la demande et au travail aérien. Les hélisurfaces étaient utilisées à titre exceptionnel, saisonnier ou temporaire.

Une nouvelle classification des aéroports destinés à la circulation aérienne publique fut instaurée par décret en septembre 1959, selon la nature du trafic, la longueur d'étape au départ et la «nécessité éventuelle d'assurer normalement le service en toutes circonstances».

Cinq catégories furent créées :

- ★ Catégorie A : Aéroports destinés aux services à grande distance, assurés normalement en toutes circonstances ;
- ★ Catégorie B : Aéroports destinés aux services à moyenne distance assurés normalement en toutes circonstances et à certains services à grande distance qui ne comportent pas d'étape longue ;
- ★ Catégorie C : Aéroports destinés aux services à courte distance et à



DC-3 du SGAC à Mérignac, années 60. ©DGAC/STAC

certain services à moyenne et à longue distance, qui ne comportent que des étapes courtes ;

- ★ Catégorie D : Aéroports destinés à la formation aéronautique, aux sports aériens et au tourisme, ainsi qu'à certains services à courte distance ;
- ★ Catégorie E : Aéroports destinés aux giravions et aux aéronefs à décollage vertical ou oblique.

Le classement des hydrobases destinées à la circulation aérienne publique ne comportait que trois catégories.

1962-1965, le quatrième Plan

Le développement du réseau intérieur

Le quatrième Plan se donna pour objectif d'achever l'équipement des aéroports métropolitains en vue de l'exploitation des quadiréacteurs, mais aussi l'utilisation de biréacteurs sur des aéroports

de moindre importance. Le redémarrage d'Air Inter, après le premier échec de 1958, rendait indispensable les aménagements des aéroports de province.

L'allongement de la nouvelle piste de Marseille-Marignane jusqu'à 3 000 m, par remblaiement sur l'étang de Vaïne, accompagné d'opérations annexes telles que prolongement des voies de circulation et du balisage, fut inscrit parmi les travaux prioritaires et terminé en avril 1963. L'ancienne piste, devenue secondaire d'après le plan de masse établi en 1949, ne fut entièrement refaite qu'en 1967.

La piste de Nice-Côte d'Azur devait être encore rallongée jusqu'à 2 700 m pour que les quadiréacteurs puissent en décoller à pleine charge ; les aires de stationnement devaient être agrandies et une nouvelle gare de fret construite en bordure du Var.

Classé au rang des aéroports à gros trafic en raison de l'intensité du pont

aérien à travers la Manche, l'aéroport du Touquet-Paris Plage agrandit son aire de stationnement sud, aménagée pour rendre plus commode le transbordement des passagers et des automobiles entre les avions et les wagons de la SNCF.

Douze aéroports étaient considérés comme «à trafic moyen». 10,3 millions de NF étaient inscrits pour Toulouse-Blagnac et 6,6 pour Bordeaux-Mérignac, dont les aérogares et blocs techniques avaient été construits, mais dont les pistes devaient encore être allongées pour les quadriréacteurs : jusqu'à 3 000 m pour Toulouse, jusqu'à 2 700 m pour Bordeaux. Dans les deux cas, les voies de circulation correspondantes furent réalisées ainsi que le balisage et les aides-radio.

Toujours en raison de l'intensité du trafic trans-Manche, la piste de Calais-Marck avait besoin d'un allongement jusqu'à 1 600 m et d'un élargissement à 45 m, ainsi que d'une refonte des aides visuelles et d'une mise à niveau des installations techniques. Les aéroports de Lyon-Bron, Tarbes-Ossun-Lourdes, Ajaccio-Campo dell'Oro, Bastia-Poretta,

Perpignan-Llabanère et Dinard-Pleurtuit furent inscrits pour des montants allant de 1 à 4 millions de nouveaux francs. Il s'agissait généralement d'allongements de pistes pour les rendre accessibles aux Caravelle, Viscount, Super Constellation ou Douglas DC-6. Les pistes de Cherbourg-Maupertuis et de Tours-Saint-Symphorien, ex-aérodromes OTAN, avaient des caractéristiques suffisantes (2 400 m) pour le trafic escompté, mais il était nécessaire de renforcer les aires de stationnement pour les aéronefs civils, ainsi que de construire une aérogare et un bâtiment incendie à Cherbourg. L'infrastructure de Beauvais-Tillé était

suffisante, mais la route nationale fut déviée pour assurer correctement les dégagements de la piste principale.

Venaient enfin les aérodromes à trafic réduit, qualifiés soit «d'intérêt régional», soit «d'intérêt touristique», soit «d'utilisation postale». Les aérodromes d'intérêt régional tels que Strasbourg-Entzheim, Lille-Lesquin ou Saint-Nazaire-Montoir disposaient déjà de pistes de 2 400 m ; il suffisait donc, à peu de frais, d'aménager les installations terminales. D'autres requéraient des travaux plus importants, tels Le Havre-Octeville, Saint-Brieuc ou Brest-Guipavas. Les pistes principales

Breguet 761 Deux Ponts d'Air France à Nantes
Château Bougon, 1960. ©DGAC/STAC/Henri Bouvier



de Nantes-Château Bougon, Clermont Ferrand-Aulnat et Pau-Pont Long-Uzein devaient être allongées pour recevoir les appareils d'Air Inter et leurs lignes d'approche réaménagées. Les installations commerciales de Montpellier-Fréjorgues furent améliorées et la piste en grille de Nancy-Essey fut remise en état.

Les aérodromes d'intérêt touristique étaient inscrits au Plan pour 13,3 millions de NF, dont 4,3 à la charge des collectivités. Les installations de Vichy-Charmeil, Biarritz-Bayonne-Anglet et Deauville-Saint Gatien étaient suffisantes, mais

leurs pistes furent allongées, soit pour recevoir les biréacteurs (Vichy), soit pour accueillir les DC 4 d'Air France (Deauville), soit encore pour les essais des Breguet Deux-Ponts (Biarritz), opérations qui ne présentaient pourtant pas un intérêt touristique évident. Calvi-Ste Catherine, Berck et Cannes-Mandelieu furent dotés de nouvelles pistes ou de bandes d'envol.

Les services postaux réclamaient depuis des années la construction ou la réfection des pistes de Rennes-St Jacques et de Poitiers-Biard, aérodromes d'utilisation postale. 5,5 millions de NF y furent enfin consacrés.

Selon un arrêté de décembre 1964, complété en juin 1965, il existait en France métropolitaine 245 aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique, dont un plan d'eau, deux héliports et 13 terrains ouverts à la C.A.P. à titre provisoire. La liste des aérodromes à l'usage exclusif de l'État (armée de l'Air, Aéronautique navale et service de l'Aviation légère et sportive) comportait 64 terrains, dont trois hélistations et un plan d'eau. Enfin, 84 aérodromes agréés à usage restreint, pour la plupart réservés au vol à voile ou à l'activité d'aéro-clubs, constituaient une troisième liste. L'infrastructure aéronautique métropolitaine était ainsi constituée de 393 plates-formes, sans compter les altiports et les avi-surfaces, utilisés pour les vols en montagne.

En avril 1963, une circulaire interministérielle fixa les conditions d'agrément des aérodromes à usage privé, abrogeant des textes vieux de trente ans. La nouvelle réglementation conservait le principe libéral du décret de 1933 : les personnes privées pouvaient créer des aérodromes



Ajaccio-Campo Dell'Oro, 1969. Embarquement à bord de la Caravelle d'Air France «Touraine».
©DGAC/STAC/Henri Bouvier

sans aucun contrôle technique de l'administration, pour leur usage personnel et celui de leurs employés ou invités, pourvu que l'existence de ces aérodromes n'occasionne pas de gêne pour la circulation aérienne ou de danger pour le public.

1966-1970, le cinquième Plan

L'effort de décentralisation

Les orientations du 5^e Plan n'étaient pas sensiblement différentes de celles du Plan précédent, qu'elles ne faisaient que compléter en ce qui concerne l'accès des quadriréacteurs à certaines plates-formes et le développement du trafic d'Air Inter. Une vingtaine d'aéroports fréquentés par les lignes aériennes intérieures devaient bénéficier

d'équipements qui leur permettraient de faire face à l'augmentation du trafic ou d'améliorer les conditions de réception d'avions modernes de plus en plus exigeants. On prévoyait aussi qu'il fallait hâter la construction de Paris-Nord pour son entrée en service en 1972, si l'on voulait éviter la saturation aéroportuaire en région parisienne. Il convenait aussi de préparer l'entrée en service d'avions supersoniques.

Les dépenses prévues se montaient à 850 millions de francs pour l'Aéroport de Paris, dont le principal chantier pendant cette période fut la construction du satellite ouest d'Orly.

En province, les opérations les plus importantes (celles dont le coût était estimé à plus de deux millions de francs) concernaient les aérodromes suivants, par ordre décroissant d'importance : Nice-Côte d'Azur (35,3 millions) : exten-



DC-3 du SGAC à Bastia, 1967. Ajaccio-Campo Dell'Oro, 1969. Embarquement à bord de la Caravelle d'Air France «Touraine».
©DGAC/STAC/H. Bouvier

sion d'emprise au nord, allongement de la piste et de la voie de roulement, extension des aires de stationnement, ouvrages sur la mer, agrandissement des aérogares passagers et marchandises ; Lyon-Bron (20,3 millions), nouvelle piste, renforcement de l'ancienne, balisage, aménagement de l'aérogare ; Marseille-Marignane (18,1 millions), remise en état de la piste n°1, extension des aires de stationnement, bâtiments techniques ; Limoges, construction d'un nouvel aérodrome à Bellegarde (12,8 millions) ; Toulon-Hyères (8,2 mil-

lions), aménagement de la zone civile ; Toulouse-Blagnac (7,1 millions), piste secondaire et voie de circulation, balisage ; la piste d'essais pour Concorde avait été mise «hors Plan» ; Cannes-Mandelieu (6,9 millions), piste, voies de circulation, aires de stationnement ; Bordeaux-Mérignac (6,3 millions), voies de circulation, bâtiments industriels ; Grenoble-Le Versoud (6,3 millions), piste, voie de roulement, bâtiment d'accueil ; Brest-Guipavas (5,8 millions), rectification de la piste et allongement à 2 000 m ; Rennes-Saint-Jacques (5,4 millions), renforcement de la piste et balisage ; Strasbourg-Entzheim (5,3 millions), extension de l'aérogare ; Quimper-Pluguffan (4,3 millions), allongement de la piste à 1 750 m ; Deauville (4,9 millions), allongement de la piste à 2 000 m ; Nantes-Château Bougon (4,8 millions), allongement de la piste et de la voie de roulement, balisage ; Clermont-Ferrand (4,8 millions), aire de

stationnement, aérogare ; Perpignan-Llabanère (4,7 millions), voie de roulement, extension de l'aérogare ; Saint-Étienne-Bouthéon (4,7 millions), passage de la piste en classe C ; Beauvais-Tillé (4,4 millions), réfection de pistes, de voie de roulement et d'aire de stationnement ; Montpellier-Fréjorgues (4,0 millions), allongement de la piste ; Toulouse-Lasbordes (3,9 millions), aménagement d'une piste ; Bastia-Poretta (3,9 millions), voie de roulement nord, aménagement de l'aérogare ; Ajaccio-Campo dell'Oro (4,1 millions), reprofilage de la piste nord-sud ; Royan (3 millions), aménagement d'une piste ; Lille-Lesquin (2,9 millions) ; Calvi-Sainte-Catherine (2,9 millions), construction d'une piste de 1 500 m ; Tarbes-Ossun-Lourdes (2,7 millions) ; Bordeaux-Mérignac (2,6 millions) ; Biarritz-Meyre (2,4 millions) ; Le Touquet (2,4 millions), allongement de la piste à 2 000 m ; Pau-Pont long (2,4 millions), extension de l'aérogare ; Rodez (2,3 millions), aménagement d'une piste ; Le Havre-Octeville (2,3 millions) ; Nîmes-Garons (2,2 millions) ; Saint-Nazaire-Montoir (2,2 millions), renforcement de piste ; Nancy-Essey (2,1 millions) ; Carcassonne-Salvaza (2 millions). La part de l'État et celle des collectivités locales dans le financement de ces opérations variait selon leur nature mais était, en moyenne, de 59 % pour le premier, 41 % pour les secondes.

À l'aube du sixième Plan, Georges Meunier, directeur des Bases aériennes, s'interrogeait dans un article publié dans la Revue du SGAC, sur la pertinence du régime aéroportuaire français. Il prônait qu'au delà de la déconcentration



Georges Meunier, directeur des Bases aériennes, ici à Orly en 1969.
©DGAC/STAC

accomplie en 1949 par la création des aéroports principaux de Bordeaux et de Marseille et, en 1960, par la création des Régions aéronautiques, on allât plus loin dans la voie de la décentralisation, telle que suivie depuis 1945 par la création de l'Aéroport de Paris, ce qui laisserait à des collectivités autres que l'État le soin d'assumer les charges des aéroports autres que ceux «d'intérêt national». Dans l'hexagone, l'infrastructure aéronautique était alors composée, pour l'essentiel, de neuf aéroports destinés à la desserte des métropoles d'équilibre et sept autres réservés aux activités de formation aéronautique. Outre-mer, l'exploitation de douze aéroports, appartenant à l'État, était déjà confiée aux chambres de commerce.

1971-1975, le sixième Plan

Les grandes infrastructures

Le sixième Plan était encore fondé sur une hypothèse de croissance de 12,5 % par an, mise à mal, en fin de période, par la crise pétrolière qui suivit le conflit armé au Proche-Orient en 1973. Le financement de 6^e Plan devait reposer en grande partie sur les exploitants d'aéroports eux-mêmes, par le biais des redevances, malgré la situation difficile dans laquelle se trouvaient les compagnies aériennes. L'enveloppe prévue pour l'Aéroport de Paris était de 2,35 milliards de francs et celle pour les autres aéroports de métropole de 1,06 milliard. Il y avait alors, à côté de deux établissements publics, l'Aéroport de Paris et Bâle-Mulhouse, 9 aéroports d'intérêt national en métropole, appartenant à l'État et concédés aux

CCI, 7 aéroports d'État consacrés à la formation aéronautique, 241 aéroports d'intérêt régional ouverts à la circulation aérienne publique et 96 aéroports agréés à usage restreint.

Les opérations les plus importantes concernaient Paris et Lyon. À Paris, après l'inauguration en mars 1971 de l'aérogare d'Orly-Ouest, l'aéroport de Roissy-Charles de Gaulle fut inauguré en mars 1974 par le Premier ministre Pierre Messmer. Ce nouvel aéroport comportait alors une seule piste de 3 600 m et l'aérogare circulaire complétée par sept satellites, selon les plans de Paul Andreu. Le ralentissement de la croissance du trafic fit glisser d'un ou deux ans l'achèvement de la deuxième piste et de l'aérogare CDG 2. À Lyon, il s'agissait de substituer l'ancienne base militaire de Satolas à l'aéroport de Lyon-Bron, trop enclavé dans l'agglomération lyonnaise. L'opération fut réalisée dans les délais et dans le budget (près de 400 millions) prévus. Les deux pistes parallèles et le nouvel ensemble, conçus par Georges Gillet et complétés par le terminal TGV futuriste dessiné par Santiago Calatrava furent solennellement inaugurés en avril 1975 par le président de la République Valéry Giscard d'Estaing.

Comme pour les Plans précédents, les dotations budgétaires ne furent pas à la hauteur des montants inscrits dans le 6^e Plan. Le fonds propres et les emprunts des collectivités locales furent appelés à la rescousse, mais, à la fin de 1974, le pourcentage de sommes engagées par rapport aux prévisions était de 35 % pour l'État et de 55 % pour les collectivités locales. Toutefois, les programmes

concernant les aéroports les plus importants avaient moins souffert que les autres, en ce qui concerne au moins la partie des investissements à charge de l'État : les crédits de la DBA étaient engagés à 76 % pour Nice-Côte d'Azur et à 62 % pour Marseille-Marignane. Il s'agissait, à Nice, de consolider les dépôts sous-marins du Var et d'en faire une plate-forme grâce à un remblaiement protégé par des digues pour accroître la surface de l'aéroport et construire une deuxième piste. À Marseille, un nouveau remblaiement était nécessaire sur l'étang de Vaïne pour porter la longueur de la piste à 3 500 m et la saturation de l'aérogare imposait la construction d'un satellite.

Même si certaines opérations sur d'autres aéroports souffrirent quelques retards, des travaux étaient en cours ou en phase préparatoire. À Toulouse-Blagnac, un appel d'offres avait été lancé pour l'aménagement d'une nouvelle zone à l'ouest de la zone existante, comportant aérogare passagers et marchandises. À Bordeaux-Mérignac, les travaux d'extension de l'aérogare avaient été entamés en 1973 et la décision d'extension de l'aéroport par création d'une piste «semi-parallèle» avait été entérinée par le Comité interministériel d'aménagement de territoire. À Nantes, les travaux d'allongement de la piste à 2 900 m allaient mettre un point final à l'aménagement de l'aéroport, dont on prévoyait déjà le déplacement à Notre-Dame des Landes «avant 1985». La piste de Lille-Lesquin allait être allongée à 3 000 m et une nouvelle aérogare allait être construite, à la diligence de la chambre de commerce. L'équipement de l'aéroport de Strasbourg pour

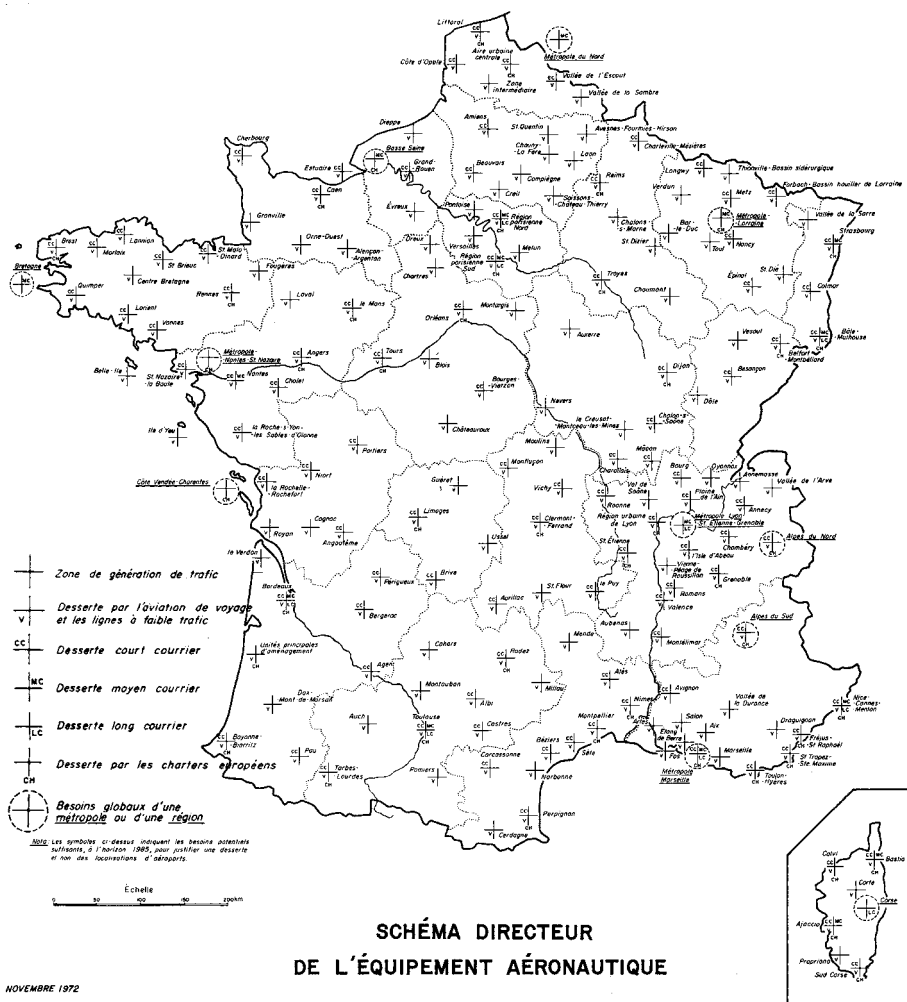


Schéma directeur de l'équipement aéronautique, novembre 1972

l'atterrissage tout temps était en cours d'achèvement. La proximité de l'agglomération strasbourgeoise faisait envisager la construction d'un aérodrome bi-national au delà du Rhin, au droit du barrage d'Iffezheim. La localisation du futur aéroport de Lorraine était toujours

en débat, mais une préférence se dessinait en faveur du site de Louvigny qui, malgré son coût élevé, serait inscrit au septième Plan.

Parallèlement au sixième Plan, un schéma directeur à l'horizon de 1985,

et même de l'an 2000, avait été lancé en juillet 1969 et définitivement approuvé par le gouvernement en janvier 1973. Il se traduisait par une carte où figuraient les agglomérations, zones et régions qui devaient pouvoir être desservies par diverses catégories de transport aérien.

«V» correspondait à 168 aérodromes pour l'aviation de voyage et court-courrier à faible trafic : zones peuplées de plus de 50 000 habitants en 1985, régions touristiques, reste du territoire de façon à ce que tout point soit à moins d'une heure de voiture et à 50 km d'un aérodrome de cette catégorie.

«CC» désignait les aérodromes de transport régulier court-courrier à moyen et grand trafic, intérieur ou international : zones engendrant une demande de plus de 25 000 passagers/an sur au moins une relation inférieure à 1 000 km.

«MC» correspondait aux aérodromes pour le transport régulier moyen-courrier international : régions susceptibles d'engendrer une demande supérieure à 25 000 passagers/an sur au moins une relation supérieure à 1 000 km (Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Toulouse, Nice et Basse-Seine), métropoles d'équilibre, Corse, Bretagne, région de Mulhouse.

«CH» désignait les «charters européens» : agglomérations de plus de 200 000 ha, régions touristiques principales (Bretagne, Côte-d'Azur, Corse, Alpes du Sud, Languedoc-Roussillon, Pyrénées, Côte basque, Auvergne) et autres zones de façon à ce que tout point ne soit pas à plus de cent kilomètres d'un aérodrome de cette catégorie.

«LC» était réservé aux transports long-courrier régulier ou charter : métropoles d'équilibre Lyon, Marseille, Toulouse, Bordeaux, région de Nice, Corse, région de Bâle-Mulhouse.

La région parisienne était en facteur commun de toutes ces catégories.

Il s'agissait d'un «schéma» et non d'un plan d'équipement aéronautique. Cette carte n'était ni celle des aéroports existants, ni celle des aéroports prévus, le schéma ne devait pas être confondu avec le plan d'équipement aéronautique. Ce schéma devait se substituer à celui élaboré par René Lemaire en 1946/1947, qui n'allait pas au delà de 1960. Le choix des sites et la classification des aérodromes, les études d'avant-projets de plans de masse et les plans de servitudes devaient être prêts pour le septième Plan.

La problématique de celui-ci était posée dans les termes suivants par le directeur des Bases aériennes, l'ingénieur en chef Paul Ollivier : *«... les bouleversements de l'automne 1973 semèrent brusquement un grand doute sur l'avenir, immédiat et à moyen terme, des aéroports. Fallait-il arrêter tout investissement, même là où les installations à peine modifiées depuis leur création il y a 15 ou 20 ans (Marseille, Nice, Toulouse, Bordeaux) étaient à la limite de la saturation. Devait-on, devant la tendance générale à l'austérité, accepter une dégradation de la qualité de service offerte sur les aéroports ? Si oui, jusqu'où ? Ces questions de principe sont encore posées au moment où se prépare le VII^e Plan».*

Conclusion

En trois-quarts de siècle, la multiplication et l'accélération des déplacements de personnes, pour motifs personnels, professionnels ou de loisirs, a profondément transformé le paysage français. Les voies réservées aux trains à grande vitesse se sont superposées au réseau de chemins de fer dessiné lors du siècle précédent, les autoroutes se sont ajoutées aux voies routières, les ports de plaisance bordent tous nos littoraux. L'avion, né en même temps que l'automobile, est venu compléter notre infrastructure, de façon ponctuelle et non linéaire, mais tout aussi remarquable.

Le milieu des années soixante-dix termine l'époque des «trente glorieuses», pour l'aviation comme pour beaucoup d'autres activités.

C'est à ce moment là que viennent d'être inaugurés les aéroports de Roissy-Charles de Gaulle et de Lyon-Satolas ; il n'y a pas eu, depuis lors, de nouvelles localisations de cette importance. Au contraire, bon nombre de bases ou d'aérodromes ont été fermés.

Le transport aérien venait de prendre en considération deux phénomènes nouveaux qui entraîneront de lourdes conséquences pour l'infrastructure.

En 1971, une Annexe 16 avait déjà été ajoutée à la Convention de Chicago pour réglementer le bruit des aéronefs autour des aéroports et prescrire diverses mesures pour l'atténuer.

En 1976, une Annexe 17 sur la sûreté du transport aérien allait compliquer

l'agencement et l'exploitation des aéroports.

Plus tard, à partir de 1987, les mesures concrètes d'application du traité de Rome au transport aérien annonceront une modification de la géographie aéroportuaire en revivifiant certains aéroports secondaires en déclin et en obligeant les aéroports principaux à s'adapter à la libéralisation de l'accès au marché. En outre l'application des règles de concurrence mettra fin au monopole d'assistance dont les plates-formes, grandes, moyennes ou petites, bénéficiaient jusqu'alors.

Les trente-cinq années après 1975 présenteront donc, dans l'exploitation des aéroports français, nombre d'aspects différents de ceux des soixante-cinq précédentes. Mais la carte des aéroports français demeurera, à peu de chose près, ce qu'elle était à la fin des «trente glorieuses». ★

Les aérodromes de province au tournant du siècle

par **Jacques Dupaigne** et **Jean-Pierre Lalande**, ingénieurs généraux honoraires des Ponts et Chaussées

Après des carrières diversifiées, Jacques Dupaigne et Jean-Pierre Lalande ont exercé à l'inspection générale du ministère des fonctions d'inspection des services chargés des bases aériennes et de ceux de l'aviation civile, jusqu'en 2007 pour le premier, 2009 pour le second.

Dans les pages qui suivent, seront évoqués les principaux aspects de l'évolution du système aéroportuaire français entre 1975 et 2010. Toutefois, on se limitera à la province métropolitaine. En effet, les aéroports de l'outre-mer, dont la naissance entre 1945 et 1960 a déjà été examinée dans le numéro 7 de «Pour mémoire», présentent des spécificités telles qu'ils méritent une description à part. Les aéroports de Paris présentent, eux aussi, des particularités par rapport aux aéroports de province : on trouvera facilement dans les publications de l'organisme qui en a assuré la construction et l'exploitation tous les renseignements utiles pour la bonne connaissance de cette partie du patrimoine aéronautique.

Aménagement du territoire et aérodromes

1975, multiplication des pistes pour les vols commerciaux

Comme le prévoyait le schéma directeur d'équipement aéronautique élaboré sous



Biturbopropulseur Beechcraft 99 de TAT à Lille-Lesquin, 1983.
©DGAC/STAC/Gilbert Néel

l'impulsion de la DATAR et approuvé en 1973, nombre d'agglomérations de taille moyenne se sont dotées d'aérodromes aptes à recevoir des avions court-courrier (notamment des biturbopropulseurs à partir des années 80) et quelques unes, dans les zones touristiques, d'aérodromes aptes à recevoir des avions à réaction pour les voyages en charter, qui nécessitent une piste plus longue.



Embraer EMB 110 d'Air Littoral à Pau, 1988.
©DGAC/STAC/Michel Ricaud

Des compagnies ont été encouragées à créer des lignes intérieures : en application de mesures adoptées en comité interministériel d'aménagement du territoire, une centaine de lignes radiales et transversales au départ des aérodromes de province étaient subventionnées au début des années 80 ; les cinq principales compagnies opérant en 1990 étaient Air Inter¹, Touraine Air Transport (TAT), Air Littoral², Compagnie Corse Méditerranée et BritAir³.

Bien des agglomérations dont le trafic potentiel ne justifiait pas la création d'une ligne régulière ont voulu miser sur le transport à la demande et l'aviation d'affaires, dont on espérait un développement rapide à l'instar de celui qu'il avait pris aux États-Unis : disposer d'un aérodrome capable de les accueillir était un argument pour attirer les industries (ou les conserver). Par exemple, le Loiret est trop proche de l'aérodrome d'Orly pour justifier un aéroport ayant des lignes régulières, mais les industries qui y étaient implantées réclamant la possibilité d'accueillir des avions d'affaires, le conseil général finança la construction en 1988 d'une piste revêtue d'environ 1000 m de longueur à Saint-Denis de l'Hôtel, près d'Orléans, où préexistait un aérodrome destiné aux aéro-clubs, et l'exploita à travers une société d'économie mixte créée à cet effet.

En mettant à part la région Ile-de-France, la quasi-totalité des départements métropolitains disposait à la fin des années 80 d'un ou deux aérodromes capables de recevoir du trafic court-courrier (classés en catégorie C), voire du moyen et long-courrier ; plus de

quatre-vingts exploitants d'aéroports de métropole, pour la plupart des chambres de commerce et d'industrie, étaient affiliés à l'union professionnelle correspondante (appelée alors UCCEGA, aujourd'hui UAF).

Années 80, la décentralisation manquée des aérodromes d'État

Les partis de gauche arrivés au pouvoir en 1981 avaient promis de transférer aux collectivités locales de nombreux équipements et services publics dont l'État avait jusque-là la responsabilité ; la décentralisation des aérodromes autres que les aérodromes majeurs a bien été envisagée dans les années 1983 à 1986, à l'instar de celle des routes, collèges, lycées ou ports maritimes que Gaston Deferre a fait aboutir ; mais, en ce qui concerne les aérodromes, aucune solution n'a alors emporté d'adhésion suffisante pour donner lieu à un projet de loi.

C'est seulement en 2006 et 2007, comme on le verra plus loin, que seront transférés quelque cent cinquante aérodromes appartenant à l'État.

A partir de 1995, une exploitation commerciale aléatoire

Après la libéralisation du transport aérien, Air Inter, mise en concurrence sur toutes ses lignes, s'est retrouvée dans l'impossibilité de dégager sur les plus rentables les surplus nécessaires à l'exploitation de celles qui ne l'étaient pas : elle s'est donc déchargée de celles-ci. Par ailleurs, en vertu des directives européennes, les aides publiques aux compagnies pour l'exploitation des lignes

intérieures déficitaires ne pouvaient plus être attribuées sans mise en concurrence préalable. Les collectivités locales qui subventionnaient ces lignes organisèrent la mise en concurrence ; elles bénéficiaient à l'exploitation aéroportuaire d'une aide de l'État grâce à la constitution en 1995 d'un fonds de péréquation⁴ ; certaines lignes, apparaissant trop coûteuses, n'ont pas été pérennisées. Plusieurs compagnies, dites de 3^e rang, qui assuraient des dessertes, se sont révélées d'une santé financière précaire, cette précarité se répercutant sur les aéroports desservis. D'autre part, les plus grands aéroports, disposant d'une clientèle suffisante pour multiplier les destinations qu'ils desservaient, se sont développés au détriment de ceux des agglomérations moins importantes de leur région, d'autant que l'amélioration du réseau autoroutier en facilitait l'accès : c'est particulièrement le cas des aérodromes de la région Midi-Pyrénées.

Quant aux aérodromes équipés pour l'aviation d'affaires, nombre d'entre eux n'ont pas eu le succès escompté.

¹ *Qui exploitait avec les appareils les plus modernes des lignes très rentables au départ d'Orly vers Marseille, Toulouse, Nice, Strasbourg, Bordeaux, Montpellier (représentant à elles seules la moitié de son trafic en 1988), et en contrepartie maintenait des lignes à moindre trafic pour les besoins de l'aménagement du territoire, dont le déficit était en partie supporté par les collectivités locales.*

² *Dont le siège s'est installé à Montpellier en 1976.*

³ *Cette compagnie, après avoir créé en 1979 des lignes régulières entre les aéroports bretons et Londres, a conclu en 1983 des accords d'affrètement de ses avions par Air Inter, renouvelés ensuite par Air France*

⁴ *Ce fonds était alimenté, jusqu'en 1998, par une partie de la redevance pour services terminaux de la circulation aérienne (RSTCA) ; à partir de 1999, sous le nom de fonds d'intervention pour les aéroports et le transport aérien (FIATA), il sera alimenté par une partie de la taxe de l'aviation civile.*

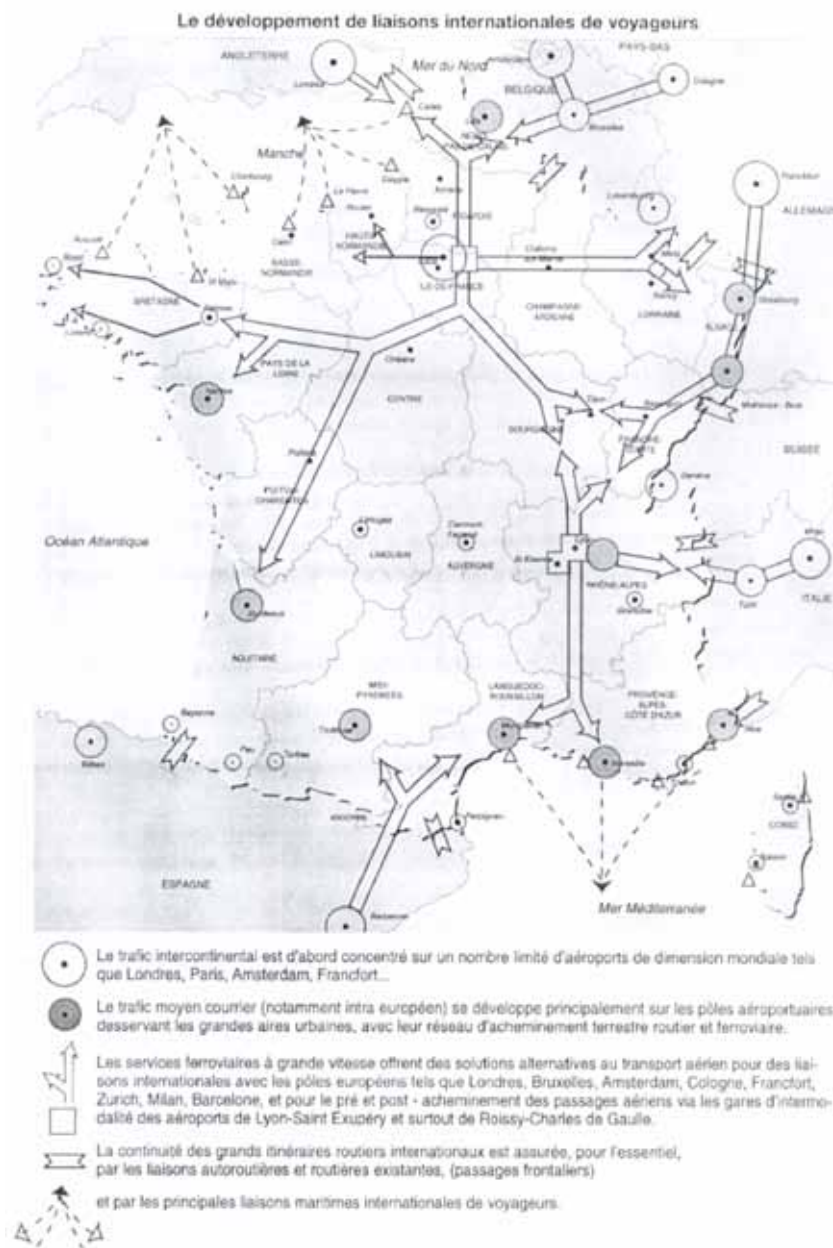


Schéma directeur des services de transports, DATAR, avril 2002.

Avec la libéralisation du transport aérien, la concurrence grandissante du TGV sur certaines destinations et la nécessité de prendre des mesures pour préserver les possibilités d'extension des plates-formes voisines des agglomérations, l'élaboration d'un nouveau schéma directeur est apparue nécessaire. Tel fut l'objet de la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire de 1995. Après des débats sur la portée et le contenu de la planification, c'est un schéma directeur des services de transports (et non un schéma des infrastructures) qui fut mis en chantier : approuvé en 2001, ce schéma traitera des aéroports à vocation internationale ou européenne, mais pas de la desserte interne à la métropole.

Organisation et exploitation des aéroports

En 1975, il existait environ quatre cent cinquante aéroports en France, dont environ deux cents aéroports d'État, les autres appartenant à des collectivités locales, des chambres de commerce et d'industrie (CCI) ou des personnes privées. La presque totalité des aéroports aptes à recevoir du trafic commercial étaient des aéroports d'État.

L'exploitation des aéroports d'État *État des lieux vers 1975*

On distingue traditionnellement l'exploitation technique et l'exploitation commerciale.

L'exploitation technique porte sur la circulation aérienne et la circulation au sol des aéronefs, le fonctionnement des aides à la navigation aérienne, la météorologie, les télécommunications, la construction et l'entretien des infrastructures. Elle est assurée traditionnellement par trois services de l'État : le service de la circulation aérienne, le service météorologique et le service des bases aériennes, suivant les dispositions du décret n° 60-652 du 28 juin 1960. A Marseille-Marignane et à Bordeaux-Mérignac, qualifiés d'«aéroports principaux», ainsi que sur les aérodromes secondaires des Bouches-du-Rhône et de la Gironde, ces trois services sont placés sous l'autorité d'un fonctionnaire unique qui porte le titre de «directeur de l'aéroport principal».

Dans la plupart des départements, le service des bases aériennes est une partie plus ou moins importante du service ordinaire des ponts et chaussées, puis de la direction départementale de l'équipement ; cependant, en Ile-de-France, dans les Bouches-du-Rhône et en Gironde, ont été créés en 1946 trois services spéciaux des bases aériennes indépendants des services ordinaires des ponts et chaussées, en raison de l'importance du patrimoine aéronautique, civil et militaire, de ces territoires. En plus de leurs missions sur les aérodromes civils, les services des bases aériennes sont les services locaux constructeurs sur la plupart des aérodromes militaires.

L'exploitation commerciale porte sur le fonctionnement de l'aérogare et de la gare de fret, l'exploitation des hangars et ateliers, les transports entre la ville et l'aéroport, la fourniture de fluides



Plaquette commémorative des 50 ans
du SSBA Sud-Est

divers et l'avitaillement des aéronefs. Elle est assurée la plupart du temps par un concessionnaire, qui est presque toujours⁵ la chambre de commerce et d'industrie territorialement compétente. Les premières mises en concession l'ont été par décret pour cinquante ans en 1929 (Lyon-Bron), 1931 (Bordeaux, alors appelé Bordeaux-Mérignac) et en 1934 (Marseille-Marignane) ; elles se sont poursuivies après la deuxième guerre mondiale jusqu'au début des années 70. Les concessions postérieures à 1955 ont été établies pour des durées de trente à cinquante ans conformément à un cahier des charges-type approuvé par décret le 6 mai de cette année-là. La conformité à ce cahier des charges-type permettait l'approbation des traités de concession par simple arrêté.

Les principes : le concessionnaire assurait l'exploitation commerciale. En échange des services rendus, il était autorisé à percevoir les redevances : les redevances commerciales, bien entendu, mais aussi les redevances d'utilisation

de la piste et des équipements aéronautiques⁶. La concession devait faire l'objet d'une comptabilité séparée de celles des autres activités de la CCI ; cette comptabilité devait être présentée à l'autorité concédante pour approbation, aussi bien en prévision qu'après réalisation. A la fin de la concession, l'autorité concédante devait reprendre possession des ouvrages, mais elle devait aussi prendre à son compte les dettes éventuelles du concessionnaire.

Dès l'origine, il était entendu que les produits de l'exploitation ne pouvaient suffire à financer la plus grande partie des investissements : en effet, les taux des redevances les plus productives⁷ étaient fixés par décision de l'État et celui-ci veillait à ce qu'ils soient maintenus à des niveaux assez bas pour favoriser le développement du trafic. Ce contrôle des prix était motivé en principe par le fait que les aérodromes bénéficient localement d'un monopole. En contrepartie, l'État apportait une contribution aux investissements les plus importants : la piste et les voies de circulation, naturellement, puisque ces ouvrages n'étaient pas, en toute rigueur,

⁵ L'aéroport de Biarritz-Bayonne-Anglet est exploité depuis le 1er janvier 1978 par un syndicat mixte.

⁶ La redevance d'atterrissage, la redevance d'usage des dispositifs d'assistance à la navigation aérienne, la redevance de stationnement, la redevance d'usage des installations aménagées pour la réception des passagers et des marchandises, la redevance d'usage des installations de distribution de carburants d'aviation, qualifiées de «redevances réglementées».

⁷ Jusqu'en 1974, les modalités d'établissement et de perception ainsi que les taux des redevances réglementées étaient fixés par des arrêtés interministériels qui s'appliquaient uniformément à tous les aérodromes. Après 1974, les tarifs ont été fixés sur chaque aéroport par son exploitant, mais seulement sous réserve de l'approbation de l'État.

intégrés au champ de la concession, mais aussi l'aérogare, les installations et outillages divers.

Les concessionnaires étaient donc maintenus sous une dépendance très étroite de l'État et de ses services, notamment du service des bases aériennes, son principal représentant. Le concessionnaire n'était qu'un outil destiné à faciliter certaines opérations, notamment toutes celles qui, sans cela, auraient nécessité des inscriptions budgétaires fastidieuses et aléatoires. On se souvient que dans les années 60, l'aéroport de Marseille-Marignane a bénéficié d'une série de grands travaux portant sur les pistes et les voies de circulation (première extension de la piste 1 par remblaiement dans l'étang de Vaine) et comportant la construction de la nouvelle aérogare (architecte : Fernand Pouillon) et d'ouvrages annexes. Ces grands travaux ont été réalisés sous la conduite, en tant que maître d'ouvrage, du chef du service spécial des bases aériennes des Bouches-du-Rhône ; celui-ci avait délégation de signature, aussi bien de l'État que de la CCI pour signer les marchés, lesquels s'imputaient tantôt sur les crédits d'État, tantôt sur la caisse du concessionnaire suivant une répartition arrêtée à l'avance mais pas toujours respectée pour les ouvrages annexes, notamment lorsque les crédits d'État étaient en retard.

L'aérogare de Bordeaux-Mérignac, mise en service le 8 novembre 1959, celle de Nantes-Château Bougon (1959) et de nombreuses autres ont été construites dans les mêmes conditions.

Il est apparu alors que le cahier des charges-type des concessions de 1955

méritait d'être rafraîchi. En effet, l'État éprouvait de plus en plus de difficultés à financer les missions qu'il avait conservées et les extensions d'infrastructure ; la nécessité d'un nouveau partage des tâches et des responsabilités respectives se faisait sentir. En outre, la clause d'après laquelle l'autorité concédante devait, en fin de concession, reprendre les actifs et, surtout, le passif méritait d'être révisée. En 1971, l'Administration a pris la résolution d'établir un nouveau cahier des charges-type ; aussi, l'un des derniers aéroports à être confié à une CCI, celui de Cayenne-Rochambeau, l'a été le 1^{er} janvier 1971, mais seulement par une autorisation d'occupation temporaire de deux ans tacitement reconductible jusqu'à l'intervention d'une concession en bonne et due forme ; cette autorisation d'occupation temporaire faisait référence au cahier de charges-type de 1955.

De 1975 à 2000

La modernisation du cahier des charges-type des concessions aéroportuaires s'est révélée très délicate. D'un côté, certains représentants de l'État, au ministère de l'équipement, étaient désireux de dégager celui-ci de ses charges tandis que d'autres, au ministère des finances, entendaient continuer à exercer un contrôle très strict sur les CCI ; de l'autre, les CCI désiraient se dégager d'une tutelle tatillonne mais craignaient d'avoir à assumer de nouvelles responsabilités auxquelles elles n'étaient pas préparées.

Seul l'aéroport de Marseille-Marignane, dont la concession initiale était venue à échéance, a bénéficié, par décret en Conseil d'État, d'une nouvelle

concession de trente ans à compter du 1^{er} janvier 1988, sur la base d'un cahier des charges modernisé : la fourniture de l'énergie électrique, l'installation et l'entretien des aides visuelles à l'atterrissage, le sauvetage et la lutte contre les incendies d'aéronefs et la prévention du péril aviaire ont été mis à la charge du concessionnaire ; en outre, celui-ci était tenu d'assurer l'équilibre de ses comptes, au besoin par le recours à des contributions des collectivités ou d'«organismes intéressés».

Entre temps, nombre de concessions étaient arrivées à échéance, à commencer



L'aérogare de Cayenne-Rochambeau, 1972.
©DGAC/STAC

par celle de Bordeaux-Mérignac en 1981⁸ ; les exploitants ont cependant été maintenus au moyen d'autorisations d'occupation temporaire de deux ou même un an, reconduites tacitement ou explicitement, quelquefois avec retard. Ces reconductions successives, lorsqu'elles étaient explicites, ont été l'occasion de transférer progressivement aux exploitants les mêmes missions qu'à Marseille.

Ce n'est qu'en 1997 que l'administration est parvenue à mettre au point un nouveau

⁸ Celle de Lyon avait été renouvelée pour 15 ans en 1975, à l'occasion de la construction du nouvel aéroport de Lyon-Satolas.

cahier des charges-type des concessions et à le rendre obligatoire par un décret du 29 mai 1997, légèrement amendé par un nouveau décret du 6 septembre 1999. Par rapport à celui de 1955, le nouveau cahier des charges-type a élargi le champ de la concession : les transferts de missions réalisés à Marseille étaient étendus à tous les aéroports et d'autres transferts étaient prévus ; dorénavant, il s'agissait de concession d'aéroport complet, et non plus de concession d'exploitation commerciale. En fin de contrat, l'autorité concédante devait reprendre la totalité des ouvrages, mais seulement une partie des dettes : on a parlé de concession «aux risques et périls» du concessionnaire.

La situation de la plupart des aéroports a été régularisée dans les toutes premières années du XXI^e siècle. L'aéroport de Cayenne-Rochambeau, quant à lui, n'a été concédé à la CCI qu'à compter de 2008 (arrêté du 18 décembre 2007).

Malgré l'absence de textes réglementaires et de contrats en bonne et due forme, l'exploitation commerciale des aéroports a beaucoup évolué entre 1975 et 2000. D'une part des missions auparavant assurées par l'État ont été transférées aux exploitants, d'autre part ceux-ci ont sous-traité de plus en plus de tâches à des entreprises privées. Dans le même temps, l'activité aérienne s'est considérablement accrue et les exploitants ont su l'accompagner.

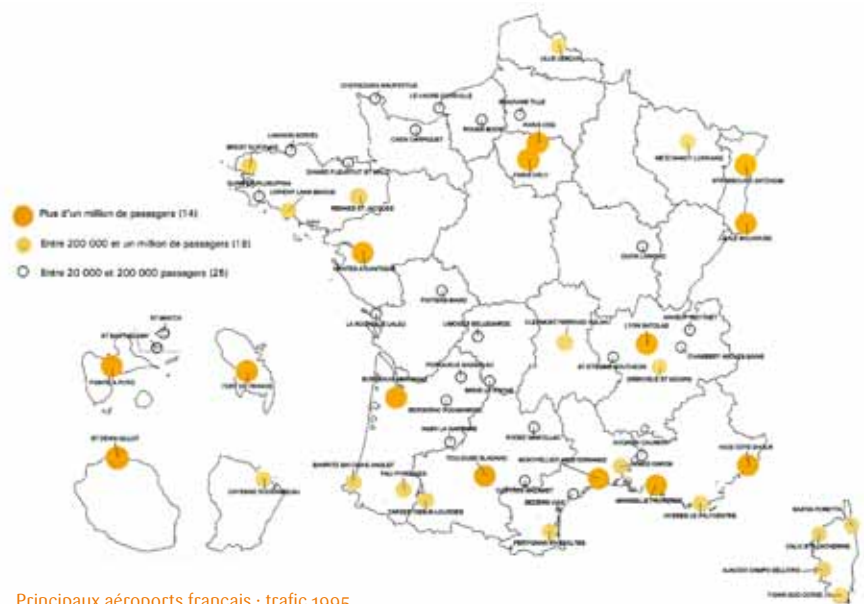
C'est ainsi que l'entretien ou l'extension des infrastructures, y compris des pistes et des voies de circulation pour aéronefs, ont été placés progressivement sous la responsabilité des exploitants. L'État a continué de participer au financement en application de conventions particulières

à chaque aéroport. Toutefois, ses contributions se sont appauvries d'année en année. La création, en 1992, du budget annexe de l'aviation civile (BAAC) a apporté à l'ensemble du domaine la souplesse dont seule la navigation aérienne bénéficiait jusque là avec son propre budget annexe : alimenté par les redevances de navigation aérienne, par les dotations du budget général et par le produit d'emprunts, il a permis de faire face à des difficultés temporaires dans les aéroports, notamment celles issues des impératifs de sûreté (voir ci-dessous). Cependant, elle n'a retardé que peu la décroissance des crédits disponibles pour l'équipement des aéroports.

Pour ces raisons, les CCI durent dans de nombreux cas demander aux collectivités locales de participer au financement du déficit de l'exploitation aéroportuaire. Il est arrivé aussi que le

service particulier de la CCI avance des sommes à l'exploitation aéroportuaire pour combler ce déficit. Pour de courtes durées, cette pratique était conforme au principe de l'unité de caisse. Mais elle contrevenait à l'obligation de recueillir l'approbation de l'autorité concédante avant de faire un emprunt, dès lors que l'avance n'était pas remboursée dans un délai raisonnable. Dans quelques cas, l'État dut, en fin de gestion, rembourser les avances consenties, ainsi que le prévoyaient les dispositions des actes passés avec l'exploitant ; le décompte des sommes dues n'a pas manqué d'occasionner des litiges. La mise en évidence de ce phénomène, à la vérité très marginal, a précipité la mise au point du nouveau cahier des charges-type des concessions.

La croissance du transport aérien a conduit à la construction d'un nouvel



Principaux aéroports français : trafic 1995

aéroport, Lyon-Satolas, en 1975. De nouvelles pistes ont été construites : à Lyon-Satolas, une deuxième piste en 1992 ; à Nice-Côte d'Azur, deux nouvelles pistes, l'une en 1983 sur une plate-forme remblayée sur la mer, l'autre en 1999.



Vue aérienne de l'aéroport de Lyon-Satolas après construction de la deuxième piste, 1994.
©DGAC/STAC/A. Paringaux



Vue aérienne de la plate-forme de Nice-Côte d'Azur, 1994 : au premier plan, la piste de 1983, à gauche, la piste initiale. En 1999 sera construite une nouvelle piste entre la piste de 1983 et la piste initiale : cette dernière sera alors transformée en aire de stationnement.
©DGAC/STAC/A. Paringaux



Vue aérienne de l'aéroport de Marseille-Provence après deuxième extension de la piste 1 dans l'étang de Vaine, 1994. ©DGAC/STAC/A. Paringaux

D'autres, existantes, ont été prolongées ou élargies : Marseille-Marignane en 1979 (deuxième extension de la piste 1 par remblaiement dans l'étang de Vaïne), Carcassonne en 1984 puis de nouveau en 2000, Avignon en 2000, etc.). Partout, l'afflux de passagers a nécessité la construction de nouveaux terminaux et l'extension ou la réfection des terminaux existants (voir ci-dessous, *La libéralisation du transport aérien*).

Une loi du 18 décembre 1998 a transféré le sauvetage et la lutte contre les incendies d'aéronefs, la prévention du péril aviaire et une partie des visites de sûreté à tous les exploitants, même si cela n'était pas prévu par l'autorisation d'occupation temporaire ou la concession.

La loi de finances pour 1999 a institué, à compter du 1^{er} juillet 1999, une taxe d'aéroport perçue au profit des exploitants d'aérodrome et destinée au financement des services de sécurité-incendie-sauvetage, de lutte contre le péril aviaire, de sûreté et des mesures effectuées dans le cadre des contrôles environnementaux. En contrepartie, les

exploitants ont été tenus de réduire les redevances aéronautiques si, jusque-là, celles-ci couvraient les dépenses occasionnées par ces activités. Cette nouvelle disposition a nécessité la mise en place dans chaque aéroport d'une comptabilité spécifique aux missions couvertes par la taxe : cela n'a pas manqué d'occasionner des querelles au sujet de l'imputation de certaines dépenses.

Une grande partie des nouvelles missions des exploitants, notamment dans les domaines de la sûreté, des contrôles environnementaux et, parfois, du sauvetage et de la lutte contre les incendies d'aéronefs n'ont pas été pris en charge directement par eux-mêmes, mais ont été confiées à des entreprises extérieures. Par ailleurs, des activités anciennes ont été abandonnées : il en a été ainsi, en particulier, de l'assistance en escale, que les exploitants assuraient au bénéfice des compagnies aériennes qui ne disposaient pas de leurs propres services ; dorénavant, des entreprises spécialisées ont été agréées et installées dans les locaux de l'aérogare. Au bout du compte, les effectifs propres des exploitants sont restés modérés.

Les relations entre créateur et exploitant d'aéroport ont beaucoup évolué. Au début, la présence du concessionnaire avait pour principal intérêt, pour les ingénieurs de l'Administration (essentiellement ceux des services des bases aériennes), l'existence d'une caisse autonome permettant d'utiliser localement le produit des redevances en s'affranchissant des contraintes de la comptabilité publique ; ce qu'on appelle maintenant la gestion de fait n'a pas toujours été

ressenti comme condamnable. Cependant, la croissance des activités a nécessité le renforcement des équipes propres des exploitants, y compris à haut niveau ; l'encadrement a fait valoir que, comme les collectivités locales après la décentralisation, les CCI devaient être administrées librement par elles-mêmes dans toutes leurs composantes. L'autonomie des exploitants a fini par s'imposer à la fin du XX^e siècle.

En ce qui concerne l'organisation des services de l'État, le décret de 1960 a été modifié plusieurs fois, consacrant ainsi la perte d'influence des services des bases aériennes. Cependant, les services spéciaux des bases aériennes ont reçu une compétence régionale en 1988 : en plus de la construction de pistes et de bâtiments dans leurs départements d'origine, ils ont eu à réaliser les études d'avant-projets de plans de masse, d'ouverture à la circulation aérienne publique et d'agrément à usage restreint, de plans de composition générale des aérodromes de leur région aéronautique ; ils ont eu à porter assistance aux directions départementales de l'équipement dans leur mission de service départemental des bases aériennes.

Après 2000

Les crédits d'État destinés au financement de l'entretien ou l'extension des infrastructures ont disparu peu à peu. L'État a tiré les conséquences de son impécuniosité :

★ d'une part en transférant à des collectivités locales la plus grande partie des aérodromes qui lui appartenaient, en application de la loi

n° 2004-809 du 13 août 2004 relative aux libertés et responsabilités locales. Cent quarante-et-un aérodromes figurent à ce titre sur une liste publiée au Journal officiel de la République française le 15 avril 2007. Ne sont pas transférés les aéroports d'intérêt national (treize en province métropolitaine) et les aérodromes militaires (une cinquantaine) ;

★ d'autre part en transférant l'exploitation des aéroports d'intérêt national à des sociétés anonymes dans le tour de table desquelles figurent les collectivités locales appelées au financement des infrastructures, en application de la loi n° 2005-357 du 20 avril 2005 relative aux aéroports. Un nouveau cahier des charges-type de concession a été promulgué⁹.

Le décret de 1960 a de nouveau été modifié, puis définitivement abrogé par le décret n° 2008-1299 du 11 décembre 2008, consacrant ainsi la disparition des directions locales de l'aviation civile, remplacées par des délégations de la direction centrale de la sécurité de l'aviation civile, et celle des services départementaux des bases aériennes, ceux affectés à des bases aériennes militaires disposant cependant d'un sursis.

Les collectivités locales bénéficiaires des transferts ne sont pas tenues de respecter un cahier des charges-type de concession. En général, elles confient les aéroports, soit aux CCI, soit à des entreprises privées, en limitant le champ des concessions à leur seule exploitation ; elles conservent pour elles-mêmes une partie des redevances et prennent

en charge l'entretien ou l'extension des infrastructures. Contrairement au dispositif théorique des concessions d'État, le concessionnaire a le droit de retirer un bénéfice de ses activités si celles-ci sont performantes. Ce type de concession paraît bien adapté aux aéroports moyens et petits.

Les aérodromes mixtes

Sur les aérodromes mixtes affectés principalement à l'aviation civile, les militaires sont traités comme des usagers ordinaires, à ceci-près qu'il leur est consenti un abattement sur les redevances en échange d'une participation à certains services comme le service de sécurité incendie et sauvetage.

Sur les aérodromes mixtes affectés principalement à l'aviation militaire, l'exploitation de la seule aérogare est concédée (ou amodiée par autorisation d'occupation temporaire) par le ministère chargé de l'aviation civile à une CCI ou à une collectivité publique. Les militaires assurent le contrôle de la circulation aérienne, le service de sécurité incendie et sauvetage et l'entretien des parties à usage commun des aires de manœuvre. L'exploitant lève les redevances aéronautiques sur les utilisateurs civils et met à la disposition du commandant de la base militaire une partie des sommes perçues au titre de la redevance d'atterrissage et de la redevance d'usage des dispositifs d'assistance à la navigation aérienne. Ce dispositif, connu sous le nom de budget d'entretien des parties communes (BEPC) a été critiqué par la Cour des

⁹ Pour l'aéroport de Cayenne-Rochambeau, concédé à la CCI, c'est le cahier des charges-type 1997-1999 qui s'est appliqué.

comptes à propos du plus important de ces aérodromes : Hyères - Le Palyvestre ; cependant, il reste appliqué sur cet aéroport ainsi que sur les quatre autres : Dijon-Longvic, Lorient-Lann-Bihoué, Nîmes-Garons, Tours-Val de Loire.

Pour le gros entretien ou l'extension des infrastructures, l'apport de l'exploitant ne suffit pas ; les opérations correspondantes sont placées sous la maîtrise d'ouvrage du ministère de la Défense qui met en place une partie des crédits nécessaires ; le reste est apporté par le ministère chargé de l'aviation civile.

Les aérodromes civils d'État voués à d'autres activités que le transport commercial de passagers

Jusqu'en 2007, il existait une centaine d'aérodromes civils d'État affectés à l'aviation légère, au vol à voile, au parachutage ou à la voltige. Ces aérodromes étaient exploités en régie directe, mais, en général, le principal titulaire d'une autorisation d'occupation temporaire (commune ou aéro-club)

recevait une mission particulière de surveillance de l'ensemble de la plateforme. L'État prenait en charge l'entretien de l'infrastructure, soit en confiant des travaux à des entreprises privées, soit en faisant intervenir l'une de ses équipes spécialisées des bases aériennes, notamment pour l'entretien des pistes en herbe et des réseaux d'assainissement ; ces équipes étaient composées de fonctionnaires ou d'ouvriers d'État.

Dans certains cas, le principal occupant a bénéficié d'une convention avec «mutation domaniale» : la totalité des droits et des devoirs du propriétaire lui ont été transférés, à l'exception du droit d'aliéner. Il s'agissait d'une ébauche de décentralisation avant l'heure.

La Montagne Noire, ancien centre national de vol à voile. Cet aérodrome d'État avait été confié en gestion à la commune de Revel à partir de 1984 par une autorisation d'occupation temporaire. Toujours actif, il a été transféré à la communauté de communes de Lauragais-Revel-Sorézois le 1^{er} janvier 2007 et inscrit aux monuments historiques en 2009.



APPARAT ©Bernard Gabolde

Les aérodromes appartenant à d'autres personnes que l'État

Jusqu'en 2007, ces aérodromes étaient au nombre de deux cent cinquante environ. La plupart étaient des petites plates-formes vouées à l'aviation légère, au vol à voile, au parachutage ou à la voltige. Mais il existait plusieurs aéroports comparables aux aéroports d'État (liste non exhaustive) :

- ★ La Rochelle-île de Ré, possédé et exploité par la chambre de commerce et d'industrie de La Rochelle qui l'a créé en 1938 ;
- ★ Béziers-Vias, créé en 1966 par la CCI de Béziers-Saint-Pons, qui l'exploite ;
- ★ Rodez-Marcillac, créé en 1970, possédé et exploité par un syndicat mixte comprenant le département de l'Aveyron, le district urbain du Grand Rodez et la CCI de Rodez-Villefranche de Rouergue-Espalion ;
- ★ Limoges-Bellegarde, créé en 1971 par un syndicat mixte comprenant le département de la Haute-Vienne, la ville de Limoges et la CCI de Limoges et de la Haute-Vienne, exploité par la CCI ;



Base d'aéronautique navale de Nîmes-Garons. Breguet Atlantique 2 en stationnement devant les hangars ATL2, 2008. ©DGAC/STAC/Richard Metzger

- ★ Montluçon-Guéret, créé en 1981 puis exploité par un syndicat mixte inter-départemental ; le trafic commercial a toujours été très faible ; il est nul depuis 2001 ;
- ★ Metz-Nancy-Lorraine, créé en 1991 par la région Lorraine et exploité par un groupement des CCI de Nancy et de Metz ;
- ★ Le Castellet, construit et exploité par une personne privée ; cet aéroport, voué à l'aviation d'affaires, peut recevoir de gros avions, mais ne le fait qu'occasionnellement.

Sur les aérodromes les plus importants, l'État est présent et assure certaines missions, notamment le contrôle de la circulation aérienne. La répartition détaillée des missions est fixée par une convention, dite «convention L.221-1», qui reprend, en s'en inspirant, le contenu des conventions de concession des aéroports d'État.

Comme pour les plus petits des aéroports d'État, l'exploitation de ces plates-formes ne s'équilibre pas en termes financiers ; les collectivités auxquelles ces aéroports sont adossés fournissent les subventions nécessaires à la poursuite de l'activité.

L'État a apporté, lorsqu'il en avait encore les moyens, des contributions, parfois très importantes, aux opérations d'investissements ou de grosses réparations. Mais, au fil des ans, il s'est progressivement dégagé de la plus grande partie des missions qu'il assurait initialement. La loi du 18 décembre 1998 transférant aux exploitants le sauvetage et la lutte contre les incendies d'aéronefs ainsi que la prévention du péril aviaire s'est appliquée pleinement

à ces aéroports, de même que la loi de finances pour 1999 en ce qui concerne la taxe d'aéroport.

La rétraction du dispositif des bases aériennes militaires de métropole dans les années 90 à 2000

La consistance des bases en 1990

La menace principale venant de l'est, l'armée de l'Air avait conservé dans l'est de la France un nombre important de bases aériennes, héritées de la guerre de 39-45 et de la période qui l'avait suivie, en adaptant ces aérodromes aux nouveaux modèles d'avions de transport ou d'avions de chasse qu'ils accueilleraient. Quelques-uns étaient en outre destinés à abriter les avions de la Force aérienne stratégique créée par le Général de Gaulle en 1964, comme celui d'Istres-le-Tubé où était en outre installé depuis 1958 le centre d'essais en vol, pour lequel avait été construite une très longue piste (3800 m).

Les travaux pour le compte des Armées sur les bases disposant d'une piste d'envol étaient depuis la fin de la guerre soit réalisés avec leurs moyens propres par des subdivisions des services départementaux ou des services spéciaux des bases aériennes (Île-de-France, Gironde, Bouches-du-Rhône) du ministère chargé



Aéroport de Limoges-Bellegarde. Bloc technique et tour de contrôle, côté piste, 2006.
©DGAC/DAC Sud/Gabrielle Voinot



Aéroport de Rodez-Marcillac. Aérogare passagers et tour de contrôle, 2006.
©DGAC/DAC Sud/Gabrielle Voinot



Vue aérienne de l'aéroport de Metz-Nancy-Lorraine, 1994. ©DGAC/STAC/Alexandre Paringaux

des Transports, soit placés sous la maîtrise d'œuvre de ces subdivisions. Le domaine public, qu'il soit utilisé par l'aviation civile ou par l'aviation militaire, était géré par ce même ministère¹⁰.

¹⁰ Un décret de 1951 organisait les attributions des services en la matière ; au début des années 90, environ 380 ouvriers d'État et 350 ingénieurs, techniciens et administratifs travaillaient ainsi dans les services locaux des bases aériennes au profit de la Défense.

Les unités qui ferment dans les années 90

Avec la chute du mur de Berlin et l'affaiblissement de la menace venant de l'est, ainsi que la professionnalisation des Armées, celles-ci reconsidèrent leurs dispositifs, selon le plan *Armées 2000* qui prévoit la fermeture de certains sites, après négociations avec les collectivités locales : c'était une perte pour leurs habitants et leurs entreprises qui profitaient de l'emploi et des commandes que procurait l'activité militaire. Vingt bases de l'armée de l'Air sont alors appelées à fermer.

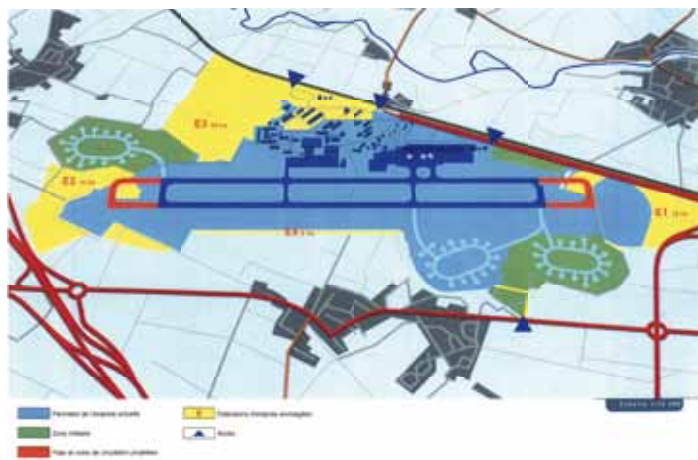
Parmi les bases opérationnelles, ferment ainsi : en 1994 la base implantée à Chartres et celle implantée à Strasbourg-Entzheim, plate-forme qui dès lors sera affectée uniquement au trafic civil ; en 1996, la base de Nîmes-Courbessac, qui abritait notamment l'école de formation des sous-officiers mécaniciens de l'armée de l'Air, transférée à Rochefort. En 1999, c'est la base du plateau

d'Albion, où sont enterrés les missiles de la force stratégique, qui est démantelée parce que ce vecteur est considéré comme désuet pour transporter la bombe nucléaire. Citons aussi la base de Chalons-Vatry, ancienne base OTAN fermée en 1967 et utilisée depuis comme terrain d'entraînement pour les avions de transport de l'armée de l'Air et pour quelques vols civils commerciaux : le

conseil général de la Marne engage en 1996 les travaux de construction d'un grand centre logistique avec un aéroport destiné au fret qui entre en fonction au cours de l'année 2000.

Le démantèlement de la base de Toul-Rosières en Meurthe-et-Moselle et de son annexe de Chambley prendra un peu plus de temps et ces bases seront fermées en 2004.

Des unités de soutien sont déplacées afin de fermer d'autres sites : un régiment du Génie de l'Air quitte Compiègne pour Istres en 1996, le site de Toul-Thouvenot est fermé en 1998 avec le déplacement d'un autre de ces régiments ; les unités de transmission qui y étaient installées quittent en 1998 le site de Bordeaux-Mérignac ; le site de Chartres est fermé avec le transfert de l'établissement central de l'infrastructure de l'Air (chargé de gérer les abris résistants aux menaces chimiques et bactériologiques ainsi que les matériels de balisage lumineux des pistes) qui subsistait après le départ de la base opérationnelle.



Sur l'avant-projet de plan de masse de l'aéroport de Strasbourg établi après le départ des installations permanentes de l'Armée (qui conserve la possibilité d'utiliser occasionnellement les pistes) sont figurées les « marguerites » servant au stationnement des avions militaires

La chaîne de commandement des unités opérationnelles est également simplifiée ; le nombre de régions aériennes, intermédiaires entre les grands commandements et les bases, est réduit de 3 à 2 : Nord et Sud.

Qu'il s'agisse de mettre des installations dans un état où elles puissent être transférées sans risque à une utilisation civile, ou de transférer dans les bases conservées des unités implantées dans les bases que l'on ferme, ces mouvements nécessitent des travaux, pour la plupart confiés aux services locaux constructeurs, DDE ou services spéciaux.

La poursuite de la rétraction du dispositif au-delà de l'an 2000

Un nouveau plan de restructuration de la Défense sera entamé après la publication en juin 2008 d'un livre blanc consacré à ce sujet ; des tâches sont externalisées ; des unités interarmées sont formées, pour rentabiliser diverses fonctions de soutien (un service central de l'infrastructure commun aux trois armées a été créé dès 2005) ; un programme de réduction des effectifs est mis en œuvre, les économies réalisées sur les dépenses de personnel seront affectées essentiellement aux dépenses d'équipement.

En 2009, l'armée de l'Air ferme sa base de Toulouse-Francal, d'autres doivent l'être dans les années qui viennent ; les bases maintenues pour l'aviation de transport seront adaptées aux besoins de l'A400M, celles maintenues pour l'aviation de chasse à ceux du Rafale, la base de Saint-Dizier étant la première au sein de l'armée de l'Air à avoir, en 2006, accueilli un escadron de Rafale.



Base aérienne 113 de Saint-Dizier.
Patrouille de deux Jaguar, 2004.
©DGAC/STAC/
Alexandre Paringaux

Les effets sur les aéroports de la libéralisation du transport aérien

À la fin de la décennie 1980, le trafic aérien était en plein essor et suscitait bien des convoitises. Aussi, le verrouillage du transport aérien français par les trois grandes compagnies (Air France, Air Inter et UTA) et quatre compagnies régionales (Touraine Air Transport, Air Littoral, Compagnie Corse Méditerranée et BritAir) était-il menacé. En outre, l'Acte unique européen, signé en 1986, annonçait des mesures de libéralisation ; vers l'outre-mer, le gouvernement avait pris en 1986 la décision d'ouvrir ces liaisons à la concurrence franco-française. En 1990, la Commission européenne condi-

tionne l'absorption d'UTA (qui détenait 37 % d'Air Inter) par Air France (qui détenait déjà 36 % d'Air Inter) à l'ouverture à d'autres compagnies françaises de plusieurs lignes intérieures ou internationales. Le 1^{er} janvier 1993, les liaisons aériennes entre États européens deviennent accessibles à toutes les compagnies communautaires. Enfin, le 1^{er} avril 1997 marque la fin des restrictions de cabotage : toute compagnie communautaire peut desservir des liaisons intérieures d'un État même si ce n'est pas le sien.

La libéralisation profite d'abord à des compagnies françaises : Corsair, AOM-Minerve et Air Liberté. Celles-ci se lancent dans l'exploitation de radiales entre Paris et Nice, Marseille, Toulouse, Montpellier, Strasbourg et Bordeaux, en concurrence avec Air France ou Air Inter (qui n'est complètement absorbée par Air France qu'en 1996). La concurrence s'exerce sur les prix et sur les fréquences,



Aéroport de Paris-Orly. Boeing B
747 de Corsair au
décollage, 1997.
©DGAC/STAC/
Marie-Ange Froissart

avec des avions de moyenne capacité (B 737 ou MD 80 d'environ 130 sièges) ; les compagnies historiques répliquent en adaptant leurs tarifs et en remplaçant précipitamment les gros avions qu'elles faisaient voler sur ces lignes (des A 300 de 292 sièges, et même, en 1994, des A 330 de 412 sièges) par d'autres plus petits (des A 320 de 164 sièges ou des A 319 de 142 sièges), ce qui permet de maintenir ou d'augmenter les fréquences. Plus tard, en 1996, Air France promeut le service «La Navette» entre Paris-Orly et Toulouse, Marseille, Nice et Bordeaux : c'est un service cadencé à l'heure et même à la demi-heure aux heures de pointe. Les compagnies alternatives s'alignent : un temps, les passagers qui se présentent à l'aéroport de Toulouse aux heures de pointe se voient proposer un avion tous les quarts d'heure pour Orly !

Les aéroports, qui devaient déjà accueillir un nombre de passagers en forte croissance, doivent faire face à un soudain afflux d'avions : il faut augmenter le nombre de postes de stationnement ; si les salles d'embarquement sont

individualisées, il faut augmenter leur nombre en réduisant leur taille. Le contrôle de la navigation aérienne est débordé. Les files d'attente s'allongent, aussi bien dans les airs qu'au sol. Les retards s'accumulent.

Les exploitants d'aéroport réagissent¹¹. De cette époque date la deuxième vague de construction d'aérogares sur les aéroports de province : terminal 2 de Nice en 1987, avec une extension en 2002 ; nouvelle aérogare de Montpellier en 1990 ; à Marseille, construction du hall 4 en 1992, restructuration des salles d'embarquement et de livraison des bagages du hall 1 en 1997, avec l'ensemble du front des installations, restructuration des salles d'embarquement du hall 3 et de la liaison hall 1-hall 3 en 1998 ; construction du hall 2 de Toulouse en 1993 ; hall B de Bordeaux en 1996, etc.

Une autre compagnie française, Regional Airlines, choisit de défricher des liaisons de province à province avec des petits avions (50 à 100 sièges) en construisant un réseau centré sur Clermont-Ferrand et en faisant de cet aéroport sa plate-forme



Aéroport de Nice-Côte-d'Azur, 2003. L'extension T2 de l'aérogare passagers. Architecte : Paul Andreu. ©DGAC/STAC/Véronique Paul

de correspondance (hub, suivant un terme franglais très utilisé) ; celle-ci commence à fonctionner en 1996. L'exploitant étend donc l'aérogare ; en particulier, un satellite destiné aux passagers en correspondance et adapté aux petits avions est mis en service en juin 2000.

Cette même compagnie entreprend de créer un autre réseau centré sur



Vue aérienne de l'aéroport de Montpellier-Fréjorgues, 1994. ©DGAC/STAC/Alexandre Paringaux



Aéroport de Paris-Orly. Dérives d'avions d'AOM, 1997. ©DGAC/STAC/Alexandre Paringaux

¹¹ La direction de la navigation aérienne aussi. Les difficultés ressenties dans la décennie 90 ne sont plus, pour l'essentiel, qu'un mauvais souvenir bien que le trafic en nombre d'avions ait continué à augmenter.

Bordeaux, en vue de faciliter l'accès à l'Espagne et au Portugal depuis les principales villes de la province française. L'aéroport de Bordeaux favorise la mise en œuvre de ce projet en construisant une nouvelle jetée adaptée aux petits avions et dénommée «Porte Ibérique». Cette jetée est mise en service en 2005. Elle est maintenant utilisée par Régional, une filiale d'Air France qui résulte de la fusion de Regional Airlines, Proteus et Flandre Air en 2000 et qui a mis en œuvre une grande partie du projet initial. De son côté, Air France a choisi de restructurer une partie de son réseau moyen-courrier en la centrant sur la plate-forme de Lyon-Satolas qui disposait de capacités importantes depuis la construction d'une deuxième piste en 1992. Son hub euro-régional commence à fonctionner en 1997. A cette occasion le terminal 2 est étendu par la construction de jetées facilitant les correspondances. Le hub de Lyon, adossé à une grande ville et permettant

des correspondances entre lignes desservies par des avions moyens et petits, réduit l'intérêt de celui de Clermont-Ferrand, trop proche.

Air Littoral, basée à Montpellier, a voulu articuler son réseau court-courrier autour de deux hubs, l'un à Montpellier, l'autre à Nice. Ce dernier aéroport a conçu le projet d'une nouvelle jetée destinée à cette compagnie. Mais celle-ci a cessé toute activité en 2003 ; la jetée niçoise n'a pas été construite.

La compagnie suisse Crossair, basée à Bâle-Mulhouse, a constitué un réseau moyen-courrier centré sur cette plate-forme. Une jetée a été construite pour elle en 2001 ; malheureusement, elle a disparu en 2002, emportée par la faillite de Swissair qui possédait la plus grande partie de son capital.

La libéralisation a profité aussi à des compagnies communautaires. L'une d'entre elles, Ryanair, a fortement

impacté le paysage aéroportuaire, car elle a choisi de ne desservir que des petites plates-formes ; cette solution présentait le double avantage de réduire les frais de touchée, après de dures négociations avec les exploitants, et de réduire la durée des escales (peu de roulage, pas d'attente), ce qui permettait de faire voler les avions plus longtemps chaque jour. Elle a choisi aussi de n'utiliser qu'un seul type d'avions : le B 737-800 équipé de cent quatre-vingt-neuf sièges. Cet avion, relativement lourd, nécessite des pistes de 2100 m de long et de 45 m de large, très rares sur les petites plates-formes au début des années 90. De nombreux aéroports petits ou moyens, à commencer par Beauvais et Carcassonne, ont fait les efforts nécessaires pour accueillir Ryanair : agrandissement de l'aérogare ou construction d'une nouvelle aérogare, allongement et élargissement de la piste. Deux grands aéroports, Marseille puis Bordeaux, ont construit des aérogares

Aéroport de Clermont-Ferrand-Aulnat, 1997. Avions de Regional Airlines en stationnement, vus depuis la vigie. Une jetée dédiée aux avions de cette compagnie sera construite plus tard et mise en service en 2000.
©DGAC/STAC/Véronique Paul



Vue aérienne de la nouvelle jetée «Porte ibérique» de l'aéroport de Bordeaux-Mérignac, 2005.
©DGAC/STAC/Gabrielle Voinot



Bâle-Mulhouse, 2005. Jetée double construite en 2001 pour avions court et moyen-courrier.
©DGAC/STAC/Véronique Paul





Boeing B 737 de Ryanair au roulage à Beauvais-Tillé, 1997. ©DGAC/STAC/Gabrielle Voinot

«low cost» (services simplifiés et redevances réduites) pour pouvoir accueillir les avions de cette compagnie. En 2010, Ryanair dessert vingt-six destinations en France ; elle est devenue la deuxième compagnie aérienne européenne en nombre de passagers, après Air France - KLM.

Beaucoup d'autres compagnies communautaires à bas prix assurent des liaisons à destination ou en provenance d'aéroports français ; aucune n'est française ; aucune n'a exigé des installations spécifiques autres que celles déjà existantes. L'une d'elles a pris une importance considérable : EasyJet, créée

en 1995. A la différence de Ryanair, elle dessert les grands aéroports. Dans un premier temps, elle a fait concurrence à Air France sur les grandes radiales ; mais elle s'est vite retirée de celles où le TGV était présent et performant ; il subsiste Paris-Toulouse et Paris-Nice avec une demi-douzaine de fréquences. Elle a construit un réseau européen très diversifié qu'elle dessert avec des A 319 de cent cinquante-six sièges. En quinze ans, cette compagnie aérienne est devenue la quatrième européenne en nombre de passagers.

Les compagnies aériennes françaises autres qu'Air France, qui ont pris leur essor dans les années 90 en profitant

initialement de la libéralisation du transport aérien, se sont presque toutes brûlé les ailes. Il ne subsiste plus guère que Corsair, sous le nouveau nom de Corsairfly, mais elle dessert uniquement des destinations lointaines, et la Compagnie Corse Méditerranée, devenue Air Corsica en 2010 et largement franchisée par Air France - KLM. Les autres ont été liquidées ou sont devenues des filiales de la compagnie historique. Des nouvelles venues ont pris leur place. Air France-KLM assure toujours le service «La Navette» dans des aéroports adaptées.

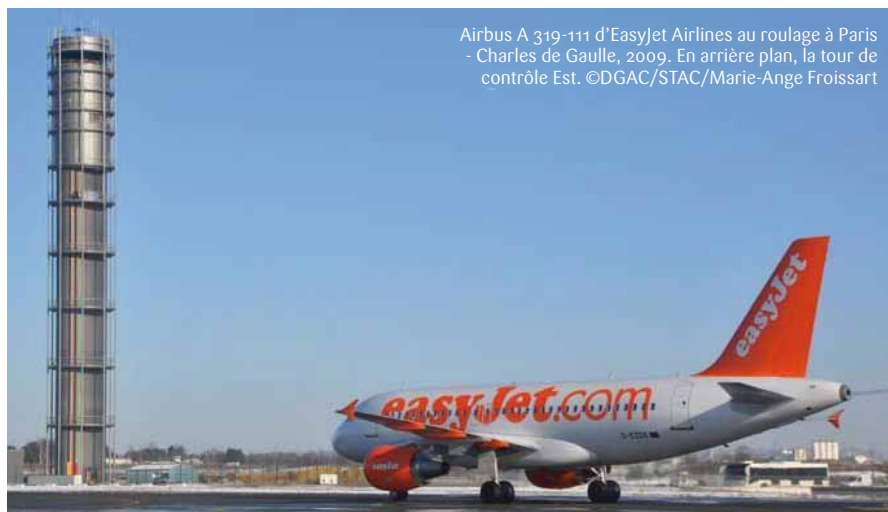
Le transport aérien est entré dans une phase de consolidation. Les acteurs ont changé. Cependant, la libéralisation des années 90 a laissé une empreinte durable sur le paysage aéroportuaire français.

Bruit au voisinage des aéroports

A partir du milieu des années 80, les récriminations des riverains des aéroports vis-à-vis du bruit des aéronefs montent en puissance et les pouvoirs publics prennent de plus en plus de mesures pour limiter ces nuisances, avec l'adoption en juillet 1985 d'une loi sur l'urbanisation au voisinage des aéroports, suivie de plusieurs textes d'application.

Mesures prises avant 1985

En application d'une directive européenne, les avions à réaction les plus bruyants, qui ne pouvaient pas recevoir la certification prévue par les règles internationales (annexe 16 de la Convention



Airbus A 319-111 d'EasyJet Airlines au roulage à Paris - Charles de Gaulle, 2009. En arrière plan, la tour de contrôle Est. ©DGAC/STAC/Marie-Ange Froissart

de l'aviation civile internationale) ont été retirés du service commercial à partir de 1979.

Par ailleurs, les plans d'occupation des sols étant à cette époque élaborés conjointement par l'État et les communes concernées, les services de l'État avaient établi des plans d'exposition au bruit (PEB) qui restreignaient la construction d'habitations et d'écoles dans les zones soumises à un bruit élevé, déterminées par un «indice psophique» caractéristique de l'exposition au bruit journalière moyenne sur une année ; cet indice était calculé connaissant la trajectoire, le type et le nombre d'avions prévus, et pondérait par un facteur 10 le bruit émis pendant la période nocturne pour tenir compte de l'aggravation de la nuisance aux heures normales de sommeil des riverains. Avant 1985, de tels plans ont été mis en vigueur pour cent trente aérodromes de toutes tailles.

A partir de 1985

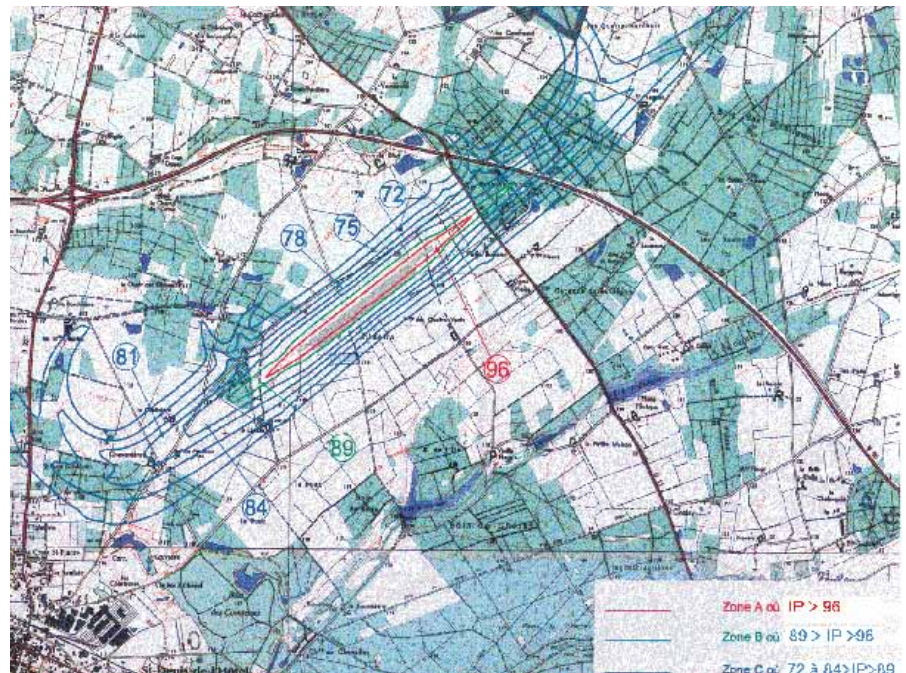
Le pouvoir d'établir des plans d'occupation au sol et de délivrer les permis de construire (du moins la plupart d'entre eux) a été transmis aux communes par les lois de décentralisation ; l'État a cependant, par la loi de 1985 précitée, rendu obligatoire le PEB pour tous les aérodromes à vocation commerciale (ceux de catégorie A, B ou C), pour les bases aériennes militaires et pour quelques aérodromes destinés à l'aviation légère (de catégorie D) dont l'activité était importante ou particulièrement gênante ; il se réservait

le droit d'élaborer et approuver ces plans ; les PEB de Paris-Charles-de-Gaulle et d'aéroports importants comme ceux de Toulouse-Blagnac, Bordeaux-Mérignac et Nantes-Atlantique ainsi que de grosses bases de l'armée de l'Air, qui n'avaient pas été menés à bien dans la période précédente ont été approuvés dans les quelques années suivant la publication de la loi.

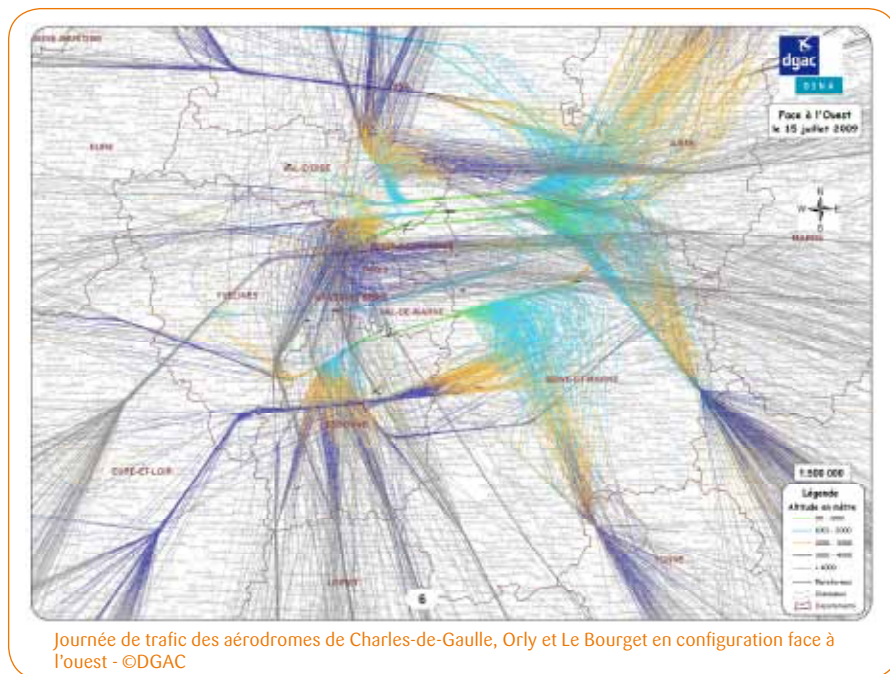
La contestation envers Aéroports de Paris fut particulièrement vive de la part de riverains de l'aéroport Paris-Charles-de-Gaulle représentés notamment par une association valdoisienne créée en 1986, l'ADVOCNAR. Lorsque l'aéroport projeta la construction de deux nouvelles pistes est-ouest à Roissy, la décision finalement prise par le gouvernement en 1997 fut de déclarer d'utilité publique

la construction de ces pistes tout en annonçant la réservation de terrains à Beauvilliers, près de Chartres, pour y construire à terme un nouvel aéroport du bassin parisien lorsqu'il deviendrait nécessaire de limiter l'accroissement du trafic à Roissy, donc des nuisances alentours. A cette époque, des manifestations contre le développement des aéroports commerciaux ou contre les vols à basse altitude de petits avions ont également eu lieu en province, par exemple à Annecy.

Pour améliorer le dialogue entre les associations de défense de l'environnement, les communes et les exploitants des aérodromes sur les aéroports les plus importants, furent instituées en application de la loi de 1985 des commissions consultatives de l'environnement, présidées par le préfet, qui avaient à



Zones de bruit autour de l'aérodrome d'Orléans - Saint-Denis de l'Hôtel



connaître des modifications de la vie de l'aéroport ayant une incidence sur les riverains. L'information des riverains sera développée par la suite par le moyen de publications (*Entre voisins à Aéroports de Paris, bulletin trimestriel environnement à Bâle-Mulhouse*) et de «maisons de l'environnement» édifiées en 1995 à Orly et à Roissy, où le public peut par exemple prendre connaissance des trajectoires des avions selon les journées et des résultats des mesures de bruit effectuées in situ.

Ces mesures de limitation des constructions furent complétées par l'institution, à partir de 1984 à Orly et à Roissy, et à partir de 1994 sur les aéroports de province les plus importants, d'aides à l'insonorisation des logements ou équipements publics préexistants dans les

zones soumises à un bruit élevé ; un «plan de gêne sonore» où l'indice psophique est calculé à partir du trafic réellement observé sur la plate-forme¹² définissait ces zones. Les aides sont prélevées sur un fonds alimenté par une taxe perçue sur les mouvements d'avions.

Ensuite, les mesures de restriction du trafic sur les aéroports importants se sont intensifiées : les avions les plus bruyants certifiés (dits du chapitre 2) furent retirés des flottes commerciales opérant en Europe progressivement à partir de 1992 et définitivement à partir du 1^{er} avril 2002 ; à l'héliport d'Issy-les-Moulineaux, les vols d'école et d'entraînement et les vols circulaires furent interdits en 1994 et, pour le samedi et le dimanche, un trafic maximal fut imposé ; à Orly, le nombre de créneaux

horaires attribués aux compagnies aériennes a été plafonné¹³, (il en résulte à partir de cette date une stagnation du trafic de passagers à environ 25 millions par an) ; à Paris - Charles-de-Gaulle à partir de 1998, à Nice et à Lyon à partir de 1999, le trafic commercial a été interdit la nuit entre 23 h 30 et 6 h, sauf dérogations chichement accordées à certains vols.

Des mesures de restriction du trafic ont été également appliquées à des aéroports militaires et à certains aéroports accueillant de l'aviation légère (interdiction des vols d'entraînement à certaines heures, déplacement de la pratique de la voltige vers des zones peu habitées) ainsi qu'aux hélistations¹⁴.

La décennie 90 a été particulièrement difficile pour les responsables des aéroports : les riverains se sont opposés, parfois brutalement, au développement de l'activité aérienne et même à son maintien, alors même qu'elle était, bien souvent, la source essentielle de leurs revenus ; les propriétaires fonciers et les maires se sont opposés à l'approbation des plans d'exposition au bruit, parce que ceux-ci risquaient de les empêcher de tirer tout le parti possible de l'existence de l'aéroport. Il est vrai, d'une part, qu'alors que le trafic explosait, l'aide à l'insonorisation des logements n'a

¹² Selon un décret d'application de la loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit (notamment celui des infrastructures).

¹³ Le trafic de nuit y était déjà interdit depuis 1968.

¹⁴ En vertu d'un arrêté ministériel de 1995.

démarré que lentement, la ressource étant rare au début de la mise en œuvre des plans de gêne sonore ; et, d'autre part, que la procédure d'élaboration et d'approbation des plans d'exposition au bruit, particulièrement complexe, souffrait d'un déficit de démocratie. Ainsi, l'enquête publique préalable à l'approbation du plan d'exposition au bruit était indispensable en application des principes généraux du droit ; mais elle n'avait pas grand sens puisque la question posée portait uniquement sur la possibilité d'utiliser des terrains pour des logements et non pas sur l'opportunité de développer l'activité aérienne avec, pour conséquence, la limitation de la capacité des logements riverains de l'aéroport ; aucun débat n'était institué sur l'utilité publique d'un projet ; rien d'étonnant à ce que l'enquête publique se conclût par un avis négatif.

Par ailleurs, la coexistence des plans d'exposition au bruit et des plans de gêne sonore, avec des zonages différents, était source de confusion, même si leurs objets n'étaient pas les mêmes. Leur comparaison révélait des plages importantes où la puissance publique interdisait mais n'indemnisait pas.

En réalité, l'application des plans de gêne sonore permettait d'apporter une aide financière à l'insonorisation, mais en aucune manière une indemnisation qui aurait été la contrepartie du préjudice subi. Une certaine logique aurait voulu que l'approbation des plans d'exposition au bruit soit assortie du rachat des immeubles impactés ou, du

moins, de leur préemption. Mais cette solution aurait nécessité des sommes considérables, hors de portée des exploitants d'aéroports.

Au début des années 2000

Une défiance s'était installée à la fin des années 90 vis-à-vis de la parole de l'administration de l'Aviation civile en matière de lutte contre le bruit, à la fois chez les associations de défense de l'environnement et chez certains parlementaires ; cette administration a en effet aussi en charge la tutelle des gestionnaires d'aéroports et la gestion du contrôle aérien, tâches dont l'exécution pouvait être compliquée par les revendications des associations.

À une époque où sont instituées des autorités indépendantes dans divers domaines, le Parlement vote en 1999 la création d'une autorité de cette nature chargée d'émettre des recommandations sur toute question relative à la maîtrise des nuisances sonores du transport aérien et à la limitation de leur impact sur l'environnement, ainsi qu'à la mesure du bruit et à la définition d'indicateurs ; cette autorité se voit également attribuer des compétences particulières de surveillance des dix principaux aéroports français et de sanction financière des exploitants d'aéronef qui ne respectent pas les règles instituées.

Les recommandations de cette agence seront très généralement suivies par les pouvoirs publics et les relations entre autorités aéroportuaires et riverains deviendront plus calmes.

Ainsi, les méthodes d'élaboration des

plans d'exposition au bruit et des plans de gêne sonore seront réformés en 2002, avec notamment l'introduction d'un nouvel indice de gêne sonore qui prend particulièrement en compte le trafic de soirée (Lden), des plans devenus obsolètes seront actualisés, les informations transmises aux riverains seront plus détaillées, des négociations entre associations de défense de l'environnement et exploitants d'aéronef, gestionnaires d'aéroports et administrations se concluront par des « chartes de l'environnement » ; certaines trajectoires imposées aux aéronefs lors de l'atterrissage ou du décollage seront modifiées de manière à limiter la gêne subie par les riverains¹⁵ : contournement des zones densément peuplées, comme à Nice (procédures Riviera et Saleya) puis à Paris, relèvement du niveau d'interception de l'ILS, descente continue, etc.

Enfin et surtout, la construction aéronautique a continué à faire d'importants progrès dans le sens de la réduction du bruit de chaque avion. On observe depuis plusieurs années une stabilisation de l'énergie sonore dissipée au voisinage des aéroports. Par ailleurs, il n'est plus envisagé de construction de nouvelle piste, sauf à Lyon-Saint-Exupéry (et à Nantes-Notre-Dame-des-Landes) où l'espace est encore dégagé.

Les performances acoustiques des appareils vont continuer à s'améliorer. On estime donc, conformément à ce qui a été observé récemment, que l'empreinte sonore de l'activité aérienne

¹⁵ Il est aisé de trouver des comptes-rendus de l'activité de cette agence sur le site www.acnusa.fr.

restera à peu près constante au voisinage des aéroports, malgré l'augmentation du trafic. Le zonage des plans d'exposition au bruit peut donc être très semblable à celui des plans de gêne sonore. Cette constatation a permis, au début du XXI^e siècle, de doter les principaux aéroports simultanément de plans d'exposition au bruit plus protecteurs et de plans de gêne sonore plus généreux que ceux qui étaient en vigueur jusque-là et antérieurs à 1990.

A partir du tournant du siècle, la lutte contre les nuisances aéroportuaires autres que le bruit prendra de l'ampleur : mesures destinées à prévenir et traiter la pollution des exutoires due au ruissellement sur les plates-formes, mesures de limitation de la pollution de l'air ; et la limitation des émissions de gaz à effet de serre résultant des activités aéroportuaires deviendra une préoccupation importante des pouvoirs publics et des gestionnaires d'aéroports.

La prise en compte des impératifs de la sûreté dans les aérodromes

La sûreté est la prévention des actes de malveillance ; ceux qui ont eu l'aviation civile pour victime ont toujours eu un grand retentissement médiatique, encourageant par là-même les malfaiteurs à

exprimer leurs revendications de cette manière.

Après des détournements d'avion opérés par des Palestiniens au début des années 70, l'attaque d'un avion d'El Al le 19 janvier 1975, manquée mais tuant trois personnes, a constitué un électrochoc.

L'attentat de Lockerbie, le 21 décembre 1988 contre un Boeing 747-100 de la compagnie américaine Pan Am, a provoqué la mort de deux cent soixante-dix personnes. L'attentat du Ténéré coûta la vie aux cent soixante-dix passagers et membres d'équipages du DC-10 d'UTA reliant Brazzaville à Paris, via N'Djaména, le 19 septembre 1989 ; ils résultaient tous deux de l'explosion d'une bombe embarquée avec les bagages de soute.

Les attentats de New-York et Washington, le 11 septembre 2001, ont tué environ trois mille personnes, en ont blessé beaucoup d'autres et provoqué des dégâts considérables. Des terroristes avaient embarqué parmi les passagers de quatre avions, s'étaient emparé des commandes

après le décollage et s'étaient précipités sur des bâtiments emblématiques des États-Unis d'Amérique. Jusque-là, il n'y avait pas eu d'attentat-suicide.

Les programmes de sûreté dans l'aviation civile ont été conçus par paliers successifs pour que de tels attentats ne puissent plus se reproduire :

- ★ l'inspection-filtrage des passagers, afin d'empêcher que ceux-ci embarquent avec des armes (armes blanches ou armes à feu, métalliques) ; plus tard, les explosifs ont aussi été recherchés ;
- ★ le contrôle des zones réservées. Initialement, l'accès à ces zones était limité pour des raisons de sécurité : il s'agissait d'éviter des collisions avec des avions au roulage. Dorénavant, il fallait empêcher l'embarquement clandestin de personnes ou d'objets ; à ce titre, l'inspection-filtrage a été étendue au personnel aéroportuaire. Des parties critiques des zones réservées ont été définies ;
- ★ l'inspection-filtrage des bagages de soute, afin de repérer des bombes ;
- ★ la mise en sécurité du poste de pilotage.



Image radioscopique de bagage à main contenant une arme blanche destinée à la formation et aux tests de vigilance des agents travaillant au contrôle de sûreté, 2003.
©DGAC/STAC

Ces programmes ont d'abord été définis et mis en œuvre par les différents États. Toutefois, un minimum d'harmonisation était indispensable, l'aviation civile étant en grande partie internationale ; cela n'aurait aucun sens de sécuriser une liaison aérienne dans un sens et pas dans l'autre. Aussi, l'Organisation de l'aviation civile internationale a-t-elle ajouté une annexe 17 à la convention de l'aviation civile internationale dès 1974, annexe modifiée à plusieurs reprises.

L'Union européenne s'est saisie de ce problème après les attentats de New-York et Washington en 2001. Il en est résulté un règlement du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2002 relatif à l'instauration de règles communes dans le domaine de la sûreté de l'aviation civile ; la principale innovation de ce règlement est l'instauration d'inspections par la Commission en vue de contrôler la réalité de la mise en œuvre par les États membres des mesures rendues obligatoires. Il appartient à chaque État

de répartir les tâches de sûreté entre les différents acteurs du transport aérien.

En France, plusieurs actions ont échoué, naturellement, aux compagnies : la prise en charge et la surveillance des passagers et des bagages après leur passage à l'inspection-filtrage ; le contrôle de l'identité des passagers en passerelle, afin d'assurer que les personnes embarquant réellement sont bien celles au nom de qui le billet a été établi ; le rapprochement passagers-bagages de soute pour assurer qu'aucun bagage de soute n'embarque sans son propriétaire, précaution inefficace contre un éventuel attentat-suicide ; le renforcement et le verrouillage de la porte d'accès au poste de pilotage, pour éviter dorénavant des attentats-suicides du type de ceux du 11 septembre 2001.

Les inspections-filtrage ont été initialement prises en charge par l'État, aussi bien pour l'acquisition des appareils nécessaires que pour leur mise en œuvre. Progressivement, elles ont été

transférées aux exploitants d'aéroport, sous la direction de représentants de la police aux frontières ou de la douane.

Les exploitants ont eu à adapter les aérogares ou à tenir compte de nouvelles contraintes dans la conception des nouveaux terminaux : étanchéité des zones réservées, emplacements pour postes d'inspection-filtrage des passagers et du personnel aéroportuaire ; séparation des flux de passagers embarquant et débarquant ; mise en place d'installations pour l'inspection-filtrage des bagages de soute.

C'est sans doute cette dernière action qui a été la plus onéreuse. Initialement, l'inspection-filtrage des bagages de soute ne s'appliquait qu'aux seuls vols sensibles. Il est apparu que cela était insuffisant ; il a donc été décidé que ce serait la totalité des bagages de soute qui serait contrôlée à partir d'une date qui, en France, a été fixée au 1er janvier 2003. Les exploitants des grands aéroports ont alors opté pour la mise en place de chaînes de contrôle automatiques, pour éviter des charges de personnel trop importantes. Ces chaînes s'intègrent dans le circuit des bagages et comportent en général, à l'aval des banques d'enregistrement, un appareil de radiographie rapide dans lequel passent tous les bagages ; cet appareil est doté d'un logiciel qui repère les masses susceptibles d'être des explosifs ; si le bagage est suspect, il est orienté vers un deuxième appareil (un tomographe), plus lent et plus sensible, qui procède à une deuxième analyse automatique ; si le bagage reste suspect, son image radio est examinée par un opérateur ; ce dernier décide éventuellement d'ouvrir le bagage en présence de son propriétaire ; à



Dispositif de tri et de contrôle des bagages de soute à Toulouse-Blagnac, 2005. ©DGAC/STAC/Gabrielle Voinot

chaque étape, les bagages non suspects sont remis à la compagnie en vue de leur embarquement. Ceux qui restent suspects et dont le propriétaire n'est pas retrouvé sont détruits.

Les chaînes de contrôle automatique des bagages de soute sont très onéreuses, aussi bien par le prix des appareils que par la place qu'elles prennent dans l'aérogare. Aussi, les exploitants de petits aéroports ont-ils opté pour des chaînes plus simples, automatiques à un seul étage, ou non automatiques : dans ce dernier cas, un opérateur examine toutes les images radio.

La mise en sécurité du fret est réalisée partiellement dans les aérogares, au moyen d'appareils radiographiques conventionnels, et en grande partie chez des expéditeurs agréés qui doivent s'assurer eux-mêmes du contenu des colis qu'ils présentent au transport aérien.

Pour l'armement des postes d'inspection-filtrage, quelques rares exploitants de petits aéroports ont mis en place des équipes composées avec leur propre personnel ; mais la plupart ont recours aux services d'agents privés.

Initialement, chaque opérateur (y compris l'État) répercutait le coût de la sûreté sur les passagers ou les propriétaires des marchandises par une augmentation de ses tarifs consistant, en ce qui concernait l'État, en une augmentation de la redevance pour services terminaux de la circulation aérienne (la RSTCA), car le budget annexe de l'aviation civile créé en 1992 permettait ce montage financier. Mais un syndicat de petites compagnies aériennes a contesté devant le Conseil d'État le fait que les coûts de la sécurité et de la sûreté aéroportuaires puissent être répercutés sur les compagnies et donc, finalement, sur les passagers, au motif que c'est à l'État, sur son budget

général, et donc à l'ensemble des contribuables, de financer ces missions, qualifiées de régaliennes ; le syndicat a eu gain de cause. L'arrêt du 20 mai 1998 est à l'origine de la loi du 18 décembre 1998 qui met à la charge des exploitants d'aérodrome le sauvetage et la lutte contre les incendies d'aéronefs, la prévention du péril aviaire et une partie des visites de sûreté ; il est aussi à l'origine de l'article 136 de la loi de finances initiale pour 1999 qui institue, à compter du 1er juillet 1999, une taxe d'aéroport perçue au profit des exploitants d'aérodrome et destinée au financement des services de sécurité-incendie-sauvetage, de lutte contre le péril aviaire, de sûreté et des mesures effectuées dans le cadre des contrôles environnementaux (l'article 51 de cette même loi institue une taxe de l'aviation civile perçue au profit de l'État et destinée à remplacer la partie de RSTCA mal utilisée). En définitive, c'est bien les passagers et les propriétaires des marchandises transportées qui paient la sûreté ; mais c'est en application d'un dispositif compliqué qui n'existe pas pour les autres modes de transport, en particulier le transport maritime.

Les obligations mises à la charge des exploitants de petits aéroports au titre de la sûreté ont encore détérioré l'équilibre de leurs comptes, déjà malmenés par la faiblesse du trafic ou les exigences des compagnies. Aussi a-t-il été prévu que le fonds d'intervention pour les aéroports et le transport aérien créé par la loi de finances pour 1999 soit utilisé pour aider ces petits aéroports.



Boeing B 737-400 de Futura à Tarbes, 2006.
©DGAC/STAC/
Gabrielle Voinot



Europort de Châlons-Vatry : vue aérienne des terrassements généraux de l'aéroport de fret, 1999.
©DGAC/STAC/Michel Jolyot

Le nom des aéroports

A leur création, les aéroports portaient un double nom : d'abord, le nom de la ville principale située à proximité, puis le nom de la commune portant la plate-forme ou celui du lieu-dit le plus proche. Cela permettait à un navigateur aérien muni d'une carte ordinaire de localiser approximativement l'aérodrome qu'il visait et de le repérer plus facilement, une fois à l'approche.

Il existe maintenant, et depuis longtemps, des cartes spécialisées pour les aviateurs, qui permettent de localiser précisément tous les aérodromes. Aussi, le principe retenu à l'origine pour la dénomination des aérodromes ne s'impose plus. De nombreux exploitants d'aéroport ont

préférez favoriser l'intérêt des passagers plutôt que celui des navigateurs aériens, qui n'en ont plus besoin, en adoptant un nom plus représentatif de leur zone de chalandise ou plus évocateur pour des étrangers et des personnes connaissant mal la région. C'est ainsi que dès 1955 Nice-Le Var est devenu : Nice-Côte d'Azur.

Ce changement de dénomination a été suivi de beaucoup d'autres, surtout lorsque la libéralisation du transport aérien et la suppression des contrôles aux frontières ont favorisé l'ouverture de lignes nouvelles à l'intérieur de l'Europe :

- ★ Nantes-Château Bougon est devenu Nantes-Atlantique en 1988 ;
- ★ Marseille-Marignane est devenu Marseille-Provence en 1991 ;
- ★ Pau-Pont-Long-Uzein est devenu Pau-Pyrénées en 1991 ;
- ★ Montpellier-Fréjorgues est devenu Montpellier-Méditerranée en 1994 ;



Antoine de Saint-Exupéry, 1900-1944. Lyon est le seul aéroport de France métropolitaine à avoir adopté le nom d'un aviateur. ©DGAC/STAC

- ★ La Rochelle-Laleu est devenu La Rochelle-île de Ré en 1998 ;
- ★ Tarbes-Ossun-Lourdes est devenu Tarbes-Lourdes-Pyrénées en 1999 ;
- ★ Tours-Saint-Symphorien est devenu Tours-Val de Loire en 2000 ;
- ★ Grenoble-Saint-Geoirs est devenu Grenoble-Isère en 2008.

Deux autres aéroports ont choisi des noms de personnes, à l'image de ce qui avait déjà été fait pour Paris-Charles-De-Gaulle :

- ★ Lyon-Satolas est devenu Lyon-Saint-Exupéry en 2000 à l'occasion du centième anniversaire d'Antoine de Saint-Exupéry, né à Lyon ;
- ★ Ajaccio-Campo-dell'Oro est devenu Ajaccio-Napoléon Bonaparte en 2008, ce qui étonne quelque peu étant donné la réputation de ce personnage dans beaucoup de pays européens.

Enfin, les compagnies qui desservent certains aéroports au nom peu attractif ont adopté, pour leur documentation commerciale et pour la rédaction de leurs titres de transport, une dénomination différente :

- ★ Hyères-Le Palyvestre est appelé Toulon-Hyères par les compagnies qui le desservent, ce qui ne paraît pas contestable ;
- ★ Beauvais-Tillé est appelé Paris-Beauvais par Ryanair, ce qui est hasardeux étant donné que l'aéroport est à plus de 80 km de Paris : bien des passagers ont eu la mauvaise surprise d'avoir à payer plus pour le transport terrestre de Beauvais à Paris que pour le transport aérien de Londres ou de Dublin à Beauvais ;

★ L'aéroport de Châlons-Vatry se fait appeler Paris-Vatry depuis 2007, ce qui est encore plus contestable puisqu'il se trouve à 150 km de Paris, mais fort heureusement n'a trompé personne jusqu'à présent, puisqu'il est essentiellement dévolu au fret.

Conclusion

Dans le dernier quart du XX^e siècle, les aérodromes ont évolué non plus pour s'adapter à des caractéristiques plus exigeantes des aéronefs nouvellement mis en service - les très gros porteurs ne seront commercialisés qu'au début de ce siècle - mais pour répondre à la croissance du trafic (un triplement du trafic de passagers en 25 ans pour certains d'entre eux), pour améliorer la desserte du territoire et pour résoudre de nouveaux problèmes comme le bruit des avions aux abords des aérodromes, qui suscite désormais l'opposition des riverains, ou encore la prévention de l'introduction d'armes à bord des avions.

Enfin, au tournant du siècle, la nécessité de réduire le format des Armées, la libéralisation du transport aérien commercial et la volonté de l'État de se recentrer sur des missions «régaliennes» ont été les principaux facteurs de modification de l'infrastructure aéroportuaire.

Bibliographie

★ **Aéronautique à Bordeaux (L').** Les Cahiers de la mémoire / *William Blake and Co. Edit*, 1992.

★ **Aérodromes de la région toulousaine (Les),** in G. Baccrabadère, Toulouse terre d'envol, tome 2. Signes du monde, 1993.

★ **Aéroports magazine** n° 196, mars 1989 et n° 290, juillet 1998, dossiers sûreté.

★ Aubert Jacqueline. **Les aérodromes et leur régime juridique.** Paris, *Librairie générale de droit et de jurisprudence*, 1941.

★ **Aviateurs d'empire.** L'épopée de l'aviation commerciale dans la France d'outre-mer. La Régordane. 1993.

★ **Aviation civile. Bilan et perspectives 1953-1954.** Paris, AFRAMPE, 1954.

★ Bedei François et Molveau Jean. **La belle époque des pionniers de Port-Aviation.** *Lys éditions Amatteis*, 2009.

★ Carré A.D.. **Le régime juridique des concessions mis en place après la seconde guerre mondiale.** Aéroports et stratégie d'entreprise, 1990.

★ **CCI de Marseille, Aéroport de Marseille-Provence,** 65 ans d'aviation commerciale. *Edisud*, 1987.

★ Chevalier Luc. **Des ailes dans le ciel calédonien.** *Editions françaises d'Océanie*, 1977.

★ **Commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale.** Quelle politique aéroportuaire à l'horizon 2010 ? Rapport d'information, 2003.

★ Dumont Marie-Jeanne **L'architecture de l'aéronautique en France 1900-1940.** Ministère de la culture et de la communication, 1988.

★ Espérou Robert. **Histoire du transport aérien français.** *Pascal Galodé éditeurs*, avril 2008.

★ Frappé Jean Bernard. **La Luftwaffe en France** - Normandie 1944. Bayeux, *Editions Heimdal*, 1989.

★ **Grande aventure de l'aviation en Rhône-Alpes (La).** *Editions Le Hénaff*, 1980.

★ **Histoire de l'aviation en Rhône-Alpes.** Société lyonnaise d'histoire de l'aviation et de documentation aéronautique, 1998.

★ Historique de l'aéronautique d'Indochine. *Imprimerie d'Extrême-Orient*, 1931.

★ **Histoire d'un service pas ordinaire.** Service spécial des Bases aériennes du Sud-Est, 2007.

★ Kerisel Jean. Albert Caquot (1881-1976) savant, soldat, bâtisseur. *Presses des Ponts et Chaussées*, 2001.

★ **Les aéroports civils français.** Tiré à part de la revue Travaux, avril 1976.

★ **Les ailes de Saint-Yan, 60 ans d'histoire.** *Collection mémoire de l'aviation civile*, juin 2008.

★ Mathevet Paul. **Cinquante ans d'aviation commerciale sur l'aéroport de Lyon-Bron.** *Editions Lyonnaises d'Art et d'Histoire*, 2006.

★ Moniteur des travaux publics (Le), octobre 2002. **Aérogare de Bâle Mulhouse :** projet d'extension des installations terminales.

★ **Montpellier entre ciel et mer, 40 ans au service de la formation des pilotes professionnels, 1969-2009.** *Collection mémoire de l'aviation civile*, septembre 2009.

★ Neiertz (Nicolas) et Maoui (Gérard). **Entre ciel et terre, Aéroports de Paris,** *Le cherche-midi éditeur*, 1995.

★ Olivier (Michel). **Aéroport Marseille Provence, 65 ans d'aviation commerciale.** *Edisud, 1987.*

★ **Patrimoine de l'aviation française (Le).** *Flohic éditions, décembre 2002.*

Pottier (Olivier). Les bases américaines en France (1950-1967). *L'Harmattan, 2003.*

★ Revue Aviation civile. **50 ans d'aviation civile**, n° spécial, 1995.

★ **Revue générale des routes et aérodromes**, hors série 1991 et hors série n° 1, printemps 1996.

★ Revue Travaux, n° 146, novembre 1969. **Evolution de l'infrastructure aéroportuaire en métropole et dans les DOM, perspectives pour le VIe plan.**

★ Sandras-Dextreit Geneviève. **D'azur et d'or, l'aérodrome de Toussus-le-Noble.** *Editions du Groupe historique de Toussus-le-Noble, septembre 2007.*

★ Saquet Jean-Louis. **L'aviation à Tahiti, 80 ans d'aéronautique en Polynésie française**, Polymages, 2009.

★ Sauter Jean. **Atlas historique des terrains d'aviation de France métropolitaine (1919 à 1947).** Inspection générale de l'aviation civile et de la météorologie, 2003.

★ Service historique de l'armée de l'Air. **Les escadrilles de l'aéronautique militaire française.** Symbolique et histoire 1912-1920. 2004.

★ Service historique de l'armée de l'Air. **Les ailes du désert.** L'aéronautique militaire française entre Méditerranée et Niger 1911-1939. 2001.

★ **Service de l'infrastructure de l'Air.** Rapports annuels d'activité 1994-2001.

★ Thévenet Bernard. **Les insignes des bases aériennes en France.** Service historique de l'armée de l'Air, 2000.

★ Vivier Bernard. **Histoire de l'aviation au Pays basque.** *Editions Atlantica, avril 1996.*

★ **50 ans au service spécial des Bases aériennes, 1946-1996.** Histoire du SSBA Sud-Est, 1996. ★

Les barrages en France du XVIII^e à la fin du XX^e siècle

Histoire, évolution technique et transmission du savoir

par **Jean-Louis Bordes**, ingénieur des Arts et Manufactures,
Docteur en histoire

Les barrages sont des ouvrages dont l'origine se perd dans la nuit des temps. On en retrouve des restes dans toutes les civilisations dont beaucoup n'avaient aucun contact entre elles ni dans le temps ni dans l'espace¹.

Un barrage n'est jamais qu'un élément technique parmi d'autres dont l'ensemble constitue un aménagement des eaux qui a pour but de satisfaire un ou plusieurs besoins simultanés. Sa singularité et sa complexité justifie néanmoins qu'il soit l'objet de développements particuliers.

La réalisation d'un barrage se trouve au carrefour de plusieurs problématiques, technique, environnementale et sociétale. Qu'ils soient petits ou grands, les barrages posent de multiples problèmes d'insertion dans l'environnement. Ils modifient le cours des choses au sens propre comme au figuré, l'effacement

d'un paysage et la création d'un autre étant peut-être le moindre des changements. Ils n'en posent pas moins souvent un grave problème pour la société qui vit sur leurs territoires dont ils bouleversent les modes de vie et de circulation.

Au plan technique c'est à une époque donnée, l'expression la plus achevée de la mise en œuvre des techniques et des savoirs relatifs aux sciences de la nature, à celle des matériaux, des structures, des procédés de construction en un mot de l'art de bâtir. On peut parler à propos de barrage de système technique. Le risque inhérent à l'existence des barrages, dont la durée de vie est exceptionnellement longue, pose le problème au-delà de la constitution du savoir technique, de la transmission de celui-ci. Très tôt, les circulations techniques et transferts technologiques se sont opérés au-delà

des frontières nationales. Des structures étatiques et d'initiative privée furent créées afin de faciliter conservation et transmission du savoir et par la même d'améliorer l'économie et la sécurité des structures.

Dans une première partie, nous nous proposons à partir d'un panorama historique de décrire les grandes étapes de l'évolution des barrages en rappelant des œuvres ayant marqué leur époque en apportant un progrès voire constituant un saut technologique. Nous nous limiterons dans le temps en commençant au début du XVII^e siècle et

¹ *Pour une connaissance générale de l'histoire des barrages, consulter : N. Smith History of dams, London, Peter Davies, 1971, 1 vol, 279 p. N. Schnitter A history of dams, the useful pyramids, Rotterdam, Balkema, 1994, 1 vol, 266 p.*

dans l'espace au territoire de la France. Néanmoins, il sera impossible de ne pas rappeler certains acquis antérieurs et de ne pas faire état de certaines avancées en dehors du territoire national. Cette limitation n'est pas un handicap. La France a occupé une place particulière dans la technique des barrages, soit par leur nombre au cours du XIX^e siècle, soit par un ensemble d'innovations et d'ouvrages exceptionnels. On décrira la mobilisation des ressources, et les mises en valeur des bassins ou massifs montagneux (la Seine, le Rhône, le Rhin, le Massif Central, les Alpes et les Pyrénées), avec leurs caractéristiques propres. On montrera l'évolution des finalités des barrages, le poids de la finalité énergétique, l'importance de la loi sur l'eau de 1919.

Dans une deuxième partie, on examinera la lente et souvent difficile constitution des outils techniques nécessaires à une maîtrise de plus en plus grande de la réalisation des ouvrages. Un savoir bien que limité, s'était constitué bien avant le temps des ingénieurs. Un barrage est en soi un produit par excellence de la méthode expérimentale, enrichie par les apports successifs de la mécanique, des sciences de la nature, et par l'évolution des techniques.

La solution technique proposée par les ingénieurs pour réaliser un barrage résulte d'un compromis entre les besoins à satisfaire, les données du site et les moyens techniques disponibles à une époque donnée. On y retrouve en d'autres termes, l'influence de la géographie, les pratiques culturelles dans l'art de construire, et les blocages propres à toute organisation humaine.

Enfin dans une troisième partie, on suivra les efforts pour assurer la formation du savoir et sa transmission qui ne peut se faire qu'à une échelle internationale. A partir du XVIII^e siècle, avec l'émergence de l'ingénieur, les premiers traités, les premières écoles d'ingénieurs constituèrent autant d'instruments ou d'organes de recueil et de transmission du savoir. S'y ajoutent les corps d'État qui agissent en ce sens à travers les missions qui leur sont dévolues. Assez rapidement les sociétés savantes créées au cours du XIX^e et au début du XX^e siècle jouent un rôle sinon identique du moins constituent des forums de débat et de recueil d'expériences où des propositions émergent.

Dans le processus historique dans lequel les accidents s'inscrivent, les problèmes de sécurité se font de plus en plus prégnants, d'autant plus que les barrages, ouvrages vivants, s'inscrivent dans le temps. Ils vieillissent, peuvent être malades et mourir, ou plus simplement être abandonnés ou détruits car ils ne correspondent plus à aucune finalité. Ces processus doivent être maîtrisés. Les notions de contrôle et de surveillance, d'auscultation se sont développées en conséquence, et ont conduit à une réglementation toujours à améliorer. Celle-ci s'appliquant à un ouvrage complexe se doit d'éviter tout dogmatisme qui empêcherait d'utiliser toute la richesse de la méthode expérimentale.

Le résultat de ces travaux séculaires constitue un patrimoine économique, historique, technique, environnemental et sociétal. Sa gestion, son entretien,

son évolution renvoient à toute une histoire dont on ne peut pas faire l'économie.

Première partie : Panorama historique

Quelques définitions...

On rappelle que par barrage, on entend toute structure en travers d'un cours d'eau ou fermant une dépression, ayant pour but de retenir de l'eau soit pour la stocker pendant une durée fonction de la finalité, et/ou de créer une chute. La description qui va suivre s'appuiera pour en raconter l'histoire sur la notion de grand barrage. Celle-ci s'est imposée au début du XX^e siècle alors qu'augmentaient leur nombre et leur hauteur. Dans le cadre d'échanges internationaux toujours plus denses facilités après 1880 par le développement des moyens de transport, la commission internationale des grands barrages fondée en 1928 coordonnait les expériences et les réflexions des ingénieurs ayant à construire des ouvrages de plus en plus importants. C'est vers 1935 que la notion de grand barrage s'est affirmée. Un grand barrage est un barrage de plus de 15 mètres de haut au dessus du niveau de fondation. Cette valeur n'a aucune justification. Elle est simplement raisonnable. A partir de cette valeur un registre mondial des grands barrages a été établi, ce qui permet de disposer d'un outil statistique².

² *Registre mondial des grands barrages, Paris, Commission internationale des Grands Barrages, 1998, 1 vol, 319 p. et 1 CD ROM.*

On utilisera des dénominations relatives au type de barrage, barrage poids ou voûte et barrage en terre. Un barrage-poids résiste à la poussée de l'eau par son poids. Le corps du barrage est constitué de maçonnerie, ou de béton ou de «terre», c'est-à-dire de remblai. Malgré leur spécificité les barrages en terre sont des barrages-poids. Un barrage voûte est une structure en arc qui reporte la poussée de l'eau du réservoir sur les appuis constitués par les flancs de la vallée. Le barrage à contreforts est une variante du barrage-poids, le barrage à voûtes multiples une variante du barrage voûte. Les barrages en rivière sont constitués d'un seuil et de vannes séparées par des piles. Un des problèmes communs est la maîtrise du passage de l'eau à travers le corps du barrage lui-même, ses appuis et fondations ; il se présente très différemment selon les cas. Nous nous proposons de traiter essentiellement de la structure du barrage, c'est-à-dire du mur. Les ouvrages annexes, évacuateur, vannes, équipement de prise et de vidange ne seront abordés que de façon épisodique. Le sujet du barrage nous conduira à parler de «l'aménagement», ensemble des ouvrages nécessaires pour remplir la finalité recherchée (énergie, eau potable, etc...). Le barrage en constitue une pièce maîtresse spectaculaire mais qui économiquement, n'est pas de loin³ la plus importante la plupart du temps. Nous serons conduits à aborder son environnement dans la mesure où celui-ci commande sa nécessité, son existence et sa conception.

On considérera deux grandes périodes, la première qui s'étend du milieu du milieu du XVII^e siècle à la fin de la première

guerre mondiale, avec la loi sur l'eau de 1919, la seconde depuis cette date jusqu'à nos jours. La loi de 1919 constitue une rupture dans le statut accordé à l'eau quant à son utilisation énergétique. L'évolution technique est moins sensible à cette rupture, bien qu'elle ait été affectée par la cadence de construction des ouvrages et l'augmentation de la taille de ceux-ci.

De l'origine des barrages en France à 1919⁴

Bien que l'origine de la construction des barrages se perde dans la nuit des temps, nous nous limiterons au cours de ce bref rappel du passé à ce qui s'est passé en France essentiellement depuis la période des Temps modernes et plus précisément à partir du règne de Louis XIV. Cette période est aussi dans le domaine qui nous intéresse, celle de l'émergence d'un savoir peu à peu fondée sur des méthodes rationnelles. On rappellera néanmoins que depuis la renaissance carolingienne de très nombreux moulins avaient été réalisés principalement pour moudre le blé dont environ 20% à des fins industrielles (pour actionner des soufflets de forge, des martinets, des foulons). A la fin du XIII^e siècle, on estime que le nombre de moulins s'élevait à 100 000, nombre que l'on retrouva dans l'enquête de 1809. La plupart de ces installations étaient implantées sur des rivières soit en dérivation soit directement dans le lit de celle-ci, associées à un seuil déversant en travers du lit qui créait la chute nécessaire. Seule une minorité, ce qui représentait environ plusieurs

milliers d'ouvrages, était associée à un étang. Ces digues de quelques mètres de hauteur, à 10 mètres au maximum, constituèrent le champ d'expérience qui a permis petit à petit la constitution d'un savoir pragmatique d'où devait émerger une maîtrise qui conduisit à la réalisation de grands barrages au sens contemporain du terme c'est-à-dire de plus de 15 mètres de hauteur au dessus des fondations (*encadré : Trois barrages du passé*). Le premier en France est celui de Saint-Ferréol de 30 mètres de hauteur en 1675, pour l'alimentation en eau du canal du Midi. Sa conception et son exécution sont dues à un quatuor qui comprend le chevalier Nicolas de Clerville, La Feuille, François Andréossy et bien sûr Pierre-Paul Riquet⁵. Il fut porté à 36 mètres de hauteur par Vauban moins de 10 ans après. Ce n'était qu'un exploit relatif, bien que cette structure à la fois en maçonnerie et en terre eût été le plus haut du monde comme remblai pour deux siècles. Il y avait à cette date 5 barrages de plus de 20 mètres en Europe dont 4 en Espagne, dont deux toujours en service de nos jours qui dataient de l'époque romaine, sans compter ceux culminant entre 15 et 20 mètres.

³ Des analyses sur les réalisations du XIX^e siècle donnent des chiffres qui recoupent ceux obtenus par EDF pour le XX^e siècle. L'investissement moyen dans le barrage représente 10% du coût total de l'aménagement.

⁴ J.L. Bordes, *Les barrages réservoirs en France, du milieu du XVIII^e au début du XX^e siècle*, Presses des Ponts et Chaussées, Paris, 2005, 443 p

⁵ J.L. Bordes, «Les barrages du XVII^e siècle à la fin du XIX^e, transferts technologiques et modes d'élaboration des ouvrages», dans *Les Archives de l'invention, colloque des 26-27 mai 2003*, Conservatoire national des Arts et Métiers, Toulouse, CNRS/Université de Toulouse-Le Mirail, 2006, p 227-240

Trois barrages du passé toujours présents



Proserpina - 1^{er} siècle de notre ère - Vue du parement amont - Situé près de Mérida en Espagne, ce barrage de 21,6 m de haut est constitué d'un mur amont à contreforts, buté à l'aval par un remblai de terre, disposition reprise souvent par la suite. Il reçoit l'eau d'un bassin versant propre de 7 km², et de 13 km² en dérivation, et il stocke 6 hm³. Destiné à l'époque à l'alimentation en eau et peut-être au fonctionnement de moulins, il sert de nos jours à l'irrigation.



Jugon-les-Lacs attesté en 1248 - Réalisé il y a près de 800 ans, cet ouvrage situé dans les Côtes d'Armor et constitué par un remblai en terre de 8,5 m de haut, stocke 2,5 hm³ sur un bassin versant assez important de 195 km². Ses finalités étaient l'élevage du poisson, la protection du château du seigneur du lieu par le maintien du niveau d'eau dans les douves, le fonctionnement de deux moulins à blé qui ne s'arrêtèrent qu'en 1920, et d'une forge au Moyen-Âge. Voilà donc un bel exemple d'utilisation à buts multiples d'un ouvrage bien intégré dans un environnement très marqué par l'action de l'homme. ©Éole photo



Saloup (1807) dans la forêt de Tronçais - Le barrage est constitué d'un mur au profil trapézoïdal de 13,5 m de haut, buté par un remblai comme à Proserpina. Le bassin versant a une superficie de 11 km². Le lac de 800 000 m³ est le réservoir de tête du complexe hydraulique des forges de Tronçais. Cet ouvrage tardif s'inscrit dans la tradition des lacs de forge dont il constitue un peu le chant du cygne. ©Inventaire Clermont-Ferrand

La période qui suit peut être elle-même divisée en quatre étapes :

- ★ La proto-industrie et les lacs de forges de la mi-XVII^e à la fin du XVIII^e siècle
- ★ Les débuts de l'ère industrielle jusqu'en 1850
- ★ L'affirmation des finalités énergétiques 1850-1890
- ★ Les premiers barrages hydroélectriques 1890-1919.

La première étape est dans la continuité de la période précédente laissée dans l'ombre, à la mention près du barrage de Jugon-les-Lacs (1248⁶). L'activité minière et métallurgique fut le moteur de la réalisation de retenues non négligeables, souvent de plus de 1 million de mètres cubes. Ces retenues toujours existantes, quelquefois en déshérence, parsèment le paysage des campagnes et rappellent par leurs noms quelle fut leur raison d'être (La Forge, La Vieille Forge, Le Martinet, Le Fourneau, etc...)

Des grands barrages furent réalisés. Celui de la Noie⁷ (1757) dans le cadre du système énergétique des mines de Poullaouën et Huelgoat était le produit d'un transfert technologique en provenance de Bohême où le principe des digues en terre à noyau étanche était connu. Celui de Caromb⁸ (1766) est un exemple encore rare d'une retenue justifiée par l'irrigation mais aussi financée par trois moulins installés à l'aval et fonctionnant par écluse à partir

⁶ Toutes les dates associées à un ouvrage dans la suite du texte, correspondent à celles de sa mise en service.

⁷ J.L. Bordes, *Les barrages réservoirs.....*, op. cit., p. 139-142.

⁸ Ibid., p. 144-146.

de la retenue. Enfin le barrage du Lampy⁹ (1782), premier barrage supplémentaire pour l'alimentation du canal du Midi, barrage à contreforts, était par sa conception le produit d'un transfert technologique en provenance d'Espagne. Au début de l'ère industrielle, pendant la Restauration, la construction des canaux favorisée par la loi Becquey (1822) fut un des moteurs de la réalisation de barrages dont certains de plus de 15 mètres de hauteur. Programmé dès 1838, le premier barrage pour l'alimentation en eau d'une ville, mais aussi pour faire tourner des usines hydromécaniques, le barrage Zola, pour Aix était construit à partir de 1847. La finalité énergétique se combinait souvent à celle de l'alimentation des canaux depuis longtemps. Les écluses du canal du Midi étaient très nombreuses à être équipées de moulins.

Après 1850, les ouvrages nécessaires au relèvement des débits d'étiage au profit des usines hydromécaniques se multiplièrent. Très souvent à buts multiples, ils combinaient l'alimentation en eau potable et industrielle. La loi Freycinet (1878) dans son volet transport fut un des éléments qui favorisa à nouveau la construction de stockage pour alimenter les canaux. C'est la période où culmina le nombre de finalités par barrage.

Les premiers aménagements hydroélectriques se firent en combinant des barrages de prises de faible hauteur et des chutes plus ou moins importantes. Ce n'est que peu à peu qu'apparurent des ouvrages de 20 à 30 mètres de hauteur : La Bourboule (1896), Avignonet (1903), Rochebut¹⁰ (1909, hauteur 50 m, volume



barrage de Grosbois (1838)

de la retenue 26 hm³) sur le Cher est le premier réservoir de production d'électricité à des fins commerciales.

Au cours de deux siècles et demi écoulés depuis la réalisation de Saint-Ferréol et plus particulièrement pendant le XIX^e siècle, les évolutions techniques avaient été considérables, fruits d'avancées scientifiques majeures, marquées par l'émergence de l'ingénieur. Celles-ci concernaient les matériaux modernes, fonte, fer, acier et ciment, et la terre, matériau ancestral, le calcul des structures avec la naissance et le développement de la résistance des matériaux, les procédés de construction avec les matériels correspondants.

On retiendra pour cette époque dans le domaine hydraulique trois ouvrages ou ensemble d'ouvrages majeurs :

*Les barrages du canal de Bourgogne*¹¹ (1830-1838) : ils sont au nombre de 5 pour alimenter le bief de partage passant par le tunnel de Pouilly de 3.349 m de longueur. Deux barrages en terre, Cercey et Panthier, trois en maçonnerie, Grosbois, Chazilly et Le Tillot, avaient ensemble une capacité de stockage de 26 millions de

mètres cubes. Les données géologiques obtenues au cours de reconnaissances conséquentes (puits de très grande profondeur) permirent d'établir une carte géologique au 1/25.000, la première du genre. Les difficultés rencontrées au cours des travaux, glissements dans des excavations, et des remblais, glissement du corps du barrage de Grosbois sur sa fondation, ont constitué un champ d'observations exceptionnelles. A. Collin, jeune ingénieur des ponts et chaussées, au terme d'une étude expérimentale remarquable, arriva à des conclusions qui en font un pionnier de la mécanique des sols. Elles furent malheureusement mal acceptées. Cet épisode sera repris dans la deuxième partie de cet article.

*Le barrage voûte Zola*¹² (1847-1854) conçu et construit par François Zola, père de l'écrivain, qui fut pour peu de temps le barrage le plus haut de France (42 mètres). Il est situé près d'Aix-en-Provence. Cet ouvrage, qui a conservé

⁹ *Ibid.*, p. 129-134

¹⁰ *Ibid.*, p. 227-230

¹¹ *Ibid.*, p. 162-173

¹² *Ibid.*, p. 177-191



barrage Zola (1854)

le nom de son concepteur, est le premier barrage voûte du monde moderne conçu de façon rationnelle. Il n'a pas eu de postérité immédiate du moins en France, et cet échec relatif n'est pas sans enseignement.

*Le barrage poids du Furens*¹³ (1862-1866) en amont immédiat de Saint-Etienne, marqua un saut technologique dans la conception et la construction des grands barrages en maçonnerie. Ce fut alors le plus haut barrage jamais conçu et réalisé par l'homme (56 mètres). Il battait le record vieux de 250 ans du Barrage de Tibi (1594, 50 m) près d'Alicante en Espagne. La méthode d'analyse de sa stabilité qui s'intéressait à la répartition des efforts dans la masse de la maçonnerie, ouvrait la voie à une meilleure compréhension du comportement de ces ouvrages et



barrage du Furens (1866)

à une amélioration de leur forme pour une plus grande sécurité. Ce travail est remarquable par la conduite cohérente des études dans la durée, les rôles conjuguées du maître de l'ouvrage les ingénieurs des ponts et chaussées du service spécial de la Loire, la municipalité de Saint-Etienne, et les usiniers. Il avait été construit pour la triple finalité de relèvement du débit d'étiage (énergie), d'alimentation en eau et de protection contre les crues. Cette réalisation eut un retentissement mondial et demeura un modèle pendant près d'un demi-siècle.

70 «grands barrages» furent ainsi construits jusqu'en 1919. Comme on l'a souligné, ce n'était que la partie émergée de l'iceberg constitué des milliers de petits ouvrages parsemés sur tout le territoire français. Les plans d'eau qui en résultaient, constituaient en nombre plus de 95% des retenues que l'on pouvait dénombrer sur le territoire, soulignant les modifications anthropiques apportées à notre environnement naturel.

Sur ces 70, le nombre des barrages en maçonnerie s'élevait à 52. Les grands barrages en terre, 18 seulement, souffrirent du fait qu'à la fois les matériels et les connaissances techniques n'étaient

pas au niveau des enjeux ni des problèmes déjà rencontrés dans les ouvrages de hauteur inférieure à 15 mètres. Pourtant dans cette dernière gamme de hauteur, la plupart des digues, sinon la totalité, étaient en terre et ont pu malgré des insuffisances techniques bien connues de nos jours, continuer à fonctionner de façon satisfaisante, moyennant un entretien plus ou moins lourd. La prédominance des grands barrages en maçonnerie, résulte aussi des données géographiques et géologiques. Dans les vallées industrielles comme par exemple en amont de Saint-Etienne, les fondations étaient constituées de terrain résistant et des carrières pouvaient être ouvertes sans difficulté.

L'implantation en altitude des barrages vient corroborer ces observations. Avant 1919, 4 barrages sont implantés aux alentours de 2 000 m, tous dans les Pyrénées, ce qui n'est pas un hasard. Les Pyrénéens, avant les habitants des Alpes eurent la pratique de l'exploitation de leur lacs en altitude aussi bien pour l'irrigation que l'énergie hydromécanique, comme on peut le voir dans l'organisation du système du canal de la Neste¹⁴. Les barrages des vallées du Massif Central et des Vosges sont implantés entre 500 et 1 000 m. Les deux-tiers des grands barrages restant, antérieurs à 1919, sont à une cote inférieure à 500 mètres. On rappelle que 92,5%, 82% et 67% du territoire français se trouvent respectivement en dessous des cotes 1 000, 500 et 300 mètres.

¹³ *Ibid.*, p. 201-215

¹⁴ *Ibid.*, p. 215-220

La dimension modeste du territoire affecté par les barrages est une des caractéristiques des aménagements de cette période. Coté amont, les bassins versants sont de quelques kilomètres à quelques dizaines de kilomètres carrés, voire dans certains sites jusqu'à 250 km², sauf dans le cas unique du Verdon (1661 km²) avant 1900. Il faut en chercher la raison dans la modestie des demandes que ce soit les volumes d'eau à fournir ou les puissances mécaniques à développer. Une autre raison est qu'une science hydrologique à ses débuts¹⁵ (Belgrand à partir de 1842), ne permettait guère de dimensionner les évacuateurs de crue de façon raisonnable. Pour barrer des rivières à fort débit après 1900, avec des bassins versants de 1 000 km² et plus, on se risqua à construire des évacuateurs de crues à seuil libre (Rochebut) ou des ouvrages totalement déversant (Le Verdon, Avignonnet), ou en dérivation (Sauviat). Coté aval, l'utilisation de l'eau était confiné à un espace limité sauf pour les systèmes d'irrigation et d'alimentation en eau comme le canal de Marseille. Cette période a été marquée par un accident majeur au retentissement mondial, la rupture du barrage en maçonnerie de Bouzey près d'Épinal en 1895, accident qui entraîna la mort de 87 personnes. Cet accident mit en évidence les conséquences mécaniques jusqu'alors insoupçonnées de l'infiltration

de l'eau dans une fissure dans la partie amont d'un barrage de ce type et par contrecoup sous la fondation de ce même type de barrage et la nécessité de drainer le corps du barrage et sa fondation. Si certains ingénieurs¹⁶ comprirent le phénomène presque instantanément, la compréhension collective de celui-ci demanda des décennies, et ceci n'est pas sans enseignement. Cette étape de la compréhension des effets de la pression de l'eau dans les sols, puis dans les roches, a demandé près de 250 ans pour être formulée de façon satisfaisante ; elle fait l'objet d'un développement ultérieur.

L'entre-deux-guerres

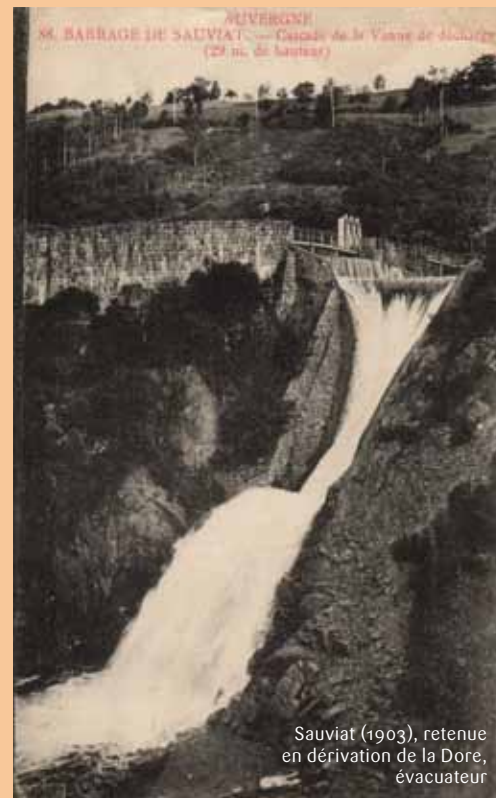
1920-1940

La crise énergétique et la loi de 1919¹⁷, premières concessions

Plus que dans beaucoup d'autres pays, la réalisation de grands barrages en France a été inséparable de sa politique d'équipement hydroélectrique. En dehors des moyens de transport, l'énergie nécessaire à la première industrialisation, a été fournie par l'industrie hydromécanique. Elle en fournissait en effet les deux tiers encore en 1860 dans les machines fixes. Mais les besoins énergétiques de l'industrie grandissant, ce type d'énergie a été supplanté par celle des machines à vapeur. En 1881 la révolution induite par l'électricité était à l'origine de la deuxième industrialisation en fournissant une énergie divisible et transportable. La France n'a pu s'équiper tout de suite d'une industrie électrique puissante car cette industrie est très capitaliste ; elle a pris un retard sensible par rapport



Le barrage du Verdon en construction (1869) Barrage de prise déversant en tête du canal du Verdon. ©Bibliothèque Méjanès, Aix-en-Provence



Sauviat (1903), retenue en dérivation de la Dore, évacuateur

¹⁵ *Ibid.*, p. 273-277

¹⁶ Voir ci-dessous

¹⁷ Colli J.C. « Cent ans d'électricité dans les lois sur l'eau », *Bulletin d'histoire de l'électricité*, n° spécial, 1986 Varaschin, D., « Légendes d'un siècle : cent ans de politique hydroélectrique française », *Annales des mines, Réalités industrielles*, 1998, août, pp 27-33.



La Bourboule
(1896), une
des premières
usines hydroé-
lectriques



Rochebut
(1909)



Avignonnet
(1903) en
construction



Tuilière
(1908)
un des
premiers
grands
barrages
mobiles en
rivière,
sur la Basse-
Dordogne

tableau n°1 - Quelques barrages marquants avant 1919

Régions	Noms	date	B _v	type	H	V _B	V _R	P _{usine}	Commentaires
Bourgogne	Grosbois	1838	28	PG	22	93	9,2		
Provence	Zola	1854	60	VA	42	7	2,5		
Massif central	Le Furens	1866	15	PG	56	40	1,35		
Provence	Le Verdon	1866	1691	PG	18				
Vosges	Bouzey	1881	17	PG	22		7,1		
Haute-Dordogne	La Bourboule	1896	75	PG	23	5	0,5	0,22	
Alpes	Avignonnet	1903	2000	PG	22	17		6,5	
Massif central	Sauviat								
Basse-Dordogne	Tuilière	1908	13650	BM	33		5	17,8	+ 7,3 MW thermique Hauteur des vannes 13 m
Massif central	Rochebut	1909	1500	PG	50	66	26	3/7.35	
Pyrénées	Bouillouse	1910	29	PG	22,2	42,8	13	4,2	Altitude la crête 2013 NGF

Légendes (symboles de la CIGB) :

B_v : superficie du bassin versant en km²

Type : BM, Barrage mobile - PG, Poids gravité - VA, Voûte

H, hauteur en mètres du barrage - V_B, volume du barrage en millier de mètres cubes - V_R, volume de la retenue en millions de mètres cubes -

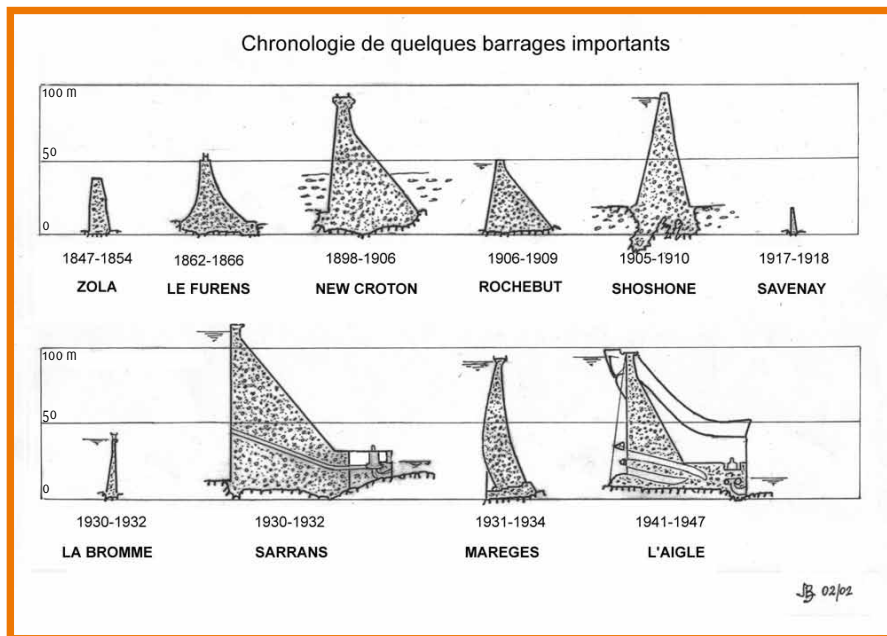
P_{usine}, puissance de l'usine associée en MW

à l'Angleterre, l'Allemagne, la Suisse et les États-Unis, qui la conduisit à une politique de transfert technologique par des filiales de sociétés étrangères, par achat de brevets ou de savoir-faire (création de Neyrpic en 1917 par exemple, à l'initiative de Louis Loucheur, alors ministre de l'armement).

La construction d'aménagements hydro-électrique n'avait pas été stoppée, bien au contraire, car l'occupation des régions charbonnières françaises par l'ennemi avait accéléré la construction d'aménagements, essentiellement de haute chute. La nécessité d'une politique d'indépendance énergétique s'était fait sentir depuis très longtemps, mais la première guerre mondiale avait mis en évidence de façon dramatique la dépendance énergétique de la France et les conclusions en furent tirées aussitôt après la guerre. La mise en valeur du potentiel hydroélectrique n'était qu'une des composantes de cette politique qui fut poursuivie de façon très cohérente jusqu'à nos jours et dont le programme électro-nucléaire de 1973 ne fut que le dernier avatar. Elle déboucha le 16 octobre 1919 sur une loi sur l'eau, véritable nationalisation de l'énergie hydraulique qui commençait ainsi.

«Nul ne peut disposer de l'énergie des marées des lacs et des cours d'eau, quelque soit leur classement, sans une concession ou une autorisation de l'État. Toutefois aucune concession ou autorisation ne sera accordée sans avis préalable des conseils généraux des départements représentant des intérêts collectifs régionaux, sur le territoire desquels l'énergie est aménagée.»

Quelques sections type de grands barrages 1840-1947



En d'autres termes, l'énergie des marées des lacs et des cours d'eau était devenue propriété publique. Dès lors avec des fortunes diverses, contrariées par les crises économiques et les guerres, la mise en valeur du potentiel hydroélectrique de la France allait être conduit à son terme. L'influence de la géographie étant essentielle dans l'élaboration des aménagements hydroélectriques, on examinera successivement le Massif central, les Alpes, les Pyrénées, le Rhône et le Rhin, et la Seine. En effet, les besoins de fourniture d'électricité allant croissant, la nécessité de régulariser les apports autant que possible, exige la constitution de réservoirs de taille supérieure à ce qui était la règle avant 1914, requérant à la fois des bassins versants de surface suffisante pour alimenter les réservoirs, et des conditions

topographiques convenables pour les créer ces derniers. On comprend que la hauteur des barrages va aller croissant, et va demander une plus grande maîtrise technique dans leur construction.

La raison de l'ordre d'examen des différentes zones géographiques résulte de la chronologie des effets de la politique décidée en 1919.

Nous avons disposé dans le tableau n°2, la liste des barrages qui nous semblent avoir marqué la période 1920-1940 par les solutions apportées aux problèmes posés. Nous y avons indiqué la puissance installée des usines qui leur étaient associées pour souligner la relation entre cette puissance et l'importance des barrages. Rappelons qu'avant 1914, l'installation hydroélectrique la plus

tableau n°2 - Quelques barrages marquants entre les deux guerres

Régions	Noms	date	B _v	type	H	V _B	V _R	P _{usine}	Commentaires
Massif Central	Eguzon	1926	2.400	PG	61	220	57	53	
Massif Central	Grande Rhue	1927		PG	42			25	
Massif Central	Petite Rhue	1927	188	PG	32	7			Associée à la retenue de Grande Rhue
Massif Central	Sarrans	1932	2540	PG	113	450	296	103	
Massif Central	La Bromme	1932		VA	30			167	Fermait la retenue de mise en charge de l'usine souterraine de Brommat I. Mis hors service en 1974
Le Rhin	Kembs	1932		BM	27	9	13	160	1 ^{er} ouvrage du canal d'Alsace
Alpes	Chambon	1934	254	PG	136	295	51,8	18	Usines de pied et de Saint-Guillerme, mais le barrage bénéficie à toute la vallée de la Romanche
Alpes	Sautet	1934	990	PG/VA	126	100	108	74	Idem pour le Drac
Massif Central	Marèges	1935	2950	VA	90	185	47	140	
Pyrénées	Artouste	1929	7.7	PG	30	24	23,5	20,5	

Légendes (symboles de la CIGB) :

B_v : superficie du bassin versant en km²

Type : BM, Barrage mobile - PG, Poids gravité - VA, Voûte

H, hauteur en mètres du barrage - V_B, volume du barrage en millier de mètres cubes - V_R, volume de la retenue en millions de mètres cubes - P_{usine}, puissance de l'usine associée en MW

puissante était celle de l'Argentière sur la Durance avec 28 MW (1909).

On notera enfin que trois des barrages retenus ont une hauteur supérieure à 100 m. Or dépasser cette hauteur n'est pas si commun. De nos jours, seuls 3% des barrages dans le monde dépassent cette hauteur, ce qui est aussi le cas de la France (avec 15 barrages à ce jour). En 1919 le barrage le plus haut de France était encore le barrage du Furens datant de 1866, et 19 ouvrages sur 70 dépassaient 30 m) Les barrages du tableau 2, se caractérisaient pour la plupart par l'importance de leur retenue rendue nécessaire par les exigences de productibilité des usines associées (directement à leur pied ou plus à l'aval sur le cours ainsi régularisé. En 1919 la plus grande retenue était celle du barrage de Rochebut (1909) avec 26

hectomètres cubes (il n'y avait que 5 retenues de plus de 10 hectomètres cubes, sur 70). Il en est de même pour les bassins versants drainés dont les surfaces sont sans commune mesure avec ce qui se faisait avant 1919, ce qui explique que l'évacuation des crues ait nécessité des solutions originales, ainsi que les ouvrages de dérivation des cours d'eau pendant la construction¹⁸.

Le changement d'échelle n'est pas seulement quantitatif mais qualitatif. Les barrages réunis dans le tableau 2, ne sont qu'une illustration constituée à partir d'un échantillon significatif. Notre propos n'est pas ici d'écrire une histoire des barrages mais d'insister sur les défis auxquels devaient répondre les ingénieurs de cette époque, qui les ont conduit à projeter et construire des ouvrages souvent exceptionnels.

La mise en valeur du potentiel du Massif Central, la création du service spécial de la Dordogne

A la différence des massifs alpins et pyrénéens dont les cas seront abordés ultérieurement, le Massif Central n'avait pas de tradition industrielle significative. Dès les débuts de l'électricité les sociétés qui se sont créées dans le Massif Central, avaient pour but l'éclairage des villes et le transport par tramways, et construisirent des barrages réservoirs, en haut des bassins versant des rivières descendant de ce qui était considéré comme le château d'eau de la France. Ce fut le cas de Clermont et Riom, pour lesquelles furent construits

¹⁸ Une étude statistique avant et après 1919 jusqu'à nos jours, montre que les bassins versants ont été multipliés en moyenne par 100, les stockages par 6.

les barrages de Queuille (1905) et des Fades (1917), de la Bourboule qui eut son barrage dès 1896, ou de Vichy et Thiers alimenté par l'usine du barrage de Sauviat (1903). Tous ces ouvrages étaient encore de dimensions modestes. La première opération d'envergure fut celle de Rochebut (1909) qui est le premier exemple de barrage réservoir à des fins de production d'électricité commerciale. Son usine développait une puissance entre 4 000 et 10 000 CV (3 et 7,35 MW) pour l'alimentation de la ville de Montluçon située à 15 km. et sa retenue avait un effet de régulation significatif. Malgré ce type de réalisation, le tableau ci-dessous qui permet de juger l'évolution de la production d'énergie hydroélectrique montre qu'avant la guerre de 1914 le potentiel hydroélectrique du Massif Central était largement sous exploité en comparaison avec celui des massifs alpins et pyrénéens. Ce tableau montre aussi l'effort de guerre pendant la quelle la puissance hydroélectrique installée a cru de 80%, s'élevant au total à un peu plus de 850 MW.

tableau n°3 Puissance hydroélectrique installée en 1914 et 1919¹⁹ en France exprimée en cheval vapeur

Régions	1914	1919
Alpes	412 000	750 000
Massif Central	54 740	140 000
Pyrénées	108 038	210 000
Autres régions	75 221	65 000
Total	650 080 (475 MW)	1 165 000 (852 MW)

La mise en valeur du Massif Central devait être la conséquence de son utilisation pour la traction électrique

des chemins de fer, combinée à l'alimentation de la région parisienne, en modulant la production des centrales thermiques autour de Paris. Tout cela fut rendu possible par les progrès dans les lignes de transport et les techniques d'interconnexion. La proximité relative du massif Central avec la région parisienne en facilita d'autant le développement hydroélectrique.

Cette politique de développement devait marquer le retour en force des ingénieurs du corps des ponts et chaussées qui entre 1880 et 1914 avait joué un rôle relativement effacé dans les réalisations et projets. Les sociétés d'électricité avec leurs moyens propres d'études, les entrepreneurs, les ingénieurs civils français et étrangers, en particulier suisses (Adrien Palaz), avaient été alors les acteurs principaux.

Mise à niveau et transfert technologique : le service spécial de la Haute-Dordogne²⁰

Un service spécial de l'administration des ponts et chaussées fut créé le 20 octobre 1920, avec pour mission de diriger les travaux exécutés sous la responsabilité de l'État sur la Haute-Dordogne : son troisième directeur, André Coyne en a pris la charge le 15 juin 1928.

La création d'un tel service spécialisé pour la conception et le contrôle de la construction des importants barrages nécessaires, s'est accompagnée d'une recherche d'information sur les réalisations similaires dans les pays industriels (USA, Italie, Suisse en particulier). Cette démarche s'inscrivait dans une vieille tradition qui sans remonter au XVII^e siècle, était la règle à la fin du XIX^e et au

début du XX^e siècle. Le tropisme nord-américain de ce type de relation état particulièrement fort dans le domaine des aménagements hydrauliques. A la veille de la première guerre mondiale, des stages réguliers aux États-Unis des élèves ingénieurs des ponts et chaussées avaient été envisagés. Après la guerre, le retard s'était accru et pour le combler, des missions aux États-Unis ont eu lieu, dont celle de Degove²¹ ingénieur des ponts et chaussées en poste au Service central des forces hydrauliques et celle du PLM (réseau Paris-Lyon-Méditerranée)²² la même année 1921. Ces missions se penchèrent en particulier sur les barrages voûtes américains, dont le barrage de Shoshone.

Premières réalisations, Eguzon (1926), Coindre (1927), Sarrans (1932)

La première réalisation notable de l'après guerre est celle du barrage d'Eguzon²³ sur la Creuse. Elle est le résultat du projet du PO (Compagnie du Paris-Orléans) d'électrifier 503 km de voie ferrée, et la volonté de l'UDE (Union de l'Électricité) propriétaire des centrales thermiques de la région parisienne dont celle de

¹⁹ *Histoire de l'électricité en France, tome 1, p 626. 1CV= 732 W*

²⁰ *Potiquet A., Recueil des lois, ordonnances et circulaires... ordonnances, arrêtés, lois, règlements concernant les Ponts et Chaussées, années 1920-1928*

²¹ *Degove M., Les grands barrages en maçonnerie aux USA, Paris, Eyrolles, 1922*

²² *Feuilly P., Touche E., «Rapport de la mission PLM envoyée aux États-Unis par la Cie PLM pour l'étude des grands barrages aux États-Unis» Annales des ponts et chaussées, 1^{er} semestre, 1922, p 73-129.*

²³ *Berthonnet A., Chagnaud, l'histoire d'une fidélité, Paris, Chagnaud, 1996, 219 p, pour Eguzon voir p 59-68*



Eguzon (1926)

Gennevilliers, de combiner l'énergie hydraulique et l'énergie thermique.

Le site avait fait l'objet d'un projet dès 1903. Les choses se précipitèrent pendant la première guerre en 1915 sous la pression de la crise énergétique. A partir de la société PDTE créée en 1913 par Léon Chagnaud, (Production, Distribution, et Transport de l'Électricité) un projet est bâti pour alimenter les arsenaux de Bourges. Les travaux commencèrent en 1917, et furent freinés par d'énormes difficultés de main d'œuvre. Les difficultés s'accumulèrent. La loi de 1919 débloqua la situation.

Il s'agit du premier barrage en béton construit en France, béton cyclopéen. Le volume de ce barrage poids est de 210 000 m³, nettement au dessus de tout ce qui avait été fait jusqu'alors en France, et à l'époque un des plus volumineux au monde (concepteur Rabut, entrepreneur Chagnaud). Ce chantier marqua le début de la mécanisation. Pour la première fois le corps du barrage était drainé ainsi que les fondations, comme cela deviendra la règle avec la circulaire ministérielle de 1923. On réalisa aussi un rideau d'injection en amont du rideau de drainage. Le béton était coulé par plots, selon les pratiques américaines. Des mesures d'échauffement du béton

y furent réalisées ainsi que des mesures de déplacement de l'ouvrage à la mise en eau.

Le barrage terminé en 1926 fut salué comme une réussite et un acte de mise en valeur très important. Il marquait aussi le début des travaux d'interconnexion entre régions par la construction d'une ligne de 210 KV entre Eguzon et la région parisienne, qui reçut l'électricité «éguzonaise» le 17 juin 1926. C'était la première fois qu'une ville française recevait son électricité d'aussi loin.

L'aménagement de la Truyère : Sarrans-Brommat et La Bromme

Commencé en 1914 avec le barrage de la Cadène, l'aménagement de la Truyère fut de toute première importance tant par le volume des travaux que par les puissances installées. Il comprenait 3 barrages dont un barrage poids (Sarrans) de 113 m de hauteur et d'un volume de 450 000 m³ retenant 296 hm³ d'eau, un barrage déversant, deux usines dont une usine souterraine, de 300 MW de puissance au total, 9 330 mètres de galerie d'amenée et un canal de fuite de 1 030 m, et enfin un petit barrage voûte de 30 m de hauteur. Ce barrage voûte était le premier construit en France

depuis le barrage Zola, si on excepte le petit barrage de Savenay de 17 m de haut construit par l'armée américaine en 1917-1918. L'ingénieur conseil de cet ensemble fut le Service chutes de la Société générale d'entreprises (SGE), qui en fut aussi l'entrepreneur.

Le barrage voûte de la Bromme qui fermait la petite retenue de mise en charge de la conduite d'alimentation de l'usine de Brommat, participait de la démarche de maîtriser la technique des barrages voûtes pour construire des ouvrages plus importants. Il fut étudié sur un modèle en plâtre chargé au mercure*, et équipé des tout premiers témoins sonores inventés par André Coyne.

Le barrage poids de Sarrans²⁴, bien supérieur à celui d'Eguzon, reprenait les dispositions de drainage et injection des fondations. Il était remarquable par



Sarrans (1932)

²⁴ Dumas J. «Les installations hydro-électriques de la Truyère», *Le Génie civil*, 52^e année, Tome CI, n° 12, 17 septembre 1932, p 269-277.

* Chargement au mercure : Pour assurer le chargement hydrostatique des modèles structuraux en plâtre conformément aux lois de similitude retenus, on a eu recours au mercure.

les dispositions d'évacuation par deux évacuateurs souterrains de 10 m de diamètre fonctionnant à surface libre puis en charge. L'exécution des travaux marque un progrès dans les techniques et matériels, en particulier dans les Blondins* utilisés.

André Coyne et la mise en valeur de la Haute-Dordogne : Marèges (1935), Saint-Étienne-Cantalès (1945), L'Aigle (1947)

Aux origines de l'aménagement de la Dordogne, se trouve la prospection (1916-1917) d'Adrien Palaz, ingénieur conseil suisse très introduit auprès des sociétés d'électricité en France, pour le compte de la Société de l'Énergie électrique du Sud-Ouest (EESO) qui avait réalisé le barrage de Tuilières sur la basse Dordogne²⁵.

Elaboration du projet de Marèges

L'importance du projet de Marèges et les innovations apportées par celui-ci conduisent à s'intéresser aux conditions dans lesquels le projet fut élaboré. De très longues études dès les années 1920/1921 furent conduites pour aboutir au projet d'un barrage voûte dont le projet d'exécution fut approuvé le 17 juillet 1931²⁶ par le ministre après avis du comité technique de la haute Dordogne, du conseil général des ponts sur avis de la commission des barrages de grande hauteur. Le ministre félicitait André Coyne pour les solutions nouvelles proposées pour résoudre le problème. On retiendra que dans son rapport du 11 décembre 1928, A Coyne arrivé depuis à peine 6 mois, repensait l'ensemble du problème du projet

présenté le 19 avril 1928. Il soulignait l'importance du problème des crues ce qui l'amena à déplacer le barrage de sa position initialement prévue.

Malgré la tentative avortée de construction d'une voûte sur les deux sites de la Rhue, plusieurs organismes d'État continuèrent à travailler en faisant des mesures sur la petite voûte de Savenay, et en s'informant sur tout ce qui se faisait à l'étranger. Le laboratoire de l'ONRSII (Office national des recherches scientifiques et industrielles et des inventions, à Meudon), ancêtre de l'ONERA et pour partie du CNRS, avait été créé par la loi du 13 décembre 1922²⁷. Il résultait de la nécessité reconnue par tous d'une étroite collaboration entre la science et l'industrie. Un département d'essai de structures et de modèles réduits de barrage en plâtre chargé au mercure fut créé. Un arrêté interministériel du 20 sept 1929 institua une commission chargée de contrôler les essais de barrage sur modèle réduit. Un modèle pour Marèges dénommé «voûte n°1 de Bellevue» fut essayé dès 1927 (?). Un autre pour le barrage de la Bromme à la même époque plus ou moins, fut demandé par la société des forces motrices de la Truyère²⁸. Un rapport tardif mais complet sur les essais de la Bromme fut publié en 1936²⁹. Il y avait toute une série de recherches et de réflexions où on retrouve André Coyne à plusieurs titres et d'où devait émerger la voûte de Marèges (voir annexe 1).

Le Génie Civil, article A. Coyne d'octobre 1935 sur Marèges

La voûte de Marèges passe pour être audacieuse. Je voudrais m'expliquer sur ce qualificatif. S'il ne s'agit que de

l'échelle, il m'est évidemment agréable de constater que les ingénieurs ont fait quelques progrès depuis le temps où Delocre³⁰ annonçait - c'était en 1867 - qu'il n'était pas possible de dépasser, pour un barrage-voûte, la hauteur de 4m47. Il m'est aussi difficile de ne pas convenir que, sur beaucoup de points, la voûte de Marèges sort de l'ordinaire. Mais, s'il s'agit des coefficients de sécurité vrais de l'ouvrage, je répondrai que les gens audacieux sont les ingénieurs du temps passé qui, sur la foi de calculs à priori et sans la moindre confrontation avec la nature, ont cru possible de préciser par le menu les formes des profils à adopter pour les barrages. Sans doute, avaient-ils une excuse, c'est de ne pouvoir faire autrement.

La méthode suivie dans l'étude du barrage de Marèges est entièrement différente : c'est la méthode expérimentale, la seule qui vaille quelque chose en matière scientifique. Les dispositions adoptées sont le fruit d'expériences successives, faites principalement outre-mer, dans ce pays de Californie qui contient à

²⁵ AN F10 4459, 4451 et 4452 (projet Basiaux, ingénieur à Clermont-Ferrand)

²⁶ AN F14 14453

²⁷ «Office national des recherches scientifiques et industrielles et des inventions» Recherches et Inventions numéro spécial 1932, 88p

²⁸ AN F17 17486

²⁹ «Les études expérimentales de l'ONRSII sur la stabilité des constructions» Recherches et Inventions, 17ème année, n°265, nov-déc 1936

³⁰ A. Coyne fait allusion à l'article d'E. Delocre, «Sur la forme du profil à adopter pour les grands barrages en maçonnerie des réservoirs», Annales des ponts et chaussées, 4^e série, 1866, 2^{ème} semestre, p. 213-272.

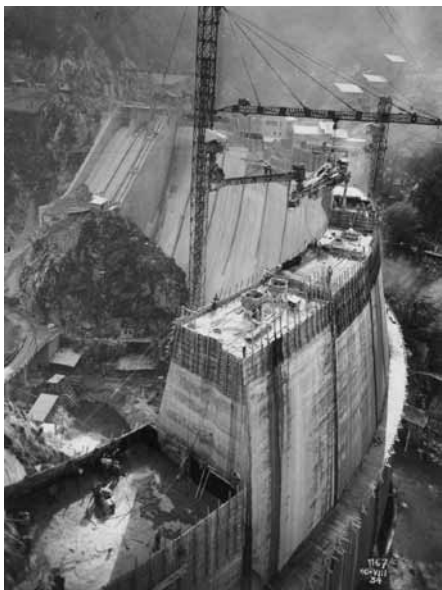
* Blondins : Câbles mis en place pour distribuer matériaux et matériels sur toute la hauteur du barrage et qui ressemblent à des téléphériques. À l'origine, ce nom était celui d'un célèbre fildefériste qui traversa les chutes du Niagara au XIX^e siècle

lui seul : 800 barrages et où résistent depuis plusieurs dizaines d'années - sans qu'on sache encore très bien expliquer pourquoi - les barrages-voûtes les plus hardis du monde.

C'est par une connaissance approfondie des réflexes de ces ouvrages, et notamment de leur probabilité de rupture, qui est jusqu'ici nulle, que nous sommes parvenus à la conception du barrage de Marèges, attentifs à pratiquer la maxime fameuse de Francis Bacon : *Natura vincitur nisi parendo*. Sur tout le reste, c'est la même méthode qui a prévalu : recherche patiente, humble et méthodique des enseignements de la nature, qu'elle prodigue généreusement à ceux qui savent l'observer; quelquefois, c'est un accident d'expérience qui a mené tout droit au but. Si le succès a couronné nos efforts, c'est à cela que nous le devons.



L'Aigle (1947)



Marèges

La poursuite de la mise en valeur de la Haute-Dordogne et d'autres bassins connexes

L'Aigle (1946)³¹ fut conçu dès 1935 pour la Société électrique de la Moyenne Dordogne. Son exécution fut intimement mêlée à des faits glorieux de la Résistance³².

A. Coyne inscrivit dans un site très étroit une voûte associée à l'usine dont les turbines furent distribuées le long d'un arc de cercle par manque de place, et sur le toit de laquelle fut disposé le coursier de l'évacuateur en saut de ski*.

Saint-Étienne-Cantalès (1945) dont la Société hydroélectrique de la Cère était le maître d'ouvrage, est un barrage qui s'inscrit dans une vallée plus large que

celle du site de l'Aigle 70 m de hauteur pour un couronnement de 270 soit l/h de l'ordre de 4. Les fonctions différentes de l'ouvrage sont réunies comme à l'Aigle. C'est une voûte épaisse. On notera un batardeau amont constitué par une voûte déversante expérimentale de moins de 8 mètres de hauteur pour une longueur développée de 80 mètres.

³¹ Coyne A., «Barrages-usines de l'Aigle et de Saint-Étienne-Cantalès», *Travaux*, Mars 1950, 24 p

³² Salat J.L., *L'Aigle sur Dordogne : un pays, des hommes, un barrage sous l'occupation*, Quota, 1987, 216 p

* Saut de ski : forme de coursier à l'aval d'un évacuateur de crue, ainsi dénommé à cause de sa similitude de profil avec celui d'un tremplin pour le saut à ski.

Les barrages alpins, Le Sautet (1934) et Le Chambon (1934) Figure 16 et 17

Comme on l'a affirmé déjà à plusieurs reprises, tout le territoire français a été le théâtre d'une utilisation très précoce de l'énergie hydromécanique. Le massif alpin a été une zone pionnière de l'hydroélectricité à cause des besoins de l'électro chimie et de l'électro métallurgie³³. La production d'énergie combina l'utilisation de lac en altitude et de hautes chutes. Les ouvrages de prise, de dérivation ou de fermeture des lacs utilisés furent d'abord très modestes. En 1914 en Savoie pas un barrage, barrage de dérivation ou de prise ou de surélévation



Le Chambon (1932)

d'exutoire de lacs, ne dépassait 10 mètres de hauteur.

Le barrage du Chambon³⁴, dont le promoteur fut une Société d'économie mixte réunissant les industriels de la vallée de la Romanche et l'Etat, avait pour finalités la protection contre les crues de la vallée de la Romanche, et la régularisation des débits au bénéfice des usines hydroélectriques de la vallée. Ce barrage poids, qui fut alors le plus haut barrage de France avec 136 m, avait des caractéristiques techniques remarquables. Les travaux de fondations s'avérèrent particulièrement difficiles à cause de surcreusements ainsi que la mise au point des bétons.

Le barrage du Sautet³⁵, dont le promoteur la Société d'électricité Bonne et Drac (fondée en 1917), avec la participation Péchiney visait à fournir en électricité l'industrie métallurgique, et la région parisienne avec une ligne d'interconnexion. Ce barrage une fois de plus s'inscrit dans une longue histoire qui commence en 1894 avec Ivan Wilhem,

le père de Serre-Ponçon, qui le premier imagina de barrer le Drac au «cañon» du Sautet. Mais c'est après 1920 avec G Dussauguey que le barrage prendra corps définitivement. C'est un barrage poids voûte de 126 m de haut ($l/h = 0,64$), conçu par Albert Caquot. Les conditions géologiques de la retenue étaient particulièrement complexes et l'exécution des fondations en fond du «cañon» furent difficiles.

Le massif Pyrénéen

L'électrification des chemins de fer en Pyrénées fut particulièrement précoce. Le barrage des Bouillouses (1912), le plus haut situé alors en France à 2016 NGF, avec la centrale de La Cassagne fut réalisé en vue de l'électrification de la ligne du «Train Jaune» allant de Villefranche-de-Conflent à Bourg-Madame. Plusieurs



Le Sautet, (1932)

³³ Bouchayer F. *Les pionniers de la houille blanche et de l'électricité*, Dalloz, Paris, 1954, 138 p

³⁴ «Le Chambon», *Travaux*, 1935 et 1936

³⁵ «Le Sautet», *Le Génie civil*, 1934 et 1935

hautes chutes furent équipées avant 1914, à la fois pour la compagnie du Midi à des fins d'électrification de chemin de fer, des industries électro chimiques et des industriels autour de Toulouse.

Les chemins de fer du Midi poursuivirent à partir de 1912 la mise en valeur de la vallée de l'Ossau dans laquelle le lac d'Artouste fut surélevé par un barrage terminé en 1929.

Quelques aperçus sur le Rhône et le Rhin

Les ouvrages sur le Rhin et le Rhône posent des problèmes spécifiques qui les excluent du champ de l'ensemble des barrages évoqués jusqu'alors. Nous ne ferons que mentionner trois d'entre eux. Le barrage de Kembs (1932), premier barrage du futur grand canal d'Alsace, fut étudié dès 1906 par des ingénieurs et industriels suisses. Après la première guerre mondiale, l'État devint l'acteur principal. La France avait obtenu dans le cadre du traité de Versailles le droit d'utilisation du Rhin. Le barrage de Kembs fut conçu pour alimenter la région

parisienne. Terminé en 1932, il fonctionna avec du stockage par pompage, entre le lac Blanc et le lac Noir, dès 1927.

Huit barrages et usines au total équipèrent la section française du Rhin. Les travaux furent terminés en 1970.

La mise en valeur du Rhône rêvée dès le XVII^e siècle ne peut être traitée dans le cadre de cet article. Le premier projet de franchissement des « cataractes du Rhône » date de 1782. Pas moins de 27 projets furent élaborés jusqu'en 1920³⁶. Ils traitaient soit de l'utilisation énergétique soit de la canalisation, avec des prolongements vers l'irrigation. Sept projets d'aménagements énergétiques aboutirent à des réalisations qui n'étaient pas négligeables, toutes sauf une sur le Haut-Rhône. La plus importante fut la construction du barrage usine de Jonage à Cusset près de Lyon, mis en service complètement en 1905. L'usine était alors une des plus puissantes du monde (16 MW). Ces travaux et études conduisirent à la création en 1933, d'une structure originale la Compagnie nationale du Rhône qui combinait la mise en valeur du fleuve sous le triple aspect de l'énergie, du transport fluvial et de l'irrigation³⁷.

L'ouvrage de tête le barrage de Génissiat³⁸ barrage poids de 104 m de haut, fut conçu sous sa forme quasi définitive en 1912. Les travaux commencèrent en 1936 pour s'achever en 1948. Ils furent l'occasion de progrès remarquables dans plusieurs domaines : injection des alluvions sous le batardeau, coupure du fleuve en eaux vives, dérivation provisoire et évacuateur de crues en souterrain.

Le Rhône à l'aval de Seyssel à la mer fut alors canalisé par un système de 19 barrages et d'usines associées à des

écluses qui permettaient la circulation de chalands à grand gabarit de Lyon à la Méditerranée sur 330 km, objectif atteint en 1980. Le plus important de ces aménagement qui comme Génissiat eut un grand retentissement médiatique fut celui de Donzère-Mondragon³⁹ (1947-1952). Ce fut le plus grand chantier de terrassement en France, lié à un aménagement hydraulique soit un volume de 18 millions de m³.

Les travaux tant sur le Rhin que sur le Rhône furent l'occasion de progrès dans les domaines du matériel de terrassement, des épuisements, injections, maîtrise des écoulements à travers des digues de hauteur moyenne mais de très grande longueur, Géographie oblige. Par ailleurs le type même de barrage mobile devant laisser passer de très gros débits a posé des problèmes exigeant des études poussées sur modèle, (dissipation d'énergie, usure des radiers).

L'aménagement du Bassin de la Seine

C'est un bel exemple de projet pensé sur la longue durée, fortement marquée par le territoire du bassin sous l'angle de la géographie (urbanisation) et de la géologie.

Lanoux 1960 lac des Pyrénées

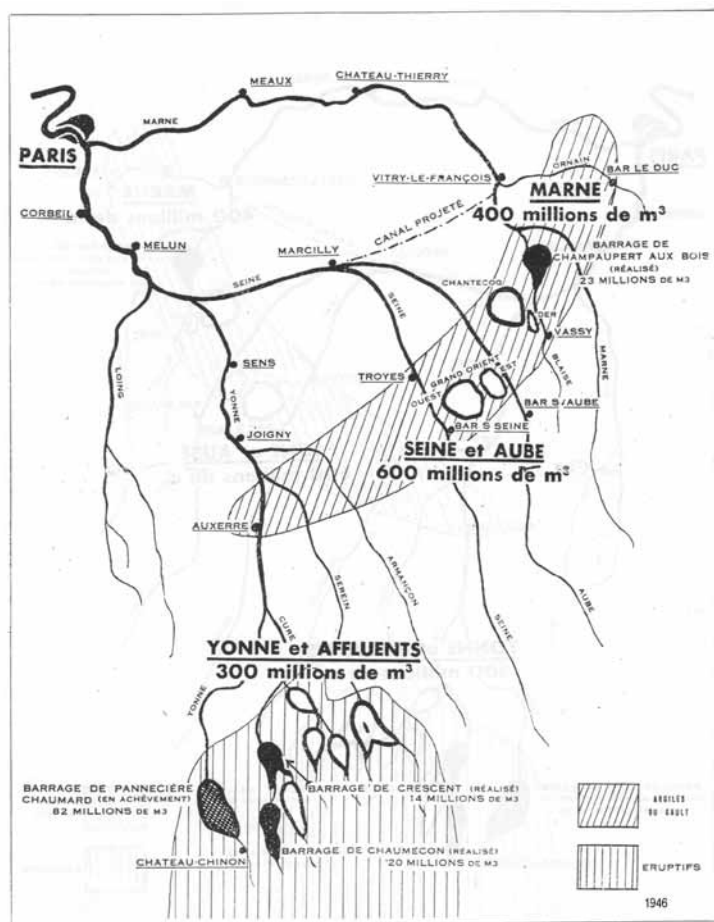


³⁶ J.L. Bordes, *Les barrages réservoir..., op.cit.*, p. 239-249 «Génissiat et l'aménagement du Rhône».

³⁷ A. Giandou, *La compagnie nationale du Rhône 1933-1998 : histoire d'un partenaire régional de l'État*, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble, 1999.

³⁸ «Génissiat», *numéro spécial, la Houille Blanche*, 1953.

³⁹ «Donzère-Mondragon», *numéro spécial, la Houille Blanche*, 1955.



Projet H. Chabal.
Bassin de la Seine
Schéma
d'aménagement
1920

La Seine draine à son embouchure un bassin versant de 78 000 km², et à Paris 44 300 km². Bien que située dans une zone aux modulations climatiques modérées, ses crues peuvent être importantes (maximum observé 2 280 m³/s à Paris le 28 janvier 1910), et ses étiages faibles 30 m³/s, deux phénomènes qui posent de graves problèmes dans une zone très fortement urbanisée.

Au fur et à mesure du développement de l'agglomération parisienne, ses édiles furent d'abord de plus en plus

concernés par les conséquences des crues du fleuve. Chanoine en 1842 pour le bassin de l'Yonne, identifia plusieurs sites de stockages, et arriva à un volume total de 100 millions de m³. De façon un peu plus générale, dans le cadre de son étude monumentale sur le bassin de la Seine, fondatrice de la nouvelle science de l'hydrologie, mot dont il est le père, Belgrand en 1852 pour l'Aube et la Marne, préconisait la construction de grands réservoirs. Il précisa sa pensée en 1872. La carte schématique ci-dessus

bien qu'établie un siècle plus tard, montre les données géomorphologiques qui ont commandé la disposition générale des réservoirs.

Belgrand considérait la réalisation de ces réservoirs sous le quadruple aspect de l'amélioration de la navigation, du relèvement des débits d'étiage au bénéfice de l'industrie, de la fourniture d'eau pour l'irrigation, et de la protection de Paris et de sa région contre les crues. C'était un programme qui ne manquait pas d'envergure, mais dont le coût dépassait les moyens de la collectivité nationale d'alors.

La crue de 1910, crue historique, venant en second par sa hauteur et son débit, d'une fréquence plusieurs fois centennale, a provoqué la submersion de 59 000 ha de terrain en grande partie urbanisé, pendant plusieurs jours.

Une telle catastrophe ne pouvait qu'obliger les pouvoirs publics à poser à nouveau le problème de l'aménagement global du bassin de la Seine, pour éviter le retour d'un événement pareil ; Par son origine à plus haute altitude et sa forte pente, c'est l'Yonne qui contribue le plus aux crues, mais on n'a pu trouver dans son bassin que des réservoirs de faible capacité Settons et Pannessière (1950), notamment celui-ci, voûtes multiples de 50 m de hauteur alimentant aussi le canal du Nivernais).

Commencée avant la seconde guerre mondiale, l'aménagement de la Seine avec de grands réservoirs de stockage fut pour partie réalisé à partir de 1960⁴⁰ au moyen de grandes digues en terre.

⁴⁰ Voir la série d'ouvrages rédigés par G. A. Langlois : les lacs-réservoirs du bassin de la Seine, 4 volumes, Paris Somogy, 2002-2005.

Plus ou moins bien acceptés par les populations alentour, ces réservoirs virent leur gestion modifiées par une évolution des finalités en particulier dans le relèvement des débits d'étiage, et les finalités environnementales (tourisme et rôle d'abri pour les oiseaux et oiseaux migrateurs), ce qui fut un facteur d'acceptation sociétal.

L'introduction des grands barrages en terre en France après 1945⁴¹

Le développement des barrages en terre en France fut contrasté. Il y avait des milliers de digues en terre homogènes à travers le territoire. Mais la compréhension de leur comportement fut très sommaire jusqu'au progrès apporté par Karl Terzaghi à partir de 1923. Au contraire de pays jouant avec les contrastes de perméabilité d'un noyau plus étanche que les recharges (Bohême, Angleterre) l'usage en France de la digue homogène sans drainage rendait son emploi difficile. Malgré un compactage assez satisfaisant, compte tenu des matériels et contrôles de l'époque, de nombreux accidents survinrent sans toutefois entraîner la ruine des ouvrages. Un membre de l'administration alla jusqu'à parler du martyrologe des digues françaises.

On a souligné que les conditions géotechniques du territoire français expliquent que les barrages en maçonnerie puis en béton aient prévalu. Mais ces mêmes conditions géotechniques dans certains sites dont l'utilisation s'imposait, ont obligé les ingénieurs français à envisager d'autres solutions techniques, ouvrant ainsi un nouveau chapitre dans

le développement des grands barrages en France.

Le problème de la Durance : bref rappel des termes de celui-ci

Le barrage de Serre-Ponçon est un barrage dont la gestation a duré un siècle avant de devenir l'aménagement clé de mise en valeur de la Durance dont les caprices étaient redoutés par les riverains. Inscrite dans une tradition millénaire, l'eau servait non seulement à l'irrigation mais aussi à la production d'énergie. Moulins et arrosage furent intimement liés dès le Moyen Âge, dans le Midi de la France.

Les crues de 1843, mais surtout celles de 1856, affectèrent particulièrement la vallée de la Durance. Sous la pression des assemblées locales, une étude sur la protection des crues fut lancée par l'administration.

Six sites de barrages-réservoirs sont inventoriés dont Serre-Ponçon sur la Durance, et Sainte-Croix. Mais pour des raisons de coût l'idée d'emmagasiner les crues fut abandonnée.

Comme on pensait aussi au relèvement de l'étiage, afin de pouvoir garantir, voire augmenter, les prélèvements pour l'irrigation, l'eau potable et l'énergie, le ministère de l'Agriculture, le 17 février 1897 engageait des études pour trouver un stockage adéquat.

Le meilleur site semblant être celui de Serre-Ponçon, et malgré des doutes sur la profondeur du rocher. Ivan Wilhelm (1867-1951) obtint l'autorisation de poursuivre les études et établit un

projet complet. Ingénieur des Ponts et Chaussées affecté à Gap de 1892 à 1912, il fut un promoteur inlassable du barrage à Serre-Ponçon et vécut assez longtemps pour voir le tout début des travaux d'un ouvrage auquel il avait consacré une grande partie de sa vie.

Le barrage était en maçonnerie, d'une hauteur de 50 m au dessus du niveau de la rivière et permettait de stocker 183 hm³. Sa coupe-type présentait le profil usuel de l'époque. Comme le volume à réserver aux besoins agricoles avait été fixé à 200 millions de mètres cubes, le ministère fait rechercher d'autres sites dans le bassin de la Durance (ce seront Castillon et Gréoux sur le Verdon). Sans être jugé irréalisable, le projet de Serre-Ponçon fut écarté par la décision du ministère de l'Agriculture du 11 avril 1903, parce que difficile et cher. Mais il était entendu qu'il devait faire l'objet d'une recherche de solution pour plus tard.

C'est l'énergie hydroélectrique qui allait justifier enfin le barrage. Le 30 juin 1910, était constituée la Société pour la Régularisation de la Durance, au capital de 100 000 francs.

Cette création s'inscrivait dans la stratégie des sociétés de travaux publics pour s'assurer des débouchés. Le développement de l'énergie électrique

⁴¹ « Pour plus de détails, se référer à l'article de J.L. Bordes « Transferts technologiques et barrages en terre en France, le cas du Barrage de Serre-Ponçon », dans *Les circulations techniques, actes de la journée organisée par l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, 5 juin 2003, Belfort Montbéliard, Presses Universitaires de Franche-Comté, 2004, p. 193-214.*

changeait complètement les perspectives de faisabilité de l'aménagement, en lui amenant la justification et le financement qui avait été le frein à la réalisation du projet jusqu'alors, plus encore que les difficultés techniques.

Deux projets furent étudiés : une solution de barrage en maçonnerie et une solution en béton armé. Les deux ouvrages avaient une hauteur au dessus du niveau de la rivière, sensiblement identique. Le volume de la retenue projetée était alors de 500 hm³, soit le triple de celle du projet de 1901.

Les ingénieurs français et les entreprises de travaux publics susceptibles d'entreprendre de tels travaux ne manquaient pas d'audace. Avec le barrage de Génissiat qui était à l'étude à la même époque, les projets français soutenaient la comparaison avec les plus audacieux dans d'autres régions du globe. L'époque des premières grandes réalisations en béton armé dont le premier règlement officiel ne datait que de 1905, était favorable aux innovations. Le projet audacieux d'une structure en béton armé fondée par un radier général sur 40 mètres d'alluvions, avec écran étanche de coupure totale et galerie de drainage date de janvier 1911⁴².

La capacité d'évacuation était de 1 500 m³/s, pouvant atteindre 1 800 m³/s grâce à deux évacuateurs en tunnels. Ces dispositions seront reprises dans le projet de 1952. Cette solution permettait de redresser la résultante des forces s'exerçant au niveau des fondations, de faciliter la surveillance et l'inspection du barrage, et enfin d'en réduire le coût.

La lecture d'un article de Wilhelm, laisse à penser que ce dernier en fut le projeteur avec l'aide de Rabut. Il y avait eu aux États-Unis des réalisations intéressantes de barrages en béton armé, qu'était allé visiter en 1907, l'inspecteur général Tavernier, responsable du service des forces hydrauliques des Alpes au Ministère de l'Agriculture. Bien que patrie du béton armé la France n'a pas été le lieu de grandes réalisations dans ce domaine comme l'avenir le montrera. Ce matériau n'était pas le mieux adapté pour les barrages.

Un barrage en maçonnerie de 130 m de hauteur, avait été conçu en 1910 par Whilhem, pour répondre aux nouvelles données du problème. Il était conforme aux pratiques de l'époque et supposait l'exécution d'une fouille de 42 m de profondeur dans des alluvions perméables. L'usine avait 80 000 CV, (8 groupes de 12 m³/s sous 85 m de chute). La solution du barrage en maçonnerie puis en béton, sera considérée jusqu'en 1947.

Au plan politique et économique, il faut noter que le dessaisissement de l'État dans la conduite de l'affaire au profit d'une société privée n'allait pas de soi. Le Conseil général des Hautes-Alpes estimait dans une délibération du 30 septembre 1910 que les études devaient être faites par l'État et non par une société financière. L'État devait rester maître d'un ouvrage tel que celui-ci.

Au plan technique, le problème principal était de déterminer une bonne fois pour toute l'extension en profondeur du sillon alluvial, ce qui commandait la recherche du type d'ouvrage à réaliser.

Commencé en 1913, un programme de puits galerie et sondage financé par l'État, fut interrompu par un accident sans conséquence humaine.

Ce n'est qu'en 1924 que trois sondages furent enfin exécutés, en vue de préciser la géométrie du substratum rocheux. Les résultats furent décevants. En août 1927, la commission géologique concluait à l'impossibilité de fonder un grand ouvrage dans la gorge de Serre-Ponçon, et par suite à l'inutilité de poursuivre les recherches.

Le site ne fut jamais oublié, bien qu'il ne figurât pas dans le programme de 1938. Nulle part ailleurs en France, un site n'avait réuni autant d'enjeux. Bien que l'enjeu hydroélectrique fût prépondérant, il était possible de greffer sur l'aménagement d'autres finalités : protection contre les crues d'une vallée, irrigation d'une partie de la Provence, alimentation en eau d'une région, mobilisation complète du potentiel hydroélectrique d'une vallée. En 1944, la commission du Conseil général des Ponts et Chaussées, chargée des études relatives à l'utilisation de l'énergie hydraulique, décidait la reprise des reconnaissances et des études en arguant du fait qu'il n'y avait aucun autre emplacement favorable à la construction d'une réserve importante d'eau sur la Durance, bien que les conditions de fondation du barrage de Serre-Ponçon se présentassent comme exceptionnellement difficiles

⁴² J.L. Bordes, «Transferts technologiques et barrages en terre en France, le cas du Barrage de Serre-Ponçon», art. cit.



Serre-Ponçon 1960

et onéreuses, et que le débit solide dût combler la retenue en 140 ans. Les études furent reprises par EDF après la nationalisation de 1946, par la région d'équipement Alpes III à Marseille.

La géométrie du canyon sous les alluvions fut déterminée en 1947, au moyen de nombreux sondages dont des sondages rayonnants à partir d'une galerie, comme cela avait été suggéré en 1913. La profondeur de l'ordre de 100 mètres était confirmée. L'exécution d'un ouvrage en béton se révélait quasiment impossible. La solution du barrage en terre, s'imposait. L'expérience française dans ce domaine était insuffisante. Il fallait aller la chercher là où elle se trouvait.

L'appel à la technique américaine des barrages en terre compactée en France

L'expérience européenne et particulièrement française des digues en terre au XIX^e siècle et au début du XX^e siècle n'avait pas été très heureuse. Depuis les digues du canal de Bourgogne 1830-

1838, les accidents avaient été fréquents. La plus haute digue en terre en France en 1939 atteignait 27 m, ce qui n'avait pas empêché les mêmes ingénieurs français en Algérie d'atteindre 70 m dès 1933. Par ailleurs la priorité donnée au développement hydro-énergétique, avait conduit pour des raisons géomorphologiques, à construire dans des sites favorables aux ouvrages en béton, ce qui avait donné lieu aux réussites déjà mentionnées.

A partir de 1930, sous l'effet conjugué de plusieurs facteurs, la construction des barrages en terre aux États-Unis prit un prodigieux essor. Les raisons en étaient la nature des sites imposés pour l'irrigation des grandes plaines de l'Ouest, le développement du matériel de terrassement et les progrès de la mécanique des sols sous l'impulsion de K. Terzaghi.

Le barrage projeté de Serre-Ponçon de 120 m de hauteur et de 16 millions de mètres cubes de volume, n'était dépassé en hauteur en 1947, que par celui de

Mud Moutain (État de Washington) de 130 m de hauteur, mais d'un volume égal au 1/6 et que par celui de Ambuklas aux Philippines de 132 m de hauteur et d'un volume moitié moindre. En 1947, la conception de Serre-Ponçon même pour les techniciens américains sortait de l'ordinaire.

Sur la base des reconnaissances reprises en 1947, EDF lançait un concours d'idée en 1949-1950, auprès des grandes entreprises de travaux publics, associées à des experts ou des entreprises américains, parmi lesquels on retrouve les noms les plus prestigieux.

EDF faisait appel à des experts du Corps des ingénieurs de l'armée américaine. Ils prirent place en 1951, au sein du comité technique qui assistait l'équipe responsable du projet de la Région d'équipement Alpes III à Marseille, dont le directeur était à l'époque A. Decelle. Dans les années 1950, de nombreux voyages d'ingénieurs d'EDF ou de leurs conseils français et des entrepreneurs consultés, eurent lieu aux États-Unis bien sûr, mais aussi en Algérie. Une telle imbrication favorisait les échanges d'idées et la prise en compte de toutes les capacités françaises.

Les relations techniques avec les États-Unis étaient soutenues. En 1946, Marcel Mary du service technique des grands barrages au ministère de l'Industrie, se rendait aux États-Unis pour l'étude des nouveautés dans la conception et les méthodes de construction des grands barrages. Il visita à cette occasion le barrage en terre d'Anderson Ranch en Idaho (hauteur 139 m) qui fut terminé en 1950.

Pendant la période de gestation du projet, en 1948 deux ingénieurs du

bureau A. Coyne et J. Bellier, G. Post et P. Londe séjournèrent pendant un an aux États-Unis d'où ils rapportèrent un livre publié en 1953 sur les barrages en terre qui servit de référence aux ingénieurs français pendant des décennies.

Le transfert technologique et la formation de plusieurs ingénieurs se fit aussi autour du laboratoire de mécanique des sols qu'EDF fit construire à Gap pour les besoins des études et contrôles exigés en 1954. EDF fit construire un appareil triaxial, qui fut un temps le plus grand du monde et qui permettait d'écraser des échantillons de 400 mm de diamètre. Le laboratoire accueillit un ingénieur américain pendant un certain temps. Le programme des travaux à venir fut à l'origine de la création, alors unique, d'un enseignement de troisième cycle et d'un laboratoire universitaire à la faculté des sciences de Grenoble en mécanique des sols, en 1957.

Ce n'était pas le seul lieu qui bénéficiait de ce développement. On doit mentionner le laboratoire du bâtiment et travaux publics (LBTP) du centre d'études du bâtiment et travaux publics (CEBTP) qui avait été le canal par son antenne algérienne du transfert des avancées en mécanique des sols des ingénieurs français qui œuvrèrent en Algérie.

Les études aboutirent à un projet approuvé par les autorités de contrôle technique en 1951, qui fit l'objet d'un appel d'offres en 1952. L'aménagement fut déclaré d'utilité publique, par la loi du 5 janvier 1955, précisant les conditions d'utilisation des eaux de la Durance.

En vue de l'adjudication, EDF exigeait que les entreprises pour être admises à présenter une offre fussent associées à des entreprises étrangères ou des conseils ayant des références dans le domaine des grands barrages en terre. C'est ainsi que L. Harza, A. Casagrande, K. Terzaghi, Mason and Johnson, Utah construction, entre autres collaborèrent à la préparation des offres.

Les travaux de construction de la digue furent adjugés en octobre 1955 à un groupement d'entreprises pilotées par Citra (entreprises Schneider). La firme Albaret, vieille société de construction de locomobiles pour l'agriculture, créée au milieu du XIX^e siècle, s'était orientée assez rapidement avec succès, vers la construction de matériel de compactage. Au cours des travaux, elle permit aux entrepreneurs, pour respecter leur planning, de faire modifier spécifications et matériels de compactage, ce qui n'était du goût des conseils américains. Au lieu du rouleau à pied de mouton, ils purent

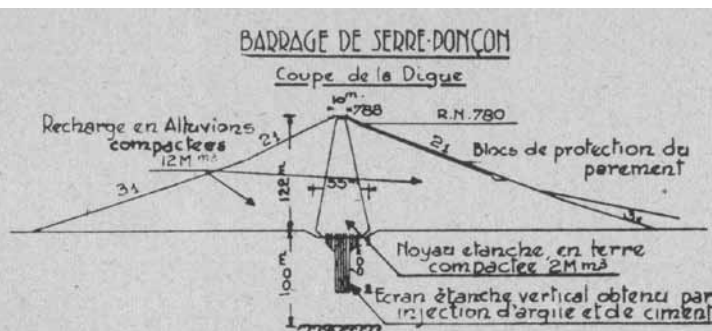
utiliser des rouleaux à pneu chargé à 50 tonnes, matériel qui fut utilisé avec succès à l'exportation. Un des principaux ingénieurs d'Albaret, jeune français venait directement de Californie, où il avait appris le métier avec Proctor.

L'apport français pour le barrage souterrain et le détour par l'Algérie (1930-1954)

La coupe type du barrage montre qu'il y a deux barrages, celui constitué par le remblai, et celui constitué sous le noyau étanche par l'injection des alluvions sur 60 mètres d'épaisseur. Le problème de la coupure alluviale était tout à fait exceptionnel du fait de l'épaisseur



Génissiat, excavation des fondations à l'abri du batardeau (1940) ©CNR.



Serre-Ponçon (1960)
Vue d'ensemble et coupe type

maximale des alluvions de 110 m. La pratique américaine de réalisation d'un tapis étanche en amont, dans la retenue, raccordé au noyau du barrage présentait de nombreuses difficultés dues à la topographie, à la hauteur du barrage, à la disponibilité des matériaux.

Les Français avaient une très ancienne pratique de l'injection des sols et des

roches. Les concepteurs du barrage demandèrent à l'entreprise Solétanche, de réaliser un rideau vertical étanche par injection des alluvions avec un mélange de ciment et bentonite au moyen du procédé technique du tube à manchettes. C'était l'aboutissement d'une longue aventure, commencé en Algérie dès 1927. De 1930 à 1938 les ingénieurs français construisaient le barrage du Ghrib, barrage en enrochement à masque amont de 70 m de hauteur, avec un grand rideau d'injection dans les grès tendres, immédiatement suivi en 1933 par celui de Bou Hanifia. Le problème de l'étanchement des fondations, dont la solution est mise au concours par l'administration, est l'occasion par l'entremise de la société SEC (devenue Solétanche après la guerre) de faire intervenir comme conseil K. Terzaghi qui précisa les filtres sous le masque, en même temps que furent définies les injections dans des sables. L'injection de sables fut l'occasion de la première utilisation du tube à manchette (inventeur E. Ischy), qui permet une véritable maîtrise de l'injection. On y utilisa des coulis de ciment puis ciment-silicate (brevet Rodio).

L'intérêt de cette méthode fut à l'origine en 1934 d'un programme d'études et d'essais de coulis (ciment silicate et argile) sous la direction de A. Mayer, avec P. Bachy au Laboratoire du bâtiment et des travaux publics. Les essais de laboratoire furent complétés par des premiers essais in situ dans les alluvions à Moissac en 1937. En 1936 on procéda à l'injection des alluvions du Rhône sous le batardeau de Génissiat. En 1938 ce sont les alluvions d'une vallée épigénique dans la retenue du barrage du Sautet qui



Jatiluhur (1967)

sont traitées. En 1945-1946 on procéda aux injections de la digue du Lac Noir dans les Vosges. Suivirent l'injection des injections en fond de la cuvette des fondations du barrage de Fessenheim en 1950, sur le Rhin.

Toutes ces réalisations permirent de proposer une coupure alluviale par injection à Serre-Ponçon. Après des essais exécutés de 1950 à 1952, les injections furent réalisées de 1952 à 1955. Ce fut une totale réussite qui fut répétée de nombreuses fois par la suite dans le monde entier.

les barrages en terre français en France et à l'étranger après Serre-Ponçon

L'assimilation des techniques modernes de conception et d'exécution des barrages en terre par les ingénieurs français fut très rapide. En 1953 commençaient les études du barrage du Mont-Cenis situé au col du Mont-Cenis dans les Alpes à la frontière franco-italienne. Cet ouvrage en terre et enrochements, avait une hauteur de 120 m et un volume de remblai 14 millions de mètres cubes. Il fut terminé en 1968. Les études furent assurées par le bureau A. Coyne et J. Bellier, pour le compte d'EDF. Ce même bureau avait obtenu en 1954 un contrat pour les études et la supervision de la construction du barrage de Jatiluhur à Java de 105 m de hauteur et d'un volume

de remblai de 9,1 millions de mètres cubes, terminé en 1967. De nombreux barrages en terre allaient être construits dans le cadre de l'activité française des bureaux d'études et des entreprises, tant sur le marché intérieur qu'à l'exportation. Les références françaises relatives à la conception ou l'exécution de barrages en terre, en France et à l'étranger concernent des dizaines d'ouvrages parmi les plus importants et remarquables, mis en service ces dernières années.

Tout ceci n'a rien que très normal. L'expérience des ingénieurs français leur permettait de pouvoir se mettre au niveau des meilleurs dès lors qu'ils avaient à traiter ce problème. On ne peut que constater que le poids des conditions géomorphologiques, économiques et sociales qui font qu'une communauté technique excelle dans un domaine, ou dans un autre, à un moment donné.

L'apport essentiel des ingénieurs français dans la résolution du problème de l'étanchéité des fondations, s'explique très bien à partir de ce qui s'est passé en Algérie. Les conditions géologiques qui prévalaient dans ce pays ont obligé les ingénieurs français au contraire de leurs camarades restés en France à trouver des solutions pour construire des barrages sur des sols, auxquels rien ne les avait préparés. Ils ont trouvé des solutions originales qui furent signalées dans les publications techniques américaines dès 1938. Ils y ont gagné une liberté technique qui explique leur représentation à la commission internationale des grands barrages avant la seconde guerre mondiale. Cette réussite s'explique aussi par un dialogue très ouvert, entre maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et entrepreneurs, qui permettaient la prise en

compte de variante d'entreprises. Ce fut une pratique française qui a beaucoup aidé l'innovation dans le génie civil.

Le temps des voûtes au cours des années 50 et 60

De l'origine des barrages voûtes⁴³

En France les traces les plus anciennes de barrages voûtes dateraient de l'époque romaine au vallon de la Baume au sud de Saint-Rémy-de-Provence. La hauteur en était modeste, 12 m. Ensuite on dispose de restes et témoignages en Turquie datant du VI^e siècle sous la domination byzantine à la frontière turco-syrienne. Mais à partir d'une pratique technique développée en Asie centrale à partir du III^e siècle par les Sassanides, les ouvrages anciens les plus remarquables dans le domaine des barrages voûtes, se trouvent en Iran, lorsque la dynastie mongole des Ilkahn reconstruisit le pays ravagé un siècle plus tôt par leurs propres armées. Le barrage de Kurit à 620 km au sud-est de Téhéran construit à la fin du XIII^e siècle avec 64 m de haut fut le plus haut barrage voûte du monde jusqu'au début du XX^e siècle. On retrouve ensuite des barrages voûtes en Espagne, dont celui d'Elche de 23 m de hauteur, construit à partir de 1632, et celui de Relieu de 27 m de hauteur, réalisé au cours du XVII^e siècle. En Italie, Ponte Alto construit à partir de 1611 et surélevé jusqu'à la hauteur de 39 m en 1887 inspira probablement François Zola qui conçut en 1838 le premier barrage voûte de l'ère industrielle en France près d'Aix en Provence. Ce

barrage de 42 m de hauteur, terminé en 1854, passa inaperçu en France et fut connu aux États Unis à partir de 1885. Inconnu encore plus, fut le barrage de Jones Falls au Canada construit de 1828 à 1831 de 19 m de hauteur, mais avec un rapport de longueur sur hauteur de 5. A partir de 1880 de nombreux barrages voûtes entre 15 et 30 m de hauteur furent alors construits, en Australie et aux États-Unis. Le barrage de Buffalo Creek (Shoshone) dans le Wyoming construit de 1905 à 1910 atteignait 99 m de hauteur. Après la seconde guerre mondiale, les barrages voûtes devinrent courants en France, Italie et Suisse, où de remarquables ingénieurs marquèrent leur époque.

La recherche d'outils conceptuels pour dimensionner les barrages voûtes et comprendre leur comportement s'est développée en même temps que s'affinaient les applications de la théorie de l'élasticité et la résistance des matériaux à partir des années 1860 en parallèle avec l'étude des barrages poids. La formule du tube établie empiriquement par Mariotte au XVII^e siècle et démontrée par Navier (1826) fut le premier outil. Très rapidement, dès avant 1900 s'est posé l'intérêt de faire varier le rayon de courbure moyenne de la voûte en fonction de la hauteur. Le calcul avec ajustement de clé fut élaboré peu avant la première guerre mondiale, et trouva son aboutissement dans la «trial load method», appliqué au dimensionnement du Hoover dam (1935). Plus tard après 1960, la méthode des éléments finis apporta un progrès dont les bénéfices considérables ne sont pas tous encore acquis.

On doit insister sur l'aller et retour entre l'observation, la mesure et les calculs. La confiance des projeteurs fut très tôt renforcée par l'observation de la tenue à la submersion d'ouvrages au début du siècle (le barrage-voûte de Sweetwater en Californie, a subi des déversements lors de crues en 1895 et 1915). Le barrage expérimental de Stevenson Creek (1926), conçu spécialement pour être ausculté, et dont le comportement fut étudié en parallèle avec des modèles réduits, avait été précédé par des mesures faites sur les tout premiers barrages voûtes existant aux USA et en Australie. A Coyne (1930) apporta dans ce domaine le **témoin sonore**^{*}, un outil d'auscultation tout à fait remarquable. EDF construisit aussi le barrage expérimental du Gage, remarquable par sa minceur.

Le développement des barrages voûtes fut une des réponses apportées par les constructeurs aux contraintes de site, concernant les problèmes d'évacuation des crues, d'éloignement des sites des lieux de production, de recherche de volume minimal des ouvrages, d'utilisation optimale de la qualité des fondations et des appuis et fortement aidé par les progrès réalisés dans la fabrication, la mise en place et les résistances à attendre des bétons.

⁴³ N Schnitter, « The evolution of arch dam », *Water Power and Dam Construction*, 1976, part one, october, p.34-40, part 2, November, p. 19-21.

^{*} *Témoin sonore ou extensomètre à corde vibrante : Capteur de déformation, consistant en un fil d'acier tendu entre deux points, dont on mesure la fréquence de vibration. Cette fréquence qui dépend de la tension, varie donc en fonction du déplacement entre les deux points de fixation.*



Kariba (1959)

Les 55 voûtes d'André Coyne⁴⁴

De 1945 à 1960, 120 grands barrages furent construits en France dont 58 voûtes. André Coyne fut le concepteur de 44 d'entre elles (après Marèges déjà citée). il en conçut 55 au total dont 9 à l'étranger.

Dans le temps très bref de trois décennies, aidé par la réceptivité à ses propositions de grands maîtres d'ouvrage, André Coyne a marqué son époque en réalisant des ouvrages très innovants marqué par :

- ★ la concentration des fonctions barrage, déversoir, usine hydroélectrique, comme il le fit pour la première fois sur les sites de l'Aigle, et de Saint-Etienne-Cantalès, avant Bort-les-Orgues, et Monteynard ;
- ★ l'insertion des voûtes dans des vallées de plus en plus larges : au début les voûtes étaient utilisés pour des sites étroits (rapport largeur sur hauteur l/h inférieur à 3) comme à Monteynard l/h=1,1, puis dès avant 1960, 9 à Moulin Ribou, (1958) avant 7 à Bangala (1962) ;
- ★ l'augmentation de la portée des voûtes multiples, en établissant un record

du monde à l'époque au Nébeur sur l'Oued Mellègue (Algérie), puis à Grandval sur la Truyère, dont la crête est rectiligne, avant que ses disciples ne réalisent au Canada, le barrage Daniel Johnson, le plus haut des barrages à voûtes multiples du monde (214 m) où la portée de la voûte principale atteint 159 m, contre 80 m pour les autres) ;

- ★ les déversements de gros débits par dessus ou à travers les voûtes : après les innovations dues au **saut de ski**^{*}, à Marèges, ce sont les ouvrages déjà cités auxquels il faut ajouter les exemples de Grangent sur la Loire et Kariba sur le Zambèze, celui-ci remarquable par les débits de la rivière, comme par le court délai de 4 ans pour les études et l'exécution.

Dès lors que la qualité géologique du site autorise cette solution, les formes des barrages voûtes sont très variées. Elles dépendent des données du site : topographiques, hydrauliques pour les contraintes d'évacuation des crues ou de dérivation du cours d'eau à barrer.

Comme le montrent les textes déjà cités, A. Coyne s'est toujours voulu docile aux contraintes imposées par les données naturelles. Il se défendait d'être un théoricien et se définissait comme un praticien, confrontant ses idées ou ses intuitions aux faits observés, s'aidant de la discussion avec les membres de son équipe. Le calcul était un outil qui servait à la retouche des dessins de la voûte, affinée ainsi par approximations successives.

Les bétons ont fait l'objet d'études et d'attention de la part dès les travaux de Marèges. Les progrès dans les barrages voûtes sont pour partie ceux des matériaux qui les constituaient et des procédés de leur mise en place. Dans la même démarche, les procédés d'exécution ne sont pas moins importants et doivent être pris en compte dans l'élaboration de l'ouvrage. On sait tout le prix que A. Coyne attachait à la qualité de l'entrepreneur, et à l'importance des solutions constructives dans l'élaboration d'un projet.

⁴⁴ Coyne A., «Arch dams : their philosophy», *Journal of power division, Proc ASCE, Vol 82, n° PO 2, avril 1956; actes du Symposium on Arch dams tenu à Knoxville Tennessee, 17p.*

Martin J., «Les 55 voûtes d'André Coyne dans l'histoire mondiale des barrages voûtes», dans *Quels problèmes pour quels barrages ?*, Centre d'études d'information et de formation pour les ingénieurs de la construction et de l'industrie, Paris, 26-27 avril 1989, 30p.

^{*} Saut de ski : Forme de coursier à l'aval d'un évacuateur de crue, ainsi dénommé à cause de sa similitude de profil avec celui d'un tremplin pour le saut à ski.



Vouglans 1968

La catastrophe de Malpasset⁴⁵

C'est dans cette série de réussites obtenues non sans efforts et difficultés que le 2 décembre 1959 le barrage de Malpasset se rompt au terme de son premier remplissage accidentel, retardé pour des problèmes d'expropriation de terrain dans la retenue. Il y eut 421 morts et des dégâts matériels considérables.

Au-delà de l'émotion qu'on imagine, les ingénieurs furent frappé de stupeur devant les conséquences d'un phénomène sans précédent et par conséquent dont ils n'avaient pas imaginé les mécanismes. Les recherches pour comprendre ce qui s'était passé, définir les règles nouvelles à observer, demandèrent plusieurs années et allaient ouvrir

dans la conception et la surveillance des barrages une ère nouvelle, sur laquelle on reviendra (*annexe 2*).

Après les années 60, la construction des grands barrages se maintient à un rythme soutenu. Le nombre de grands barrages passe de 249 en 1960 à 594 en 2000. L'équipement hydroélectrique se poursuit en complétant la mobilisation des ressources. Des stockages d'énergie par pompage (STEP) (Revin 1973, Montézic 1981, Grand Maison 1984) sont réalisés. L'équipement des parties hautes des bassins se terminant, il n'est pas étonnant de constater que plus des deux tiers des barrages construits en 40 ans, soient en terre. La croissance des finalités irrigation et eau potable explique aussi cette tendance. On trouve de grands barrages en terre, à noyau ou à masque amont associé à des coupures alluviales en paroi moulées en béton plastique. Les méthodes de calculs permettent d'affiner les formes des barrages en béton, (Vouglans 1969), ainsi que de mieux comprendre écoulements et singularités.

La prise en compte de progrès dans les bétons a conduit changer les méthodes de mise en place et avec le béton compacté au rouleau (BCR) un type de barrage en béton comme le barrage poids a retrouvé des avantages dans certains sites avec aussi des solutions originales de coursier hydrauliques.

Les méthodes de surveillance et les matériels d'auscultation sont précisés ou développés. Surveillance et auscultation sont intégrées dans la démarche de projet.



Roselend (1962)

Le tableau n° 5 (voir page 96) rappelle quelques belles réalisations de cette époque illustrées par les photos de Roselend (1962) et Grand Maison (1984).

Au tournant du millénaire, le patrimoine des grands barrages et moins grands en France

Au terme cette revue historique sommaire, on propose une brève synthèse de l'ensemble des barrages sur le territoire français en précisant leur nombre, leur répartition sur le territoire, et leurs finalités, afin de mieux comprendre les enjeux qu'ils

⁴⁵ P Duffout, « Cinquantenaire de la rupture des fondations et du barrage de Malpasset (Var) », troisième série, t XXIII, n° 9, Travaux du Comité français d'histoire de la géologie. 2009, p. 201-224.

* Saut de ski : Forme de coursier à l'aval d'un évacuateur de crue, ainsi dénommé à cause de sa similitude de profil avec celui d'un tremplin pour le saut à ski.



Grand Maison (1984)

représentent. Un barrage n'est qu'un maillon dans un aménagement au service d'une ou plusieurs finalités. Ces dernières peuvent évoluer dans le temps. On peut en introduire de nouvelles en supprimer d'autres lorsque les priorités changent. L'importance de l'ouvrage, son esthétique, son impact sur le paysage, ne doivent pas faire oublier qu'il n'est jamais qu'un instrument au service de finalités aux multiples implications, voulues par les acteurs économiques et sociaux.

Quelques éléments statistiques⁴⁶ permettront de mieux préciser tous ces points :

- ★ nombre de grands barrages : 598 dont 60 de plus de 60 m et 15 de plus de 100 m de haut ;
- ★ nombre de barrage de plus de 10 m de haut : de l'ordre de 740 ;
- ★ nombre de barrages de moins de 10 m : plus d'une dizaine de milliers.

La courbe du nombre de grands barrages construits en fonction du temps montre une variation d'allure exponentielle jusqu'en 1990. Si elle ne montre pas

ensuite un net plafonnement, il s'agit désormais de barrages plutôt modestes : on ne construit plus en France de très grands barrages.

Le volume d'eau stocké «provisoirement» dans les retenues de ces barrages est de l'ordre de 12 milliards de mètres cubes, à rapprocher des 140 milliards de mètres cubes ruisselés sur le territoire en moyenne sur une année.

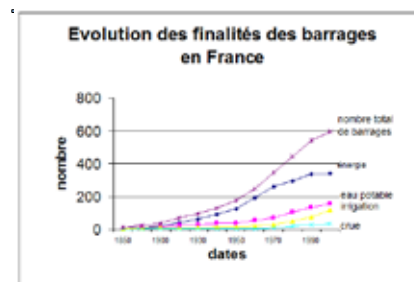
Parmi les finalités on distingue les suivantes :

- ★ le stockage d'eau en vue de régulariser le débit pour :
 - la fourniture d'énergie, soit sous forme hydromécanique, soit à partir de 1890 sous forme hydroélectrique,
 - l'alimentation des canaux à bief de partage afin de permettre le transport par voies d'eau,
 - la protection contre les crues.
- ★ le stockage d'eau pour garantir les prélèvements pour :
 - soit pour l'irrigation,
 - soit pour l'eau potable.
- ★ l'utilisation des bassins de retenue des eaux :

- la finalité piscicole,
- la finalité récréative,
- la finalité stratégique (l'alimentation des fossés d'une place forte n'est plus guère invoquée aujourd'hui).

On peut définir un critère de multifonctionnalité en divisant le nombre total de finalités décomptées par le nombre de barrages. Ce critère valait 1,54 en 1850, il atteint 2,08 en 1880, puis tombe à 1,04 en 1930 et remonte à 1,46 en 2000.

La figure ci-dessous compare l'évolution du nombre de barrages pour les principales finalités : énergie, irrigation eau potable, protection contre les crues.



Le poids considérable de la finalité énergétique dans l'histoire des aménagements hydrauliques en France, apparaît clairement. A l'opposé la protection contre les crues par stockage demeure marginale. La protection par stockage a toujours été jugée aléatoire et trop coûteuse. Elle a été assurée de préférence par la solution universelle et très ancienne de l'endiguement des écoulements associée à des champs d'inondation. Outre le stockage,

⁴⁶ Base de données, Comité français des barrages et réservoirs, 2003.

tableau n°4 - Quelques barrages marquants 1945-1960

Régions	Noms	date	BV	type	H	V _B	V _R	P _{usine}	Commentaire
Massif Central	Saint-Etienne Cantalès	1945	691	PG/VA	75	150	135	80	
Massif Central	L'Aigle	1947	3 270	VA	95	240	225	220	
Rhône	Génissiat	1948	10 910	PG	104	700	56	417	
Tunisie	Oued Mellègue	1952		MV	45	25			Record mondial de portée des voûtes 50m, en son temps
Alpes	Tignes	1952	171	VA	180	635	235	93	Le plus haut barrage en France
Rhône	Donzère Mondragon	1952		BM	32	85	20	354	
Massif Central	Grandval	1959	1782	MV	88	181	271	68	
Zimbabwe	Kariba	1959		VA	128	1 000			
Zambie									

tableau n°5 - Quelques barrages marquants 1960-2000

Régions	Noms	date	B _v	type	H	V _B	V _R	P _{usine}	Commentaires
Alpes	Serre-Ponçon	1960	3600	TE	129	14 100	1.270		
Alpes	Roselend	1962	44	VA/CB	150	940	187		
Ain	Vouglans	1968	1 120	VA	130	545	592		
Alpes	Le Mont Cenis	1968	51	TE	120	14 850	315		
Alpes	Sainte-Croix	1974	1 591	VA	95	55	767		
Alpes	Grand Maison	1984	50	TE	160	12 900	137	1840	STEP, réservoir supérieur
Pyrénées	Laparan	1985	35	VA	106	201	16		
Deux-Sèvres	La Touche Poupard	1994	55	PG	36	46	15		en béton compacté au rouleau BCR alimentation en eau

Légendes (symboles de la CIGB) : B_v : Superficie du bassin versant en km² - Type : BM, Barrage mobile – CB Barrage à contreforts - PG, Poids gravité – TE Barrage en terre et enrochements - VA, Voûte. - H, hauteur en mètres du barrage – V_B, volume du barrage en millier de mètres cubes – V_R, volume de la retenue en millions de mètres cubes – P_{usine}, puissance de l'usine associée en MW, à l'époque de la mise en service.

on trouve au titre de la protection contre les crues, les barrages à pertuis ouvert, retardateurs de crues⁴⁷.

C'est la demande énergétique, qui a soutenu ou permis des réalisations qui n'auraient pas été possible, isolées. On peut citer le canal de Provence ou la canalisation du Rhône. Toutefois cette tendance tend à évoluer sous l'effet de plusieurs changements :

★ l'irrigation se développe de façon plus autonome, avec les périmètres de taille réduite à partir des lacs collinaires ;

★ l'alimentation de l'eau pour les villes mobilise des capitaux qui permettent des investissements conséquents.

Mais d'autres tendances ou tensions se font sentir sur les ouvrages existants, avec le relèvement du débit réservé résultant de la loi sur l'eau de 2006. D'autres acteurs se sont invités autour des barrages pour réclamer suivant les retenues une nouvelle utilisation ou une modification de celles déjà existante. On peut ainsi parler d'une «eau écologique», d'une «eau ludique», d'une eau «inondante»⁴⁸. Mais leur

valeur change avec le système de référence utilisé.

⁴⁷ Cette pratique est très ancienne. Le barrage écreteur du Pinoy (1711) a protégé efficacement Roanne en 1846 et 1856. Ce principe a été repris pour 4 barrages dans le Gard.

⁴⁸ P. Bolland, P. Huet, E. Lafont, J.-P. Leteurtois, P. Pirron, Rapport sur la Durance, ministère de l'écologie et du développement durable, ministère de l'agriculture, de l'alimentation de la pêche et des affaires rurales, ministère délégué à l'industrie, ministère de l'équipement des transports du logement du tourisme et de la mer, 2002, 37 p.

Les bénéfices d'un grand aménagement dépassent souvent les limites du territoire affecté, surtout l'hydroélectricité. Le partage des bénéfices nécessite un dialogue entre tous les acteurs. Certains d'ailleurs n'en ont pas ou n'en ont plus conscience. C'est un lieu de débat moderne, où la notion de vivre ensemble n'est pas un vain mot.

Deuxième partie : Évolution technique

Après un parcours chronologique de la réalisation des barrages en France, nous proposons pour mieux comprendre les évolutions techniques d'en examiner les principaux mécanismes. Nous chercherons à savoir comment les ingénieurs ont répondu aux demandes des aménageurs. Dans la mesure où le manque de connaissances techniques pouvait être un obstacle, nous chercherons à savoir comment le savoir a été transmis, conservé et quelles ont été les voies des transferts technologiques, pour éviter un blocage technique significatif

De l'importance de la méthode expérimentale⁴⁹ et de la notion élargie de laboratoire

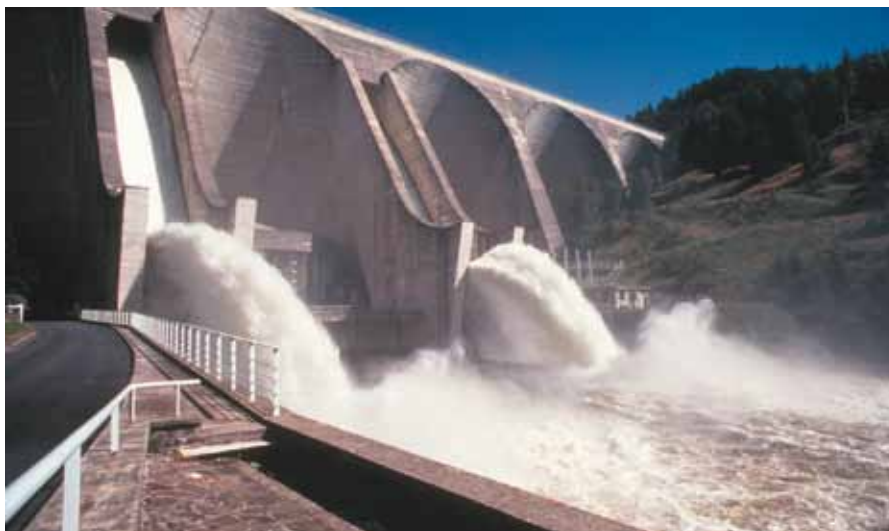
En novembre 1930, André Coyne écrivait dans le numéro du centenaire du Génie civil, dans l'article «Barrages» :

«La méthode expérimentale est seule capable d'éclairer le champ très vaste et très obscur des problèmes qui restent à poser et à résoudre en matière de barrages, et de nous en donner la matière et la solution.

C'est à elle que l'on doit la plupart des progrès réalisés depuis cinquante ans. Qu'il s'agisse du retrait, des fissures et des filtrations d'eau, de la distribution des pressions, des températures, des

qui s'est fait ailleurs. Il est toujours très difficile de connaître exactement ce qu'ont fait les autres, et l'on risque de copier les fautes : s'inspirer uniquement des précédents conduit, en matière de barrages aussi bien que pour les autres ouvrages hydrauliques, à de lourdes erreurs».

Ce texte a gardé toute sa pertinence, malgré les progrès considérables accomplis



Grandval barrage sur la Truyère (1959) voûtes multiples à crête rectiligne

contraintes internes, de l'influence du climat, des déformations en service, des conditions de déversement ou des causes de rupture, on a déjà entrepris et on poursuit un peu partout des observations et des mesures systématiques, tant sur les barrages en vraie grandeur que sur des modèles réduits.../...Quel que soit le soin que l'on prenne pour se documenter, il faudrait se garder d'en conclure qu'on sera à l'abri de tout risque, si l'on copie ce

pendant près d'un siècle. On insistera à ce propos sur la spécificité du barrage, ouvrage toujours unique, faisant corps structurellement avec son environnement géologique et géomécanique. Faut-il rappeler que ce dernier n'est jamais le même d'un ouvrage à l'autre et

⁴⁹ J.-L. Bordes, «Barrage et méthode expérimentale» dans *Édifices et artifices*, (R. Carvais, A. Guillerme, V. Nègre, J. Sakarovich, dir) Paris, Picard, 2010, p. 303-312.

que l'on ne calcule pas un barrage mais qu'on le vérifie.

Pour compléter de manière plus formelle, la citation d'André Coyne, par méthode expérimentale, on entend une démarche rationnelle partant de l'observation des faits et qui, s'appuyant sur des modèles théoriques ou lois physiques peu à peu élaborés au cours d'une longue histoire de l'observation des comportements des matériaux et des structures, permet d'avancer dans une connaissance de plus en plus poussée de l'état de ces structures et de leur niveau de sécurité, pour les concevoir de façon sûre et économique. C'est la méthode inductive, méthode pratique et efficace, qui s'oppose à la méthode déductive (qui procède de propositions ou principes posés *a priori*). Son origine est très ancienne.

La méthode expérimentale est inséparable de la notion de laboratoire. C'est le lieu où elle s'exerce. Mais dans le cas particulier du barrage pour lequel des essais de chargement préalable comme pour les ponts sont impossibles, le lieu du laboratoire et sa durée sont considérablement élargis. Ils englobent non seulement au sens étroit du terme les locaux où sont essayés les matériaux, des éléments de structure et les modèles réduits hydrauliques, mais encore le site du barrage lors des reconnaissances géologiques et géotechniques, l'ouvrage lui-même en construction, et ce dernier enfin terminé lors du premier remplissage, phase qui constitue un essai en vraie grandeur. Mais on ne saurait en rester là. La surveillance de l'ouvrage pendant son exploitation prolonge le travail expérimental jusqu'à la fin de vie de l'ouvrage.

Depuis la fin du XVII^e et plus sensiblement depuis le milieu du XVIII^e siècle on peut suivre l'histoire de la lente élaboration des outils techniques nécessaires à l'exercice de la méthode expérimentale. Ce sont des dizaines de dates et autant d'événements qui marquent cette progression, fruit d'une démarche collective transnationale. Afin de mieux se repérer, on trouvera ci-joint un tableau chronologique récapitulatif des principaux événements considérés comme fondateurs dans les domaines suivants : laboratoires, sondages et essais *in situ*, auscultation des structures, codes de calcul et réglementation, qui seront autant de têtes de paragraphe dans ce qui va suivre.

Création de laboratoires, essais et modèles

Les grands ingénieurs et savants du XVII^e au début XIX^e siècle furent aussi de grands expérimentateurs. Mais il s'agissait d'essais ponctuels (essais d'écrasement de Vicat 1833) ou de créations isolées (Lamé et Clapeyron, laboratoire de génie civil à Saint-Petersbourg, 1830). On ne peut guère parler d'un temps des laboratoires de génie civil qu'à partir de 1850 (création du laboratoire d'essai des matériaux du CNAM et du laboratoire des ponts et chaussées). Des avancées fondamentales furent obtenues. La loi de Darcy a été établie en 1856 en laboratoire. Les laboratoires d'hydraulique sur modèle sont nés en Allemagne en 1891, et en France en 1904. Des essais sur des éléments de structure en béton armés se développèrent avec la naissance du béton armé (Hennebique,

Coignet, Considère) à partir de 1890. Un des premiers laboratoires d'essais de structures sur modèles réduits fut à Meudon en 1923, celui de l'Office national des recherches scientifiques et des inventions. Celui de l'ISMES à Bergame (Italie) créé en 1951 est particulièrement réputé. Les premiers laboratoires de mécanique des sols virent le jour en 1920 aux USA et 1934 en France. Dans le sillage des travaux de Terzaghi et en particulier de sa thèse (1923), cette discipline se développa alors de façon autonome de la Résistance des matériaux.

Matériels, sondages et essai *in situ*

Nécessaires à la connaissance de la structure et la nature des matériaux constituant les fondations et carrière, les techniques de sondages étaient bien rudimentaires au XVIII^e siècle, malgré leur emploi pour les mines. De grands progrès furent obtenus dans le cadre du forage de puits artésiens. Le sondage au diamant se développa à partir de 1862 (Lescot), mais ne portèrent leurs fruits qu'au début du XX^e siècle. Les essais de pénétration connus au moins depuis le XVIII^e siècle dans leur principe furent systématisés pour les essais dynamiques aux USA (SPT, 1902), et pour les essais statiques en Suède en 1917.

Le début du XX^e siècle fut aussi celui de la géologie appliquée au barrage⁵⁰. Les grands ouvrages alors étudiés, Serre-Ponçon, Génissiat, et d'autre plus modeste mais non moins intéressants,

⁵⁰ J.L. Bordes, « Histoire des débuts de la géologie appliquée aux barrages », *Revue française de Géotechnique*, n° 105, 4^{ème} trimestre 2003, pp 77-87.

conduisirent les géologues à s'intéresser au-delà de la seule imperméabilité à l'aspect mécanique des structures. On citera les noms de Kilian, Lugeon, Gignoux et Barbier. Les trois derniers ont laissé des traités qui permirent de transmettre leur savoir et leur expérience.

L'auscultation des structures

L'importance des structures métalliques construites après 1850 avait conduit leurs concepteurs constructeurs à vérifier calculs et dispositions constructives par des mesures de la déformation, seule réponse aux sollicitations directement accessible (Dupuy 1877, Rabut 1891). C'était le premier pas d'une démarche, celle de l'auscultation des structures in situ, qui constitue de nos jours un outil essentiel à la surveillance des barrages. Elle se limita d'abord à celle des structures en fer.

En 1852, le barrage en maçonnerie de Grosbois en France, construit de 1830 à 1838, fut l'objet de relevés topographiques qui devaient permettre de suivre le déplacement de sa crête. Depuis son premier remplissage en 1838, cet ouvrage avait posé de nombreux problèmes et exigé plusieurs renforcements.

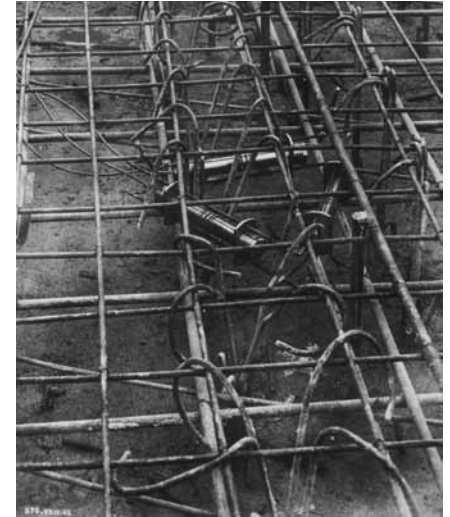
A la fin du XIX^e siècle, en Inde, les observations faites au moyen de piézomètres ouverts ont permis de mieux comprendre les écoulements sous les barrages d'irrigation fondés sur alluvions. On mesurait ainsi une pression d'eau qu'on n'appelait pas encore interstitielle. En 1907, ce type d'instruments a été utilisé par les ingénieurs anglais dans ce même pays pour déterminer la surface

libre de la nappe d'écoulement établie dans un barrage homogène en terre. Dès 1917, des piézomètres étaient utilisés aux États-Unis dans les barrages en terre et, par la suite, des perfectionnements ont conduit à la conception des cellules de mesure de pressions interstitielles hydrauliques.

Malgré ces premières mesures, c'est seulement après la 1^{ère} guerre mondiale que le laboratoire continua dans ce domaine à sortir de ses murs en auscultant les structures des barrages en béton. En 1922, un programme important d'instrumentation des barrages-voûtes fut lancé en Californie. Ce programme avait pour but la compréhension du comportement mécanique de ce type de structures, pour en réduire les coûts et accroître leur sécurité. Il culmina en 1927 avec le barrage voûte expérimental de Stevenson Creek, équipés de plusieurs centaines d'appareils récemment développés. Les résultats en furent rapidement diffusés dans le monde entier⁵¹.

Le capteur extensométrique à corde vibrante, alors appelé «témoin sonore» et breveté par André Coyne en 1931, constitua en France un progrès important. Ce capteur permettait de mesurer sur une base courte le déplacement relatif de deux points avec une très grande résolution et précision et stabilité sur des dizaines d'années. Après de premiers essais dans le barrage-voûte de la Bromme (1930-1932), construit sur la Bromme, la première grande auscultation fut celle du barrage de Marèges (1932-1935) sur la Dordogne, barrage-voûte particulièrement novateur, où 78 capteurs de ce type furent placés dans

le corps de la voûte et 40 autres dans le renforcement des appuis et culées. Cette instrumentation répondait au besoin de pallier l'insuffisance des méthodes



Exemple de témoins sonores : l'Aigle 1947

de calculs par l'observation directe, avec des mesures, de la réponse des structures aux sollicitations appliquées. D'autres opérations dans un pont, un mur de quai, une conduite forcée en béton précontraint permettaient à Coyne⁵², en 1938, de montrer les capacités du matériel et la richesse de la méthode.

De nouveaux appareils et méthodes sont apparus depuis cette époque. La mesure en un point n'avait pas le caractère intégrateur d'une mesure sur une grande base comme celle donnée

⁵¹ P. Caufourier, « Le barrage d'essais de Stevenson creek (Etats-Unis) », *Le Génie civil*, 16 janvier 1926, 15 octobre 1927.

⁵² Coyne, A., « Quelques résultats d'auscultation sonore sur les ouvrages en béton, béton armé ou métal », *Annales de l'institut du bâtiment et des travaux publics*, 1938, juillet-août, pp 33-56.

par les pendules directs ou inverses à partir des années 60. Ces derniers permettaient de connaître la réponse de la fondation et répondaient aux questions des exploitants très concernés par la stabilité des fondations, après la catastrophe de Malpasset. Par ailleurs les méthodes de suivi topographique se sont sensiblement améliorées.

Au cours du dernier quart du siècle dernier, la pratique de l'auscultation a été grandement modifiée par les progrès en micro-informatique. Ceux-ci permirent l'acquisition automatique et le traitement de données, en particulier des signaux faibles ou des variations de faible amplitude, et changèrent de ce fait la nature même des résultats de l'instrumentation. L'importance croissante conférée à la sécurité publique a conduit les autorités de nombreux pays à légiférer dans le domaine des procédures de contrôle et de surveillance des barrages lors des études, de la construction et enfin pendant la période d'exploitation. La mise en place des systèmes d'auscultation et leur exploitation fait partie des procédures de surveillance et de contrôle.

Les sociétés savantes et notamment la Commission internationale des grands barrages, fondée en 1928, ont toujours accordé la plus grande importance au recueil des données d'expérience sur les ouvrages. Le nombre considérable de rapports consacrés à ce sujet ainsi que les publications spéciales qui s'ensuivaient, montrent l'intérêt que revêt l'ensemble des techniques d'auscultation⁵³. La symbiose des pratiques des constructeurs de barrages avec une démarche de nature expérimentale s'impose avec évidence.

Ainsi depuis plus d'un demi-siècle, l'auscultation des ouvrages de génie civil s'est peu à peu constituée en une approche systématique du comportement des ouvrages. Elle est à l'origine de progrès importants dans la connaissance de phénomènes physiques qui se développent dans les structures, en particulier en fonction du temps (déformation de fluage). C'est une démarche très analogue à celle du médecin qui associe l'observation visuelle, la mesure périodique de grandeurs physiques au moyen d'appareils (on parlera alors d'instrumentation), l'analyse des résultats, leur traitement et l'analyse en retour avec l'emploi de calculs directs de l'ouvrage au moyen d'un modèle mathématique recalé grâce aux mesures.

Mais l'auscultation est bien plus qu'une technique au service de la seule sécurité. Dans la mesure où il faut suivre des ouvrages pendant des décennies, l'auscultation permet de suivre au mieux leur «état de santé» et ainsi de gérer dans les meilleures conditions l'entretien, la réparation, voire même éventuellement le déclassement et la mise hors service. L'auscultation devient ainsi un outil de gestion du patrimoine de l'infrastructure d'un pays.

Codes de calcul et méthodologie

La modélisation par le calcul n'est qu'une étape dans la démarche expérimentale par la formulation en langage mathématique d'une hypothèse relative au comportement de la structure étudiée, issue du processus d'observation. Ce n'est pas un aboutissement, car cela reviendrait à refuser de tenir compte de tout apport ultérieur de l'observation.

Dans la conception d'un barrage le calcul intervient à différents niveaux, au stade de la vérification d'un ouvrage dont on a choisi le parti et qui a été préalablement dessiné. On ne calcule pas un barrage, on le vérifie.

On construit des barrages bien avant de savoir les calculer. Toutefois dès la fin du XVII^e et au cours du XVIII^e siècle, les premières expressions mathématiques de phénomènes modélisés apparaissent. Il s'agissait de calculs à la rupture très simple qui aidèrent de Bélidor à Navier à dimensionner les barrages poids. Coulomb dans son célèbre mémoire de 1773, à partir de son expérience de terrain proposait un schéma fécond de calcul de poussée des terres. Toutes ces approches marquèrent le début d'un processus continu couronné par le calcul du barrage poids du Furens⁵⁴ (1866) alors le plus haut barrage du monde, qui constitua un véritable saut technologique. François Zola en 1838 fit une analyse juste du barrage-voûte qu'il projetait⁵⁵, mais c'était une analyse presque essentiellement qualitative. L'expérience de la rupture de Bouzey (1895) conduisit à tenir compte pour les barrages-poids des effets de l'eau, mal compris jusqu'alors.

Barrage poids ou voûte, le problème dans son principe était le même. Mais il était plus compliqué pour les voûtes,

⁵³ *Dans le cadre de l'activité de ses groupes de travail, entre 1969 et 1989, la CIGB a publié pas moins de 5 bulletins relatifs à la synthèse de l'expérience accumulée dans le domaine de l'auscultation des barrages, sans compter 12 questions consacrées à l'auscultation sur 87 lors des congrès (1933-2006)*

⁵⁴ Bordes J.L., *Les barrages-réservoirs en France... op. cit., p 177-191*

⁵⁵ *ibid, p 201-214*

système hyperstatique de haut degré, et c'est l'expérience qui petit à petit a permis d'améliorer les codes de calculs, expérience qui s'est appuyée sur l'observation et la mesure des ouvrages existants, les essais sur modèles pour certaines écoles techniques, en un mot sur la méthode expérimentale.

Les calculs des voûtes, s'appuyant sur la résistance des matériaux et pour partie sur la théorie de l'élasticité, étaient très lourds, longs et compliqués. Ils furent améliorés petit à petit, par approximations successives depuis la fin du XIX^e siècle, jusqu'à l'imposant outil que constituait la «trial load» pour le calcul des voûtes, aboutissement d'une évolution sur plusieurs dizaines d'années achevée à l'occasion de la construction du Hoover dam sur le Colorado terminé en 1935, ouvrage poids voûte alors le plus haut du monde avec 220m de hauteur.

Ces calculs d'ajustements arcs/consols ne reflétaient qu'imparfaitement la réalité. Leur mise en œuvre fut améliorée progressivement par les progrès de l'informatique à partir de la fin des années 50. Mais la véritable révolution fut l'introduction de la méthode des éléments finis⁵⁶ dans le courant des années 60. Cette méthode, imaginée au début des années 1950 pour les besoins de l'industrie aéronautique, passait par un découpage de la matière en éléments qui permettaient une souplesse de représentation jusqu'alors inconnue de la forme des ouvrages y compris les fondations, et la possibilité de faire varier les propriétés de la matière le constituant, en particulier par le biais des lois des matériaux. Les calculs qui en résultaient n'ont été rendus possibles que grâce à la puissance croissante des

ordinateurs. Ces outils extrêmement puissants permirent de calculer des ouvrages avec beaucoup de raffinement et dans des délais raisonnables. Toutefois si on pouvait assez bien cerner la partie qui dépendait des procédés de fabrication (béton, terre compactée, armatures et câbles de précontrainte), la représentation des fondations demeurait tributaire de la qualité et de la densité des reconnaissances, ainsi que de l'évaluation des propriétés des matériaux constituant les fondations, estimation toujours entachée du risque de passer à côté du «détail géologique mineur», suivant l'expression de Karl Terzaghi⁵⁷.

On peut disposer actuellement d'une méthode permettant de constituer pour chaque ouvrage un modèle mathématique adapté au fur et à mesure par la prise en compte des observations et mesures effectuées sur l'ouvrage réalisé, d'abord au cours de sa réalisation par une meilleure prise en compte des conditions réelles des fondations (géométrie et propriétés), ensuite au cours de la première mise en eau, et enfin en cours d'exploitation. Cette association du modèle théorique et de l'observation du comportement statique et dynamique de l'ouvrage est une voie féconde pour essayer d'en mieux prévoir le comportement⁵⁸. Le calcul constitue alors une espèce d'aboutissement de la démarche expérimentale, qui paradoxalement est un nouveau départ en renvoyant aussitôt l'ingénieur à l'objet de son processus créatif. Il s'agit d'un processus itératif sans fin.

Toutefois cette approche déterministe ne doit pas faire oublier celle également

très féconde qui consiste à traiter statistiquement les valeurs données par les appareils de mesures. Après avoir éliminé l'influence des facteurs tels que la hauteur d'eau dans la retenue et la température, on vérifie la stationnarité de la réponse. Si cette stationnarité n'est pas constatée, on recherche quels peuvent être les facteurs complémentaires affectant la réponse de la structure, comme par exemple le fluage non élastique du béton ou d'une partie de la fondation, jusqu'à obtenir un résidu nul. Cette analyse permet de suivre la réponse de la structure sur des dizaines d'années, et de détecter les signes imperceptibles d'une évolution pouvant être annonciatrice d'une pathologie.

Il y a néanmoins de nombreux phénomènes qui échappent pour partie ou totalement à la mesure ou au calcul, comme l'érosion interne par exemple. On ne les encadre que partiellement par une caractérisation chiffrée. Leur détection a été le fait d'une surveillance visuelle dont on ne soulignera encore jamais assez l'importance. C'est le cas aussi de cette grave maladie du béton que constitue l'alcali-réaction diagnostiquée aux alentours de 1938. L'œil reste encore le meilleur capteur dont dispose l'homme.

⁵⁶ R.W. Clough «Early history of the finite elements method from the point of view of a pioneer», *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Volume 60, Issue 1, Pages 283-287, 2004, John Wiley & Sons, Ltd.

⁵⁷ Terzaghi K., «Effects of minor geological details on the safety of dams», *American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, Technical publications*, 215, 1929, p 31-44.

⁵⁸ Tardieu B., Ozanam O., *Le modèle accompagnateur de projet : conception et suivi des grandes infrastructures*, Paris, Hermes, 1997, 158 p.



Bort-les-Orgues 1951

On retrouve ainsi l'importance de la démarche ancienne d'une description naturaliste et de l'énoncé de recommandations d'ordre qualitatif, tout à fait analogue aux maximes de Bélidor du XVIII^e siècle, qui ouvre la porte à une démarche quantitative toujours progressive.

Ouvrages phares, accidents et innovations

Toutes les évolutions qui viennent d'être brièvement analysées se firent dans le cadre des contraintes auxquels avaient à faire face les ingénieurs dans le cadre de leur mission (contraintes économiques, techniques dues aux imprévus du site mais aussi des limites de leurs connaissances, organisationnelles...). Mis au défi par la société, c'est-à-dire, une collectivité locale, un service de l'État, une société industrielle, de répondre à sa

demande, ils essayèrent d'aller aux limites de leur connaissance, et des moyens techniques alors disponibles tout en respectant les normes de sécurité qui étaient les leurs à l'époque. Il est assez troublant de constater qu'il y eut peu de blocage technique. Ou les ingénieurs se surpassaient comme au Furens, après d'ailleurs avoir cherché à éviter le record, ou on ne leur réclamait que des choses raisonnables. L'histoire de certains ouvrages phares mis dans la perspective des avancées qu'ils permirent, mérite d'être parcourue à la fois sous l'angle de l'apport, la compréhension immédiate et la transmission des enseignements.

La construction des canaux à partir de 1820 en France, va faciliter l'élaboration d'une pratique de la construction des barrages nécessaires à leur alimentation. La procédure du «projet» suivant la

signification de ce mot qu'en donne Bélidor, dans laquelle le concepteur décrit, justifie et estime l'ouvrage à construire, permet de discuter et de conserver la mémoire. Après la Révolution, le projet était soumis par son auteur à l'approbation de la commission de la navigation du Conseil général des ponts et chaussées, qui désignait un rapporteur qui se rendait sur le site. Entre les années 1830-1870, le conseil était constitué de membres ayant l'expérience des travaux. Au cours de cette période, on rechercha des méthodes de calcul qui rendaient compte des efforts à l'intérieur des ouvrages. Jusqu'aux environs de 1850 et disons depuis le début du XVIII^e siècle, les barrages en maçonnerie étaient calculés comme des solides rigides indéformables, dont on vérifiait la stabilité au renversement et au glissement. Contrairement à ce qui a été souvent écrit, il n'y avait aucune irrationalité dans la démarche des ingénieurs d'alors. Le Lampy, Grosbois, sont des barrages qui ont été vérifiés. Si le profil de Grosbois nous semble aberrant, ce n'est pas parce que nos prédécesseurs faisaient n'importe quoi, c'est parce qu'ils ont suivi une démarche parfaitement explicitée dans le projet du barrage, qui s'appuyait sur une appréciation erronée des qualités de la fondation et de l'encastrement du barrage. Personne n'avait lu jusqu'à ces dernières années le texte du projet de 1829 qui se trouve aux Archives nationales⁵⁹.

⁵⁹ A.N. F14 6861, rapport de projet de Grosbois et Cercey signé Lacordaire et Bonnetat, de 1829, 100 p. et plans.

Le barrage de Grosbois et les 4 autres barrages d'alimentation de la même époque, constitue une étape majeure dans l'évolution des connaissances dans le domaine de la mécanique des sols et en particulier des effets de l'eau. Conçu dans les années 1828-1829 par Bonnetat et Lacordaire, ingénieurs des ponts et chaussées, ce barrage en maçonnerie de 22 m de hauteur construit de 1830 à 1838, se fissura lors de son premier remplissage qui fut dès lors stoppé. A. Collin jeune ingénieur des ponts et chaussées, affecté depuis 1833 chercha à comprendre les mécanismes des désordres afin de pouvoir définir les travaux de confortement. Il fut aidé si l'on peut dire dans sa démarche, par des désordres concomitants dans les talus d'excavations, ou de remblai de barrages. Ces travaux lui permirent de conduire une analyse qui l'amena à une synthèse qui fait l'objet de l'annexe 5.

La conception du barrage du Furens apparaît alors comme l'œuvre d'une équipe, dont le travail s'inscrit dans la durée. L'article fondateur de la méthode

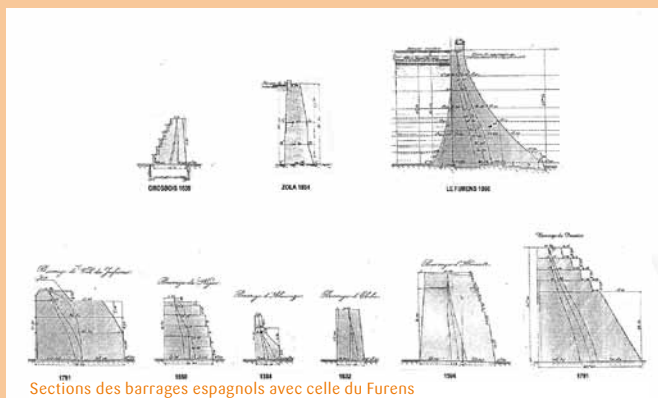
est celui de Sazilly publié dans les Annales des ponts et chaussées en 1852. Mais il procédait d'une analyse due à Méry publiée dans ces mêmes annales en 1840. Ce qui nous paraît important, est l'ordre donné en 1854 par la commission de la navigation du Conseil général des ponts et chaussées aux concepteurs du barrage des Settons, de redessiner leur barrage en s'appuyant sur l'analyse de Sazilly. L'administration joua ainsi un rôle clé dans la constitution d'un savoir et de sa transmission.

Aussi lorsque A. Graeff, du service spécial de la Loire, étudia à partir de 1856 le barrage de Furens, les outils techniques étaient-ils disponibles. Mais il s'agit encore d'un travail d'équipe : A. Graeff n'est pas seul : la liste donnée par lui-même est exemplaire, liste en conclusion à la notice de présentation de la maquette du barrage pour l'exposition universelle de 1867 : «M. Conte-Grandchamp a établi l'avant-projet, M. Delocre a étudié le profil théorique, M. Graeff en a dressé le projet définitif, M. de Montgolfier en fit exécuter tous les ouvrages sauf la

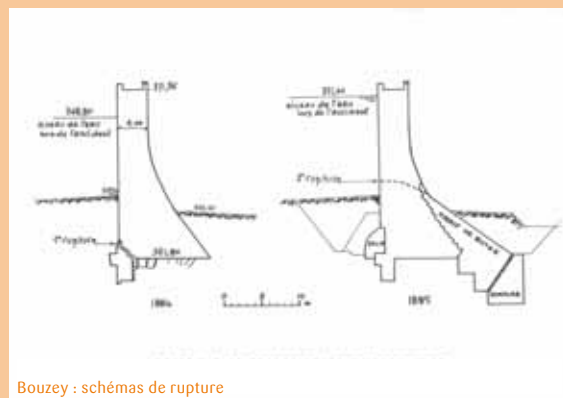
prise d'eau. Trois conducteurs se sont distingués : MM. Falkowski, Odin aîné et Duplay. Les entrepreneurs furent MM. Chonier et Moustiers».

Les recherches des ingénieurs pour assurer leur réussite s'étendirent au passé. L'expérience des barrages espagnols vieille de plusieurs siècles fut analysée à la lumière des calculs devenus alors possibles. La dimension internationale est toujours présente.

Ce travail fut habilement médiatisé par de nombreux articles extrêmement documentés dans les Annales des ponts et chaussées, et de multiples publications dans les revues françaises et étrangères puis dans des traités de construction de barrages anglais et américain. Plusieurs maquettes furent réalisées pour l'exposition universelle de 1867 à Paris. Appelée le «barrage français», son profil amélioré au fil de nouvelles réalisations en France et à l'étranger, demeura un modèle pendant près d'un demi-siècle.



Sections des barrages espagnols avec celle du Furens



Bouzey : schémas de rupture

Cette accumulation d'expériences et de connaissances n'allait pas sans pertes ou retard dans la diffusion de certaines leçons à tirer. On a raconté la difficulté de Collin à se faire comprendre. On peut regretter la méconnaissance dont fut victime le barrage Zola en France. Alors que Graeff étudiait le barrage du Furens en 1856 et se posant le problème de la solution voûte, il déclarait ne pas connaître de barrage existant d'une hauteur de l'ordre de celle prévue. La mise en eau du barrage Zola datait de 1854. L'administration avait eu à traiter de ce barrage. Il est vrai que l'ingénieur des ponts et chaussées Tournadre ne publiera une note dans les Annales des ponts qu'en 1872. Celle-ci fut connue des ingénieurs australiens et américains. On la retrouve en bonne place dans la 1^{ère} édition du traité de Wegmann en 1888.

L'accident de Bouzey⁶⁰ vint malheureusement ternir cette réussite. Il s'agissait d'un barrage en maçonnerie d'une hauteur modeste de 22 m, terminé en 1881 pour assurer l'alimentation du canal de l'Est. Le site de Bouzey a été le théâtre de deux accidents :

★ Le premier en 1884, sans conséquence pour les personnes, situé dans la fondation, a été analysé en tenant compte de la pression de l'eau à la base du barrage. Il avait provoqué le déplacement d'une partie du barrage sans toutefois conduire à sa ruine. On a remédié à cet état de fait en élargissant la fondation et en reportant la résultante (barrage plein) sur une butée. Une variante avait suggéré d'y associer une galerie de drainage, qui fut écartée. La cause de l'accident fut imputé aux sous pressions, qui à l'époque, croyait-on ne pouvaient exister que dans un milieu perméable.

★ Le second en 1895 dans le corps du barrage, suivant une ligne de rupture dessinée sur la figure de droite. On déplora 70 morts.

La raison de la rupture est le dessin d'un profil trop mince qui conduisait au développement de contraintes de traction sur la face amont qui ne pouvait que faciliter l'amorce de fissures et l'introduction de l'eau en pression entraînant ainsi la ruine de l'ouvrage Maurice Lévy, inspecteur général

des ponts et chaussées, membre de l'Académie des sciences comprit le mécanisme de la rupture dès le début, comme le montre un compte-rendu à l'Académie des sciences en août 1895⁶¹. Il montrait le déséquilibre qui résultait de la pénétration de l'eau dans une fissure, définissait des règles de profil pour les nouveaux barrages. Pour les anciens, il préconisait la mise en place d'un masque qui isolait le corps du barrage de la retenue, masque drainé sur sa face aval, solution qui fut par la suite remplacé par le drainage du corps du barrage. Mais cette analyse ne fut pas assimilée immédiatement. La circulaire ministérielle sur les barrages de grande hauteur de 1923, reprit pour partie les termes de l'analyse de M. Lévy.

Pour prévenir le retour de telle catastrophe, plusieurs dispositions furent prises :

★ Vérification de la stabilité de tous les barrages en maçonnerie existants, à la lumière des enseignements tirés de la catastrophe de Bouzey par décision ministérielle du 10 mars 1896, qui incluait la définition de nouvelles normes de calcul ;

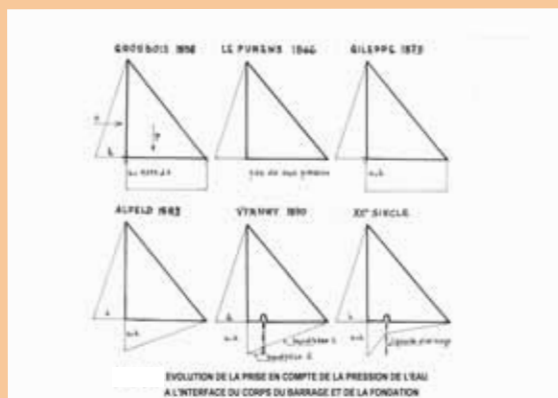
★ Création d'une commission des grands barrages au sein du conseil général des ponts et chaussées.

Cet accident posait le problème de la stabilité des barrages poids sur sa fondation. La figure page 102 montre

⁶⁰ A. Coyne, « barrage de Bouzey », dans *Leçons sur les grands barrages*, École nationale des ponts et chaussées, 1943, p. 20-24.

⁶¹ M. Lévy, « Quelques considérations sur la construction des grands barrages », *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, tome CXXI, 1895, séance du 5 août 1895, p. 288-300.

Pression d'eau sous la fondation de barrage poids, évolution des hypothèses



l'évolution de la prise en compte de la pression au contact du corps du barrage et de la fondation, première des fissures potentielles avant toute autre pouvant survenir dans le corps des barrages. Le rôle pionnier d'A. Collin apparaît bien, qui à Grosbois réalisa un calcul de sensibilité de la stabilité du barrage, qui lui permit de déterminer le type de rupture survenu.

A partir de l'expérience de Grosbois (1838), l'examen de l'évolution des hypothèses prises en compte ne manque pas d'intérêt en montrant l'approche progressive d'une démarche collective : Au Furens (1866), la confiance accordée à l'imperméabilité des mortiers mis sur le parement amont du barrage ainsi qu'à l'obturation systématique des fissures du rocher en amont, conduit à ne pas prendre de valeur de la sous-pression en fondation.

Les Belges par contre au barrage de Gileppe (1875), prennent en compte une sous-pression revenant à déjauger la totalité du barrage en référence au niveau amont.

Les Allemands pour Alfeld (1883) en Alsace ont une démarche très moderne, surtout si l'on sait que ce calcul était appliqué à toutes les sections horizontales du barrage

Les Anglais introduisent à Vyrnwy (1890) le drainage des fondations qui ne sera généralisé en France qu'après 1920. Au courant du XX^e siècle, les hypothèses retenues s'appuyèrent sur des mesures dont une synthèse remarquable a été faite par A. Casagrande⁶².

Le problème de l'écoulement de l'eau dans les sols⁶³ ou dans un massif de maçonnerie a été un objet de réflexion et de préoccupation dès le XVIII^e siècle. Mais ce fut une série de tâtonnements, d'intuitions trop souvent mal fondées, de pratiques allant à l'encontre de ce qu'il aurait fallu faire. La nécessité de mieux comprendre s'accrut avec tous les ouvrages hydrauliques (digues, écluses, remblais, barrages) consécutifs à la construction des canaux A. Collin fit des progrès dans ce sens montrant l'intérêt du drainage dans les matériaux argileux mais fut mal entendu (*voir annexe 5*). La notion et la connaissance du régime des pressions restait sommaire à la fin du XIX^e siècle. Il fallut combiner la loi de Darcy (1856) au travail de Forcheimer en 1914 pour tracer des réseaux d'écoulement. J. Frontard dans le cadre de l'accident de la digue de Charmes⁶⁴, montrait l'existence de pression dans l'argile, battant en brèche l'idée suivant laquelle, il ne pouvait y avoir de pression que dans un terrain perméable. L'apport le plus fondamental fut celui de K. Terzaghi en 1923 avec sa définition de la pression neutre qui fonda définitivement la mécanique des sols comme une branche de la Résistance des matériaux. Il établissait la relation entre la résistance au cisaillement d'un massif de sol et le régime des pressions qui y régnait.

La rupture de la fondation du barrage de Malpasset fit prendre conscience des effets mécaniques de l'eau dans un milieu fissuré (*voir annexe 2*). Cet apprentissage ne se fit pas sans peine. Trois commissions administratives et judiciaires se succédèrent pour essayer de faire la lumière⁶⁵. Quatre thèses (J.

Bernaix, V. Maury, B. Schneider, C. Louis) furent faites. Dans le courant de l'année 1967, on pouvait arriver à une conclusion acceptée par la communauté impliquée. Sans attendre l'ensemble des données, des dispositions avaient été prises pour mieux implanter dans les fondations de barrages voûtes, les rideaux d'injection de drainer les fondations, réexaminer tous les barrages, implanter ou renforcer les systèmes d'auscultation.

Comme cela avait été le cas après la rupture de Bouzey, des structures administratives de contrôle et des instructions réglementaires furent renforcées ou mises en place : Comité technique permanent des barrages (CTPB en 1967) et circulaire interministérielle de 1970 pour les barrages de plus de 20 m de hauteur.

Matériaux, méthode d'exécution, contraintes de site et conception des ouvrages

Notre propos était à travers l'histoire des barrages et une analyse thématique de montrer l'importance de la méthode

⁶² Casagrande A., «Control of seepage through foundations and abutments of dams», *Géotechnique*, Vol 11, n°3, sept 1961, p.159-182.

⁶³ J.L. Bordes, «Aperçu historique sur la notion de la pression de l'eau dans les sols et les milieux fissurés du XVIII^e au début du XX^e siècle en France», *Revue française de Géotechnique*, n° 87, 2^{ème} trimestre 1999, p.3-15.

⁶⁴ J. Frontard, «Notice sur l'accident de la digue de Charmes», *Annales des ponts et chaussées*, 9^{ème} série, vol. 23, sept-oct 1914, p. 173-292.

⁶⁵ Bellier J. «Le barrage de Malpasset», *Travaux*, n°389, juillet 1967. M. Mary., *Barrages voûtes ; historique, accidents et incidents*, Dunod, Paris, 1968. P. Duffaut «Cinquante ans de la rupture des fondations et du barrage de Malpasset (Var)» art. cit.

expérimentale dans la constitution d'un savoir. Nous nous sommes intéressés à tout ce qui concernait le mur proprement dit. Mais un barrage ne se limite pas à cette seule fonction. Un barrage intègre ce qu'on appelle des ouvrages annexes, ce qui ne veut pas dire qu'ils sont d'un intérêt secondaire. Ils ont pour fonction d'éviter la submersion du barrage (évacuateur de crues) ou d'assurer le contrôle de la montée du plan d'eau (vidange de fond) ou enfin assurer les finalités d'un barrage (prises d'eau). Les contraintes de sites données géologiques, hydrologie, par les conditions de dérivation et d'exécution influent sur le type et le parti du barrage, comme on a pu le voir dans la description de certains d'entre eux. De même les disponibilités des matériaux et matériels peuvent influencer grandement sur les solutions retenues. On peut se poser la question qui de Terzaghi ou de Caterpillar a été le plus important dans le développement des barrages en terre ? Le sujet est trop vaste pour être traité ici, et a été abordé par petites touches dans la première partie de cet article.

Troisième partie : La transmission du savoir et les transferts technologiques

Les canaux de transmission en sont multiples et pour beaucoup très anciens, à l'échelle des quatre derniers siècles. Nous allons essayer d'examiner les

principaux malgré les croisements et la superposition de beaucoup d'entre eux, principalement à cause des hommes qui circulent à travers toutes ces formes de communication, et malgré les multiples recoupements avec le contenu des deux premières parties.

Les traités, et les revues

Tout au début, la place du barrage en tant qu'ouvrage est modeste, il est confiné dans quelques chapitres comme dans l'Architecture hydraulique de Bélidor (1737-1770)⁶⁶.

L'abbé Bossut professeur de Monge à l'École de Mézières, rédige un des tout premiers traités consacrés aux digues en 1764⁶⁷. Enfin, nouvel exemple de transfert technologique en provenance de l'étranger, l'ouvrage de Delius⁶⁸ sur l'exploitation des mines, comportait une partie très importante sur les barrages qui fournissaient l'eau et l'énergie. La technique des barrages en remblai à noyau, très répandue en Bohême, y était présentée.

Elle ne se développa pas en France au contraire de ce qui se passa en Angleterre. Les données géographiques et géologiques ne sont pas étrangères à ce contraste. Par la suite tout au long du XIX^e siècle, les barrages seront traités comme organes d'alimentation dans les nombreux traités de navigation intérieure de Minard (1841) à Jacquinot et Galliot (1922).

Le premier vrai traité de barrage est celui publié à New-York par l'ingénieur américain d'origine suisse Wegmann qui connut huit éditions de 1888 à 1927. La première édition traitait presque

exclusivement de l'expérience française et espagnole. Cet ouvrage se retrouvait dans les bibliothèques françaises.

En France, H. Bellet publie en 1907 un traité entièrement consacré aux barrages, premier d'une série régulière de livres jusqu'à nos jours. L'actualité éditoriale était alimentée par la publication de cours dispensés dans les écoles d'ingénieurs ou par des sujets d'actualité comme un voyage aux Etats Unis avec Degove ramenant l'expérience des barrages voûtes en 1922, ou Post et Londe celle de la pratique des barrages en terre compactée en 1953.

Il en était de même à l'étranger et les traités américains ou anglais principalement se retrouvaient dans les bibliothèques des écoles concernées, contribuant à la mise en commun de l'expérience à travers le monde.

Les revues présentaient l'avantage d'une transmission plus rapide de l'information, au risque d'une réflexion moins approfondie. Une centaine dans le monde aux alentours de 1800, elles étaient 10 000 en 1900. Mais jusqu'en 1920 dans les revues françaises, le barrage est un sujet beaucoup moins traité que les ponts, les routes ou les chemins de fer. Trois revues jouèrent un rôle particulier : les Annales

⁶⁶ Bélidor, B. *Forest de, Architecture hydraulique*, Paris, C. A.

⁶⁷ Ch. Bossut, Abbé, *Recherches sur la construction des digues*, Paris, C. A. Jombert, 1764, 60 p., 7 pl.

⁶⁸ Delius, C.F., *Traité sur la science de l'exploitation des mines par théorie et pratique avec un discours sur les principes des finances*, traduit en français par M. Schreiber, Paris, Philippo-Denys & Pierres, 1778

des ponts et chaussées, le Génie civil, et la Houille blanche respectivement fondée en 1830, 1879 et 1902.

Les Annales des ponts et chaussées, organe du corps des ponts et chaussées publiaient des articles, véritable état de l'art sur un problème donné. Certains articles comme sur l'hydrologie de la Seine par Belgrand (1846 et 1852), les mesures sur les ponts du réseau de l'Ouest par Rabut (1896) ou l'accident de la digue de Charmes par Frontard (1914), ayant jusqu'à 200 pages et plus, furent des références et des outils de travail remarquables.

Le Génie civil qui fut fondée par ce qu'on appelait à l'époque des ingénieurs civils dont beaucoup de centraliens, avait une ouverture plus grande à la fois sur l'ensemble de l'industrie et sur l'étranger. On peut y suivre le développement de l'hydroélectricité dans toute l'Europe et aux États-Unis, par des articles à caractère monographiques, de courtes notes, et des revues de publications étrangères. Les très grands barrages américains d'avant 1914, New Croton, Soshosne, Roosevelt y furent traités avec beaucoup de détail.

La Houille Blanche était consacrée à l'hydraulique et à l'énergie hydraulique. Cette revue publia par la suite des monographies techniques très complètes, sur de grandes réalisations⁶⁹. On mentionnera la revue Travaux qui publia à partir de 1934 des articles très fournis en données techniques et économiques. Cette énumération est incomplète et laisse dans l'ombre de nombreux titres.

Les écoles

Les écoles furent par excellence des lieux de formation et de transmission du savoir. L'École des ponts et chaussées fondée en 1747, fut la première en France et dans le monde. Elle précéda de peu l'École du génie de Mézières (1748) où enseignèrent Monge, l'abbé Bossut et où fut élève C. A. Coulomb. Suivirent toujours en France, plusieurs écoles à la fin du XVIII^e et tout au long du XIX^e siècle, écoles souvent généralistes mais avec une composante génie civil qui donnait à ses élèves les outils nécessaires pour aborder les problèmes des barrages. La pratique qui consistait dans les écoles à nommer des professeurs qui avait une activité en parallèle dans les travaux publics et le bâtiment contribua à une diffusion souvent rapide de nouvelles techniques. Il en fut ainsi avec le béton armé à l'École centrale, où des projets de sortie dès 1894 traitaient de structures en béton armé. Les traités mentionnés plus haut étaient pour la plupart issus des cours donnés dans les écoles.

Les corps techniques

La prééminence en France de l'État dans la définition et la conduite de travaux à des fins militaires, puis d'aménagement du territoire pour aider au développement industriel, a favorisé l'émergence d'un corps d'État à la fois maître d'ouvrage «délégué» assumant les responsabilités du propriétaire qu'était l'État ou certaines collectivités locales, et les responsabilités de maître d'œuvre. C'est le corps des ingénieurs des Ponts et Chaussées qui date du 1^{er} février 1716.

Un certain nombre d'organes furent créés pour assurer des missions de contrôle des travaux conçus et supervisés par les services de l'État.

Ce fut tout d'abord la commission des canaux (1822) renommée de la navigation (1831). Vinrent plus tard, la commission de l'hydraulique agricole (1882), la commission des barrages (1895) dite en 1923 des barrages de grande hauteur. Une dualité ministère des Travaux publics et agriculture intervint dans le problème des barrages parce que l'agriculture intervenait sur les rivières ni navigables et flottable. Ceci explique pourquoi les services de Forces hydrauliques créées le 25 mars 1903, furent du ressort du ministère de l'Agriculture jusqu'en 1945. L'action de ces commissions fut souvent indirecte et importante. On a souligné son rôle dans le développement des barrages en maçonnerie aux alentours des années 1850. Il n'y pas à proprement parler de productions de ces commissions dont les débats n'avaient pas vocation à être publiés et qu'on retrouve maintenant en archives.

Un cas de capitalisation et de diffusion de l'expérience mérite un court développement. Il concerne le service technique des grands barrages (STGB) 1935.

La réussite de l'activité du service spécial de la haute Dordogne, l'augmentation du nombre de projets et de leur importance conduisirent les pouvoirs publics à créer un service par modification de l'arrêté

⁶⁹ Se reporter à la bibliographie en fin de l'article.

du 28 février 1920 qui avait institué un service central des forces hydrauliques et de distribution d'énergie hydraulique, par l'arrêt du 2 novembre 1935. Ce nouveau service avait pour mission de «constituer et tenir à jour une documentation technique sur les travaux de distribution d'énergie électrique, d'aménagement des cours d'eau et notamment des grands barrages, d'étudier les types et conditions générales des ouvrages en vue notamment de faciliter la préparation d'exécution par l'État, les départements et les communes de réseaux de distribution ou d'usines hydroélectriques ou de grands barrages». André Coyne déjà en charge de la Haute-Dordogne était nommé à la tête de ce service qui prenait le nom suivant les termes de l'arrêté de «Service technique des grands barrages et d'aménagement de la haute Dordogne».

André Coyne dans le cadre de ce service déploya une activité multiple. Quelques chiffres en donneront une idée de son activité : du 4 août 1939 au 31 mars 1942, il a effectué 133 tournées dans toute la France sur des sites de barrages en projets ou en travaux soit pratiquement une par semaine, malgré les difficultés de déplacement de l'époque.

Ce n'est qu'en avril 1944 que voyait le jour un bulletin du service technique des grands barrages réfugié à Mauriac. Dans son éditorial, A. Coyne écrivait : «A ce premier numéro, conçu pourtant dans la gêne de jours troublés, rien ne manque: haute tenue scientifique abondance et variété des sujets, et surtout amorces de débats techniques et de féconds échanges de vues».

Conserver l'expérience, en analyser le bien fondé et la transmettre ont été des exigences constantes de son action.

Les sociétés d'étude, ingénieurs conseils

Dans le génie civil, au contraire du monde anglo-saxon où les rôles entre le maître de l'ouvrage, ou propriétaire, l'ingénieur ou maître de l'œuvre (ou architecte) et l'entrepreneur qui exécute, sont très clairement définis, en France, le maître de l'œuvre trouve difficilement sa place entre un maître de l'ouvrage qui a des moyens de conception tout à fait conséquents et un entrepreneur qui avec le principe de la variante, particulièrement à partir de 1882, s'est doté lui aussi de moyens d'études s'appuyant sur la pratique de moyens d'exécution exceptionnels (particulièrement dans les ponts). Cette situation s'inscrivait dans un passé décrit dans le paragraphe précédent.

Aux limites du domaine du génie civil et de celui des travaux hydrauliques, l'existence d'ingénieurs conseils était par contre chose tout à fait courante. Construire une usine était devenu un métier à partir de 1820-1830. La plupart de ces ingénieurs étaient issus de l'École centrale, ou y professèrent. Ce champ d'expertise explique que les ingénieurs civils jouèrent un rôle important dans les premières réalisations hydroélectriques jusqu'en 1919, dans lesquels la structure du barrage étaient encore modeste, l'usine importante et l'implication de l'État réduite.



Sainte-Croix 1974

Dans le génie civil, seul le bureau d'études Pelnard, Considère et Caquot (1881-1976) fondé en 1906 représente l'activité libérale. Sa création fut en liaison directe avec la naissance du béton armé qui ouvrait des perspectives de réalisations tout à fait nouvelles. Ce bureau établit plusieurs projets de barrages en béton armé dont celui de la Sélune. Après 1920, A. Caquot qui est un des très grands ingénieurs du XX^e siècle, signa les projets des barrages du Sautet et de la Girotte. Plus tard dans le domaine des barrages, dans des circonstances analogues d'innovation et d'ouverture de marché, André Coyne (1889-1960), créa en 1947 un bureau d'études qui joua un rôle très important dans la maîtrise d'œuvre des

barrages (voir annexe 4). La pratique ainsi instituée en France présente tout au long du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle un certain nombre d'avantages. La réalisation d'un ouvrage laissait face à face deux acteurs, les ingénieurs de l'État ou de très maîtres d'ouvrage et ceux de l'entreprise. La maîtrise technique des premiers leur permettait d'analyser de comprendre et d'accepter les innovations de matériaux ou de procédés que proposaient les entrepreneurs. Ceux-ci pour répondre avec succès à la demande publique, dans un marché étroit, se sont appuyés sur l'innovation pour essayer de maintenir et d'augmenter leur marge. Ces dernières années, de nouveaux acteurs sont apparus et ont modifié ces rapports.

Sociétés savantes et associations professionnelles

On peut remonter sans peine jusqu'aux Académies du XVII^e siècle et en France l'Académie des sciences, sans compter les Académies de province. Dans le domaine du génie civil, le mémoire de Ch. A. Coulomb, mémoire fondateur de la mécanique des sols fut présenté à l'Académie des Sciences en 1773. C'est en réponse à un concours lancé par l'Académie de Toulouse en 1762 que l'abbé Bossut rédigea son opuscule sur la construction des digues. Mais c'est au XIX^e siècle que se constituèrent les premières sociétés sur des bases plus étroites comme la Société Géologique de France en 1830. Mais pour trouver des

sociétés aux préoccupations proches des barrages, il faut attendre 1912 avec la fondation de la Société hydrotechnique de France dans le sillage de la Houille Blanche et des congrès correspondants, le premier à Grenoble en 1902. En parallèle furent créées des organisations à caractère général et professionnel, plus ou moins ouvertes, comme la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (1802), la Société des ingénieurs civil de France (1848) dont les bulletins constituent des réservoirs d'information participant à la diffusion du savoir. Ce n'est qu'après 1920 que seront créées d'autres sociétés touchant de près ou loin le barrage, Société internationale de mécanique des sols et fondations (1933) (France 1945), Géologie de l'ingénieur, Société internationale de mécanique des roches (1963).

À l'échelon international, la conservation de l'expérience et du savoir-faire de l'art des barrages, sa transmission et son analyse critique a trouvé son relais dans la Commission internationale des grands barrages (CIGB). Son origine lointaine remonte aux congrès organisés autour des expositions universelles dès 1855. Mais l'origine plus immédiate est celle des congrès internationaux de navigation intérieure dont le premier date de 1884. Dans ces congrès étaient régulièrement traitées des questions relatives aux digues et barrages dans le cadre des canaux, mais de façon plus ou moins marginale.

Le 5^e congrès tenu à Paris en 1892 fut l'occasion de la présentation par les ingénieurs français d'un ensemble de barrages tant en maçonnerie qu'en

terre, tout à fait exceptionnels pour l'époque. Le site du Furens fut un des lieux d'excursion des congressistes. 1.472 délégués venant de 22 pays, soit 42% d'étrangers participèrent au Congrès.

Au cours des années qui suivirent la première guerre mondiale de 1914-1918, alors que le développement des installations hydroélectriques prenait son plein essor, l'utilité d'un organisme s'intéressant spécialement à la construction des barrages se fit de plus en plus évidente.

Dans les années 1925 et 1926, au cours de différents congrès, fut émis le vœu de constituer un organisme international. Ce vœu fut repris au Congrès de la Conférence Mondiale de l'Énergie (C.M.E.) qui eut lieu à Bâle en 1926, étant entendu, en principe, que la France prendrait l'initiative de cette création.

La C.I.G.B. fut définitivement constituée le 6 juillet 1928, à Paris, à l'occasion du Congrès de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Électrique, à laquelle étaient représentés : les États-Unis, la Grande-Bretagne, l'Italie, la Roumanie, la Suisse et la France.

La Commission prit le titre de Commission internationale des grands barrages de la Conférence mondiale de l'énergie à Berlin en 1930.

Aux termes des Statuts, l'objet de la Commission, est de «provoquer les progrès dans l'étude, la construction, l'entretien et l'exploitation des grands barrages, en rassemblant les renseignements à ce sujet et en étudiant les questions qui s'y rapportent».

La CIGB s'acquitte de cette mission principalement par la réunion tous les trois ans de Congrès Internationaux où sont discutés, par les spécialistes en la matière, les problèmes relatifs à la construction des grands barrages qui paraissent les plus importants.

L'ordre du jour de chaque congrès comprend quatre questions principales qui font chacune l'objet de rapports particuliers et d'un rapport général. En outre, les participants peuvent adresser des communications sur toute autre question qu'ils jugeraient intéressante. Les rapports qui doivent être étudiés au cours de chaque congrès sont distribués à l'avance aux participants et analysés, question par question, dans un rapport général.

les Comptes rendus édités après chaque Congrès représentent à ce jour près de cent volumes et de 50 000 pages.

Des Bulletins techniques ou recommandations, sont le fruit de groupes de travail. Ils constituent un exemple remarquable d'échange technologique et de capitalisation de l'expérience. En 2009 ils sont au nombre de 132.

Parmi les autres fruits de ce travail collectif, on retiendra le Registre mondial des barrages dont la compilation a été entreprise en 1938, disponible désormais en tableaux Excel, et Les leçons tirées des accidents de barrages⁷⁰ après une enquête mondiale en 197?

Trois ingénieurs français ont présidé cette commission. Le premier, Eugène Mercier de 1933 à 1936, puis André Coyne de 1946 à 1952 (2 mandats), et enfin Pierre Londe de 1979 à 1982.

Les voyages d'études

Il est difficile de les traiter à part car ils irriguent toutes les circulations dont il a été question. On peut souligner comme les barrages, qu'ils remontent à la nuit des temps. Les exemples de voyages et de transferts technologiques concomitants sont innombrables. Ils sont à l'origine de très nombreuses publications. Quand ils n'ont pas fait l'objet de relation, on en trouve la trace dans telle ou telle innovation lorsqu'on remonte à l'origine. Les voyages en Angleterre, puis aux États-Unis se multiplièrent tout au long du XIX^e siècle, et aussi en Espagne et en Allemagne. Ces voyages quel que soit le statut du voyageur, élève, ingénieur en mission pour sa société, son service ou mandaté par le gouvernement, ont fait l'objet de relations bien conservées pour la plupart. On y a fait allusion tout au long des pages précédentes.

La réglementation

Elle constitue une forme de recueil et de transmission du savoir, au risque de bloquer son évolution et de figer en dogme des vérités qui peuvent n'être que partielles. Elle doit être révisée régulièrement ce que montre d'ailleurs la succession de circulaires ministérielles relatives à la surveillance des barrages, ces dernières années, enrichies de l'expérience accumulée, à l'intérieur et à l'extérieur des frontières.

Au fil des années, elle s'est faite plus contraignante et précise, le thème de la sécurité étant prégnant dans notre société moderne. Mais avant de prévoir

le pire, il s'agit de l'éviter en entretenant au mieux les structures existantes. C'est bien là, la grandeur et la servitude de la surveillance des barrages : rester aux aguets en permanence pour que rien n'arrive, alors que rien ne se passe.

Conclusion

Un barrage est probablement l'ouvrage d'art par excellence, le plus complexe, à la fois objet technique et monument.

Les barrages existant sur le territoire français et les aménagements hydrauliques dont ils sont un des maillons essentiels, constituent un patrimoine économique, technique, monumental et environnemental. Ce patrimoine exceptionnel est vivant, profondément inséré dans le territoire, l'économie et la société. Il évolue en fonction des finalités qu'il satisfait. Sa conservation, son adaptation et son entretien requièrent des moyens techniques et économiques conséquents. Si son développement en France est limité par différentes contraintes, il n'en est pas de même dans le monde.

L'histoire de ces ouvrages est une donnée fondamentale, y compris dans le domaine technique. Elle nous renseigne sur les raisons de leur existence, dont certaines devenues évidentes ne sont plus explicites. Au plan technique, elle participe à leur connaissance physique en vue d'une meilleure gestion. Sa

⁷⁰ *Registre mondial des barrages, op.cit. Leçons tirées des accidents de barrage, Commission internationale des Grands Barrages, Paris, 1974, 1 vol, 1069 p, réédité et mis à jour en 2001.*

transmission importe au plus au point pour la sécurité des barrages.

La connaissance technique et scientifique de ce type d'ouvrage participe d'une démarche collective internationale de type expérimental qui s'inscrit dans la durée. Nous espérons en avoir donné des exemples convaincants. Bien que nous ayons précisé que nous allions nous en tenir aux barrages en France, les références à des expériences étrangères ont émaillées le récit que nous avons fait. Chaque nouvel apport naît d'un progrès précédent. Ce qui est vrai pour le progrès scientifique et technique, est vrai aussi pour la naissance et l'élaboration des ouvrages eux-mêmes. Un barrage est le produit d'une méthode par approximations successives, qui est peut-être la meilleure à la fois pour trouver la bonne solution technique et la faire accepter par tous les acteurs concernés. Suivant l'échelle adoptée et l'angle d'observation, les auteurs d'un barrage et plus encore d'un aménagement sont nombreux. Personne ne peut se prévaloir d'être le père unique d'un ouvrage.

Le rôle des barrages dans la gestion de l'eau dans le monde reste essentiel⁷¹. On a souligné l'importance de l'hydroélectricité en France. Si cette finalité a perdu de sa priorité dans les raisons de construire pour aujourd'hui, le capital existant demeure un atout qu'il faut préserver.

L'hydroélectricité représentait encore 95% des énergies renouvelables en France en 2008. Préserver la biodiversité et les ressources naturelles, peut mettre

en cause le développement et le bon fonctionnement des aménagements hydroélectriques, comme le soulignait le rapport Dambrine⁷² en 2006. L'effacement préconisé à ce jour d'ouvrages pour faciliter la migration des poissons se limite à peu de chose et le développement de l'hydroélectricité est préconisé non seulement par le suréquipement des ouvrages existants mais aussi par l'addition de nouveaux usages en dehors de la production d'énergie, et enfin par la réalisation de nouveaux barrages pour autant qu'ils ne contrarieraient pas les efforts en faveur de la biodiversité.

Il est vrai que plus d'un siècle après ses premiers développements, l'énergie hydroélectrique n'a rien perdu ni de son intérêt économique ni de ses avantages dans le domaine environnemental. L'hydroélectricité est en effet un des moyens de valorisation des énergies renouvelables à production intermittente comme l'éolien ou le photovoltaïque, qui sont en cours de développement. A partir de l'eau stockée dans les retenues, son délai de mobilisation de production est de l'ordre de quelques minutes. Le stockage d'énergie par pompage (STEP) est le seul moyen confirmé de stockage de l'énergie électrique. Des solutions originales dans ce domaine sont en cours d'élaboration pour lever les objections contre leur implantation sur le territoire. C'est aussi le champ de la mise en œuvre de très hautes technologies, ce qu'ont oublié ses détracteurs et une partie du grand public.

Le barrage qui retient l'eau stockée, est donc la structure dont la pérennité

importe, tant pour les ouvrages existants que ceux qui seront nécessaires dans l'avenir pour atteindre les objectifs fixés d'énergie renouvelable. Ceci explique que l'attention des politiques et du public soient concernée par les questions de sécurité. Ce domaine spécifique qui renvoie à la nature et aux données techniques des barrages est l'objet de tous les soins des ingénieurs. La surveillance des structures à très longue durée de vie, relève d'une pratique obscure qui requiert une grande maîtrise technique et beaucoup d'abnégation. Elle au cœur de la méthode expérimentale. Le savoir accumulé sur un barrage particulier dans le cadre de la surveillance, doit être l'objet de tous les soins pour sa conservation et sa transmission, non seulement à travers des documents mais par les hommes dont la capacité d'observation est irremplaçable.

L'auteur remercie vivement M. Pierre Duffaut pour son assistance durant l'élaboration de cet article, la rédaction de plusieurs des annexes et la relecture de l'ensemble de la publication.

⁷¹ *Commission internationale des grands barrages, Les barrages et l'eau dans le monde, Paris, 2008, 63 p.*

⁷² *F. Dambrine, Sur les perspectives de développement de la production hydroélectrique en France, ministère de l'Économie et des Finances, la Documentation française, mars 2006, 55 p.*

Annexe 1

Marèges cinq innovations majeures¹



Marèges (1935)

C'est dans le cadre de la construction du barrage de Marèges (1930-1935), alors plus haut barrage voûte à double courbure d'Europe (90m), qu'André Coyne devait mettre en œuvre un ensemble d'innovations, intégrant tous les progrès faits dans la fabrication des bétons, celle des aciers à haute résistance, ou les progrès dans les essais sur modèle hydraulique. Le barrage de Marèges :

1. L'encastrement du pied des consoles de la voûte à double courbure a été réduit par un amincissement du côté amont. La stabilité à vide de chaque plot a été assurée par un calage contre le rocher et des béquilles dans le fond de la vallée. Nul doute que ce barrage

en carène, appuyé sur des béquilles semblables à celles dont sont munies à l'échouage les barques de pêche, n'ait subi l'influence de l'expérience antérieure d'André Coyne qui débuta sa carrière au Port de Brest.

2. Il mit dans cette voûte novatrice le second système d'auscultation par témoins sonores (brevet Coyne).
3. Il imagina pour évacuer les crues le saut de ski (brevet Coyne) : Le déversoir de la rive droite permettait de lâcher pour la première fois un jet à 40 m au-dessus du lit de la rivière par un tremplin encore horizontal, qui fut relevé dans les solutions ultérieures comme au barrage de l'Aigle.
4. Il utilisa une des toutes premières fois des tirants à grande capacité (brevet Coyne) pour assurer la stabilité de la culée poids en rive droite.
5. La coupure de la rivière se fit à l'aide de grands gabions lestés en charpente métallique et grillage, surmontés ensuite d'enrochements au talus amont raidi verticalement grâce à des tirants internes (technique dite du mur à échelle, brevetée précédemment par André Coyne) ; l'emprise de ce batardeau déversant amont fut réduite.

Le barrage s'insère particulièrement bien dans un site étroit où l'épanouissement de la vallée à l'aval a permis d'implanter l'usine, et beaucoup plus tard une 2^e usine de suréquipement.

Le rocher en fond de vallée, enfoui depuis des dizaines de milliers d'années sous 12 mètres d'alluvions, était dans un tel état de fraîcheur et rendu tellement irrégulier par la présence de marmites d'érosion qu'on n'hésita pas à y fonder

directement le barrage sans même le pêtarder en surface.

L'implantation du barrage ayant été fixée avec certitude à quelques mètres près grâce aux sondages de reconnaissance, les galeries de dérivation provisoire furent très courtes d'autant plus que pour les raisons suivantes. Le pied aval du batardeau amont ainsi constitué était tenu par une voûte en béton très tendue à caractère expérimental. On imposa pour la première fois des bétons plastiques qui furent mis en place par tapis puis compactés à l'aide de vibrateurs de surface et de pervibrateurs aiguilles.

La mise en eau se déroula sans incident en 1935 et les fuites du barrage furent pratiquement nulles.

Cet ensemble de qualité a justifié que le CFBR fasse le choix de Marèges pour une présentation d'un barrage aux élèves ingénieurs à l'automne 2009.

¹ Dumas J., « L'aménagement de la chute de Marèges sur la Dordogne », *Le Génie civil*, 54^e année, Tome CV, n°1, juillet 1934, p1-10.
Coyne A. et Bidault des Chaumes A., « Le barrage et la centrale électrique de Marèges sur la Dordogne », *Le Génie civil*, 55^e année, Tome CVII, n°17, octobre 1935, p 385-394.

Annexe 2

MALPASSET et la naissance de la mécanique des roches

Les pratiques concernant les travaux au rocher, en surface et en souterrain, ont été développées de façon empirique par les carriers et les mineurs au long des siècles passés ; quant aux constructeurs, le « roc » était pour eux une fondation toujours convenable contrairement au « sol » menacé d'affaissement, d'érosion, parfois de rupture. La distinction entre sol et roc reposait sur des critères de bon sens qu'on n'a toujours pas réussi à préciser d'une façon partout valable, tellement la nature présente de cas particuliers. « Quand on peut fonder un bâtiment directement sur le roc massif à une profondeur permettant l'exécution économique des travaux, la conception des fondations s'en trouve grandement simplifiée » (Conseil national de la recherche canadien) ; *(voir aussi annexe 1 Marèges)*.

Les propriétés des roches extraites des carrières étaient limitées aux demandes des constructeurs (aptitude du matériau au façonnage et possibilités d'utilisation) ; les catalogues des carrières françaises donnaient la densité, la résistance à la compression, la gélivité, parfois la remontée capillaire, et spécifiaient les usages suivant notamment le contact

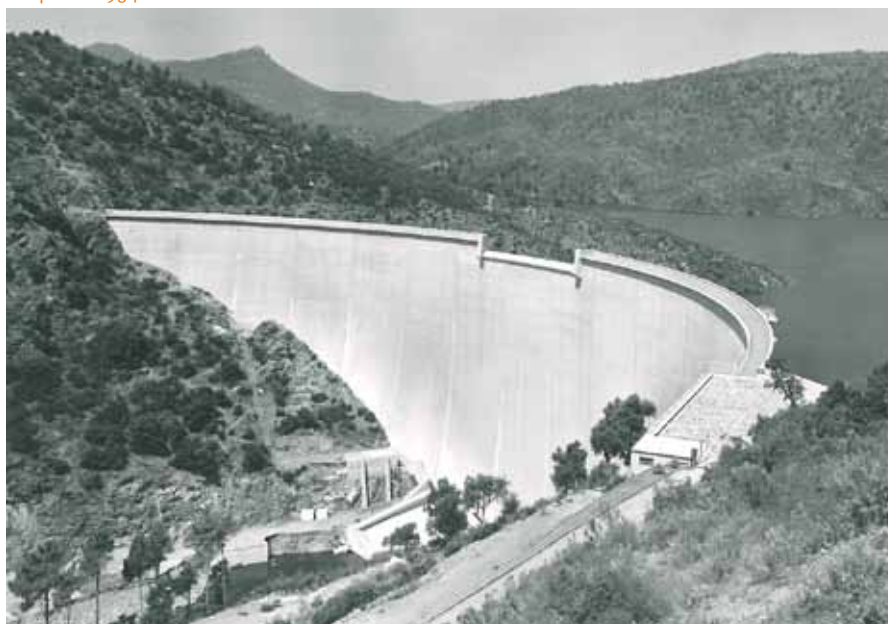
avec le sol et l'exposition à la pluie). Les structures naturelles du terrain peuvent jouer un rôle considérable tant sur l'extraction et la préparation des pierres de construction que sur la façon de les disposer. Ainsi certains terrains sédimentaires diaclasés fournissent directement des pierres utilisables pour monter des murs, et si le maçon les superpose en lits superposés comme le carrier les a trouvés, il sait donner aux lits une parfaite horizontalité et il décale les joints verticaux et pour la meilleure stabilité.

La rupture du barrage de Malpasset, le 2 décembre 1959, a mis en lumière l'insuffisance des connaissances et pratiques dans ce qu'on n'appelait pas encore « mécanique des roches », alors que la « mécanique des sols » avait déjà acquis ses lettres de noblesse à partir

de travaux anciens de Vauban, Coulomb et Collin notamment et surtout grâce à l'impulsion décisive de Karl Terzaghi. Le premier ouvrage intitulé Mécanique des roches est publié en français par l'ingénieur d'EDF Joseph Talobre en 1957 ; il sera d'ailleurs remanié en 1966, sous l'influence directe de la catastrophe. Au lendemain de la rupture des fondations de Malpasset, un grand nombre d'études ont été lancées, mobilisant l'ensemble de la communauté intéressée, dont notamment quatre thèses patronnées par le Bureau Coyne et Bellier.

L'échelle spatiale des comportements et donc des descriptions est apparue comme un élément primordial : La construction sur les pentes de bâtiments, piles de ponts et barrages, le creusement des tunnels profonds et le

Malpasset 1954



comportement des versants instables ont amené les ingénieurs à passer du matériau de construction au terrain naturel « en place » (ou *in situ*), en tenant compte des multiples structures géologiques formées à plus grande échelle par des surfaces de séparation plus ou moins apparentes, modifiant profondément les déformabilités et les résistances mesurées sur échantillons (joints de stratification des roches sédimentaires, diaclases des roches ignées, failles tectoniques) : cette échelle de prise en compte, proposée par les géologues autrichiens, a été appelée « massif rocheux » (rock mass en anglais, Gebirge en allemand), le mot roche ou parfois « matrice rocheuse » étant utilisé à l'échelle de l'échantillon ou du « bloc » situé entre les surfaces (rock ou rock matrix, Gestein). Des études sur modèle physique et/ou mathématique ont montré par exemple que le « bulbe de contrainte » sous une charge ne se diffuse pas aussi largement dans une structure feuilletée mais peut gagner beaucoup en profondeur.

Le rôle mécanique de l'eau sur le comportement du massif rocheux, qu'il soit à l'état naturel ou modifié par des interventions humaines (barrage d'une vallée, tunnel sous nappe, drainage de versants) est le deuxième facteur reconnu comme crucial. Ce rôle procède de l'élargissement du concept de sous-pression mis en évidence par Maurice Lévy en 1895 après la rupture du barrage de Bouzey, près d'Epinal. Le corps des barrages poids et leur terrain de fondation étaient depuis munis de systèmes de drainage, mais la pratique n'avait pas été étendue aux barrages dont la minceur donnait peu de prise à cette force de soulève-

ment. Or elle s'exerce aussi au sein du terrain de fondation et, dans la plupart des cas, la sous pression est une force significative à côté du poids propre et des charges imposées par des bâtiments et des barrages, si aucun drainage n'est mis en place pour la réduire. Pierre Londe a étudié les conséquences mécaniques de l'écoulement d'eau dans les fractures et il a proposé dès 1965 un abaque pour discuter l'équilibre d'un bloc rocheux tétraédrique en fonction des coefficients de frottements et des sous-pressions sur trois faces, la quatrième étant à l'air libre et recevant les poussées d'un réservoir et d'un barrage, ou au choix d'un bâtiment ou d'une pile de pont.

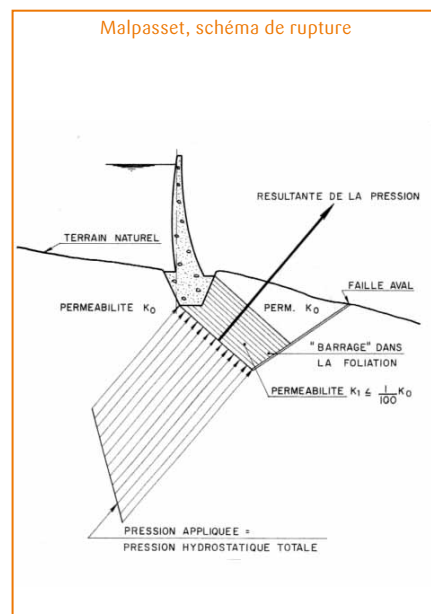
Au laboratoire de nouveaux essais ont été développés, dont le fluage, le cisaillement, la variation de perméabilité sous contrainte (déterminante à Malpasset), et un essai de résistance a été rendu possible sur le terrain grâce à un appareil portable agissant sur des échantillons tout venant, sans carottage ni surfaçage.

Sur le terrain, outre la mise en œuvre systématique de méthodes d'essai déjà connues comme l'essai « au vérin » de poinçonnement en surface, l'essai de cisaillement, la caverne en pression, et de méthodes nouvelles comme l'essai de compression radiale en forage (à la manière du pressiomètre) dont l'échelle reste inférieure au mètre, la mesure des propriétés du massif rocheux aura recours surtout à des méthodes géophysiques globales (basées sur la transmission d'ondes), complétée par l'étude au laboratoire des surfaces de séparation (l'essai de cisaillement étant peu sensible à l'échelle), et surtout par la me-

sure géodésique des déformations sous l'influence des conditions naturelles ou imposées ; les structures bâties sur le sol, dont les barrages, sont d'excellents témoins des déformations du terrain. L'auscultation des ouvrages et les méthodes de calcul sont apparues complémentaires, et donc inséparables.

Ainsi, les recherches en vue de comprendre la rupture de Malpasset ont donné en moins de dix ans une impulsion essentielle à la Mécanique des roches telle qu'on la connaît quarante ans plus tard.

Références : Londe, P. 1965, Une méthode d'analyse à trois dimensions de la stabilité d'une rive rocheuse, Ann. Ponts et Chaussées, 135 (1), 37-60.



Annexe 3

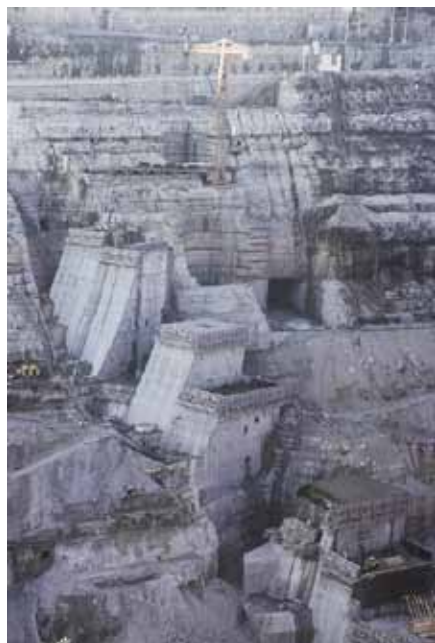
La mécanique

des roches

au barrage de Vouglans

Cadre topographique et géologique

Mis à l'étude à partir de 1956 et construit de 1963 à 1968, ce barrage voûte a bénéficié des premiers enseignements de la rupture du barrage de Malpasset, ainsi que des acquis alors les plus récents de la mécanique des roches, ce qui lui vaut cet encadré.



Vouglans

Issue d'une source vauclusienne à 700 m d'altitude, la rivière d'Ain coule vers le sud pour rejoindre le Rhône en amont de Lyon ; à partir des rapides du Saut de la Saisse, elle s'encaisse dans les plateaux calcaires en une vallée étroite et sinueuse profonde d'environ 200 m..

Le site du barrage a été choisi dans un tronçon rectiligne. Le rocher est masqué au pied de la rive gauche par un remplissage fluvio-glaciaire, le lit rocheux (bed rock) étant 30 m plus bas que le lit actuel de l'Ain.

Les versants montrent une succession de bancs calcaires massifs presque horizontaux, de 2 à 15 m d'épaisseur, recoupés par quelques grandes diaclases verticales, obliques sur l'axe de la vallée. La structure du massif rocheux, remarquablement simple et symétrique, n'a pas nécessité l'usage de relevés ni de diagrammes statistiques.

Les caractéristiques du barrage voûte sont indiquées tableau 5 :

La courbure des arcs supérieurs diminue au voisinage des appuis suivant un tracé parabolique en raison de la grande largeur. La crue de projet, 2050 m³/s, est évacuée pour l'essentiel par des pertuis vannée en surface. Les puits de prise d'eau, les galeries en charge et l'usine sont en souterrain en rive droite.

Pour fonder le barrage au rocher, l'excavation des terrains meubles a été faite à l'intérieur d'une fouille blindée en béton, circulaire en plan, formant ensuite un bassin d'amortissement pour les jets des évacuateurs de crue.

Le voile d'injections est incliné vers l'amont, et suivi d'un voile de drainage ;

des interventions ultérieures sont possibles grâce à une galerie « périmétrale » (voir figure plus loin).

Reconnaitances : Une galerie a vérifié la continuité du rocher sous la terrasse rive gauche, à la cote 340, où elle a attiré l'attention sur un joint stylolithique particulier ; en effet sur une épaisseur d'environ 2 cm, son « remplissage » marneux contient 10 à 15 % de montmorillonite gonflante et a justifié les essais mentionnés ci-dessous.

Essais classiques sur échantillons : pas d'anisotropie en module ni en résistance, un effet d'échelle très modéré (σ_c varie de 110 à 90 MPa quand le diamètre passe de 36 à 145 mm).

Essais sur le terrain, d'abord à la plaque, ensuite en forages, avec deux dilatomètres dont celui qui venait d'être mis au point à EDF, complétés par un essai original au vérin plat (mesure au centre du vérin).

En conclusion le terrain de Vouglans est apparu le moins déformable des sites étudiés, ainsi que le plus homogène ; et on a retenu pour le calcul du barrage un module du massif du même ordre que celui du béton.

Essais sur le joint argileux : des carottes ont été prélevées à cheval sur le joint, au diamètre 250 mm, et placées dans une boîte de cisaillement sur une machine construite spécialement pour la mécanique des roches (forces normale et tangentielle de 500 kN, surface maximale cisailée 400 x 600 mm (0,24 m²)).

En complément on a réalisé en souterrain un essai à grande échelle sur une superficie cisailée de 4,4 m².

Les résultats des essais mettent en évidence des variations de cohésion suivant la déformation et l'échelle (carottes, essai in situ) mais que le frottement n'est pas sensible à l'échelle.

Calculs

La méthode proposée par P. Londe a été appliquée à la stabilité au glissement d'un grand bloc rocheux tétraédrique reposant sur le joint 340 et limité par deux diaclases verticales obliques.

Les calculs ont montré qu'en l'absence de drainage, les pressions de l'eau sont du même ordre que le poids ; ce sont donc elles qui commandent l'équilibre. C'est seulement sur des blocs plus petits que la poussée de la voûte devient prépondérante par rapport au poids du bloc. L'intérêt de cette analyse est de pouvoir faire varier les facteurs dans des plages très étendues. On comprend aussi que cette approche met en évidence les facteurs les plus lourds et permet de les traiter en priorité.

Drainage

Le drainage d'ensemble est assuré par un «voile» formé de forages reliant des galeries horizontales, placé à l'aval du voile d'étanchéité (*figure ci-contre*).

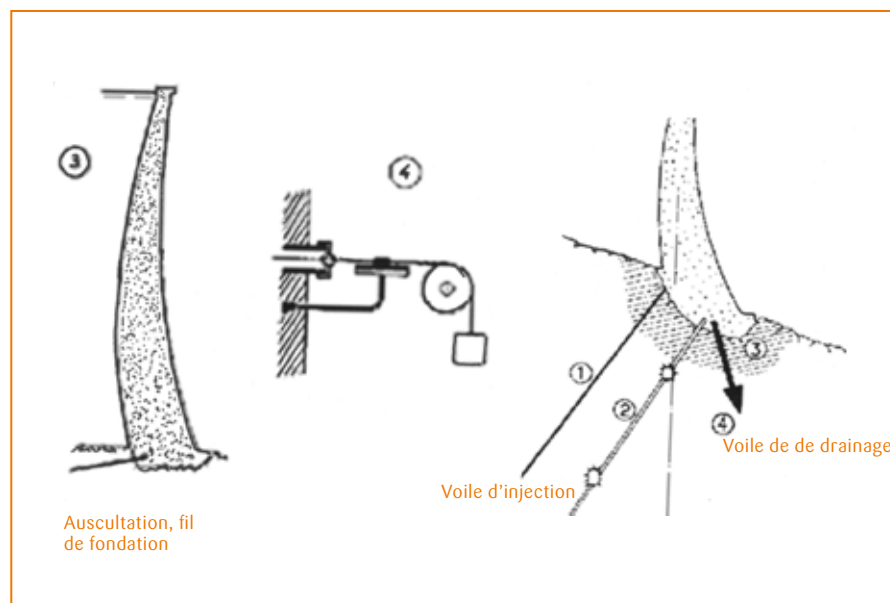
Auscultation

En sus des dispositifs habituels (300 «témoins sonores», 5 lignes de pendules, de nombreux piézomètres et des voyants topographiques), des «fils de fondation» (*figure ci-contre*) de 5 à 18 m ont été

placés en 9 points à partir de la galerie périmétrale pour mesurer l'extension du massif rocheux au pied amont du barrage. Ce dispositif expérimental a fonctionné pendant la mise en eau, montrant que l'extension (quelques millimètres) était localisée dans les 5 à 6 mètres de rocher proches du béton.

Sources : Congrès CIGB d'Istanbul, Q 32 R 49, pp. 793-818, 1967.

Congrès CIGB de Montréal, Q 38 R 49, pp. 935-960, 1970.



Annexe 4

André Coyne



André Coyne est né le 10 février 1891 à Paris¹. Engagé volontaire le 1^{er} octobre 1910, il entre à l'Ecole polytechnique en octobre 1911, dont il sortit en octobre 1913. Sous-lieutenant de réserve du Génie au 5^e régiment du génie en octobre 1913, il fut nommé élève ingénieur à l'Ecole des ponts et chaussées, le 1^{er} octobre 1914. Mais mobilisé en août 1914, il participa à la campagne contre les puissances centrales, d'abord comme officier du génie puis comme pilote aviateur à partir du 16 mai 1917, (détachement à l'aéronautique) dans l'armée d'Orient puis l'armée du Danube. Il fut décoré de la Croix de guerre avec 3 citations, de la Distinguished Flying cross, de la Valeur Italienne. Il fut nommé chevalier

de la Légion d'honneur à titre militaire le 16 juin 1920.

Cette expérience d'aviateur qui exige courage détermination, pour dominer la solitude, et faire corps avec un appareil technique au cœur d'éléments naturels dans lequel il vole, a certainement marqué durablement son comportement. Après être retourné à l'Ecole des ponts et chaussées en 1919, il est affecté en avril 1920 au service maritime à Brest (ports, phares et balises). Il va très rapidement marquer cette période par son intervention dans les projets et réalisations suivantes : Cale du Moulin à mer (1927), construction de terre-plein à l'est de la jetée de l'Est avec réalisation de murs à échelle (1928, brevets Coyne), consolidation du phare de la jument d'Ouessant, pont sur l'Elorn (Entreprise Limousin E. Freyssinet). Il fut nommé membre de la commission des barrages de grande hauteur du Conseil général des ponts et Chaussées en 1924.

Nommé chef du service spécial d'aménagement de la Haute-Dordogne avec résidence à Paris le 15 juin 1928 (prise de poste le 1^{er} juillet 1928) en remplacement de Maurice Degove décédé (1887-1928), il quittera la Bretagne et la mer non sans regret et appréhension.

On a raconté sa réussite en Dordogne, la création du service technique des grands barrages. Son intégration dans les organisations internationales se fit rapidement. Vice-président de la CIGB en 1936, rapporteur général aux deux premiers congrès de 1933 et 1936, il en fut le président de 1946 à 1952. Il fit partie du comité d'experts pour la surélévation du barrage d'Assouan dès 1937.

Pendant la seconde guerre mondiale, il fut un résistant aidant de jeunes ingénieurs ou des élèves ingénieurs fuyant le STO qui transformèrent des chantiers de barrage en bases du « maquis ».

Son comportement était tout entier tourné vers l'action. Il accordait la plus extrême importance aux conditions d'exécution comme cela ressort des comptes rendus de ses inspections. Dans l'éditorial du premier numéro du bulletin du service technique des grands barrages après avoir défini les conditions du travail à faire, il écrivait : « C'est à cette condition que nous pourrions constituer peu à peu en confrontant sans cesse les vues théoriques avec l'expérience un corps de doctrine large et souple, précis et vivant tout orienté vers l'action ».

Nous avons dit plus haut sa démarche toute fondée sur l'observation des ouvrages, pour l'auscultation desquels il imagine le témoin sonore, produit de son esprit très inventif qui l'amena à déposer plus de 30 brevets.

En 1946, lors de la création d'EDF où il avait sa place, il préféra prendre le risque de créer un bureau d'études indépendant avec son gendre Jean Bellier qui le secondait depuis l'aventure de Marèges, quelques fidèles de cette époque et un groupe de tout jeunes ingénieurs embauchés au STGB pendant la guerre. C'est avec cette équipe qu'il continua l'œuvre qui donne son titre à cet encadré. Il préservait à travers la structure d'un cabinet indépendant, une liberté d'invention, de proposition et d'intervention en France et à l'étranger, qu'il n'aurait pas eu au

¹ Fichier Richard, ENPC.

sein d'une organisation plus importante et plus lourde.

Pendant les 13 ans qui suivirent, entouré d'une équipe particulièrement jeune à qui il donna l'occasion d'expériences exaltantes, avec de larges responsabilités, il accomplit une œuvre d'une dimension sans rapport avec le nombre de ses collaborateurs.

Pour sa fin de vie on ne peut faire mieux que de citer un de ses plus proches collaborateurs.

« Son existence exemplaire aurait mérité de s'achever dans la sérénité d'une vieillesse encore féconde. Mais la tragédie ravagea tout en moins d'un an. Miné soudain par la maladie, puis torturé par la catastrophe de Malpasset, André Coyne épuisa ses dernières forces à tenter d'en éclairer les causes et enjoignit à ses disciples d'arracher, lui disparu, à la Nature, après tant de confrontations réussies, son secret meurtrier. Ils y parvinrent en suivant les règles mêmes de son enseignement technique et moral et aidèrent ainsi la Science qu'il leur avait transmise à tirer un progrès de l'épreuve par un surcroît de connaissance et de sûreté pour l'avenir² ».

² L. Giuliani

Annexe 5

Alexandre Collin et les barrages de Bourgogne

Dans la première moitié du XIX^e siècle, en même temps que les questions d'étalement et d'équilibre des fondations, des ingénieurs avaient eu à traiter le problème de la stabilité des talus de déblais et remblais en terre. La construction des canaux et chemins de fer avait demandé d'importants travaux. Un remarquable ouvrage de synthèse a pour titre « Recherches expérimentales sur les glissements spontanés des terrains argileux »¹. Il fut publié à compte d'auteur avec l'aide de subventions de divers ministères, en 1846, après que deux projets de mémoire à l'Académie des Sciences en 1840 et 1844 et qu'une proposition d'article dans les Annales des Ponts et Chaussées en 1841 n'avaient pas pu être publiés en raison de problèmes éditoriaux, et des réticences de certaines autorités comme Poncelet. A. Collin (1808-1890), ingénieur des Ponts et Chaussées, fut en poste de 1832 à 1844 au canal de Bourgogne. Il a fait la synthèse des données et observations de ruptures survenues dans cinq digues, sept remblais de canaux, deux talus en déblais de route et 12 tranchées de canaux soit un total de vingt-six sites. Il avait été le témoin et l'acteur de l'analyse des causes et le projeteur des réparations sur six d'entre eux. Sur certains, il y avait eu non pas un, mais plusieurs glissements.

Il a réuni de précieuses observations sur le terrain, en notant les formes des glissements, leur position par rapport à différentes couches, les conditions dans lesquelles se sont produites les ruptures. Il s'est intéressé aux propriétés de l'argile en faisant des essais de cisaillement en laboratoire, en fonction de la teneur en eau et de la vitesse de sollicitation. Il a fait des remarques sur la stabilité à long terme et à court terme des talus. Sa démarche qui procède de la méthode inductive, s'appuie sur l'élaboration d'une théorie, à partir d'une analyse aussi rigoureuse que possible des observations sur le terrain. Dans un autre domaine, à Grosbois, dans le cadre de l'expertise des désordres ayant affecté le barrage, il a procédé en 1838 à des essais de chargement in situ des argiles de fondations du barrage pour estimer leur déformabilité. Dès 1833 au moyen de puits, il avait effectué un relevé pour la première fois, dans l'histoire du Génie civil, de la surface d'un glissement en rive gauche du même barrage. Il a réalisé un calcul inédit de stabilité du barrage de Grosbois après l'accident de 1838, en introduisant une sous-pression sous la fondation, qu'il fait varier dans un calcul de sensibilité, pour comprendre quel a été le type de rupture

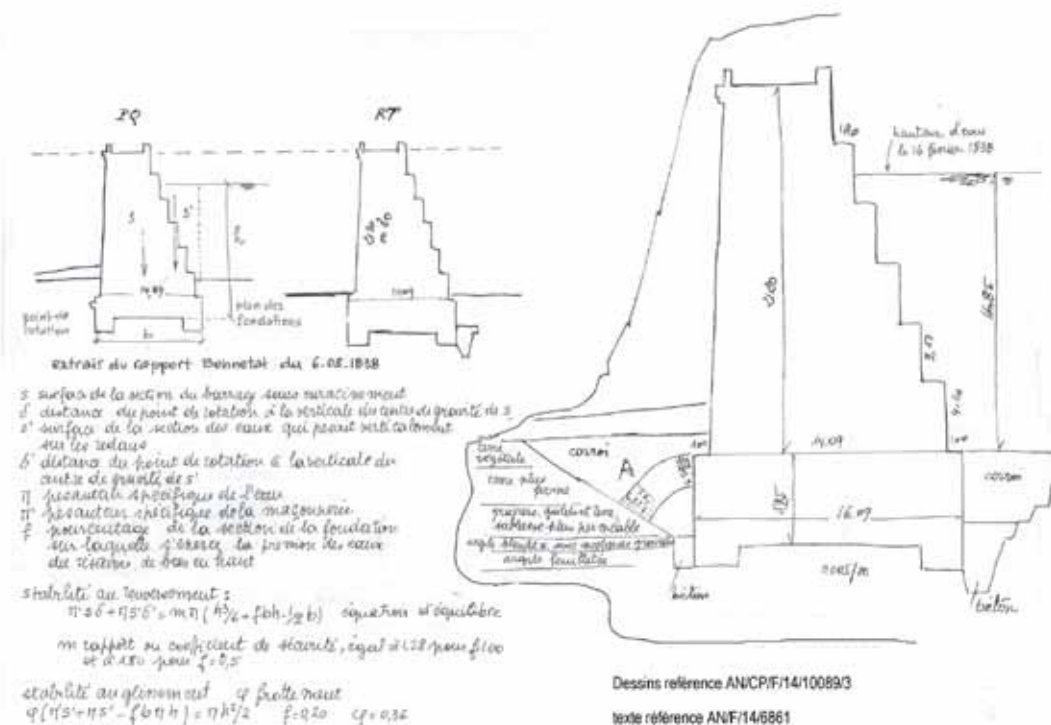
A la différence de beaucoup d'ingénieurs de son époque qui avaient tendance à prendre les problèmes en force, A. Collin avait compris qu'on ne pouvait pas s'opposer à un glissement qui a démarré, et que l'eau intérieure ou celle infiltrée à

¹ La valeur du travail de Collin ne fut pleinement reconnue qu'en 1946 par des chercheurs anglais dont A.W. Skempton qui fit traduire son œuvre en anglais.

partir des pluies était à l'origine de la plupart des sinistres par les modifications apportées au comportement de l'argile dans son ensemble.

Aussi distinguait-il sans les opposer les moyens répressifs et préventifs (réparation de l'accident et prévention) des moyens seulement préventifs combinant drainage et soutènement. Ces propositions s'appuyaient non seulement sur la forme des glissements, les conditions de survenance des accidents mais sur une analyse du comportement des matériaux

argileux qui le conduisait à privilégier le drainage en expliquant fort clairement les mécanismes. Comoy dans un très bel article publié dans les Annales des Ponts et Chaussées en 1875, illustre l'efficacité du drainage, à la fois à titre «préventif et répressif». Cette postérité de Collin a été réduite. Skempton y voit une des raisons de la stagnation du développement de la mécanique des sols et des ouvrages en terre au XIX^e et ce jusqu'au début du XX^e siècle.



Calcul de stabilité de Grosbois après l'accident de 1838

Bibliographie

On rappelle ici certains des ouvrages cités en note de pied, ainsi que d'autres pour approfondir la connaissance des barrages.

Histoire

★ **Architecture de l'électricité**, catalogue de l'exposition organisée en 1992, à l'espace Electra à Paris, Norma, Fondation Electricité de France, 1992, 173 p.

★ Bellier J., **Les Barrages**, collection Que sais-je, Paris, PUF, 1982, 126 p.

★ Bordes, J.L., **Les barrages-réservoirs en France du milieu du XVIII^e siècle au début du XX^e siècle**, collection Histoire et Techniques, Presses de l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées, 2005, 448 p.

★ Gérard P., **L'épopée hydroélectrique d'Electricité de France**, Association pour l'Histoire de l'électricité en France, 1996, 681 p.

★ **Histoire générale de L'électricité en France**, tome 1 : Espoirs et conquêtes 1881-1916, sous la direction de F. Cardot et F. Caron, Paris, Fayard, 1991, 1 vol, 999p, tome 2 : **L'interconnexion et le marché 1919-1946**, sous la direction de M. Lévy-Leboyer et H. Morsel, 1994, 1438 p, tome 3 : **une œuvre nationale de l'équipement 1946-1987** sous la direction de H. Morsel.

★ **Hydraulique et Electricité française**, numéro spécial de la Houille Blanche, 1951

★ Mary, M., **Barrages voûtes ; historique, accidents et incidents**, Dunod, Paris, 1968.

★ Schnitter, N.J., **A history of dams, the useful pyramids**, Rotterdam, Balkema, 1994, 1 vol, 266 p.

★ Smith, N., **History of dams**, London, Peter Davies, 1971, 1 vol, 279 p.

Monographies

★ Langlois G.A., **Les lacs réservoirs du Bassin de la Seine : Pannecière, Somogy, éditions d'art, Paris, 2004, 126 p.**

★ **Le lac du Der Chantecoq**, Somogy, éditions d'art, Paris, 2004, 128 p.

★ **Le lac d'Orient**, Somogy, éditions d'art, Paris, 2004, 126 p.

★ **Le lac Amance**, Le lac du Temple, Somogy, éditions d'art, Paris, 2005, 96 p.

★ **La Houille Blanche**, numéros spéciaux sur Bort-les-Orgues (1953), Donzère-Mondragon (1955), Tignes (1958), Génissiat (1973).

★ Laurenceau J. N., **Histoire des usines hydroélectriques de la SNCF et de ses filiales et des relations SNCF-EDF**, mars 1987, 36 p.

Ravel E., Ortega N., **Eaux fortes pour un barrage, le barrage du Gouffre d'Enfer à Saint-Etienne**. Saint-Etienne, Edelgé, 2007, 231 p.

★ Varaschin D., Tignes, **la naissance d'un géant**, Presses de l'Université d'Artois, Arras, 2002, 230 p. ★

Iconographie :

J.L. Bordes, Coyne et Bellier et P. Duffaut.

Avec l'aménagement hydroélectrique de Donzère-Mondragon sur le Bas-Rhône (1947-1952), la France entre de plain-pied dans la période dite des « Trente Glorieuses »

par **Arnaud Berthonnet**, historien d'entreprise et éditeur¹,
docteur en histoire économique et sociale de l'université de Paris-Sorbonne (Paris IV)



« Pendant les travaux, ce fut le plus grand chantier d'Europe, un des plus spectaculaires qui fût jamais. Une fois les ouvrages achevés, c'est la centrale d'Europe occidentale la plus productive en même temps que la mieux insérée dans un paysage déjà grandiose ; et c'est aussi la plus haute écluse du monde, sur un chemin fluvial dont la glorieuse histoire semble présager le grand avenir » (1952).

Émile Bollaert (1890-1978),
président de la Compagnie Nationale du Rhône de 1949 à 1960²

« L'un des chantiers les plus gigantesques du monde se trouve actuellement en France. Entre Donzère et Mondragon, 6.000 ouvriers spécialisés travaillent en effet à détourner le cours du Rhône sur une distance de vingt-huit kilomètres. Le résultat sera dans un an une production de deux milliards de kilowatts. Et pour arriver à ce résultat sans précédent, il aura fallu un budget de 75 milliards de francs et 25 années d'études. Il aura

fallu raser 3.000 hectares et fouiller 50 millions de mètres cubes de terrain. Ce prodigieux effort technique fourni par la France dans le cadre des plans Monnet et Marshall suffit à démontrer la valeur et l'efficacité des réalisations de l'industrie hydroélectrique française ». C'est par ses mots et sur des images des chantiers en cours que les Français peuvent découvrir en octobre 1950 dans les salles de cinéma³ cet aménagement hydroélec-

trique qui préfigure de toute une politique industrielle.

¹ <www.insiglo.com>

² « Donzère-Mondragon », numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, mars 1955, p. 9.

³ Journal national. Les Actualités Françaises, le 5 octobre 1950, 46 secondes. Ces Actualités françaises fondées en juillet 1940 sous l'appellation Actualités Mondiales sont diffusées dans les salles de cinéma jusqu'en 1969. <www.ina.fr/economie-et-societe/environnement-et-urbanisme/video/AFE85003753/le-barrage-de-donzere-mondragon.fr.html>

En 1945, la reconstruction économique de la France exige une production d'électricité accrue. Pour produire cette énergie, la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) – créée en 1933 – et Electricité de France (EdF) – créée en 1945 – constituent les deux grands maîtres d'œuvre de cette politique d'investissement en aménagements hydroélectriques. Notamment la CNR va réaliser sur le Rhône toute une série d'ouvrages importants qui inaugureront de nouvelles méthodes de construction renforçant l'aptitude des entreprises françaises de travaux publics à répondre aux défis techniques et organisationnels du futur.

Après Génissiat (1937-1947), Donzère-Mondragon (1947-1952) constitue le second aménagement de ce type construit sur le Rhône mais le premier à répondre au triple objectif du cahier des charges initial de la CNR : la production d'énergie, la navigation et l'irrigation. Plus que la reconstruction du pays, l'aménage-

ment de Donzère-Mondragon incarne dans tout son éclat la modernisation de la France, l'un des premiers grands chantiers industriels de la IV^e République.

Des premières études sur le Rhône à l'aménagement complet de ce fleuve en passant par la création de la CNR, Donzère-Mondragon répond ce qu'on a appelé la « formule du Rhône » (*chapitre 1*). Plus qu'un barrage, il se constitue de plusieurs ouvrages de grande ampleur qui ont chacun leur spécificité économique et technique : l'ensemble usine-déchargeur-écluse, le canal d'amenée, le canal de fuite, les barrages de retenue et de garde, les ouvrages d'entrée et de restitution. Les travaux qui profitent amplement des fonds du Plan Marshall marquent profondément les acteurs qui y participent (*chapitre 2*). Se déroulant dans une période charnière de transition, cet aménagement fait entrer de plain-pied la France dans l'époque dite des « Trente Glorieuses » (*chapitre 3*).

1 - De la Compagnie nationale du Rhône au projet d'aménagement du plus grand ouvrage hydroélectrique européen : retour sur une longue maturation

Lorsqu'en 1947, la Compagnie Nationale du Rhône entreprend la construction d'un vaste projet hydroélectrique dans la plaine du Tricastin, près de Bollène, entre Donzère (Drôme) et Mondragon (Vaucluse) l'idée d'aménager le Rhône est ancienne, notamment concernant le Haut-Rhône français⁴. La première étude sérieuse sur l'aménagement du Haut-Rhône français est l'œuvre de l'inspecteur divisionnaire des Ponts et Chaussées Vallée qui, en 1843, conçoit une succession de barrages étagés pour pallier à l'insuffisance reconnue d'un système d'écluse, le projet ne connaît aucune suite.



Le défilé du Rhône à Donzère

⁴ Lugeon Maurice, Étude géologique sur le projet de barrage du Haut-Rhône français à Génissiat (près de Bellegarde), *Mémoires de la Société géologique de France*, 4^e série, tome 2, Mémoire n° 8, Paris, 1912, 136 p. ; Calfas Paul, « L'aménagement du Haut-Rhône français. Projet définitif et travaux du barrage de Génissiat », *Le Génie Civil* du 16 juin 1933, du 13 janvier 1940 et du 20 janvier 1940.

À la fin du XIX^e siècle, le triomphe de l'électricité donne naissance à une série de projet visant tous à utiliser la puissance du Rhône comme forces hydrauliques. Une Commission interdépartementale est créée en 1901 pour réfléchir à l'aménagement intégral du Rhône. En 1902, lors du premier Congrès de la Houille Blanche qui se tient Grenoble, les ingénieurs Blondel, Harlé et Malh proposent de construire un premier grand barrage entre la frontière suisse et Seyssel⁵. Jusqu'à la Première Guerre mondiale, de nombreux projets sont présentés, en particulier celui de construire à Génissiat un premier aménagement hydroélectrique.

L'occupation durant le conflit d'une partie du territoire français – notamment les mines de charbon du Nord – montre toute l'importance stratégique de la production d'énergie hydroélectrique. La guerre a modifié profondément les perspectives : désormais le Rhône – en particulier Génissiat⁶ – devient une affaire d'État. Le Congrès de la Houille Blanche qui se tient à Paris des 24 et 25 février 1919 présente un programme d'aménagement du Rhône français au triple point de vue de l'énergie, de la navigation et de l'irrigation. Ce programme forme un tout, dont la réalisation doit être assurée par une société spécialement créée à cet effet. Le congrès suivant de juin 1919 à Grenoble définit dans les grandes lignes le programme d'aménagement du Rhône. Les propositions adoptées lors de ces deux Congrès aboutissent à la loi votée le 27 mai 1921, dite « Loi Rhône ». Celle-ci approuve un programme d'aménagement du fleuve, de la frontière suisse à la mer Méditerranée, au triple point de vue des forces motrices, de la navigation

Léon Perrier (1873-1948), ancien sénateur de l'Isère, ancien ministre, fondateur de la Compagnie Nationale du Rhône. Lors de l'inauguration officielle de la centrale de Génissiat par le Président de la République, cette centrale reçoit le nom de ce promoteur de la grande œuvre de l'aménagement du Rhône. © La Houille Blanche Génissiat



et des autres utilisations agricoles. Cette loi précise que l'exécution des travaux d'aménagement du Rhône devront être confiée à une société unique, dénommée Compagnie Nationale du Rhône

La Compagnie Nationale du Rhône ou CNR se constitue en 1933 sous une forme juridique originale. Ici, la porte de la salle des machines de l'usine « André Blondel ». © La Houille Blanche Donzère-Mondragon



(CNR), groupant les collectivités, les établissements publics et les usagers intéressés. Dans la genèse de ce grand projet d'aménagement et d'équipement trois hommes jouent un rôle essentiel : le sénateur de l'Isère Léon Perrier (1873-1948), le député et maire de Lyon Édouard Herriot (1872-1957) et Émile Bollaert (1890-1978). Si le projet de Génissiat n'est pas acté, la création de la CNR est une garantie importante à un projet d'ensemble.

La maturation est longue... La CNR voit finalement le jour le 27 mai 1933 sous forme d'une société anonyme au capital de 240 millions de francs⁷. D'une forme juridique originale, puisqu'il est inclus dans ses statuts qu'elle est une « Société d'intérêt général », la CNR est en fait une Société d'Économie Mixte (SEM) comme le désirent ses initiateurs. Jusqu'en 1926, l'économie française ne connaît aucune autre forme juridique que l'entreprise privée⁸.

⁵ Blondel A., Harlé E., Mälh L., « Le projet d'aménagement des forces motrices du Haut-Rhône français », dans *La Technique Moderne*, le 15 mars 1912.

⁶ La bibliographie concernant les travaux de Génissiat est assez impressionnante : plus d'une centaine d'articles de langue française ont été répertoriés en 1949, voir la bibliographie dans « Génissiat » – n° spécial de *La Houille Blanche*, Grenoble, 1950, 296 p. – aux p. 256 à 261.

⁷ Giandou Alexandre, *Histoire d'un partenaire régional de l'État : la Compagnie Nationale du Rhône (1933-1974)*, Thèse de doctorat de l'université de Lyon II, sous la direction de Morsel Henri, 1997, 1.119 p. Cette thèse a été publiée : Giandou Alexandre, *La Compagnie Nationale du Rhône (1933-1998). Histoire d'un partenaire régional de l'État*, collection *Histoire industrielle*, Saint-Martin-d'Hères, Presses Universitaires de Grenoble, 1999, 328 p.

⁸ Créées par le décret du 27 décembre 1926, les SEM permettent d'associer des capitaux publics et privés pour la poursuite d'objets d'intérêt général. Elles vont jouer un rôle central l'aménagement du territoire à partir des années 1950.



Jean Aubert (1894-1984), directeur général de la Compagnie Nationale du Rhône à sa création, puis Pdg de la CNR d'octobre 1940 à octobre 1944.

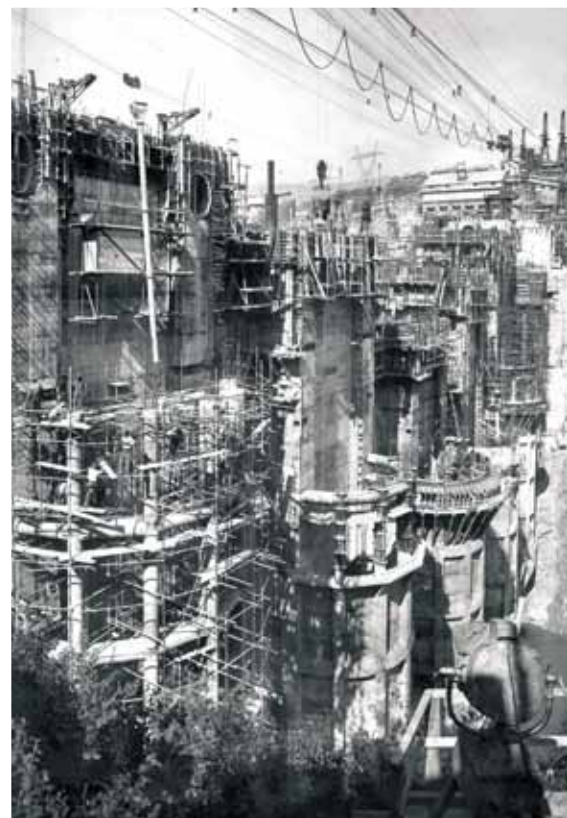
Cette création repose sur une conception originale selon laquelle les bénéfices tirés des chutes permettraient de financer les équipements non rentables destinés à la navigation et à l'irrigation. Sous l'impulsion de son président Léon Perrier et de son directeur général Jean Aubert (1894-1984)⁹, la CNR se fixe trois grands objectifs : l'aménagement hydro-électrique du Rhône, première réserve française de kWh ; l'amélioration de la navigation du fleuve ; l'extension de l'irrigation dans les vallées aux fortes possibilités agricoles. C'est ce qu'on a appelé la « formule du Rhône ».

De 1935 à 1986, la CNR va construire sur le Rhône dix-neuf aménagements. De l'amont à l'aval, il s'agit des ouvrages suivants¹⁰ : Génissiat (1948)-Seyssel (1951), Chautagne (1981), Belley (1982), Brégnier-Cordon (1984), Sault-Brénaz (1986), Pierre-Bénite – dont Port de Lyon Edouard Herriot – (1966), Vaugris (1980), Péage de Roussillon (1977), Saint-Vallier (1971), Bourg-lès-Valence (1968), Beauchastel (1963), Baix-Le Logis Neuf (1960), Montélimar (1957), Donzère-Mondragon (1952), Caderousse (1975), Avignon (1973), Vallabrègues (1970), le Palier d'Arles.

Barrage hydroélectrique de Génissiat. Bâche spirale en phase de montage (août 1946).
© A. Berthonnet/Chagnaud



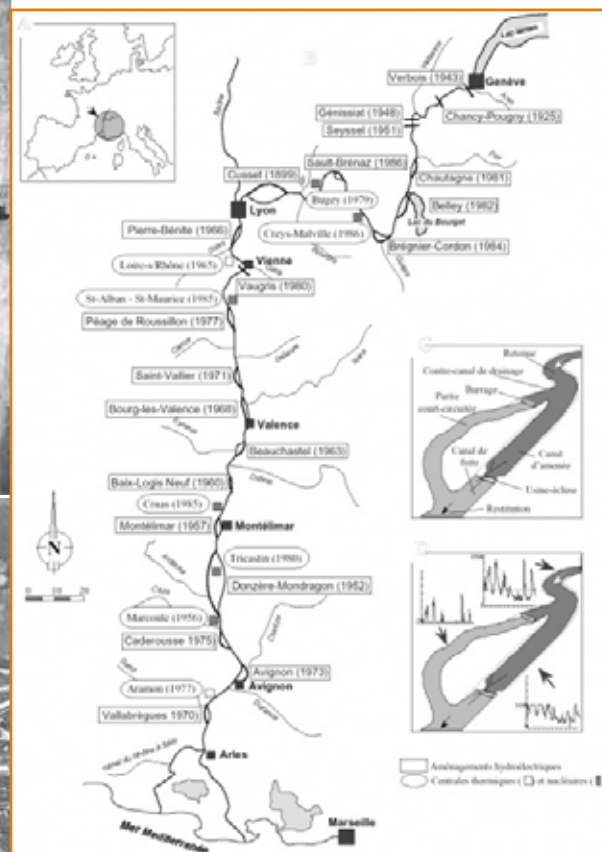
Barrage hydroélectrique de Génissiat. Avancement des travaux en juin 1947. © A. Berthonnet/Chagnaud



⁹ Né à Paris en 1894, polytechnicien (1913), ingénieur des Ponts et Chaussées (1922), il débute sa carrière dans le département de la Seine. Il est nommé directeur général de la CNR en juillet 1933. Lors des réformes imposées par le gouvernement de Vichy, il en devient le Pdg, d'octobre 1940 à octobre 1944. À la Libération, il rejoint la STERN, filiale d'EDF. En 1956, il est nommé président de la Société de construction des Batignolles. Il décède à Paris le 25 novembre 1984.

¹⁰ Entre parenthèses les années de mise en service.
<<http://www.cnr.tm.fr/fr/categorie.spx?idcategorie=61>>

Barrage hydro-électrique de Génissiat : premier aménagement de la CNR. Bétonnage avec poutres de répartition (décembre 1942). © A. Berthounet/Chagnaud



Aménagement général du fleuve Rhône entre 1899 et 1986 : centrales hydroélectriques, thermiques et nucléaires.

Vue vers l'amont du barrage hydroélectrique de Génissiat, achevé en 1948. Il produit 1,8 milliard de kWh par an. © A. Berthounet/Chagnaud

2 - Un aménagement gigantesque aux ouvrages spécifiques : Rhône, Dieu conquis »¹¹

C'est en 1947 que la Compagnie Nationale du Rhône, qui a échappé de justesse à la nationalisation grâce à l'intervention de ses administrateurs, entreprend dans la plaine du Tricastin le premier aménagement du Bas-Rhône par la construction de cette œuvre monumentale pour l'époque. À cette date, sur le Haut-Rhône, la CNR a déjà réalisé les aménagements de Génissiat et de Seyssel qui produisent environ 1,8 milliard de kWh (1,55 pour Génissiat en 1949).

L'aide américaine change profondément la donne

Alors que se déroule la mise en eau de Génissiat du 19 au 21 janvier 1948, l'aménagement de Donzère-Mondragon est en pleine phase de préparation. Même si la CNR est dépourvue d'une vraie autorité comme la Tennessee Valley Authority (TVA) aux États-Unis¹² ou, sous d'autres formes, les grands barrages de l'URSS¹³, néanmoins ses dirigeants associés à ceux des entreprises de construction vont conduire ce chantier exceptionnel de mains de maître dans une période économique et sociale difficile.

À cette date, la reconstruction du pays bat son plein. Le premier Plan de modernisation et d'équipement ou Plan Monnet (1947-1953)¹⁴ est en phase de décollage. Ses objectifs sont de répondre à une situation de retard économique et de pénurie : faire redémarrer l'outil de production et satisfaire les besoins essentiels de la population. C'est-à-dire «élever le niveau de vie et améliorer les conditions de l'habitat et de la vie collective». «Le Plan s'étend à la reconstitution des outillages et des équipements publics et privés endommagés ou détruits du fait des événements de guerre». Il est centré, de façon très sélective, sur six secteurs de base : charbon, électricité, ciment, machinisme agricole, transport et acier.

Par le nombre restreint d'objectifs retenus et l'unanimité faite autour d'eux, il sera bien exécuté, insufflant un nouvel état d'esprit parmi les chefs d'entreprises, sans porter atteinte à l'initiative privée. La place de l'État dans le système productif, qui a été renforcée par les nationalisations de l'après-guerre et le contrôle des prix, favorise une bonne maîtrise des évolutions économiques. Le Plan Marshall (1947)¹⁵ contribuera fortement à la réalisation du Plan Monnet, en assurant le financement d'une grande partie des investissements des secteurs de base. Ce programme de relèvement européen se répartit à la fois en dons et en prêts pour un montant global d'environ 13 milliards de dollars – dont 11 millions de dons – distribués entre avril 1948 et juin 1952. La France recevra 2,714 milliards de dollars dont 2,488 de dons.

Au-delà des investissements de modernisation, l'aide américaine est avant tout utilisée pour acheter les marchandises indispensables aux économies européennes : produits alimentaires et agricoles, matières premières, outillages et équipements industriels¹⁶. En dépit des

¹¹ Selon le titre du livre de Gilbert Tournier, Rhône, Dieu conquis, Paris, Plon, 1952, 362 p. Polytechnicien, écrivain et poète, il est d'abord le secrétaire général de la CNR avant d'en devenir le directeur administratif pendant les travaux de Donzère-Mondragon. Il décrit dans cet ouvrage la majesté du fleuve, les efforts des hommes pour maîtriser ses crues violentes, l'histoire et l'économie des régions qui le bordent, la genèse de la CNR et le rôle de ses dirigeants et des politiques, la construction des ouvrages de Génissiat et de Donzère-Mondragon.

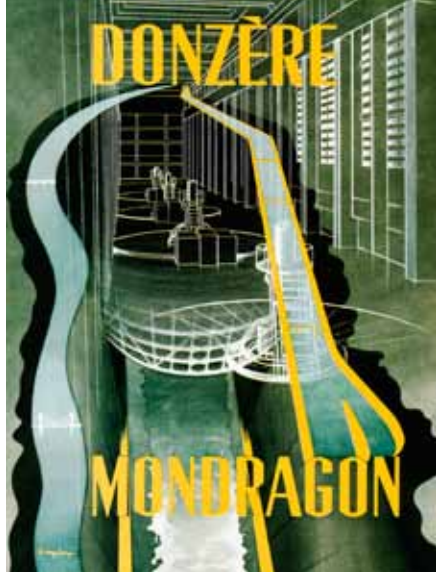
¹² Cette firme américaine, créée le 18 mai 1933 par le Président F. D. Roosevelt dans le cadre du New Deal, est chargée de la navigation, du contrôle des crues, de la production d'électricité et du développement économique de la vallée du Tennessee. Son territoire couvre la plus grande partie de l'État du Tennessee, de grandes portions de ceux de l'Alabama et du Mississippi, et certaines régions de la Géorgie, du Kentucky, de la Caroline du Nord et de la Virginie.

¹³ Allix André, « Comptes rendus. Un livre sur le Rhône. Gilbert Tournier, Rhône Dieu conquis », Revue de géographie de Lyon, 1953, volume 28, numéro 2, p. 145-147.

¹⁴ Ce premier Plan sera suivi des deuxième Plan (1954-1957) et troisième Plan (1958-1961).

¹⁵ Dans un discours prononcé le 5 juin 1947 à l'université Harvard de Cambridge (Massachusetts), le secrétaire d'État américain, George C. Marshall, propose à tous les pays d'Europe une assistance économique et financière conditionnée par une coopération européenne plus étroite. C'est le Plan Marshall ou European Recovery Program (ERP). Très intéressées, la France et la Grande-Bretagne convoquent trois semaines plus tard à Paris une conférence à laquelle ils invitent aussi l'URSS dans le but d'élaborer un programme commun en réponse à l'offre du général Marshall. Mais l'Union Soviétique rejette le plan et dissuade ses pays satellites et la Finlande voisine de solliciter l'aide américaine. Ce refus approfondit la coupure entre l'Est et l'Ouest de l'Europe. Seize pays acceptent l'aide financière, plus l'Allemagne de l'Ouest à partir de 1949.

¹⁶ Le Plan Marshall et le Relèvement économique de l'Europe, Colloque tenu à Bercy les 21, 22, 23, mars 1991, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, 1993, 840 p. ; Bossuat Gérard, Les aides américaines économiques et militaires à la France, 1938-1960, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, 2001, 406 p.

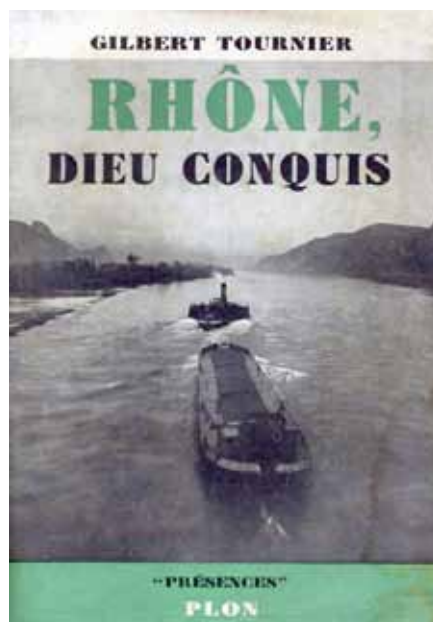


En 1955, trois ans après l'inauguration, la revue «La Houille blanche» publie un numéro spécial sur la construction et l'aménagement de Donzère-Mondragon. © La Houille Blanche Donzère-Mondragon

difficultés du moment – salaires bas, inflation forte, graves problèmes de logement, etc. –, l'avenir paraît ouvert et les moyens financiers présents. L'équipement hydro-électrique du Rhône va profiter de cette manne outre-Atlantique. En effet, l'argent américain donné dans le cadre du Plan Marshall doit permettre d'équiper le pays, de développer ses ressources énergétiques et son industrie. **L'aménagement de Donzère-Mondragon est au cœur de cette politique d'aide américaine.** Ces subsides vont modifier profondément la donne d'un chantier qui débute dans une période de pénurie générale pour se terminer dans la prospérité.

Des conditions d'exécution particulières

Cet aménagement est beaucoup plus important et complexe que celui de Génissiat. Il a fait l'objet de nombreuses



Polytechnicien, écrivain et poète, Gilbert Tournier est d'abord le secrétaire général de la CNR avant d'en devenir le directeur administratif pendant les travaux de Donzère-Mondragon. Son livre «Rhône. Dieu conquis», publié en 1952, est préfacé par l'écrivain Daniel-Rops (1901-1965). © A. Berthonnet

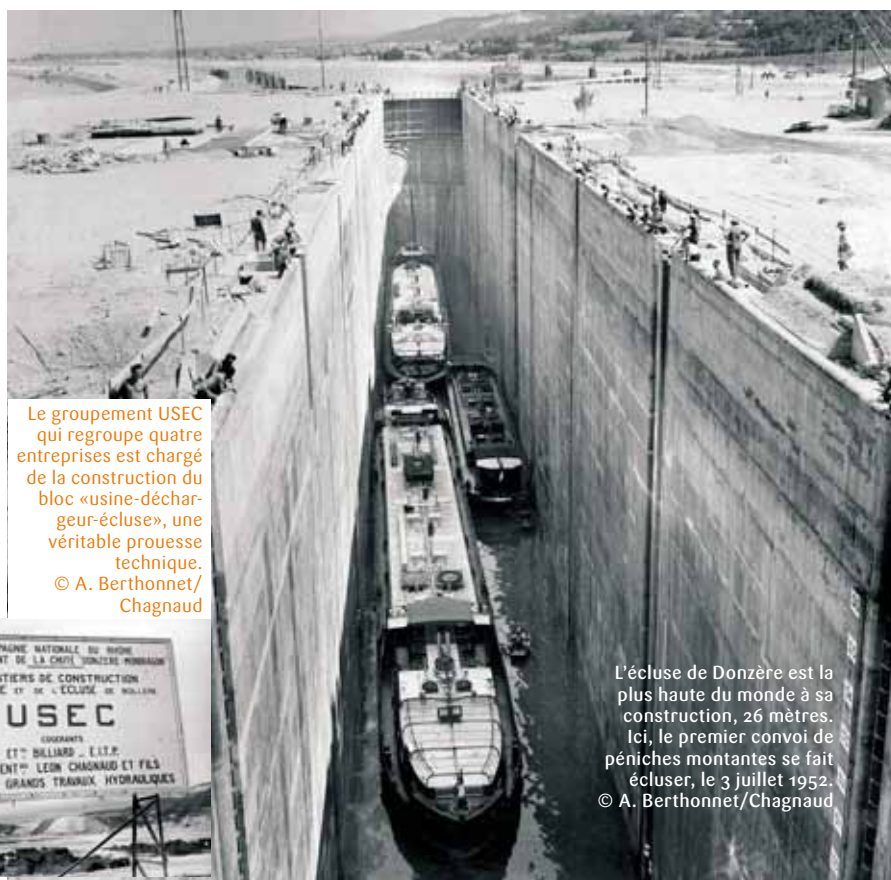
études et monographies¹⁷. Alors que pour Génissiat la CNR a exécuté, seule, les études du barrage et payé le gros matériel et les installations, limitant ainsi le rôle de l'entrepreneur à sa fonction propre d'exécutant, à Donzère-Mondragon, *a contrario*, la plupart des études d'exécution relatives au génie civil, l'usine exceptée, sont faites avec la collaboration des Groupements d'entreprises¹⁸. Exécutant les travaux avec leur propre matériel, les entreprises vont courir des risques importants d'autant plus que les problèmes de génie civil posés sont ni simples ni courants, et qu'ils sont d'une ampleur jamais atteinte auparavant. Plus encore qu'à Génissiat, il s'agit à Donzère d'un travail en équipe.

Qu'il s'agisse du barrage de retenue, des entrées des six groupes de l'usine André Blondel, de la prise d'eau sur le Rhône, du canal de dérivation, etc., **les études hydrauliques et autres sur modèles ont été très nombreuses et réalisées dans presque tous les ouvrages réalisés¹⁹.** La CNR les réalise en collaboration avec différents acteurs : la société GTM pour le barrage de Retenue ou encore avec EGTH pour le canal de dérivation, le laboratoire national d'hydraulique pour la prise d'eau sur le Rhône, le Laboratoire national de Chatou d'Edf pour l'entrée du canal de dérivation et le Laboratoire dauphinois d'hydraulique Neyrpic pour les sections du canal à l'amont et à l'aval de la chute et de l'ensemble usine-déchargeur-écluse. Les ingénieurs des laboratoires ont étudiés très précisément non seulement les effets de la houle créée par le mistral mais aussi le régime des crues et des courants. **Certaines de ces études ont été reprises plusieurs fois pour tenir compte**, dans chaque cas, de l'état d'avancement des travaux et des modifications imposées au programme initial notamment par les crues.

¹⁷ Voir les études suivantes : Giguët Raymond, «L'aménagement du tiers central du Bas-Rhône», Travaux, Octobre 1948, 10 p. ; Delattre Pierre, «L'aménagement du Rhône et la construction de la chute de Donzère-Mondragon», Travaux, Avril 1950, 16 p. ; «Donzère Mondragon», numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, 1955, 486 p. ; Giandou Alexandre, Histoire d'un partenaire régional de l'État : la Compagnie Nationale du Rhône (1933-1974), Thèse de doctorat de l'université de Lyon II, sous la direction de Morsel Henri, 1997, p. 695-726.

¹⁸ «Donzère Mondragon», numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, 1955, p. 17.

¹⁹ Bien plus qu'à Génissiat, les études générales et sur modèles réduits ont été poussées à l'extrême et très variées et font appel à l'ensemble des spécialistes des questions étudiées. «Donzère Mondragon», numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, 1955, p. 55-146.



Le groupement USEC qui regroupe quatre entreprises est chargé de la construction du bloc «usine-déchargeur-écluse», une véritable prouesse technique.
© A. Berthonnet/Chagnaud

L'écluse de Donzère est la plus haute du monde à sa construction, 26 mètres. Ici, le premier convoi de péniches montantes se fait écluser, le 3 juillet 1952.
© A. Berthonnet/Chagnaud

Cet aménagement hydroélectrique, le premier réalisé par la Compagnie Nationale du Rhône sur le Bas-Rhône, est implanté dans la vaste plaine du Tricastin relativement peuplée et traversée par des voies de communication routières et ferrées importantes. Ce lieu représente un grand avantage, autant pour la CNR que pour les entreprises choisies, d'une part pour le recrutement d'une main-d'œuvre d'appoint – notamment les employés et petits propriétaires agricoles qui sont à la recherche d'un salaire de complément – et, de l'autre, pour le ravitaillement en matériel et matériaux des chantiers. Les

ouvrages principaux qui composent cet aménagement sont les suivants²⁰ :

- ★ **Le barrage de retenue**, situé à Donzère, est équipé de six vannes-segment ou passes, donc cinq à volet de 31,50 mètres de large et une de 45 mètres sur la passe navigable, entièrement ouvert. Il peut évacuer en crue millénaire un débit de 12.000 mètres cubes par seconde sans surélévation dangereuse du plan d'eau ;
- ★ **Un canal d'amenée** de 17 kilomètres de long, d'une largeur au plan d'eau de 145 mètres et d'une profondeur de 10 mètres. Ce canal de dérivation est plus

large que le canal de Suez de l'époque.

- ★ **Un canal de fuite** non revêtu de 11 kilomètres de long, d'une largeur au plan d'eau de 125 mètres, protégé en tête par deux barrages de garde, l'un dit «barrage de navigation» équipé de deux vannes-segment de 45 mètres et l'autre dit «barrage usinier»²¹. Développé dans une terrasse, ce qui permet de limiter la hauteur des digues, sa profondeur varie de 10 à 18 mètres.

- ★ **L'ensemble ou bloc «usine-déchargeur-écluse»**, situé sur le territoire de la commune de Bollène, dans le département du Vaucluse, rassemble les ouvrages utilisant la chute de Donzère-Mondragon, en particulier l'usine André Blondel d'une hauteur de 58,50 mètres²². Celle-ci est armée de six turbines-hélice à pales mobiles de 70.000 chevaux et de six groupes alternateurs Kaplan de 50.000 kW pouvant produire annuellement en moyenne deux milliards de kWh par an. Accolé à l'usine, le déchargeur comprend six passes ou pertuis de 5 mètres fermées par vannes-secteur dont chacune est capable de laisser passer le débit d'une turbine. L'écluse, ouvrage exceptionnel d'une hauteur totale de 37,10 mètres et d'une longueur de 195 mètres pour une largeur de 12 mètres, permet de franchir une dénivellation de 26 mètres²³. C'est la première écluse réalisée par la CNR. D'une hauteur de 26 mètres de chute,

²⁰ «Donzère-Mondragon», numéro hors-série de *La Houille Blanche*, Grenoble, 1955, p. 164-165, pour les caractéristiques principales.

²¹ Celui-ci est équipé de trois vannes-wagon de 24 mètres qui peuvent véhiculer un débit de 1.800 mètres cubes par seconde.

²² En comparaison, la cathédrale Notre-Dame de Paris mesure 69 m de haut.

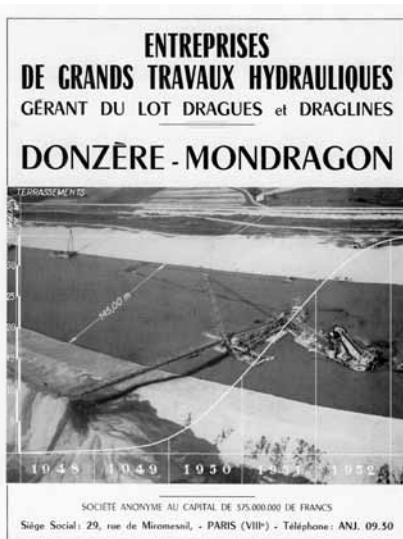
²³ À la mise en service de l'aménagement de Caderousse en 1975, cette dénivellation sera réduite à 23 m.

elle constitue, à l'époque, un record mondial. C'est certainement l'une des parties du chantier les plus complexes.

Rassembler toutes les compétences nationales en matière industrielle et de génie civil

Devant l'ampleur de l'œuvre à réaliser, la CNR décide de confier les travaux à plusieurs groupements d'entreprises. En effet, le souci de réunir le plus grand nombre possible de moyens en matériels, imposé au départ par une pénurie générale et l'ampleur exceptionnelle du projet, conduit la CNR à retenir, suite au concours du 18 mai 1946, les soumissions émanant de trois groupements d'entreprises. Presque tous les grands noms de l'époque sont présents à la remise des offres²⁴.

Le premier groupement est formé par les Entreprises des Grands Travaux Hydrauliques (Groupe Rigal), de la Société Française d'Entreprises de Dragages et de Travaux Publics (également du Groupe Rigal) et de la Société Anonyme des Anciennes Entreprises Léon Chagnaud et Fils. Le deuxième groupement comprend les Établissements Billiard, la Société Anonyme des Entreprises A. Monod, l'Entreprise Ossude et Blanc, la Société de Dragages-Déroctage et Transports²⁵, la Compagnie d'Entreprises Hydrauliques et de Béton armé, les Entreprises Industrielles et de Travaux Publics, les Établissements Schmid-Bruneton-Morin et la Société Anonyme Ossude. Le troisième et dernier groupement se constitue des



Les Entreprises de Grands Travaux Electriques (EGHT), gérant du lot dragues et Draglines. ©La Houille Blanche Donzère-Mondragon

Entreprises Léon Ballot, de la Société de Construction des Batignolles et des Entreprises Campenon Bernard qui se retirent du groupement dès le début. Sur un chantier limité dans l'espace



comme à Génissiat la formule de l'Entreprise unique s'était imposée. En revanche, sur un chantier de 28 kilomètres de longueur, il apparaît aux responsables de la CNR que la répartition en lots éviterait les inconvénients d'une centralisation excessive et permettrait, à chaque entreprise, d'améliorer son efficacité. De plus, cette formule a l'avantage de définir nettement les responsabilités de chaque entreprise et d'utiliser au mieux ses compétences particulières. Enfin, elle n'a pas l'inconvénient qui peut résulter d'un morcellement des organisations, puisque toutes les tâches non spéciales sont concentrées et gérées par une Société de coordination²⁶.

Ces trois groupes d'entreprises fusionnent donc en un Groupement unique, dont l'action est cordonnée par la Société Auxiliaire de Coordination des Travaux d'Aménagement du Rhône à Donzère (SACTARD) et la Compagnie Auxiliaire de Matériel et de Travaux d'Aménagement du Rhône à Donzère (CAMATARD). Cette dernière est chargée de l'achat du matériel de chantier. Le Groupement d'Entreprises est représenté par Jean Rigal (1898-1969)²⁷. Dans leurs proposi-

²⁴ Il convient d'ajouter à cette liste d'entreprises la Société des Grands Travaux de Marseille (GTM) qui participera à la construction du barrage de retenue.

²⁵ Filiale française de l'entreprise néerlandaise Ackermans et Van Haaren.

²⁶ «Donzère-Mondragon», numéro hors série de La Houille Blanche, Grenoble, 1955, p. 214.

²⁷ Cet ancien ingénieur en chef des travaux publics du Cambodge a constitué un groupe de construction autour de trois grandes entreprises aux capitaux propres et aux organisations autonomes mais réunies sous la même direction : la Société Française d'Entreprises de Dragages et de Travaux Publics, les Entreprises des Grands Travaux Hydrauliques et la Régie Générale de Chemins de fer et de Travaux Publics. Consulter : Entrepreneurs et Entreprises. Livre d'Or de l'Entreprise Française, Paris, Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment, 1955, tome 1, p. 69-74.

tions, les entreprises doivent d'une part s'engager sur les prix des terrassements généraux qui constituent de beaucoup la masse principale des travaux à exécuter et, d'autre part, indiquer les moyens, en particulier le matériel dont elles disposent pour leur exécution.

Un ouvrage exemplaire : la construction du bloc usine-déchargeur-écluse

Les travaux importants du bloc usine-déchargeur-écluse de Bollène font l'objet d'un marché spécial dit «Marché Usine» distinct de celui des autres ouvrages de la dérivation traités par un autre, dit «Marché Canal», du 27 septembre 1947

dont les différents participants se partagent l'exécution des travaux. Le Groupement d'entreprises chargé de ces travaux exécute non seulement les terrassements des ouvrages énumérés ci-dessus mais également ceux d'une partie du canal d'aménée sur 1500 m.

Au total, 3,5 millions de mètres cubes de terrassements seront réalisés en moins de vingt mois²⁸. Ces travaux demandent des moyens considérables tant en hommes qu'en matériels de toute sorte. La chronologie du chantier de terrassements en fouille profonde se résume comme suit :

- ★ de novembre 1948 à janvier 1949, le Groupement réalise le premier fond de fouille ;
- ★ de janvier 1949 à août 1949, il poursuit la fouille et attaque les fouilles de l'écluse ;

- ★ d'août 1949 à octobre 1949, il exécute tous les emplacements de groupes de l'usine et continue les fouilles de l'écluse ;
- ★ d'octobre 1949 à décembre 1949, il achève les fouilles de l'écluse et le terrassement du déchargeur ;
- ★ de janvier 1950 à juin 1950, il termine les terrassements proprement dits et réalise le réglage des talus et le raccordement avec les canaux d'aménée et de fuite.

Les agrégats nécessaires proviennent en grande partie des alluvions extraites sur les chantiers de terrassements du canal. Les installations de préparation des bétons, les moyens de transport et la mise en place de ceux-ci subissent à plusieurs reprises des modifications et des additions très importantes. En effet, l'augmentation de la taille des barrages nécessite de mettre en œuvre dans des délais identiques ou même plus courts comme à Donzère des tonnages toujours plus importants de béton, nécessitant un accroissement considérable des installations de chantier²⁹.

Les premiers bétons des ouvrages proprement dits sont mis en place dès juin 1949. À l'époque, le retrait thermique constitue l'un des problèmes les plus complexes sur lequel achoppe la construction des barrages³⁰. Pour



Flotte de camions et de semi-remorques «Euclid» pour le lancement des premiers travaux de terrassement (20 juillet 1948). A Donzère-Mondragon, les camions ont supplanté définitivement la voie ferrée et les wagonnets. © A. Berthonnet/Chagnaud

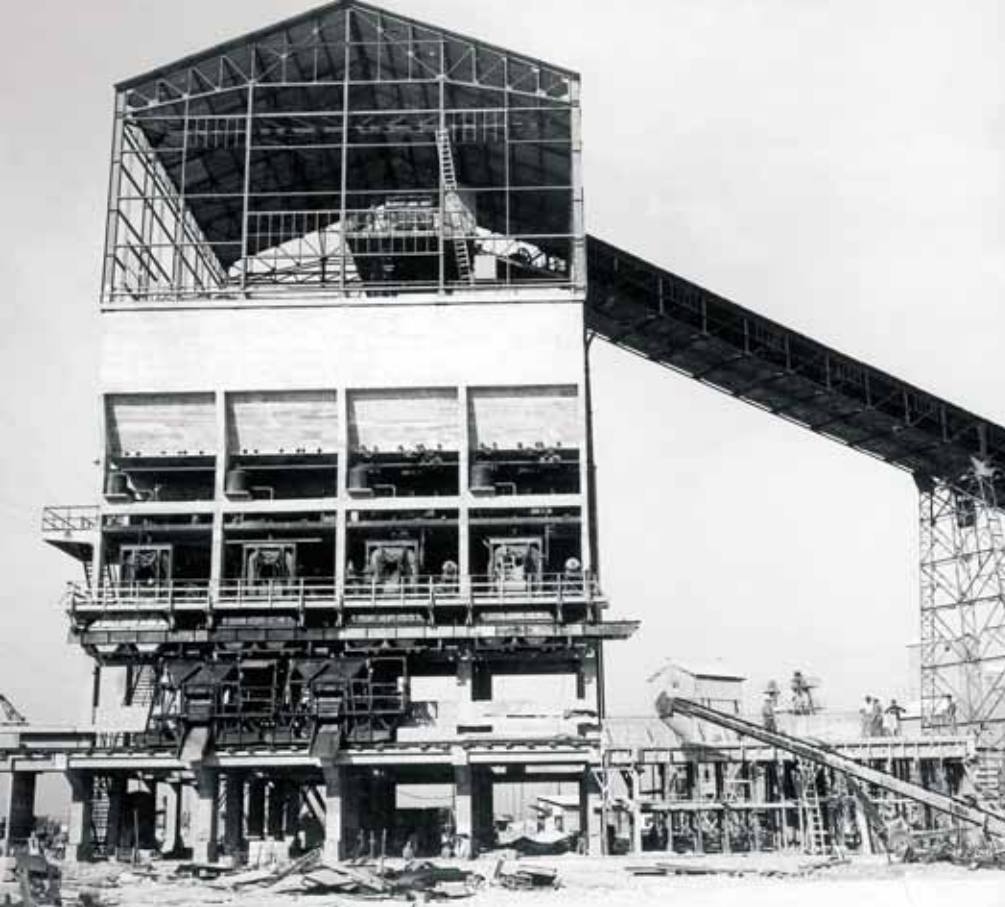


Janvier 1949 : le chantier de Donzère-Mondragon est en pleine activité. © A. Berthonnet/Chagnaud

²⁸ Cinquante millions de mètres cubes de terrassement seront réalisés sur l'ensemble des chantiers de Donzère : canal de fuite (27 millions), canal d'aménée (18 millions), fouille de l'usine (3 millions), et ouvrages annexes (2 millions).

²⁹ Faivre D'arcier G., «L'évolution du matériel de construction sur les chantiers de grands barrages» dans Travaux, Congrès international des grands barrages, 1955, p. 5-12.

³⁰ Mary Marcel, Les barrages, Paris, PUF, collection « Que sais-je ? », 1965, 128 p.



Installation générales de bétonnage : usine à béton et convoyeur d'alimentation.
© A. Berthonne/Chagnaud



Donzère-Mondragon : projet de l'usine déchargeur-écluse par l'architecte Théo Sardnal (juillet 1949)
© A. Berthonne/Chagnaud



lectrique d'Éguzon³¹, le plus important barrage français jusqu'à la fin des années 1920.

Répartition des cubes de béton du bloc
usine-déchargeur-écluse de Bollène en
mètres cubes - Total 438.000 m³

Usine	171 000
Écluse	112 000
Déchargeur	67 000
Mur barrage	30 000
Mur divisoir aval	22 000
Galeries de câbles	12 000
Plage de montage	7 000
Bâtiment d'appareillage	7 000
Divers	10 000

Source : Pavin Alain, «Construction du bloc Usine-Déchargeur-Écluse de Bollène», dans «Donzère Mondragon», numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, mars 1955, p. 270.

La centrale «au fil de l'eau», baptisée du nom du physicien André Blondel, est construite sur les plans de l'architecte Théo Sardnal (voir ci-après). Les six turbines produiront deux milliards de kWh par an. Aussi huit cités sont construites pour les ouvriers du chantier dans les communes des alentours. La petite ville de Bollène, où est implantée la centrale, voit naître un nouveau quartier à Bollène-Écluse (du nom de l'écluse qui jouxte la centrale) et sa population qui est de 5.200 habitants en 1948 grimpe à 15.000, trois ans plus tard.

Donzère-Mondragon est au cœur de la deuxième étape de l'aménagement du Rhône, celle du «Tiers central». Le chantier est à l'époque l'un des plus grands du

³¹ Berthonne Arnaud, - «De l'électricité aux barrages : la construction du barrage et de l'usine d'Éguzon par Léon Chagnaud», Bulletin d'histoire de l'électricité, Paris, n° 25, juin 1995, p. 51-85.

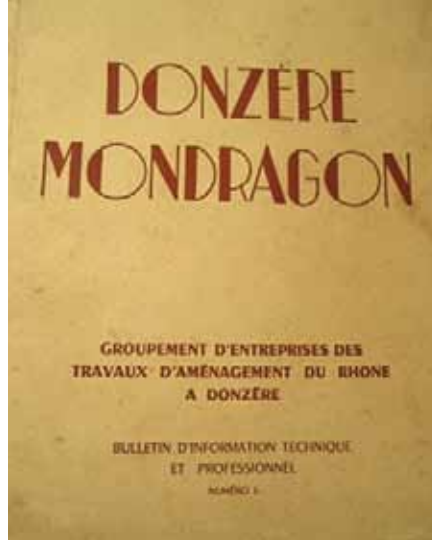
monde et certainement le plus important d'Europe. Il s'agit d'un aménagement de référence qui concentre tout le savoir français en matière d'études techniques et de génie civil mais également dans les industries électrique et mécanique.

3 - Un chantier de transition : de la reconstruction à la modernisation de la France

Les travaux de Donzère-Mondragon se sont déroulés dans une période de transition économique et technique qui s'est caractérisée dans les travaux publics par une évolution rapide des procédés et des méthodes de travail. Cet aménagement profite pleinement, il faut le répéter, des subsides des plans Monnet et surtout Marshall.

De la pénurie à la productivité ou la naissance d'une ère nouvelle dans les travaux publics

Dans les deux premières années de la construction des ouvrages, on est encore en pleine période de pénurie et de réglementation économique. Tous les matériaux et matériels sont continuent ; il faut de la « monnaie matière »



Pendant les travaux, la CNR et les groupements d'entreprises publient un *Bulletin d'information technique et professionnel*.



Donzère-Mondragon : vue panoramique des six groupes et du déchargeur. Annexes rive droite, hall de montage en construction (12 janvier 1950). En quelques mois, le chantier connaît une mécanisation des moyens de production. © A. Berthonnnet/Chagnaud

pour l'acier, le ciment, les carburants, les pneumatiques, etc. La conception même des installations du chantier en est fortement influencée³². C'est pour ces raisons que les responsables décident de remployer le plus possible les installations qui ont été utilisées lors de la construction du barrage de Génissiat.

Toutes les installations de préparation des agrégats et des bétons ainsi que le matériel de transport et de mise en

place de béton susceptibles d'être réutilisés sont prélevés sur le chantier du barrage de Génissiat qui est en voie de parachèvement et amenés à Donzère. La mise en place des installations qui, pour certaines, ont fait leur temps s'avère longue et difficile. Un premier ensemble est d'abord aménagé pour assurer uniquement le démarrage des chantiers. Une installation annexe déjà utilisée à Génissiat est montée en plus de six mois. À partir de décembre 1948, elle permet la construction des premiers ouvrages définitifs à la cadence de 200 mètres cubes de béton par jour, mais ce disposi-

³² «Donzère-Mondragon», numéro hors-série de *La Houille Blanche*, Grenoble, 1955, p. 276.

Entre 1945 et 1960, les engins de terrassement ne cesseront de se perfectionner. Betoux, J., «Cinquante ans d'évolution des matériels de terrassement et de stabilisation des sols», dans *Revue générale des Routes et aéroports, Cinquante ans au service de la route*, numéro spécial du cinquantenaire, n° 520, 1976, p. 157-164.

tif s'avère rapidement d'une insuffisance productive pour un chantier d'une telle ampleur.

À cette pénurie succède bientôt une abondance relative pour un chantier de la dimension de Donzère-Mondragon. Le matériel français n'étant pas considéré suffisamment productif, les délais imposent l'introduction de gros matériels de terrassements américains introuvables en France à cette époque. Dès 1946, les dirigeants de la CNR passent une première commande aux États-Unis, en particulier des engins de terrassement de surface³³ : bulldozers, scrapers, loaders³⁴, petites pelles et matériel de transport. Ce matériel ne comprenant que des engins de terrassements terrestres qui ne peuvent être utilisés pour les terrassements sous grande profondeur d'eau, des commandes sont passées aux Pays-Bas de cinq dragues qui seront montées sur le chantier même. Celles-ci se caractérisent par leur importance : elles peuvent creuser et transporter à 100 mètres, 500 mètres cubes par heure³⁵.

À ces matériels neufs et révolutionnaires en France est venu s'ajouter le parc mis par les entreprises à la disposition du maître d'œuvre : des grosses draglines, des excavateurs à godets et de nombreux engins de surface et de transport. Avec l'aménagement de Donzère-Mondragon, les travaux publics entrent dans une ère nouvelle : celle de la mécanisation intense des moyens de production permettant une avancée importante dans la technique des bétonnages et des terrassements³⁶.

Cet effort considérable de mécanisation et de rationalisation des tâches n'aurait

pu se faire sans l'intervention du **Comptoir Central de Matériel d'Entreprises (CCME)**. Créé en avril 1945 sur l'initiative des entrepreneurs de travaux publics, le CCME répond à deux objectifs : permettre en groupant les commandes des entreprises de les passer en série auprès des constructeurs, d'en suivre la construction et d'en assurer la répartition ; de l'autre, en faisant appel au crédit à moyen terme, mettre ce matériel à la disposition des entreprises par l'intermédiaire de contrat de location-vente d'une durée de 3 à 5 ans, variant suivant la nature du matériel. Les firmes de travaux publics se caractérisant à la fois par la faiblesse de leurs marges et par un effort d'investissement essentiellement tourné vers l'acquisition de matériels, leurs besoins de financement concernent surtout le crédit à moyen terme. S'équipant à travers le CCME d'un matériel pratiquement neuf, la profession des travaux publics est au nombre des grands bénéficiaires du Plan Marshall³⁷.

Le marché français devient ainsi pour les Américains le marché test où ils introduisent les machines les plus modernes avant de les fournir aux autres pays d'Europe³⁸. Enfin, les ingénieurs de la CNR découvrent une nouvelle science la mécanique des sols³⁹ qui sert plus particulièrement pour dresser le projet de canal de Donzère à Mondragon. Néanmoins, ce ne sera qu'au cours des travaux du barrage de Serre-Ponçon sur la Durance (1955-1960) que les ingénieurs s'appuieront réellement sur cette science qui vient des États-Unis, après avoir été inventée en France au XVIII^e siècle⁴⁰. Tandis que les problèmes techniques se résolvent assez bien, les entreprises

butent, dans un premier temps, sur le manque de main-d'œuvre.

Dans la situation où se trouve l'économie française en 1947, les responsables des différentes entreprises et le maître d'œuvre connaissent les premiers mois les pires difficultés pour recruter la main-

³³ *Entre 1945 et 1960, les engins de terrassement ne cesseront de se perfectionner. Betoux J., « Cinquante ans d'évolution des matériels de terrassement et de stabilisation des sols », dans Revue générale des Routes et aérodromes, Cinquante ans au service de la route, numéro spécial du cinquantenaire, n° 520, 1976, p. 157-164.*

³⁴ *Chargeur ou chargeuse : tracteur sur roues ou sur chenilles, muni à l'avant d'un godet se chargeant généralement à l'avancement et pouvant transporter les matériaux, en particulier pour les charger sur un véhicule.*

³⁵ *Giguet Raymond, « Grands barrages et usines hydro-électriques » dans Un demi siècle de progrès dans les travaux publics et le bâtiment (1903-1953), Numéro spécial édité par le Moniteur des travaux publics et du bâtiment, Paris, 211 p. 26.*

³⁶ *Barjot Dominique, La grande entreprise de travaux publics (1883-1974) contraintes et stratégies, Thèse de doctorat d'État, Université Paris IV, 1989, 7 volumes, p. 1648-1661 (Une spécialité française : les barrages. Considérables avancées des techniques).*

³⁷ *Barjot Dominique, « L'industrie française des travaux publics face à la reconstruction : l'impact du plan Marshall », dans Le Plan Marshall et le relèvement économique de l'Europe, Actes du colloque tenu à Bercy les 21, 22, 23 mars 1991, Comité pour l'Histoire économique et financière de la France, p. 265-282.*

³⁸ *Ibid., p. 281-282. On peut également ajouter le rôle considérable d'importateurs de matériels comme la société Bergerat Monnoyeur, unique concessionnaire Caterpillar en France.*

³⁹ *Ou étude du comportement des sols.*

⁴⁰ *Cette discipline est née à l'initiative du physicien français Charles-Auguste Coulomb (1736-1806). Ses travaux ont été poursuivis au XIX^e siècle par Darcy et surtout par l'ingénieur des Ponts et Chaussées Alexandre Collin. Voir sur ce point technique : Schlosser F. et Panet M., « Géotechnique routière et mécanique des sols », dans Revue générale des Routes et aérodromes, Cinquante ans au service de la route, numéro spécial du cinquantenaire, n° 520, 1976, p. 70-72 ; Barjot Dominique, La grande entreprise de travaux publics (1883-1974) contraintes et stratégies, Thèse de doctorat d'État, Université Paris IV, 1989, 7 volumes, p. 1.656-1.657.*

d'œuvre nécessaire à la réalisation de ce gigantesque chantier. Aussi, après avoir envisagé l'emploi de prisonniers Allemands déjà utilisés à Génissiat, on décide de faire venir, par un accord spécial, des travailleurs italiens. Des négociations entre les deux pays sont engagées dans ce but.



Vue de l'usine de Donzère-Mondragon André Blondel, le 25 octobre 1952, un jour avant son inauguration et convoyeur d'alimentation.
© A. Berthonnet/Chagnaud

En fait, dès 1948, la situation de la main-d'œuvre française se régularise beaucoup plus vite que prévu : l'effectif sera composé presque uniquement de Français d'origine métropolitaine et nord-africaine. Enfin, le recrutement des spécialistes du bloc usine-déchargeur-écluse se trouve grandement facilité par l'achèvement des travaux de Génissiat. Le transfert d'équipes entières d'un chantier à l'autre se veut une première dans les travaux publics, puisque d'habitude, hormis les ingénieurs et techniciens qui sont des «nomades», les ouvriers se trouvent généralement recrutés sur place.



Inauguration de l'usine-déchargeur-écluse de Donzère-Mondragon : vue générale de nuit le 25-26 octobre 1952, jour de l'inauguration par le Président de la République Vincent Auriol. ©A. Berthonnet/Chagnaud

L'ordre de commencer les travaux de l'usine-écluse-déchargeur est donné le 12 novembre 1947 ; le premier groupe-alternateur est couplé au réseau le 22 avril 1952. L'ensemble de l'aménagement de Donzère-Mondragon est inauguré le 25 octobre 1952 par le Président de la République, Vincent Auriol, neuf ministres du gouvernement d'Antoine Pinay ainsi que soixante-quinze diplomates dont plusieurs Américains et nombreuses personnalités françaises.

Si pour l'aménagement de Génissiat on a parlé d'un «Niagara français»,

Donzère-Mondragon devient lui dans la presse nationale et internationale le «Suez français». À la date de son inauguration trois groupes fonctionnent. Le tout a été réalisé en moins de cinq ans. Si, dans les premiers mois, le chantier a été assez lent et la période d'installation relativement longue, il a atteint rapidement sa vitesse de croisière à partir du deuxième semestre 1949.

Le chantier du bloc «usine-déchargeur-écluse» a nécessité des effectifs importants : le maximum est atteint pendant l'été 1951 avec un effectif de plus de

Malgré une mécanisation intense des tâches, le chantier de l'usine-déchargeur-écluse atteindra un effectif de 2 700 ouvriers à l'été 1951. © A. Berthonnet/Chagnaud



2.700 personnes. Les chantiers de Donzère-Mondragon vont jusqu'à occuper cette année-là plus de 7.000 hommes. Une politique sociale forte est mise en place en faveur de la main-d'œuvre. Elle fait l'objet d'une organisation commune aux divers chantiers comme les logements de la maîtrise, la cité des ouvriers, les cantines, les transports, écoles, équipements sportifs, etc. Cette organisation très importante n'empêche pas une grève dure d'éclater en mars 1950 paralysant les chantiers de Bollène jusqu'en avril.

Les travaux sont une nouvelle fois interrompus plusieurs jours en 1951, à la suite des grandes crues des 10 et 20 novembre. Ce dernier jour, l'eau monte de 10 centimètres par heure entraînant de fortes résurgences qui provoquent des glissements dans les digues. Une partie de la cité des ouvriers est touchée et évacuée, la ville de Bollène inondée, les déviations de la voie ferrée Paris à Marseille et de la Route Nationale 7 coupées. Il faut plusieurs semaines pour revenir à une situation normale.

Évolution des procédés et des méthodes de travail

Au cours de ces travaux d'une ampleur jamais atteinte encore en France, le secteur des travaux publics est marqué par une évolution rapide des procédés et des méthodes de travail. L'organisation du travail, les conditions de travail, le comportement du personnel ouvrier se modifient en profondeur. Au point de vue des salaires, le régime est le même que

sur les chantiers de grands barrages, la CNR se référant à cet égard aux conventions spéciales et accords particuliers conclus à ce titre par Électricité de France avec les organisations syndicales nationales.

En ce qui concerne les chantiers de l'usine-écluse-déchargeur, des conventions spéciales sont passées avec les organisations syndicales locales instituant un régime de primes de rendement calculé essentiellement, d'une part sur les cubes de terrassements réalisés et, d'autre part, sur les cubes de béton mis en œuvre. Ces primes, à la charge intégrale des entreprises, sont particulièrement avantageuses pour la main-d'œuvre, puisque pendant la période maximum elles dépassent parfois de 50 % les salaires légaux. **Le régime de travail est basé sur un horaire de 54 heures par semaine et sur un travail à deux postes dans les mois de forte activité.**



L'entreprise Thinet participe à la construction de trois des sept cités qui vont loger l'ensemble des ouvriers et de nombreuses familles.

©La Houille Blanche Donzère-Mondragon

Dans leur ensemble, les ouvriers des grands chantiers hydroélectriques sont bien mieux rémunérés que ceux de l'industrie en général. À Donzère-Mondragon, au nomadisme traditionnel de la main-d'œuvre des travaux publics s'est substituée une stabilité relative de l'emploi provenant d'une meilleure rémunération et de primes de rendement élevées ainsi que la mise à disposition de logements ouvriers nettement plus confortables et plus pratiques que sur les chantiers précédents : les baraquements laissent la place à de véritables maisons en dur où les conditions de vie sont meilleures.

L'ensemble des sept cités comprend plus de 4.000 places de dortoirs et 1.304 logements de famille⁴¹. Les familles ont à leur disposition : école, coopérative affiliée à des sociétés coopératives régionales, foyer, terrains de sport, restaurants dont un adapté à l'alimentation des travailleurs nord-africains, services médical et social, etc. Elle possède leur propre centrale d'épuration et bureau de gestion chargé de l'administration.

Aussi la proportion de travailleurs émigrés diminue de manière importante⁴². En effet, la spécialisation des tâches, la disparition presque totale des travaux de force transforment les anciens manœuvres en ouvriers spécialisés. Par exemple, pour les ouvriers des chantiers, le changement est considérable : une puissante dragline⁴³ extrayant dans la boue plusieurs centaines de mètres cubes

⁴¹ «Donzère-Mondragon», numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, 1955, p. 423-434.

⁴² «Donzère-Mondragon», numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, 1955, p. 165-167.

⁴³ Engin d'excavation utilisé dans le génie civil et les mines à ciel ouvert.

de déblais à l'heure est manœuvrée par un seul conducteur, installé dans une cabine vitrée, bien à l'abri des intempéries. **Les travaux de terrassement entrepris sur les différents chantiers sont de même ordre de grandeur que ceux du canal de Suez. Mais, en 1865, il fallait, pour charger et évacuer 10 000 mètres cubes de déblais par jour, 4 000 hommes.** A Donzère, pour les mêmes quantités, moins de quatre-vingts hommes suffisent⁴⁴. L'ensemble des travaux est réalisé mécaniquement : le sol est attaqué par des pelles mécaniques et des grosses excavatrices ; des bennes sur pneumatiques assurent l'enlèvement des déblais ; des niveleuses sur pneus entretiennent constamment les pistes d'évacuation parcourues par les engins, etc.

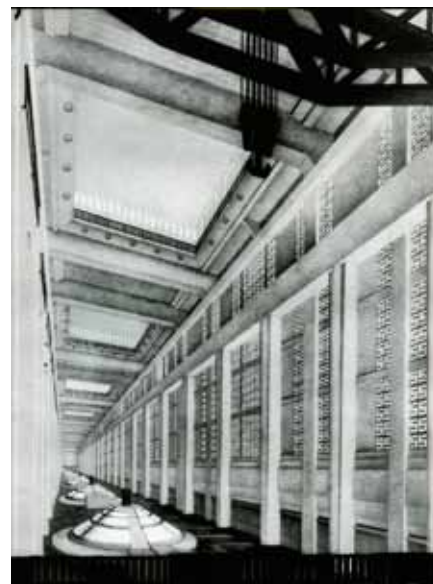
Au progrès technique s'associe l'organisation de la sécurité par la prévention des accidents du travail. **Sous l'impulsion conjuguée de la CNR et d'EDF, les différents groupes et entreprises organisent, sur les différents chantiers, des comités de sécurité inter-entreprises.** Sur ce plan, Donzère constitue un chantier novateur à plus d'un titre. Ces mesures ont l'objectif, notamment, de réduire d'une façon assez considérable les accidents du travail les plus graves. Aussi les opérations pouvant être faites à l'avance dans un atelier permanent spécialisé, comme la préfabrication des poutres en béton précontraint, sont réalisées de cette manière ce qui, tant du point de vue de la sécurité et de la qualité du travail que du prix de revient et de l'organisation du chantier, est très profitable.

Si les progrès ont été relativement importants en matière de matériel, ils n'ont pas pu se manifester sur tous les chan-

tiers en raison des circonstances économiques encore difficiles. Néanmoins, on peut remarquer sur les plus importants chantiers de Donzère que la piste et le wagonnet, que le pneu équipe presque tous les engins, que le bâtiment démontable a remplacé la construction en maçonnerie et bois et que les nouveaux blondins oscillants plus simples et robustes ont assuré sans presque aucune défaillance la distribution des grosses masses de béton⁴⁵.

Une nouvelle préoccupation : la préservation du paysage

Aussi et à la différence des barrages construits dans l'entre-deux-guerres comme celui notamment d'Éguzon dans l'Indre, les architectes Albert Laprade (1883-1978) et Théo Sardnal⁴⁶ ont cherché aussi bien à Génissiat qu'à Donzère-Mondragon à respecter les paysages dans lesquels s'encastrent les ouvrages. Les temps ont changé car dans l'entre-deux-guerres rares étaient les architectes et ingénieurs qui se souciaient de telles questions dans les grands travaux publics et industriels⁴⁷. « Toute machine ou construction résolue, peut être esthétique », selon les mots de l'architecte de l'ensemble usine-déchargeur-écluse de Bollène Théo Sardnal⁴⁸. Ce dernier a cherché à Bollène à créer un ensemble moderne en harmonie avec les traditions classiques de la vallée du Rhône. La centrale érigée est un témoignage de l'histoire technique et architecturale de l'im-médiat après-guerre.



La salle des machines de l'usine André Blondel constitue un témoignage architectural et technique de l'époque. ©La Houille Blanche Donzère-Mondragon

⁴⁴ *Entrepreneurs et Entreprises. Livre d'Or de l'Entreprise Française, Paris, Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment, 1955, Tome 1, p. LXXXVII.*

⁴⁵ «Donzère-Mondragon», numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, 1955, p. 168.

⁴⁶ Élève des frères Perret, cet architecte a reconstruit le pont de Saint-Cloud avant de prendre part à la reconstruction du Havre, au sein de l'Atelier Perret. Il dessine l'usine-barrage de Bollène, notamment les plans de la salle monumentale des machines : l'élévation ordonnancée en béton armé est rythmée par les piliers et des claustras vitrés. On lui doit également la centrale thermique dite « Strasbourg II » (1957) et les nouveaux abattoirs du Havre ouverts en 1964.

⁴⁷ Laprade Albert, «La collaboration des ingénieurs et des architectes dans les grands travaux publics et industriels», Annales de l'Institut du Bâtiment et des Travaux Publics, n° 71, mai 1949.

⁴⁸ «Donzère-Mondragon», numéro hors-série de La Houille Blanche, Grenoble, 1955, p. 436.

Dernier point, Donzère-Mondragon va servir de modèle pour les aménagements qui se succéderont, d'abord dans son prolongement, dans le «Tiers central», de Montélimar à Bourg-les-Valence ; puis dans le «Tiers amont», entre Lyon et Valence ; enfin dans le «Tiers aval», le Bas-Rhône provençal et gardois, à partir de la construction de la retenue de Vallabrègue (en 1965) jusqu'à celle de l'usine de Saint-Chamas. Cette dernière usine achève l'aménagement d'un fleuve devenu un « escalier » de barrages et le plus important gisement hydroélectrique français.

Avec sa productivité de deux milliards de kWh par an, l'aménagement de Donzère-

Mondragon se veut à son achèvement, du point de vue hydroélectrique, le plus important d'Europe occidentale⁴⁹. Toutefois, l'usine au fil de l'eau de Bollène produit de l'énergie à un prix trois fois plus élevé qu'à Génissiat qui est un des meilleurs sites de France si ce n'est le meilleur à l'époque et deux fois plus cher qu'à Tignes qui est une usine de pointe très fortement équipée⁵⁰. Pour conclure, Donzère-Mondragon reste un modèle puisqu'il est le premier ouvrage qui réunit production d'énergie, navigation et agriculture. En effet, le fameux triple objectif de la CNR à sa création a été pris en considération à tous les stades de la conception et de la réalisation et discutées avec les Administrations compétentes, ce qui explique son coût⁵¹.

La fin des travaux coïncide aussi avec l'arrêt des aides importantes du Plan Marshall. Avec l'inauguration de Donzère-Mondragon en octobre 1952, un chapitre de l'histoire économique de la France se referme : celle de la reconstruction nationale. Il faut maintenant passer au chapitre suivant : celui de la modernisation, et mobiliser de nouvelles énergies pour des projets hydroélectriques encore plus gigantesques tels que les aménagements de la Rance, de Serre-Ponçon et de l'ensemble de la Durance, pour les plus importants. Donzère-Mondragon en a été la première étape. Désormais, en matière de grands travaux hydrauliques, la priorité des Pouvoirs publics ne tend plus à la quantité d'énergie produite mais à la rentabilité des opérations réalisées. ★



Poste de Bollène-Saint-Pierre (juin 1954). © A. Berthonnet/Chagnaud

⁴⁹ «Donzère-Mondragon», numéro hors-série de *La Houille Blanche*, Grenoble, 1955, p. 15.

⁵⁰ Giguët Raymond, «Grands barrages et usines hydro-électriques» dans *Un demi siècle de progrès dans les travaux publics et le bâtiment (1903-1953)*, Numéro spécial édité par le *Moniteur des travaux publics et du bâtiment*, Paris, 1953, p. 33-34. L'auteur écrit que «ce critérium ne donne pas une idée fidèle de la valeur d'un aménagement».

⁵¹ Morsel Henri, sous la direction de, *Histoire de l'électricité (1946-1987)*, Tome 3, Paris, Fayard, 1996, p. 133.

La longue et passionnante histoire des parcs nationaux français

par **Henri Jaffaux**, président de l'Association pour l'Histoire de la Protection de la Nature et de l'Environnement (A.H.P.N/E.)

Les parcs nationaux constituent la plus ancienne institution dédiée à la protection de la nature. Tant aux États-Unis d'Amérique où ils ont été conçus dans la seconde moitié du XIX^e siècle, qu'en Europe où ils ont essaimé dès le début du XX^e siècle, les parcs nationaux ont été présentés par leurs concepteurs comme des espaces devant conserver leur aspect sauvage et une réponse au besoin de nature ressenti alors par les nouveaux citadins issus de la révolution industrielle.

Aujourd'hui au nombre d'environ 4 000 dans le monde, ils couvrent près de 4.5 millions de km², soit une superficie supérieure à celle de l'Union européenne et ils contribuent, avec d'autres types d'espaces protégés, à la préservation de la biodiversité.

Cette année de commémoration du 50^e anniversaire de la loi de 1960 qui a permis, depuis son adoption, la création de neuf parcs nationaux, nous donne l'occasion de porter un regard sur l'origine maintenant lointaine de ces institutions et de parcourir le long chemin qui a conduit à leur création. Mais, dans le cadre de cet article, c'est à grands traits que nous le ferons, tant l'épopée, car c'en est une, est riche et dense d'évènements et de personnalités qui en balisent le chemin.



G. Catlin

L'origine américaine

Aux U.S.A., le 20 avril 1832, le Congrès adopte une loi rendant inaliénable dans l'Arkansas **The Hot Spring Reservation** constituant ainsi la première « réserve naturelle » américaine (devenue parc national en 1880). La même année, **Georges Catlin (1796-1872)** est le premier à introduire l'idée et le terme même de « parc national ». Artiste-peintre, fin connaisseur de la culture amérindienne et passionné d'espaces sauvages, il propose dans un article qu'il fait paraître dans le *New York Times* que ces merveilles soient préservées : « by some great protecting policy of government... in a magnificent park... A nation's park,

containing man and beast, in all the wild and freshness of their nature's beauty ! »¹.

Cette idée et cette appellation feront leur chemin... Bien plus tard, il sera dit que la création du réseau des parcs américains aura été : « la meilleure idée de l'Amérique parce qu'elle représente la première décision jamais prise par un pays

¹ « Par une grande politique de protection du gouvernement... dans un parc magnifique... Un parc national, contenant hommes et bêtes, dans toute la sauvagerie et la fraîcheur de leur beauté naturelle ! ».

de conserver des étendues de terre de cette façon, tant pour la jouissance du public que pour une fin en soi »².

Durant toute cette période pionnière de découverte et de conquête de l'Ouest américain et d'émergence du concept de « parc national », Georges Catlin d'abord, puis l'écrivain **John Muir (1838-1914)**, l'un des premiers naturalistes américains, les peintres romantiques Thomas Moran (1837-1926) et Albert Bierstadt (1830-1902) et les premiers photographes comme William Henry Jackson (1843-1942) feront beaucoup pour répandre l'idée de parc national aux États-Unis.

John Muir, résumait ainsi sa philosophie des parcs et leur nécessité : « Les parcs et réserves sont sources de vie [...] pour les citoyens fatigués, énervés ou trop civilisés [...] partir à la montagne, c'est rentrer à la maison... ». Cette philosophie, qui met en avant la protection de la vie sauvage (« la wilderness ») dans les parcs

J. Muir dans le parc national du Yosemite



Le Dr. F. Heyden

nationaux, se heurta à celle de son ami **Gifford Pinchot (1865-1946)**, forestier formé en France à l'École forestière de Nancy, fondateur de l'U.S. Forest Service, qui préconisait la conservation des ressources naturelles pour qu'elles soient durablement exploitables³.

Trente années après la décision sur la Hot Spring Reservation, le 30 juin 1864, en pleine guerre de Sécession, un décret du président Abraham Lincoln (1809-1865) protège d'une exploitation privée, la vallée du Yosemite et les séquoias géants voisins de Mariposa Grove, grâce à l'intervention d'un jeune sénateur de Californie, John Conness poussé à agir par John Muir qui voulait préserver la vallée du Yosemite, à ses yeux : « un temple incomparablement plus délicat que tout autre fait de la main de l'homme ».

Durant cette période et jusqu'à l'année 1890, qui marque la fin de la « conquête de l'Ouest », ces contrées, encore largement inconnues, font l'objet d'explorations, à la recherche d'or, de

minerais et de terres cultivables pour les nouveaux immigrants. Durant l'été 1870, le général Henry Dana Washburn (1832-1871), inspecteur général du Montana, fait une expédition dans le Wyoming du côté des chutes et des lacs de la rivière Yellowstone. Le lieutenant de cavalerie Gustave Doane qui l'escorte, rédige à son retour un rapport que le gouvernement juge digne d'intérêt. A la même époque, un des touristes de l'expédition, M. Langford, publie ses impressions de voyage dans une revue illustrée très répandue, le *Scribner's Monthly*. Le rapport du lieutenant Doane et les articles de Monsieur Langford



La mission Heyden en marche vers Yellowstone

sont très remarquables. Le gouvernement commence à se préoccuper des moyens de faire une étude approfondie de cette région. Dès le début de l'année 1871, il ordonne à la Mission géologique et

² Rapporté sur le site gouvernemental « America.gov, les États-Unis dans le monde d'aujourd'hui », par les cinéastes Ken Burns et Dayton Duncan, auteurs d'un documentaire sur les parcs nationaux américains en 2008 : <http://www.america.gov/st/diversity-french/2008/August/2008082911341cmre.tropo.1580469.html>

³ P. Blandin, *De la protection de la nature au pilotage de la biodiversité*, Sciences en questions, Ed. Quæ, 2009, page 13.

topographique pour l'exploration des territoires des États-Unis, dirigée par le docteur **Ferdinand Vandever Heyden (1829-1887)**, de faire une étude complète des vallées de la Yellowstone et de la Firehole.⁴

Au retour de la mission, le Sénat est saisi, le 18 décembre 1871, d'une proposition par un de ses membres, bientôt après présentée aussi à la Chambre des Représentants, en ces termes :

La proposition soumise au vote du Congrès a pour but de soustraire à toute occupation par des particuliers et de mettre sous la protection de l'Etat une partie du sol américain, de cinquante cinq milles sur soixante cinq, située vers les sources de la Yellowstone et du Missouri ; cette région serait désormais un Parc national, dont la jouissance pleine et entière resterait réservée au peuple américain [...] Si la proposition qui vous est soumise ne devient pas une loi dès cette session, les vandales qui se préparent à entrer dans cette région de merveilles vont, en une seule saison, enlever toutes ces curiosités si précieuses que rien ne pourra faire recouvrer et qui ont coûté des milliers d'années à l'industrie sans égale de la nature.

Ces conclusions furent adoptées, et le 1er mars 1872, une loi du Congrès, signée par le président Ulysses S. Grant (1822-1885) déclare la région du **Yellowstone** « Parc national ».⁵

Cet acte du congrès est le premier d'une série qui, jusqu'à l'année 1912, conduit à la création de pas moins de 14 parcs nationaux, généralement de grande, voire de très grande étendue, auxquels

il convient d'ajouter 28 monuments nationaux de moindre étendue créés par la seule décision du président des États-Unis l'ensemble couvrant une superficie de près de 2 500 000 ha⁶.

Ainsi, les 25 septembre et 1^{er} octobre 1890, sous la pression de John Muir, la protection provisoire de la vallée du Yosemite et des séquoias de *Mariposa Grove* est consolidée par le président Benjamin Harrison (1833-1901) qui leur confère le statut de parc national.

A partir de 1895 la société pour « l'*American Scenic and Historic Preservation* », fondée à New York la même année, suit de très près toutes les questions relatives à la protection des sites naturels et historiques et diffuse dans ses nombreux rapports une somme d'informations les concernant.

Près de 140 ans ont passé depuis le classement de *Yellowstone* en parc national. Les U.S.A. comptent désormais 58 parcs nationaux couvrant 210 000 km². Le plus grand de ces parcs est celui de *Wrangell-St. Elias* en Alaska, d'une superficie de plus de 32 000 km², tandis que le plus petit est celui de *Hot Springs*, d'une superficie inférieure à 24 km². Le parc le plus visité est le *Great Smoky Mountains* qui a accueilli 9 millions de visiteurs en 2008, suivi de *Grand Canyon* avec plus de 4 millions de visiteurs.

Les parcs nationaux et les monuments nationaux sont sous la responsabilité de l'*U.S. National Park Service*, une agence spécialisée dépendant du département de l'Intérieur. La création de l'agence remonte au 25 août 1916 par un décret

du Congrès américain dans le but de « [conserver] et de [protéger] des paysages, des sites naturels et historiques, de la faune, de la flore afin de les transmettre intacts aux générations futures afin qu'elles puissent elles aussi les admirer comme nous l'avons fait en notre temps ». Il emploie plus de 20 000 agents et des dizaines de milliers de bénévoles.

Aujourd'hui, les parcs nationaux sont des icônes culturelles du patrimoine et de l'identité des États-Unis. Ainsi, le président Franklin D. Roosevelt (1882-1945) estimait : « qu'il n'y a rien de plus américain que nos parcs nationaux. Le paysage et la nature y sont natifs. L'idée fondamentale qui a présidé à leur création est également native. C'est l'idée toute simple que le pays appartient au peuple ».

Au tournant du XIX^e et du XX^e siècle, l'exemple américain a été rapidement suivi dans l'empire colonial britannique : en Australie (1879), *The National Park* (aujourd'hui *The Royal National Park*), au Canada (1886 et 1887), *Glacier National Park* et *Banff National Park*, en Nouvelle-Zélande (1894), *Tongariro National Park*, en Afrique du Sud (1898), *La Sabi Game Réserve* qui deviendra le célèbre *Kruger National Park*, mais aussi en Argentine (1903 et 1909), les parcs nationaux du

⁴ F. Hayden, G. Doane, Langford, *Le Tour du Monde, Nouveau journal des voyages, Le parc national des États-Unis, 1870-1872, textes et dessins inédits, traduit par E. Delerot, 1874, p. 289 et suivantes.*

⁵ F. Hayden, G. Doane, Langford, *Le Tour du Monde, Nouveau journal des voyages, Le parc national des États-Unis, 1870-1872, textes et dessins inédits, traduit par E. Delerot, 1874, p. 289 et suivantes.*

⁶ E. A. Martel, *La question des Parcs nationaux en France, La Montagne, revue du C.A.F., 1913, p. 402-408.*

Nahuel Huapi et de *L'guazu*. La France métropolitaine et les autres pays européens restent, dans un premier temps, en marge de ce mouvement qui se développe dans les pays neufs à situation coloniale disposant de vastes espaces sauvages.

L'Europe emboîte le pas

Les premières tentatives qui peuvent être assimilées à la protection de « monuments naturels », c'est ainsi qu'on les appelle à l'époque⁷, mais sans qu'il s'agisse de l'instauration de parcs nationaux à proprement parler, sont d'ailleurs encore à mettre au compte de pays Anglo-Saxons. Elles ont comme singularité d'être des fondations privées qui se chargent de récolter des fonds pour acheter des propriétés qu'elles mettent ensuite sous protection. Il en est ainsi de la fondation dès 1895 en Angleterre, du **National Trust for Places of Historic Interest or Natural Beauty**, dans le but de conserver et de mettre en valeur des monuments et des sites naturels que l'association peut acquérir au nom de la nation⁸. Le *Trust* répond ainsi aux souhaits exprimés par le poète William Wordsworth (1770-1850) « de créer des « sortes de propriétés nationales » ouvertes à tous pour la satisfaction des besoins esthétiques, et préservant pour les générations futures les éléments indispensables à la conservation d'un sentiment patriotique à travers ces témoignages d'une certaine définition de la nation anglaise »⁹. C'est avec des objectifs semblables qu'est fondée en 1905,

par les deux pionniers néerlandais de la protection de la nature, Jac. P. Thijsse (1865-1945) et Eli Heijmans la *Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten* et qu'en 1909 est créée en Allemagne, la *Verein Naturschutzpark* pour la création du *Lüneburger Heide*. C'est la même démarche qui préside à la fondation, cette même année, de la Ligue suisse pour la protection de la Nature (L.S.P.N.)¹⁰ pour financer le bail des terrains du parc national qu'elle projette en Basse-Engadine. Aujourd'hui, ces vénérables institutions sont toujours en activité et comptent parmi les plus anciennes en Europe.

Tout au début, lorsque cette idée de « parc national » surgit du Nouveau Monde, à la fin du XIX^e siècle, il n'y a en France et en Europe, ni définition officielle, ni réglementation opposable. Le concept se forgera petit à petit, à travers plusieurs rencontres internationales et à partir des premières réalisations, en Amérique du Nord. Pour certains pays, tels que la France, la Grande Bretagne et la Belgique, ce sera d'abord et essentiellement dans leur empire colonial, où le contexte est comparable à celui des pays neufs¹¹, principalement entre les deux guerres, que se situeront leurs premières réalisations.

Le mouvement est lancé juste avant la guerre de 1914-1918. Des « réserves » sont créées dans plusieurs pays européens (Prusse, Pays-Bas, Danemark...). L'Empire allemand se dote en 1906, à l'initiative du professeur Hugo Conwentz (1855-1922), d'un office central de la protection de la nature dont le rôle est d'étudier et de proposer les réserves naturelles qui sont créées par des lois spéciales¹². Mais c'est en Suède, en

1909 avec la création de parcs lapons (*Sarek, Stora Sjöfallet...*) et surtout en Suisse en 1914 (Engadine), que sont érigés les premiers parcs nationaux en Europe. D'autres suivront après la guerre : Espagne en 1918 (*Cavadonga, Ordessa*), Italie en 1922 (*Gran Paradiso*), Islande en 1929 (*Thingvellir*), Pologne en 1936 (*Pieniny, Tatra, Babia Gora, Bialowieza...*), Grèce en 1938 (Olympe, Parnasse), auxquels il faudrait ajouter la création, dans le même temps et dans plusieurs pays, de nombreuses réserves naturelles de différents types.

⁷ Ainsi, la Société Helvétique des sciences naturelles lance un appel en 1867, pour sauvegarder des blocs erratiques constituant selon elle des « monuments naturels » d'importance nationale.

⁸ L'expression « parc national » est utilisée dans les rapports du Trust, notamment à propos de la protection de sept cents acres au bord de l'Ullswater : « Le public obtiendra le plus beau parc national du pays ». *National Trust, Tenth Annual Report of the Council, 1904-1905*, London, *The National Trust*, 1906, p. 3. Voir C.F. Mathis.

⁹ C.F. Mathis. « De Wordsworth au National Trust : la naissance d'une conception sentimentale de l'environnement », *Histoire, économie & société* 4/2009 (28^e année), p. 51-68. URL : www.cairn.info/revue-histoire-economie-et-societe-2009-4-page-51.htm.

¹⁰ Depuis 1997, elle agit sous le nom de Pro-Natura-Ligue suisse pour la protection de la nature ; elle gère une centaine de réserves naturelles.

¹¹ Grands espaces peu perturbés, faible densité de population, pas « d'obligation » de tenir compte de l'avis des populations autochtones.

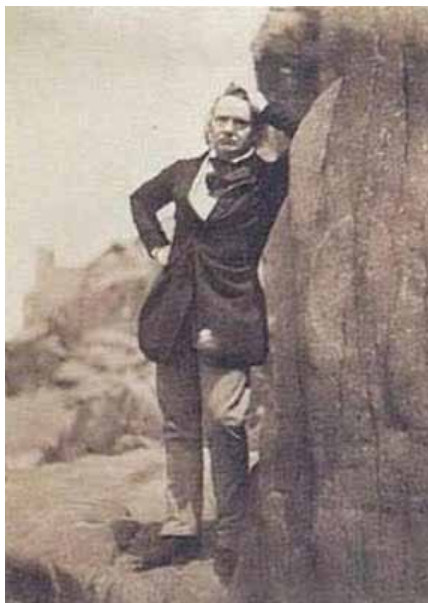
¹² L. Mangin, Discours du 16 décembre 1929 à l'Académie des Sciences, p. 8. A cette date de 1929 où il parle il relate que « la Prusse compte 178 réserves d'étendue variable pour la faune, la flore, les monuments les plus remarquables et les réserves zoologiques, avec des parcs comme le Lüneburger Park, le Zehlendorfer Park. La Bavière compte 90 réserves parmi lesquelles le Parc national Königssee, la Saxe 11 réserves, le Wurtemberg 11 réserves ». Il cite aussi l'exemple du gouvernement néerlandais [qui] : « favorise les efforts d'une puissante société privée qui a constitué une quarantaine de réserves de plusieurs milliers d'hectares constituées par des bois, des tourbières, des bruyères, des dunes aux flores et aux faunes spéciales. Parmi ces réserves, il faut citer celle de l'île Texel [...] et celle du lac Noorden... ».

Et la France ?

La France n'est pas restée inerte, mais force est de constater que les réalisations concrètes tardent, plus qu'ailleurs en Europe, à se concrétiser. Ce « retard » perdurera jusqu'à l'adoption de la loi de 1960. Certes, des signes annonciateurs de cette prise de conscience en faveur de la protection du patrimoine, vu à cette époque, sous l'angle des monuments historiques, de l'esthétique et de la beauté des paysages, sont repérables dès le XIX^e siècle et au tout début du XX^e siècle, comme en Angleterre. « L'invention » des « **séries artistiques** » en forêt de Fontainebleau en 1861, l'adoption d'une loi « pour la conservation des monuments et objets d'art ayant un intérêt historique et artistique » en 1887, huit ans avant la création du National Trust anglais, la fondation de la Société des Paysages de France en 1901, la loi « organisant la protection des sites et monuments naturels de caractère artistique » en 1906 et l'accueil par la France, à Paris du premier Congrès international pour la protection des paysages en 1909, montrent bien que notre pays n'est pas resté à l'écart de ce mouvement naissant.

C'est sur le terreau laissé par Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), Prosper Mérimée (1803-1870), Charles de Montalembert (1810-1870), **Victor Hugo (1802-1885)**¹³ et bien d'autres, hommes, femmes de lettres et artistes, des XVIII^e et XIX^e siècles qu'il faut chercher les racines des fondements de nos parcs nationaux. Leur pensée, leurs écrits, voire leur révolte contre les « démolisseurs » (Victor Hugo), se diffusent dans la

seconde moitié du XIX^e siècle, auprès d'une élite sociale et intellectuelle hantée par les altérations des paysages ruraux que provoquent l'urbanisation, l'industrialisation naissante et le développement des infrastructures de transport.



Victor Hugo

Au temps où Prosper Mérimée parcourt encore la France pour référencer le patrimoine historique, une cohorte d'écrivains menée par Victor Hugo, les « peintres de l'école de Barbizon », avec leur fondateur, Théodore Rousseau (1812-1867), mais aussi Jean-Baptiste Corot (1796-1875), Jean-François Millet (1814-1875) et d'autres, lancent des pétitions et font pression sur l'administration forestière pour qu'elle soit moins brutale dans sa gestion de la forêt de Fontainebleau, sujet d'inspiration pour ces peintres, et qu'elle cesse d'en remplir les vides par des plantations de résineux. Ils finissent

par obtenir en 1853, pour 624 hectares de vieilles futaies et des zones rocheuses, une dérogation aux règles d'exploitation habituelles en faisant appel au caractère artistique exceptionnel des lieux. Pour la première fois, le souci de « protection de la nature », sous l'angle esthétique et paysager, va être associé à la gestion forestière. Cette « victoire » donne naissance au premier outil juridique de protection de certaines parties de forêts à des fins artistiques, esthétiques et paysagères, le « classement en série artistique ». Il n'est pas encore question « d'écologie »¹⁴ ou d'espèces de flore ou de faune à protéger ! Le 13 août 1861, un décret de Napoléon III classe de cette manière 1097 ha de la forêt en y excluant toute exploitation. Cette mesure est étendue à d'autres parties de la forêt en 1892 et 1904 et sera appliquée dans de nombreuses autres forêts : Malmaison (1873), Hospices de Nancy et Epinal (1890), Rambouillet (1892), Gérardmer (1898), Lou-batière (1901), Bois Sauvage (1905), Ste Marguerite (1906), la Grande Chartreuse (1908)... Georges Plaisance, dans son guide des forêts de France, qu'il publie en 1963, en dénombre une cinquantaine.

¹³ Dans son article sur « La qualité des sites et des paysages en France ou l'histoire de la victoire des modernes » (pour mémoire n° 8), Anne Fortier Kriegel voit en V. Hugo « le précurseur d'une politique de protection et le père des lois sur le patrimoine, les monuments et les sites ».

¹⁴ A la même époque, le philosophe et naturaliste américain, David Henry Thoreau (1817-1862) appelle à replacer l'homme dans son milieu et à préserver l'environnement. Après, l'Allemand Ernest Haeckel (1834-1919), à qui l'on doit l'invention du mot et la première définition, il passe aussi pour être l'un des « inventeurs de l'écologie ».

Dans ce contexte, et plus tard, sont aussi instituées en forêt, des « réserves dirigées » où sont prévues des interventions limitées, des « réserves biologiques » à l'instigation des botanistes et des entomologistes (Fontainebleau, Héric, Verzy...) pour maintenir certaines espèces menacées d'extinction, des « réserves domaniales de chasse » (Belval, Bouconne, Chambaran, Hardt...) ou bien encore des « réserves nationales cynégétiques » (Chambord, Mercantour, Mont-Vallier, Petite-Pierre...) et même... des « réserves de silence » (Grande Chartreuse).

« Du droit de la beauté »

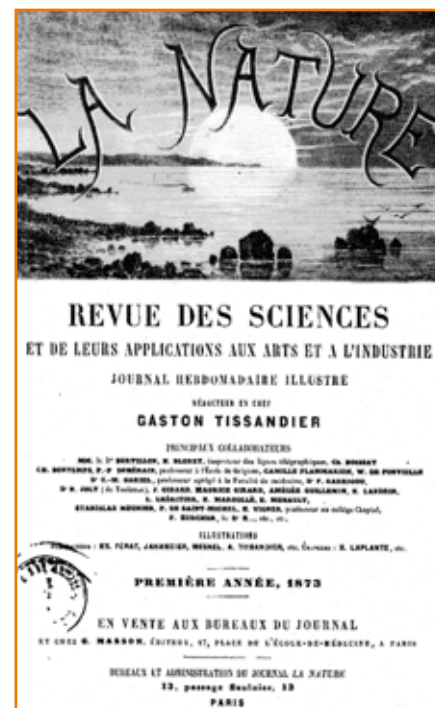
Le corps forestier de la fin du XIX^e et de la première partie du XX^e siècle, majoritairement centralisateur et étatiste¹⁵, une élite urbaine composée de notables, de naturalistes, de scientifiques, d'artistes et d'écrivains et de quelques rares hommes politiques, sont à l'origine du mouvement en faveur de la protection de la nature. Alors que la génération précédente de forestiers s'était opposée, dans un premier temps, aux mesures réclamées par les peintres de Barbizon, en 1853, les forestiers qui sont en responsabilité en 1900, sont des hommes qui se montrent plus ouverts et plus sensibles à cette demande sociale qui se fait jour. Ils seront parmi les premiers à aller contre le courant dominant de la société du XIX^e siècle qui considérait que la nature constituait un capital inépuisable pour l'homme. L'un des plus talentueux et des plus passionnés d'entre eux, qui a marqué ses contemporains, est Ernest

Guinier (1837-1908), un forestier disposant d'excellentes connaissances botaniques, qui était aussi membre de la Société des touristes du Dauphiné. Durant sa carrière, il se fait le chantre d'une gestion forestière qui doit, pour l'agrément du public, s'attacher à préserver et à favoriser la beauté des forêts : « N'est-il pas en effet d'un haut intérêt d'y attirer le public et de les faire aimer de tous ? ». Dans un article paru dans la *Revue des Eaux et Forêts* en 1893, il plaide « pour la conservation des beaux arbres et des sites remarquables » et, s'interrogeant sur le moyen d'y parvenir, répond : « En créant des parcs nationaux... ». Précisant sa pensée, il va même jusqu'à proposer l'expropriation « pour motif d'intérêt artistique ou esthétique » dans les situations les plus difficiles.

Au tournant du siècle, la question des parcs nationaux fait donc consensus en



Revue La Montagne



Revue La Nature

France auprès de nombreux forestiers et des élites urbaines, spécialement celles qui adhèrent au **Club Alpin Français (C.A.F.)**, créé en 1874, et au **Touring Club de France (T.C.F.)**¹⁶, créé en 1890 et des nombreuses sociétés savantes qui parsèment le territoire. Ces associations et la Société pour la protection des Paysages de France qui vient de se constituer, n'ont de cesse de prendre des initiatives et de chercher à convaincre les responsables politiques de la nécessité de protéger les sites et paysages de la nature. Mais

¹⁵ B. Kalaora, A. Savoye, *La protection des régions de montagne au XIX^e siècle : forestiers sociaux contre forestiers étatistes, dans Protection de la nature, Histoire et idéologie, De la nature à l'environnement*, Ed. L'Harmattan, 1985, pages 6-23.

¹⁶ Le T.C.F. compte 137 000 membres en 1913.

ceux-ci, semblant paralysés par la crainte d'aller trop loin dans la mise en cause du droit de propriété, à de rares exceptions près, ne s'engageront pas à leurs côtés¹⁷.

La revue mensuelle du T.C.F., celle du C.A.F., *La Montagne*, la revue *La Nature* (aujourd'hui *La Recherche*), un périodique de vulgarisation scientifique créé en 1873, et d'autres (*Bulletin de la Société Ramond*, *Bulletin Pyrénéen*...) s'en font l'écho dans de nombreux articles, notamment sous la plume d'**Edouard-Albert Martel (1859-1938)**, de Léon Auscher (1827-1939) et d'Henry Defert, tous ardens défenseurs de la création de parcs nationaux.



E.A. Martel

En 1902, le projet d'un parc national de l'Esterel est proposé et commenté en ces termes dans le numéro du mois de mai de la revue du T.C.F. : « Les Améri-

Avril 1910. Les manifestants ne veulent pas d'une carrière à Port-Miou



cains étonnent le monde [par la création de leurs parcs nationaux], c'est chose convenue, nous les étonnerons à notre tour, quand nous pourrons leur montrer notre Parc national de l'Esterel », et E.A. Martel d'ajouter : « Cet Esterel est vraiment unique et je suis ici plus emballé que jamais ! Je ne connais décidément rien de plus beau ! »

Dans la conception que s'en font leurs promoteurs, les parcs doivent aussi être des lieux de villégiature équipés et aménagés pour accueillir les touristes. Certains d'entre eux pourraient d'ailleurs faire partie du réseau de « centres de tourisme » que le T.C.F. veut organiser en France, projet spécialement défendu par Léon Auscher, alors président du Comité de tourisme en montagne, en ces termes¹⁸ :

Le centre de tourisme est un centre d'excursions à courte et à longue dis-

tance, pour le marcheur et le cycliste, et un centre d'excursions en automobile [mais il doit aussi] être un centre de séjour [agréable et disposant de tous les agréments et facilités pour ceux qui y séjourneront]. Il faut que nous ayons désormais un Parc national d'été, comme l'Esterel est un Parc national d'hiver [...] Ce parc national sera le massif de la Chartreuse [...] Ma seule ambition est de réussir à prouver aux étrangers, comme aux Français, que l'on peut admirer nos merveilles, non seulement en courant, mais aussi en s'y arrêtant.

Mais, à cette même époque, d'autres associations et d'autres parties prenantes pensent autrement et expriment des

¹⁷ E. Leynaud. *L'État et la nature : l'exemple des parcs nationaux français*, Éd. Parc national des Cévennes, Florac, 1985.

¹⁸ Un Parc National d'Été. Le Massif de la Grande-Chartreuse. Revue du T.C.F. d'octobre et novembre 1905.

visions différentes des attentes de la société. Elles croient dans le progrès technique et mettent au premier rang de leurs priorités le développement économique du pays. En montagne, elles encouragent l'aménagement des torrents et rivières pour la production de la houille blanche qui conduit à l'industrialisation des vallées alpines et militent pour l'amélioration pastorale, afin de « conserver aux montagnes leurs terres et leurs populations ».



C. Beauquier

La question de la protection ou de l'aménagement et de la mise en valeur a très vite fait débat. Pour les tenants de la protection : « les principales causes de destruction de nos paysages sont : le déboisement, l'exploitation abusive des carrières jointe à l'occupation temporaire ; puis l'utilisation de la houille blanche, l'affiche-réclame et certaines lois ¹⁹ ». Ceci est illustré de façon magistrale par l'action déterminée d'un autre personnage central à cette époque, le député du Doubs, **Charles Beauquier (1833-1916)**, l'un des rares hommes politiques du moment à s'être investi dans ce combat d'idées. En 1899, alors que la source et la cascade du Lison, situées dans sa circonscription, sont menacées par un projet privé de conduite forcée pour produire de l'électricité, Charles Beauquier prend fait et cause pour leur protection, au détriment des intérêts privés du maître d'ouvrage. Convaincu de la justesse de ce combat, il dépose, dès 1901, une proposition de loi pour organiser la protection des sites et monuments naturels de caractère artistique. Sa ténacité le fait venir à bout des oppositions et il finit par faire adopter, cinq ans plus tard, la loi du 21 avril 1906 qui porte son nom.

Certes, le travail parlementaire ne débouche pas, cette fois-ci, sur une loi instituant les parcs nationaux. Mais les débats avaient été tous empreints de cette question. Un autre député du Doubs, Albert Métin (1871-1918), avait déposé une motion aux termes de laquelle la Chambre demandait au Gouvernement de : « Proposer d'urgence les moyens nécessaires pour conserver la source et les gorges de la Loue, sous forme de parc national ». Pour Charles Beauquier : « C'est un droit tout nouveau qui commence à se dresser contre le droit abusif de la propriété : c'est le droit de la beauté [...]. Il est de toute nécessité de compléter la loi de 1806 ²⁰ et, au besoin de créer des parcs nationaux ». Il reprend ainsi à son compte le point de vue personnel de Victor Hugo sur le paysage : « ...il y a par deux choses s'agissant du patrimoine, son usage et sa beauté ; son usage appartient à son propriétaire, sa beauté à tout le monde ; c'est donc dépasser son droit que les détruire... » ²¹. En en appelant à un « droit de la beauté », Charles Beauquier ne fait que devancer la proposition que feront adopter M. Cros-Mayrevieille et le baron de Montenach, député au Grand-Conseil du canton de Fribourg, au premier Congrès

international pour la protection des paysages qui se tiendra à Paris au mois d'octobre 1909. Ceux-ci dénoncent l'impuissance des lois existantes « à défendre la beauté des sites comme celle des villes contre le vandalisme ». Il faudrait, disent-ils : « une expropriation partielle, celle de l'aspect du site, une sorte de « servitude de beauté » moyennant indemnité » ²².



Plaque de la L. P. O., posée en 1913.
(Photo A. Chappellier).

Plaque de la L.P.O. signalant l'interdiction de chasse dans la réserve des Sept îles en 1913

¹⁹ L. Gassot de Champigny, *La protection des sites et paysages*, Librairies des facultés A. Michalon, Paris, 1909, p. 15

²⁰ Il vise vraisemblablement l'ordonnance du préfet de police de Paris du 12 février 1806 qui oblige les exploitants parisiens d'établissements dangereux ou insalubres à déclarer préalablement leur activité au Préfet de Police.

²¹ A. Fortier Krieger, *La qualité des sites et des paysages en France ou l'histoire de la victoire des modernes*, « pour mémoire » n° 8, Conseil général de l'Environnement et du Développement durable, Comité d'histoire, 2010, page 91.

²² L. Gassot de Champigny, *La protection des sites et paysages*, Librairies des facultés A. Michalon, Paris, 1909 p. 97.

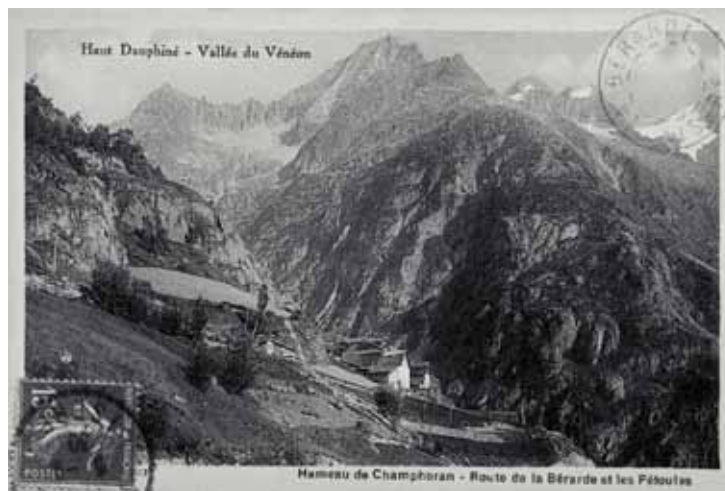
En 1912, la Ligue Française pour la Protection des Oiseaux (L.P.O), issue de la Société nationale d'acclimatation de France, crée la **première « réserve naturelle » française**, au sens où nous l'entendons aujourd'hui, sur l'archipel des **Sept Îles** (Côtes d'Armor). Il s'agit de protéger le Macareux moine (*Fratercula arctica*) d'une chasse excessive et non contrôlée qui décime la population. C'est la « réserve Albert Chappellier » du nom du premier secrétaire général de la L.P.O.

1913, l'année de tous les espoirs

L'année 1913 constitue sans doute l'année la plus riche en initiatives de toute sorte en faveur de la création de parcs nationaux.

Du 16 au 20 juin, se tient à Paris, à l'initiative du T.C.F., le premier congrès forestier international. Il se prononce en faveur de la création et de l'extension des parcs nationaux dans chaque pays. Pour prolonger et illustrer leurs débats sur le terrain, les congressistes se transportent d'ailleurs dans la vallée du Haut-Vénéon, à l'emplacement choisi pour créer le « premier parc national français ».

Au lendemain de ce vœu et toujours à l'initiative du T.C.F., est créée « l'Association des Parcs Nationaux de France et des Colonies » (voir encadré 1), dont la première action sera de soutenir les efforts en vue d'installer et de gérer ce parc. L'initiative en revient à **Alphonse Mathey (1862-1927)**, conservateur des Eaux et Forêts, soutenu aussi dans sa démarche par le Bio-Club²³ de Grenoble. Il



La Bérarde
et la vallée
du Vénéon
©photothèque
du PN des
Écrins

défend son projet au ministère de l'Agriculture et obtient des crédits pour acquérir des terrains. A la suite de trois acquisitions successives sur les communes de Saint-Christophe-en-Oisans (1913) dans l'Isère, du Pelvoux (1923) et de Guillaume-Peyrouse (1924) dans les Hautes-Alpes, il réussit à former un ensemble de 13 000 ha d'un seul tenant. C'est par le jeu de ces acquisitions entraînant la soumission automatique au régime forestier qu'il réalise le « parc de la Bérarde ».

Grâce aux efforts d'un autre personnage clef de cette période, **Paul Sarasin (1856-1929)**, l'initiateur du Parc national suisse, se tient à Berne, cette même année 1913, à l'initiative de la Commission suisse pour la protection de la nature qu'il préside, la première Conférence internationale pour la protection de la nature au cours de laquelle les délégués des États présents décident la constitution d'une Commission consultative pour la protection internationale de la nature.

Avec le Congrès forestier de Paris, cette réunion de Berne annonce le tout début

d'un processus qui ne fera que s'amplifier tout au long du XX^e siècle : l'internationalisation de la protection de la nature. Ces questions, progressivement, ne seront plus seulement abordées et résolues dans le seul cadre national. Elles motiveront la tenue de conférences internationales, lesquelles donneront lieu à l'émergence, puis à la création, d'organisations non gouvernementales (ONG) et à la signature de conventions internationales.

A la demande du Club alpin français, toujours très actif sur cette question, Edouard-Albert Martel, grand voyageur et initiateur de la spéléologie française publiée, durant cette année 1913, une étude sur les parcs nationaux dans le monde²⁴. Il en formule une définition : *Une réserve territoriale, à limites précises, dans l'intérieur desquelles une*

²³ Société Dauphinoise d'Études Biologiques et de protection de la nature fondée par le professeur L. Léger en 1906.

²⁴ E. A. Martel, *La question des Parcs nationaux en France, La Montagne, revue du C.A.F.*, 1913, p. 401-412 ; 433-457.

disposition légale appropriée conserve et protège - contre toute destruction, détérioration ou défiguration du fait de l'homme - les composantes naturelles, faune, flore, sites pittoresques, et particularités géologiques ou hydrologiques [...]. Un parc national doit donc répondre aux objectifs suivants :

- conserver, au point de vue scientifique, la faune, la flore, la topographie, l'hydrographie, la géologie ;
- maintenir, pour les artistes, l'aspect des paysages dans un état naturel absolument inviolé ;
- assurer des commodités d'accès et de séjour, tout en empêchant que les exigences purement touristiques, quant au confortable, aux distractions et aux sports, aboutissent à des modifications fâcheuses.

La Montagne

La Question des Parcs nationaux en France⁽¹⁾

Par E. A. MARTEL.

II — COMMENT ET POURQUOI CRÉER LES PARCS NATIONAUX

Un parc national peut être défini : « Une réserve territoriale à limites précises, dans l'intérieur desquelles une disposition légale appropriée conserve et protège — contre toute destruction, détérioration ou défiguration du fait de l'homme, — les composantes naturelles, faune, flore, sites pittoresques et particularités géologiques ou hydrologiques. » Des règlements formels doivent y viser et frapper de sanctions sévères les dégâts à redouter de la part des entreprises industrielles, commerciales et touristiques ; telles que : élévation de barrages, réduction en détournement de cours d'eau, édification d'usines ou dispositifs pour la création de forces motrices, d'alimentations en eau potable, d'irrigations, etc. ; — constructions de routes, chemins de fer et canaux pour la circulation des voyageurs ou le transport des marchandises ; — établissement des grands hôtels, casinos, champs de courses, vélodromes, garages d'automobiles, tramways, funiculaires, etc., à l'usage des touristes.

Un parc national doit donc répondre aux objectifs suivants : — conserver, au point de vue scientifique, la faune, la flore, la topographie, l'hydrographie, la géologie ; — maintenir, pour les artistes, l'aspect des paysages dans un état naturel absolument inviolé ; — assurer des commodités d'accès et de séjour, tout en empêchant que les exigences purement touristiques...

(1) Voir pages 401 à 415.

E.A. Martel publie son rapport dans *La Montagne*, la revue du C.A.F.

Il conclut son rapport sur la nécessité de réviser la loi du 21 avril 1906 de C. Beauquier de manière à ce qu'elle permette la création de parcs nationaux répondant à ces objectifs. En annexe il fait figurer une liste prioritaire d'une vingtaine de sites (le Vénéon, la Loue, le Guil, la Vallouise et l'Aile-Froide, la grande Chartreuse, les gorges de l'Ardèche, le cirque de Gavarnie...) et dresse un inventaire de plusieurs centaines d'autres sites potentiels répartis dans soixante-dix départements.

Encadre 1. Article 1^{er} des statuts de l'Association des Parcs Nationaux de France et des Colonies

L'association a pour but la création et l'entretien, sous la dénomination commune de Parcs Nationaux :

- ★ soit de réserves territoriales de grande étendue, choisies parmi les régions les plus pittoresques, à l'effet d'y laisser évoluer librement la flore et la faune en les défendant contre toutes les atteintes, individuelles ou collectives de l'homme, et de constituer ainsi, en même temps que des laboratoires d'études, des centres de régénération naturelle ;
- ★ soit de parcs proprement dits, constitués par un ensemble de beautés naturelles déjà existantes, à l'effet d'en assurer la sauvegarde et de protéger la faune et la flore qui s'y trouvent.

L'année suivante, en 1914, un vœu pour la création d'un parc national en forêt de Fontainebleau est émis par la Commission des sites de Seine-et-Marne et plusieurs sociétés savantes et artistiques.



Présentation du projet de parc national de Fontainebleau en 1914 par le Dr. H. Dalmon

La guerre de 1914-1918 stoppe brutalement toutes ces initiatives nationales et internationales prometteuses, qui seront relancées la guerre terminée. Mais à la reprise des discussions internationales, la question de la conception et de l'opportunité de créer des parcs nationaux ne constituera plus la seule préoccupation à l'agenda des rencontres qui vont se succéder... jusqu'à la seconde guerre mondiale qui interrompra à nouveau le processus. D'autres thématiques, la protection de la nature en général, sa réglementation et son organisation au plan national et international, la protection de la faune, des oiseaux en particulier, ou de la grande faune africaine, s'invitent dans ces conférences et dans le débat national français, comme d'ailleurs dans les autres pays.

L'entre-deux-guerres : l'épisode des « parcs coloniaux »

Si, après la guerre et du fait même de celle-ci, le mouvement pour la création de parcs nationaux a de la peine à se réinstaller en France métropolitaine et si les ébauches de « parcs nationaux », plus virtuelles que réelles, sont toujours privées de statut, les initiatives et les efforts en faveur de la création de parcs nationaux et de réserves dans les colonies françaises se multiplient entre les deux guerres mondiales²⁵.

Est-ce parce que les réalisations, au demeurant modestes, ne sont pas à la hauteur de l'énergie qu'ils avaient dépensée et des espoirs qu'ils avaient mis dans leur propre action, toujours est-il que : « les promoteurs des parcs et des réserves s'investissent alors dans l'empire colonial où ils ne sont pas confrontés aux trois entraves qui ont limité leur action en métropole : un pays densément peuplé et intégralement approprié, un droit protégeant la propriété individuelle et des habitants qui peuvent être défendus par leurs élus »²⁶. En Afrique du Nord et particulièrement en Algérie, le lobbying pour la protection de la nature permet de réunir sur un même plan : « La soif de terre des colons et la libido sciendi²⁷ expérimentale des forestiers et des naturalistes (Ligue pour le reboisement de l'Algérie, Association des parcs nationaux de France et des colonies, Ligue pour la protection des oiseaux, Société des Sciences Naturelles, Société d'Hor-

ticulture, Société nationale d'acclimatation de France) »²⁸.

Il y a aussi, tout au long de la période, outre l'implication de l'administration forestière coloniale, celle des savants naturalistes du Muséum National d'Histoire Naturelle. Mais : « Au début du XX^e siècle, ces derniers, autrefois au cœur de l'expansion coloniale (Bonneuil, 1999), perdirent leur position d'expert privilégié de la « mise en valeur » de la nature que les administrations coloniales confièrent à des services techniques constitués de forestiers, d'agronomes ou d'hydrauliciens. Ils se transformèrent alors en défenseurs de la protection de la nature et développèrent la notion de « réserve intégrale », basée sur une représentation « orientaliste »²⁹ d'une « nature vierge » à préserver dans son « équilibre » originel »³⁰. En 1925, le Professeur du Muséum Abel Gruvel (1870-1941) établit pour le gouvernement une liste des espèces à protéger et des réserves et parcs à créer dans l'ensemble des colonies françaises. La même année, il assure la présidence du Comité national pour la protection de la faune coloniale.

Avant d'effectuer un survol des réalisations obtenues par ce déploiement d'actions, il convient de faire plusieurs observations préalables.

Mettre au jour les origines de nos parcs nationaux actuels, reconnaître ceux qui en ont été les précurseurs, identifier les motivations qui les poussaient à agir et mettre des jalons sur le chemin parcouru entre 1953 et l'adoption de la loi de 1960, qui ouvrira la porte à la création officielle de nos parcs nationaux, n'est

déjà pas chose aisée. Mais, dans cette entreprise, tenter d'aborder et d'isoler dans la période coloniale française les éléments qu'il convient de rattacher à cette histoire et en présenter à la fois une synthèse et des vues détaillées par pays, est un exercice encore plus difficile qui va au-delà du cadre de cet article.

La première de ces difficultés résulte du fait que la question générale de la protection de la nature dans notre ancien empire colonial reste encore peu documentée. Alors qu'il existe un corpus impressionnant d'études sur l'histoire de la protection de l'environnement en Afrique anglophone, la littérature sur l'Afrique francophone est particulièrement pauvre³¹. Le champ à couvrir pour reconstituer le « fil d'Ariane » de toutes les entreprises conduites du temps de sa souveraineté pour la création de parcs nationaux, ou d'espaces analogues, sur ces territoires dispersés

²⁵ *Il en sera de même pour les autres puissances coloniales.*

²⁶ A. Selmi. *L'émergence de l'idée de parc national en France. Dans « Histoire des parcs nationaux, comment prendre soin de la nature ? » Editions Quæ. 2009.*

²⁷ *Littéralement « désir de connaître »*

²⁸ N. Krautberger, *Protéger la nature de l'Algérie française, 1880-193. Communication au colloque « Une protection de la nature et de l'environnement à la française ? », A.H.P.N.E., 2010, Paris, à paraître*

²⁹ *Qui se réfère à des thématiques orientales, ou tout au moins à la vision qu'à l'Occident de l'Orient au XIX^e siècle (peinture « orientaliste »).*

³⁰ Y. Mahrane, C. Bonneuil F. Thomas, A. Selmi, *Out of Yellowstone : le « préservationnisme » à la française, ses origines coloniales, son influence et son déclin dans les premières années de l'UICN. Communication au colloque « Une protection de la nature et de l'environnement à la française ? », A.H.P.N.E., 2010, Paris, à paraître.*

³¹ E. Rodary, *Des natures connectées. L'influence historique des politiques britanniques de conservation de la faune en Afrique française, Communication au colloque « Une protection de la nature et de l'environnement à la française ? », A.H.P.N.E., Paris, 2010, à paraître.*

au quatre coins du monde est immense. De ce point de vue, les travaux du type de ceux conduits par Frédéric Thomas : « La protection des forêts et l'environnementalisme colonial : Indochine, 1860-1945 »³² sont à encourager.

La seconde provient du manque de clarté des « statuts de protection » dans le contexte colonial. Attribués par les autorités locales dans des circonstances souvent contingentes, ils se caractérisent par une grande variabilité terminologique, une diversité d'objectifs et de contenu réglementaire qui rendent difficile les comparaisons entre les différents territoires coloniaux et la métropole.

La troisième difficulté et non la moindre, provient du fait que, selon certains auteurs, « les mesures de protection de l'environnement ont bien plus été un outil de domination coloniale que de conservation ou de préservation de la nature tropicale »³³. Ce jugement tranché montre qu'il n'y a pas de réponse univoque dès lors que l'on aborde ces questions.

En Algérie, les parcs nationaux répondent aux buts poursuivis par l'Association des parcs nationaux de France et des colonies : protéger les beautés naturelles et les curiosités scientifiques et favoriser le tourisme. En 1921, un arrêté du Gouverneur Général de l'Algérie définit le statut administratif des parcs nationaux et organise leur création. Suivra, de 1923 à 1931, la création de treize parcs nationaux : *Cèdres de Ténict-El-Haad* (1 500 ha), *Dar-el-Oued Taza* (230 ha), *L'Ouarsenis* (1 030 ha), *Djebel Gouraya* (530 ha), *L'Akfadou* (2 115 ha), *Chrea* (1 350 ha), *Le Djurdjura* (16 550 ha),

Les Planteurs (688 ha), *Saint-Ferdinand* (412 ha), *Aïn-N'sour* (279 ha), *Babor* (1 701 ha), *Mahouna* (270 ha), *Bugeaud-L'Edough*), couvrant près de 27 000 ha. Bien que significatives, ces décisions ne répondent que partiellement au vœu émis dès 1912 par la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, sous l'impulsion de René Maire (1878-1949), professeur de botanique à l'université d'Alger, qui préconisait la création de vingt réserves pour une superficie de 45 000 ha³⁴.

Encadre 2. Vœu de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord du 3 février 1912 transmis au Gouverneur général de l'Algérie

★ Considérant l'intérêt scientifique, artistique et touristique qu'il y a, en certaines régions particulièrement expressives, à maintenir ou à rétablir la flore et la faune dans leurs conditions naturelles intégrales, et à les garantir contre toute intervention de l'homme ;

★ Considérant que cette protection est particulièrement désirable dans l'Afrique du Nord où, au milieu des régions forestières notamment, les reliques zoologiques et botaniques des climats antérieurs sont encore si nombreuses et si intéressantes ;

★ Emet le vœu que, dans les massifs soumis au régime forestier et autres ci-après énumérés, il soit constitué des réserves où, en dehors de la construction et de l'entretien des voies d'accès, toute extraction de produits quelconques (même de bois mort gisant) et tout pâturage d'animaux domestiques soient rigoureusement interdits. (suivait une liste de 20 propositions)

En Tunisie, tant les autorités coloniales que la population ne se sont pas véritablement intéressées à la création de parcs et réserves. La population musulmane est fermée à l'idée qu'il puisse être utile de respecter, de protéger les fragments de flores et de faunes anciennes³⁵ et les colons sont opposés aux propositions, un temps envisagées.

Il est décidé la création du parc forestier d'Aïn-Draham en 1917, mais il est essentiellement à but touristique et présente moins d'intérêt que d'autres localités. Le fameux *Djebel Ischkeul* est bien répertorié pour son intérêt géologique et pour la flore et la faune, notamment aviaire, qu'il accueille mais les colons s'opposent à sa protection en raison de divers projets d'exploitation des ressources naturelles³⁶. Les peuplements de gommiers du *Bled Talha*, relique très ancienne de la grande forêt nord-africaine au centre de la Tunisie, constituent une des curio-

³² F. Thomas, « Protection des forêts et environnementalisme colonial : Indochine, 1860-1945 », *Revue d'histoire moderne et contemporaine* 4/2009 (n° 56-4), p. 104-136.

URL : www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2009-4-page-104.htm.

³³ D. Arnold, Ramachandra GUHA (éd.), *Nature, Culture, Imperialism : Essays on the Environmental History of South Asia*, Delhi, Oxford University Press, 1995. Cité par Frédéric Thomas « Protection des forêts et environnementalisme colonial : Indochine, 1860-1945 », *Revue d'histoire moderne et contemporaine* 4/2009 (n° 56-4), p. 104-136.

URL : www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2009-4-page-104.htm

³⁴ Seuls 6 des 13 parcs nationaux créés coïncident avec les réserves initialement proposées.

³⁵ L. Lavouden, *La Tunisie et les réserves naturelles. Contribution à l'étude des réserves naturelles et des parcs nationaux*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 1937, p. 139.

³⁶ Il faut attendre 1977 pour qu'il soit classé réserve de biosphère par l'UNESCO et 1980, pour qu'il soit classé parc national et désigné comme zone humide internationale au titre de la convention de Ramsar.

sités naturelles les plus remarquables de l'Afrique du Nord. Ils ont été décrits par L. Lavauden en 1928, mais l'inertie et l'indifférence de l'administration ne permettent pas d'agir. Un peuplement relique de gommiers est finalement intégré dans un parc d'Etat créé par décret du 17 mars 1936 aux lieux dits *Djebel Bou Hedma* et *Oued Chercjera*, s'étendant sur une emprise de 5 000 ha mais le texte n'était toujours pas rentré en vigueur au moment de l'indépendance en 1956.

Au **Maroc**, en 1934, le directeur des Eaux et Forêts, Paul Boudy (1874-1957), fait promulguer un *dahir*³⁷ portant création de parcs nationaux et un arrêté en fixe la procédure de création. Mais il faut attendre respectivement 1942 et 1950 pour voir la création des deux premiers parcs, celui du massif du *Toubkal*, point culminant du Haut-Atlas (4167m), sur 38 000 ha et celui de *Tazekka* s'étendant sur 580 ha.

Tout considéré, les réalisations, au regard des potentialités, restent limitées dans ces trois pays d'Afrique du Nord. C'est en Afrique tropicale, sous l'impulsion des grands noms de la chasse sportive et de la zoologie africaine, tels qu'Emile Gromier (1877-1972) et Henri de Saint-Floris (1888-1937), avec le soutien actif des ingénieurs forestiers d'outre-mer et à Madagascar avec de grands botanistes du Muséum National d'Histoire Naturelle comme Henri Humbert (1887-1967) et Henri Perrier de La Bâthie (1873-1958), que plusieurs parcs nationaux et nombre de réserves de faune ou de flore sont créés.

Généralement dotés d'infrastructures et gardés, ces territoires protégés, joueront

un rôle déterminant, comme ce fut le cas en Afrique anglophone et au Zaïre, dans la remontée biologique³⁸ des espèces menacées après les massacres d'animaux et les pillages de la flore perpétrés aux premiers temps de la colonisation de l'Afrique noire par des aventuriers, des chasseurs, des collectionneurs et des négociants en bois.

La question des réserves forestières

Dans ces mêmes territoires et spécialement en Indochine, plusieurs millions d'hectares de forêts ont été classés en réserves forestières. Leur contribution à la protection de la nature est toutefois encore discutée de nos jours en raison des nombreux dysfonctionnements qu'elles ont subis dans certaines situations coloniales et de la grande variabilité de leurs objectifs et de leur gestion dans l'espace et dans le temps³⁹. Deux exemples illustrent cette interrogation.

En A.O.F., un décret de 1935 institue des « forêts de protection affranchies de tout droit d'usage, de toute exploitation pour le présent et l'avenir ». Ces réserves forestières sont destinées à « maintenir la végétation naturelle indéfiniment, pour le rôle utile qu'elle exerce sur le climat, le maintien des terres ou le régime des eaux ». La chasse y est interdite. Au nombre d'environ 600, et couvrant plus de cinq millions d'hectares, ces espaces sont de fait des quasi réserves intégrales.

La vision est différente en Indochine. Durant les trente premières années de la colonisation, le déboisement se pour-

suit à un rythme effréné, la mise en place de réserves forestières à partir de 1891 aura pour objectif d'y assurer un renouvellement de la ressource forestière en y assurant des « coupes méthodiques »⁴⁰. A la fin de la période coloniale, 600 réserves, représentant près de 4 millions d'hectares, ont été installées dans toute l'Indochine, Laos compris, soit 5,2 % de la surface du pays. Mais ce bilan statistique est trompeur du point de vue de la contribution de ces réserves à assurer la préservation des forêts, de leur faune et de leur flore ou en tant que nature vierge à préserver en soi. Dès 1920, l'éminent botaniste colonial Auguste Chevalier (1873-1956), s'émue de la disparition des forêts primitives et milite pour qu'on les sauve en les englobant dans des réserves intégrales. Elles ne seront finalement pas instaurées en raison de la résistance des populations à la politique forestière et de l'opposition des colons.

Pour autant, il ne faut pas négliger le rôle joué par ces réserves forestières, dont la superficie, à la veille des indépendances couvraient au bas mot quatorze millions d'hectares, Indochine et Madagascar compris. Il est d'ailleurs généralement admis que l'empire colonial français est

³⁷ Décret royal.

³⁸ E. Leynaud, *L'État et la nature : l'exemple des parcs nationaux français. Contribution à une histoire de la protection de la nature*. Ed. Parc national des Cévennes. Florac. 1985. p. 22

³⁹ F. Thomas, « Protection des forêts et environnementalisme colonial : Indochine, 1860-1945 », *Revue d'histoire moderne et contemporaine* 4/2009 (n° 56-4), p. 104-136.

URL : www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2009-4-page-104.htm.

⁴⁰ Consiste à ne couper sur une rotation de 15 ou 20 ans que les quantités de bois que la forêt est capable de produire dans le même laps de temps.

progressivement passé à des politiques explicitement conservationnistes en se basant sur les actions antérieures de mise en défens des forêts à des fins patrimoniales⁴¹.

En Afrique Occidentale Française (A.O.F.), les réalisations concernent la réserve intégrale des *Monts Nimba*, située en territoire guinéen, en bordure de la Côte d'Ivoire et du Libéria, qui voit le jour en 1944 sur 17 000 ha de savanes. Elles intéressent aussi le Sénégal. La région du *Niokolo Koba* devient une réserve de chasse en 1926, une forêt classée en 1951, puis une réserve faunique en 1953, pour être finalement, l'année suivante, dotée du statut de parc national sur 250 000 ha⁴². A l'Ouest du Soudan français, on trouve le parc de la *Boucle du Baoulé* composée d'une zone centrale de 200 000 ha et d'une zone de protection de 745 000 ha dans laquelle se trouvent en partie comprises quatre réserves de faune (*Badinko* / 195 000 ha, *Baoulé* / 180 000 ha, *Fina* / 135 000 ha et *Kongossonbougou* 100 000 ha). A l'intersection des colonies du Niger, de la Haute-Volta et du Dahomey, le parc national du W embrasse lui aussi un territoire immense de plus de 900 000 ha entouré de trois réserves de faune qui lui servent de zone de protection (*Arly* / 76 000 ha, *Singou* / 192 000 ha, *Pendjari* / 275 000 ha). Enfin, en Côte d'Ivoire, il faut compter avec le parc national du *Banco* (3 000 ha) et la réserve de faune de *Bouna* (900 000 ha).

En Afrique Equatoriale Française (A.E.F.), on compte aussi plusieurs importantes réalisations. L'une est située en Oubangui-Chari (actuelle République Centrafricaine). Le

parc national de *Bamingui-Bangoran*, couvre une superficie d'un million d'hectares en 1936. Avec les réserves zoologiques de *Gribingui-Bamingui* (500 000 ha), *Koukourou-Bamingui* (150 000 ha) et *Miaméré-Miadiki* (250 000 ha), qui l'entourent, il sert de zone de protection à la réserve intégrale de *Vassakobolo* d'une superficie de 150 000 ha dédiée, notamment, à la protection du Rhinocéros noir. Plusieurs autres réserves zoologiques sont aussi mises en place jusqu'en 1940 (*Aouk-Aoukalé* / 1 500 000 ha), *Haute-Kotto* / 950 000 ha, *Zémango* / 950 000 ha, *Ouandja vakaga* / 950 000 ha, *Bahr-El-Ghazal* / 1 540 000 ha, *Manda* / 100 000 ha). La seconde est au Congo Brazzaville (actuel Congo). Le parc national d'*Odzala* s'y étend sur 450 000 ha en 1935 et il sert aussi, avec le parc national de l'*Okanda* (190 000 ha) de zone tampon à la réserve intégrale de l'*Ofoûé* couvrant 150 000 ha au Gabon. La troisième est au Cameroun français, où il faut citer la réserve botanique intégrale de *Wasa* (400 ha), doublée d'une réserve de chasse, et la réserve des monts Bamboutos (140 000 ha) qui étaient assimilées à l'époque à des parcs nationaux.

A Madagascar, l'œuvre des scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle est considérable : de 1927 à 1939, onze réserves intégrales sont constituées. Elles s'étendent sur 500 000 ha (Betampona, Cap Masoala, Zamena, Tsaratanana, Andringitra, Ankarafantsika, Tsingy de Namroka, Tsingy de Bemaraha, Tsimanampetsotsa, Tuléar, Marojejy). Ce réseau est complété par la création du parc national de la montagne de l'Ambre en 1958, tout au Nord de l'île

sur 18 000 ha et, en 1962, par le parc national de l'Isalo, situé dans une région montagneuse et aride au Sud et s'étendant sur une superficie de 81 500 ha. Il convient d'y ajouter la mise en place de 25 réserves forestières couvrant une superficie de 184 000 ha dans lesquelles la chasse est interdite.

L'un des fondements des initiatives et des actions déployées par les anciennes puissances coloniales, dont la France, pour protéger la nature dans leurs colonies peut sans doute être recherché dans la convention de Londres du 19 mai 1900, qu'elles ont signée entre elles⁴³ « contre le massacre sans contrôle et pour la conservation des diverses espèces animales vivantes à l'état sauvage, utiles à l'homme ». Mais c'est plus sûrement à celle qui l'a remplacée en 1933 qu'il faut se référer pour trouver l'origine du moyen principal qu'elles ont utilisé, à savoir la création de parcs nationaux et de réserves intégrales.

En effet, cette seconde convention de Londres relative « à la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel » adopte les premières définitions internationalement reconnues des parcs nationaux et des réserves intégrales (*voir encadré 3*).

Ces définitions ont fait l'objet d'après discussions avant, pendant, et après la

⁴¹ E. Rodary, *Des natures connectées. L'influence historique des politiques britanniques de conservation de la faune en Afrique française, Communication au colloque « Une protection de la nature et de l'environnement à la française ? », A.H.P.N.E., Paris, 2010, à paraître.*

⁴² *Il s'étend aujourd'hui sur 913 000 ha.*

⁴³ *Allemagne, Espagne, France*

conférence. Au bout du compte, elles ont influencé certains des pays signataires, tels la France, la Belgique et le Royaume-Uni qui s'en sont inspirés pour concevoir les parcs et réserves que la convention leur demandait de mettre en place.

Encadré 3. Définition du parc national et de la réserve intégrale dans la convention de Londres du 8 novembre 1933

★L'expression « Parc national » désignera une aire : a) placée sous le contrôle public, dont les limites ne seront pas changées et dont aucune partie ne sera capable d'être transférée sauf par l'autorité législative compétente ; b) mise à part pour la propagation, la protection et la conservation de la vie animale sauvage et de la végétation sauvage, et pour la conservation d'objets d'intérêt esthétique, géologique, préhistorique, historique, archéologique, et d'autres intérêts scientifiques, au profit, à l'avantage et pour la récréation du public général ; c) dans laquelle la chasse, l'abatage, ou la capture de la faune et la destruction ou collection de la flore sont interdits, sauf par l'entreprise ou sous la direction ou le contrôle des autorités du parc.

★L'expression « réserve naturelle intégrale » désignera une aire placée sous le contrôle public et sur toute l'étendue de laquelle toute espèce de chasse ou de pêche, toute exploitation forestière, agricole, ou minière, toute fouille ou prospections, sondages, terrassements, ou construction, tous travaux tendant à modifier l'aspect du terrain ou de la végétation, tout acte de nature à nuire ou à

apporter des perturbations à la faune ou à la flore, toute introduction d'espèces zoologiques ou botaniques, soit indigènes, soit importées, sauvages, ou domestiquées, seront strictement interdits ; où il sera défendu de pénétrer, de circuler, ou de camper sans autorisation spéciale, écrite, des autorités compétentes, et dans laquelle les recherches scientifiques ne pourront être effectuées qu'avec la permission de ces autorités.

Tel est le bilan, quasi exhaustif numériquement, mais non qualitatif, des réalisations de la France dans son empire colonial à la veille des indépendances, tel qu'il peut être dressé à partir des données rapportées dans l'*Atlas des Réserves Naturelles* dans le monde publié par l'U.I.C.N. en 1956, sous la direction de R. Heim. Si on s'en tient aux 12 parcs nationaux et 17 réserves intégrales recensés, la superficie concernée avoisine 41 000 km² soit, par comparaison, deux fois celle de notre parc national amazonien de Guyane (20 300 km² pour le cœur du parc). Ce chiffre, pour important qu'il soit, est à relativiser eu égard à l'immensité des territoires coloniaux français impliqués, supérieur à onze millions de km². Ces parcs et réserves en représentent seulement 0,4 %⁴⁴. Il peut être aussi intéressant de rapprocher ces chiffres de ceux issus de la liste publiée en 1967 par l'U.I.C.N. pour l'ensemble de l'Afrique, hors Madagascar⁴⁵. A cette date, soit seulement dix années plus tard, on dénombre 84 parcs nationaux et 44 réserves ayant rang de parc national, l'ensemble couvrant 300 000 km², soit 1 % des quelque 30 millions de km² du continent. Sur cette base, la contribution

française, hors Madagascar représente donc près de 12 % de l'ensemble.

Vers des « parcs nationaux du silence » ?

Durant la période de l'entre-deux-guerres, si comme on vient de le voir, le mouvement en faveur de la création de parcs nationaux et de réserves se traduit par de nombreuses réalisations dans les colonies françaises, les tentatives pour créer de véritables parcs nationaux marquent le pas en métropole.

Le « parc national de la Bérarde » de 1913, devient le « parc national de l'Oisans », puis celui du « Pelvoux » en 1923, non sans que les forestiers rencontrent des difficultés pour le faire accepter par la population. Au noyau initial s'ajoutèrent la location par l'État (jusqu'en 1949), du droit de pâturage et du droit de chasse sur 9 000 ha et la création de réserves de chasse sur 7 000 ha. Mais, pour ses fondateurs, le parc ne devait présenter un réel intérêt qu'après une période de « vieillissement » :

Ce premier parc se présente sous l'aspect d'un territoire pauvre, dénudé, sans vie animale ni végétale ou presque résultat des exploitations abusives de

⁴⁴ Si on ajoute la superficie des réserves de flore et de faune (90 000 km²), à l'exclusion des réserves forestières et de chasse, le ratio s'établit à 1,2 %. France, Italie, Portugal, Royaume-Uni.

⁴⁵ R. Pujol, *Parcs nationaux africains, Les parcs nationaux, Compte-rendu du colloque international de Paris (15-17 juin 1970) sur les Parcs nationaux européens, Fédération française des sociétés de sciences naturelles, 1971.*



Afrique du Nord



Afrique Occidentale française



Cameroun française



Afrique Équatoriale française



Madagascar

*Fl'homme. C'est un champ d'expérience où la nature, désormais laissée à elle-même, accomplira avec le temps son œuvre réparatrice [...], c'est un laboratoire d'étude [...] qui offrira aux générations présentes et futures le spectacle de beautés en formation*⁴⁶.

La suite de l'histoire montrera que si la nature a fait son travail réparateur, les hommes, eux, n'ont pas réussi à parachever leur première entreprise de création d'un parc national.

Deux autres initiatives voient le jour mais restent sans lendemain.

La première se situe au mont Caroux, dans l'Hérault. Dès les années vingt, le massif attire les touristes et, d'abord, les grimpeurs du C.A.F. qui y ouvrent

des voies d'escalade. Les scientifiques qui explorent les gorges d'Héric en font ressortir l'intérêt botanique. Les visiteurs, eux, sont saisis par la beauté sauvage des lieux. Les premiers obtiennent du conservateur des Eaux et Forêts de Nîmes, Max Nègre qu'une réserve intégrale y soit créée sur une trentaine d'hectares. Une décision du ministre de l'Agric-

Le village de la Bérarde et la vallée du Vénéon.
©PN des Écrins



culture, y pourvoit le 6 novembre 1933. Les seconds sollicitent le classement des gorges au titre des sites et l'obtiennent l'année suivante. Vingt ans plus tard, le successeur de Max Nègre, Jean Prioton, milite pour la transformation et l'élargissement de cette réserve en un parc national devant s'étendre sur 15 000 ha. Après bien des attermoissements le projet est finalement abandonné⁴⁷.

⁴⁶ H. Defert, *Pour les parcs nationaux de France et des colonies, Revue mensuelle du Touring-club de France, 1913, pages 538-539.*

⁴⁷ En 1949, le projet reçoit le soutien du comité régional du tourisme, du Conseil général de l'Hérault et du Conseil National de la Protection de la Nature. L'Association pour le Parc National du Caroux milite pour sa création. En 1956, le Mouflon de Corse est introduit dans la vallée du Vialais, classée, la même année, en réserve nationale de chasse. En 1963, une étude envisage que le parc national puisse s'étendre sur l'ensemble de la région de la Montagne Noire. Mais, finalement, c'est l'idée d'un parc naturel régional qui finit par s'imposer en 1973 avec la création du parc régional du Haut-Languedoc.

La seconde intéresse le Vercors. Alphonse Mathey, l'initiateur du parc de la Bérarde, en poste à Grenoble, lance les premières acquisitions foncières en vue de réaliser un « parc national des Coulmes » sur les Hauts-Plateaux. En 1939, l'administration des Eaux et Forêts, la Société Nationale d'Acclimatation et les sénateurs de l'Isère et de la Drôme obtiennent sa prise en considération par l'Etat⁴⁸. Mais c'est bientôt la guerre...

C'est au mouvement associatif et singulièrement à la Société nationale d'acclimatation de France (S.N.A.F.)⁴⁹ que l'on doit, durant cette période, quelques autres entreprises significatives, précurseurs de certains de nos futurs parcs nationaux actuels. Grâce à une politique d'achats fonciers et des conventions de gestion avec des communes et des propriétaires privés, elle parvient à créer plusieurs « réserves naturelles » avant la lettre.

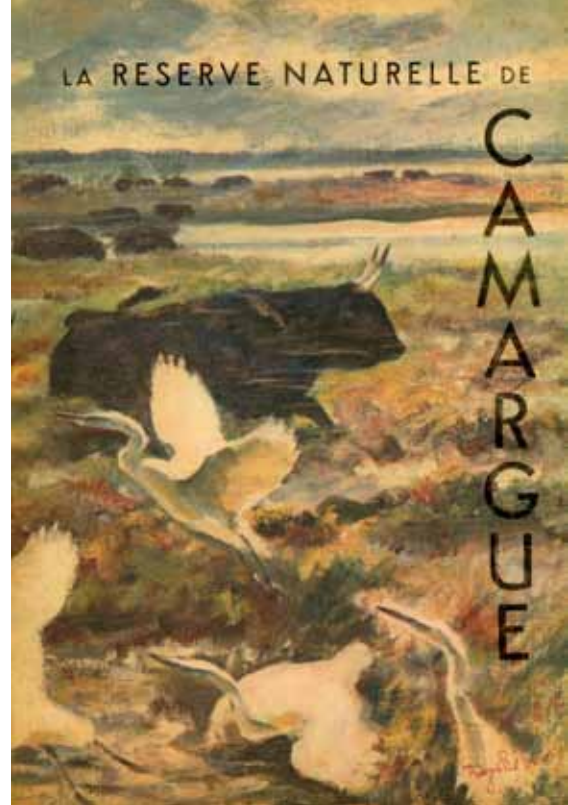
Il en est ainsi de la création de la « réserve zoologique et botanique de Camargue » qui intervient en 1927 par la mise à disposition à la S.N.A.F. de plus de 10 000 ha de terrains appartenant à la *Compagnie Alais, Frogès et Camargue*. La création de la réserve naturelle du Néouvielle (Hautes-Pyrénées) en 1935 est l'œuvre du professeur Pierre Chouard (1903-1983) qui, au terme de cinq années de pourparlers avec la commune de Vielle-Aure, obtient d'elle qu'elle cède à la S.N.A.F. l'usage de sa « montagne de Vielle » contre paiement d'un loyer⁵⁰. La société organise la même année les réserves de Molines-en-Champsaur et de la Chapelle-en-Valgaudemar, (Hautes-Alpes), sur des terrains acquis par l'Etat

et rédige, en 1936, le règlement de la réserve du Lauzanier (Alpes-de-Haute-Provence) qui sera intégrée dans le Parc national du Mercantour lors de sa création en 1979.

Pas plus que les parcs nationaux, ces réserves naturelles n'ont de statut juridique mais leur existence de fait ne suscite aucune contestation. Il n'en ira pas de même lorsque la Société d'Acclimatation voudra transformer la réserve de Camargue en parc national⁵¹ ou, bien plus tard, lorsque se posera la question de la délimitation des parcs nationaux des Ecrins, des Pyrénées et du Mercantour qui sera réalisée, notamment, à partir de ces anciennes réserves.

Si, sur le terrain, en métropole du moins, la protection de la nature reste rudimentaire, la France s'honore par contre de plusieurs initiatives au niveau international, qui conduiront, *in fine*, après la seconde guerre mondiale, à la création de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature (U.I.P.N.)⁵². Le temps n'est pas à l'action, mais à la réflexion !

En 1923, la Société nationale d'acclimatation, la Ligue française pour la protection des oiseaux et la Société pour la protection des paysages de France organisent, dix ans après la conférence de Berne, le premier Congrès international de la nature, des sites et des monuments naturels à Paris, au Muséum National d'Histoire Naturelle. Sous la présidence du directeur du Muséum, Louis Mangin (1852-1937), la décision est prise de créer un Bureau international de documentation et de coordination pour la protection de la nature. Mis en place en 1928



L'une des premières plaquettes de présentations de la réserve de Camargue

⁴⁸ En 1963 le projet sera rejeté par le Conseil général de la Drôme. C'est un parc régional qui prendra place en 1970, complété par une réserve naturelle sur les Hauts-Plateaux en 1985.

⁴⁹ Elle prendra le nom de Société Nationale de Protection de la Nature (S.N.P.N.) en 1960.

⁵⁰ Le professeur Chouard écrira en 1971, à propos de la création de la réserve : « On reconnaît les prémises de la conception actuelle, celle d'un « parc » totalement soumis à la protection de la nature, et d'un « pré-parc » ou « zone périphérique » dans lequel la population locale reçoit quelques compensations ».

⁵¹ Lors de l'adoption, par le Vè Congrès du Rhône, d'un vœu proposant le classement et la transformation progressive de la « Basse Camargue » en réserve naturelle au titre de la loi de 1930 sur la protection des sites, « le maire d'Arles crut devoir exprimer des réserves relativement aux obstacles que la constitution d'un parc national pouvait apporter à la réalisation du projet d'abaissement des eaux du Vaccarès ». Actes de la réserve zoologique et botanique de Camargue. N° 3, octobre 1930.

⁵² En 1956, l'Union change son « p » (protection) en « c » (conservation) et devient l'U.I.C.N.

à Bruxelles, transformé en 1935 en un Office international pour la protection de la nature (O.I.P.N.), il sera intégré plus tard à l'U.I.P.N.

A la suite du congrès, en 1927, un décret présidentiel instaure un parc national dit des « Terres Australes », avec interdiction de chasse, dans les îles Crozet, Saint-Paul et Amsterdam et sur les côtes Nord et Sud des Kerguelen, pour lutter contre les massacres de mammifères marins qui y sont opérés⁵³.

Sur le terrain de la protection des sites et monuments naturels de caractère artistique, le constat est dressé que la loi de 1906, bien qu'ayant été novatrice, sur le plan des principes, reste de portée limitée dans son application, ne permettant de protéger que des sites pittoresques ponctuels. Un mouvement se fait jour

pour la réformer. Ce sera chose faite le 2 mai 1930. La nouvelle loi est « audacieuse, car elle prend position vis-à-vis du droit de propriété en instituant le classement avec ou sans l'accord du propriétaire des lieux, du moment que l'intérêt général le justifie »⁵⁴, répondant ainsi au vœu émis par Victor Hugo... un siècle plus tôt, et comblant ses principales lacunes. Cette avancée législative majeure bénéficiera à la loi qui instituera les parcs nationaux, trente ans plus tard.

En 1931, la France récidive son opération de 1923 en accueillant pour la seconde fois, le Congrès international pour la protection de la nature dont la cheville ouvrière est le professeur, Abel Gruvel du Muséum. Il est, cette fois, présidé par une personnalité politique de haut rang, M. Albert Lebrun (1871-1950), président du Sénat.



G. Duhamel écrit le « Parc national du silence » en 1932

En 1932, l'écrivain Georges Duhamel (1884-1966) produit un essai : « **Le Parc national du Silence** » qui aura un certain retentissement. Condamnant sans nuances la civilisation moderne, il rêve d'un parc imaginaire : « une vaste région plaisante, intelligemment silencieuse, pourvue d'hôtels, épargnée par la voie ferrée et par les routes aériennes, par l'industrie, par l'intempérante musique mécanique... »⁵⁵.

⁵³ L. Mangin, *Discours du 16 décembre 1929 à l'Académie des Sciences*, p. 11. A noter une apparente contradiction avec l'atlas des réserves dans le monde de l'UICN, publié en 1956 qui mentionne pour l'archipel des Kerguelen, et seulement lui, un décret du 3 janvier 1925 pris pour la délimitation de deux parcs nationaux, l'un situé au Nord et l'autre au Sud de l'archipel. Décret qui, est-il précisé, sera repris en 1938 pour modifier l'emplacement de ces deux « parcs nationaux » évanescents.

⁵⁴ A. Fortier Kriegel, *La qualité des sites et des paysages en France ou l'histoire de la victoire des modernes*, « pour mémoire » n° 8, Conseil général de l'Environnement et du Développement durable, Comité d'histoire, 2010, p. 95.

⁵⁵ *Propos rapportés par E. Leynaud. L'État et la nature : l'exemple des parcs nationaux français. Contribution à une histoire de la protection de la nature*, Ed. Parc national des Cévennes, Florac, 1985, p. 29

Bouquetin des Alpes



En 1933, la Société de Biogéographie, décide de réaliser une enquête et de conduire une réflexion : « sur la façon dont ont été compris et réalisés les réserves et les parcs nationaux du monde entier [en vue de] dégager un certain nombre de règles qui permettraient d'éclairer les pouvoirs publics sur les mesures à prendre dans l'avenir ». Cette demande répond, d'une part, à un besoin de simplification et d'unification de la terminologie usitée pour désigner ces parcs et réserves, d'autre part, à la nécessité ressentie de clarifier leur définition et les principes auxquels doit répondre leur conduite. Il paraît, en effet, aux promoteurs de ce projet, que la plus grande confusion règne en la matière⁵⁶.

Cette étude, lancée au début de l'année, à laquelle collaborent une vingtaine de spécialistes du moment (C. Bressou, P. Chouard, H. Humbert, L. Lavauden, G. Petit, P. Vayssière...), est en partie vidée de son intérêt théorique, sinon pratique, par la Conférence internationale pour la protection de la faune et de la flore en Afrique qui se tient à Londres au mois d'octobre de la même année. En effet, les participants se mettent d'accord sur des définitions et les incluent dans la Convention sur la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel du 8 novembre 1933 (voir encadré 3). La publication à laquelle elle donne lieu en 1937 : « Contribution à l'étude des réserves naturelles et des parcs nationaux », n'en est pas moins un ouvrage de référence.

Durant ces années trente, les responsables et personnalités cynégétiques savoyardes constatent que toutes les tenta-

tives pour sauvegarder le **Bouquetin des Alpes (Capra ibex)** en en réglementant sa chasse dans le département ont échoué. De ce constat d'échec de la réglementation et de son contrôle, naîtront plusieurs initiatives de ces mêmes milieux cynégétiques, pour qu'un territoire contigu au parc national du Grand Paradis⁵⁷ soit enfin délimité et réservé à sa protection. Mais : « faut-il créer une réserve naturelle ou un parc national [analogue à celui du Pelvoux] ? La question est posée et des réponses sont apportées alors que ni les réserves naturelles ni les parcs nationaux n'ont encore d'existence juridique. »⁵⁸. Le député Robert Sérot (1985-1953) tente, par la proposition de loi qu'il dépose en 1937, de donner une consistance juridique à toutes les entreprises de création de parcs et réserves. Mais la guerre, à nouveau, arrive et, comme en 1913, interrompt le mouvement.



Le député R. Sérot

La loi de 1960, comme un aboutissement

Après la guerre, à la suite de Georges Duhamel, de nombreux auteurs, peintres, créateurs, s'intéressent à l'idée neuve que représente alors le parc national et s'en font l'avocat. Il y a parmi ceux-ci, le philosophe-paysan Gustave Thibon (1903-2001), l'écrivain et historien Daniel-Rops (1901-1965), le romancier André Chamson (1900-1983), l'écrivain, poète et aquarelliste Paul Gayet-Tancrède, alias Samivel, tous porteurs d'une philosophie généreuse, humaniste, mais aussi « élitiste », des parcs nationaux.

Du côté des scientifiques, nombre de ceux qui militaient pour leur création avant guerre sont toujours là. Ils repren-

⁵⁶ Exemples donnés par G. Petit : « On a pu écrire des phrases dont le moins que l'on puisse dire est qu'elles manquent de clarté. Par exemple, au sujet de la Côte d'Ivoire... nous apprenons l'existence de réserves de protection et de réserves botaniques et touristiques ; d'autre part, l'une de ces réserves de protection porte sur un des deux parcs de refuge de chasse qui existent dans la colonie. De même, le chapitre III du décret réglementant la chasse en A.E.F. porte comme titre : Parcs nationaux de refuge. Dans le 1er article de ce chapitre, on n'hésite pas à écrire : Les parcs qui formeront des réserves naturelles intégrales seront constitués en domaines nationaux intangibles ». Protection de la nature et questions de « définitions ». Contribution à l'étude des réserves naturelles et des parcs nationaux. Éd. Paul Lechevalier, Paris, 1937, page 6.

⁵⁷ Les populations de bouquetin y sont protégées depuis l'instauration d'une réserve de chasse par le roi Victor-Emmanuel II en 1856, devenue parc national en 1922.

⁵⁸ I. Mauz, Histoire et mémoires du parc national de la Vanoise, 1921-1971 : la construction, Revue de géographie alpine, collection « Ascendances », n° hors-série, 2003, p 19.

nent leur bâton de pèlerin et obtiennent dans la France de la Libération, en 1946, la création d'un **Conseil national de la protection de la nature (C.N.P .N.)** qui a pour mission :

1°) de définir le statut des parcs nationaux et réserves, et d'exercer une haute surveillance sur ceux qui existent déjà sur le territoire métropolitain,
2°) de donner son avis sur les mesures propres à assurer leur protection,
3°) d'étudier et de proposer les mesures législatives et réglementaires les concernant.

Il est installé le 13 janvier 1947. Dans les années qui suivent, le conseil, alors qu'il est présidé statutairement par le directeur général des Eaux et Forêts, et à partir de 1949, par François Merveilleux du Vignaux, prend une part active à la création du parc national de la Vanoise et à l'établissement de la législation qui va se mettre en place, largement inspirée de ce projet. Il chargera l'un de ses membres, Jean Gobert, de rédiger un rapport sur les différents projets proposés pour lui permettre de donner un avis précis et de prendre une position claire⁵⁹.

L'année suivante, en 1948, la France a encore une fois rendez-vous avec un événement clef dans l'histoire des parcs nationaux : la **fondation de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature (U.I.P.N.) à Fontainebleau**, préparée par les conférences de Bâle (1946) et Brunnen (1947), initiées par la Ligue suisse pour la protection de la nature en liaison avec l'U.N.E.S.C.O.⁶⁰ Le directeur du Muséum, le professeur Achille Urbain (1884-1957) obtient du gouvernement que la Conférence internationale qui doit ap-



Le professeur R. Heim

prouver sa création soit organisée à l'invitation de la France. C'est un succès. A cette occasion un vœu est émis pour la création d'un parc national... à Fontainebleau. Le professeur Roger Heim (1900-1979) en est élu vice président. Il en assurera la présidence de 1954 à 1958⁶¹. Sous son mandat, en 1956, l'U.I.C.N., fera paraître un livre au titre retentissant : « **Derniers refuges** », sous la forme d'un atlas commenté des réserves naturelles existantes dans le monde⁶².



Le logo actuel de l'UICN

Dans l'histoire des parcs nationaux, le mois de septembre 1952 ne dit certainement rien au lecteur. Pourtant un fait, apparemment banal en changera le cours :

Un homme jeune, Gilbert André⁶³, vosgien, étrange et étonnant, chevalier

du combat contre la dégradation de la montagne et de la société montagnarde, un homme qui croit que l'homme a peut-être plus besoin de la montagne que la montagne n'a besoin des hommes, ar-

⁵⁹ A. Selmi, *Administrer la nature, Le parc national de la Vanoise*, Editions de la Maison des sciences de l'homme, Ed. Quæ, Paris, 2006, p. 50-51

⁶⁰ C'est aujourd'hui la plus importante organisation internationale de protection de la nature. Sa Commission des parcs nationaux, qu'elle met en place en 1958, établit une nouvelle définition des parcs nationaux.

⁶¹ Y. Mahrone, C. Bonneuil, F. Thomas, A. Selmi, *Out of Yellowstone : le « préservationnisme » à la française, ses origines coloniales, son influence et son déclin dans les premières années de l'UICN*. Communication au colloque « Une protection de la nature et de l'environnement à la française ? », A.H.P.N.E., 2010, Paris, à paraître. Selon eux, : « Roger Heim oppose deux conceptions de la préservation : « [...] La notion touristique de parc national, d'origine américaine, [...] s'inspire à la fois, d'un rôle éducatif et d'une nécessité bien démonstrative de propagande. Son objectif pratique est la récréation saine et publique. [...] L'autre concept, d'origine européenne, celui de la réserve naturelle intégrale, [...] vise « scientifiquement » la sauvegarde de larges lambeaux de nature ancienne, légués par le passé, dont l'étude est rendue possible sur place ou dans des stations de recherches voisines. Ainsi, pour R. Heim et les naturalistes français de cette époque, la réserve naturelle intégrale est pensée comme un laboratoire : lieu de pratique expérimentale, de culture épistémique de mode d'interrogation de la nature et de production de savoir. Le « préservationnisme » américain serait construit sur des valeurs esthétiques et culturelles, tandis que l'approche française reposerait sur une nature pure et primitive qui légitime un dispositif scientifique coercitif. Ce concept fut mis en pratique dans plusieurs colonies, et notamment à Madagascar dès les années 1920».

⁶² Il en signe la préface dans laquelle il exprime son pessimisme. C'est sur un ton dramatique qu'il conclut : « Parmi les moyens préconisés, les grands sanctuaires protégés restent les DERNIERS REFUGES. Mais il n'est peut-être déjà plus temps. Avant qu'à leur tour ils ne soient réduits, sous l'acharnement répété de l'homme, à quelques camps de concentration pour les espèces survivantes, dressons-en ici la nomenclature [...]. Et que ce livre reste pour les générations futures un témoignage ultime de ce que les hommes auront fait de leur berceau».

⁶³ Voir sa bibliographie, par I. Mauz et K. Larissa-Basset, sur le site de l'Association pour l'Histoire de la Protection de la Nature et de l'Environnement (A.H.P.N.E.), <http://www.ahpne.fr/>

rive au village de Bonneval-sur-Arc [...]. Venu quelques semaines, G. André ne quittera plus Bonneval, dont il est élu maire en 1956, à la demande des Bonnevalains... »⁶⁴.

De ce moment là, il n'a cessé d'œuvrer à la réalisation de « son » projet : « Un parc national culturel au sein des Alpes françaises », comme il le nomme dans un article qu'il rédige pour *La Revue française* en 1956⁶⁵. Auparavant, il a obtenu le vote d'un vœu du Conseil général en faveur de la création d'un « Parc National Culturel digne de faire honneur à la Savoie et à la France [...] »⁶⁶. Idéologue, il défend l'idée d'un parc éducatif et régénérateur :

*Notre vœu, c'est surtout de voir l'enfant des villes se refaire dans un air pur une santé physique et morale. Notre but, c'est de lui offrir par la création de vastes parcs naturels, par l'épanouissement de la nature dans son harmonieuse ampleur, le moyen de comprendre le vrai sens de la vie*⁶⁷.



G. André

Le 1^{er} juillet 1957, une modification apparemment modeste de la loi de 1930 sur les sites classés est votée par le Parlement. Un article 8bis y introduit la notion juridique de réserve naturelle au lieu et place des sites classés en vertu de leur intérêt scientifique⁶⁸. À partir de ce moment, le chemin vers l'adoption d'une législation sur les parcs nationaux est ouvert à nouveau, vingt ans après que la proposition du député Robert Sérot ait fait long feu.

Le 6 novembre 1957, sous la présidence commune de Georges Duhamel et d'Eugène Claudius-Petit (1907-1989), ancien ministre, et en présence, bien sûr, de Gilbert André, se tient l'assemblée générale constitutive de l'Association des Parcs Naturels de France. Sa création est réalisée sous le patronage du Président de la République, M. René Coty et d'une quinzaine de personnalités politiques, administratives et intellectuelles influentes. Dès l'ouverture, les deux présidents donnent le ton de leurs attentes. Le premier revient sur sa philosophie d'un « parc national du silence » ; le second lui donne la réplique en exposant : « la nécessité de créer ces zones de silence, de beauté, dans un monde où la technique devrait servir l'homme au lieu de l'asservir »⁶⁹. Après ces introductions, M. André Prothin, directeur général de l'aménagement du territoire au ministère de la reconstruction et du logement revient à des considérations plus opérationnelles. Il expose longuement, et en détail, le projet de création du futur parc national de la Vanoise :

Un parc national devrait comporter trois zones concentriques : 1° La zone péri-

*phérique serait le siège des activités humaines dont on encouragerait l'épanouissement [...] 2° De cette première zone, on pénétrerait vers le centre, vers une seconde de rayon plus petit. La faune et la flore ferait l'objet d'un gardiennage [...]. Cette fois plus de villages, plus de résidences, plus de voitures [...]. 3° Enfin, au centre, se trouverait la zone de protection intégrale de la nature [...] »*⁷⁰.

Cette configuration correspond au projet que vient d'élaborer le jeune architecte-paysagiste Denys Pradelle (1913-1999), à qui le ministère de la Reconstruction et du Logement avait confié l'étude préalable de la création d'un parc national en Savoie.

Peu de temps après, quand la décision est prise de travailler à l'élaboration d'un texte de loi, c'est le début de la V^e République. En 1959, Michel Debré, alors Premier ministre, demande au directeur général des Eaux et Forêts,

⁶⁴ E. Leynaud, *L'État et la nature : l'exemple des parcs nationaux français. Contribution à une histoire de la protection de la nature*, Ed. Parc national des Cévennes, Florac, 1985, p. 27-28.

⁶⁵ I. Mouz, *Histoire et mémoires du parc national de la Vanoise, 1921-1971 : la construction*, *Revue de géographie alpine*, collection « Ascendances », n° hors-série, 2003, p. 43.

⁶⁶ On y lit notamment, faisant écho aux projets « d'ateliers d'artisanat éducatif » de G. André, que « cette réalisation [le parc national] offrirait aux enfants des villes surtendues l'occasion de renouer avec les sources cosmiques et spirituelles de la vie ».

⁶⁷ Rivières et Forêts. Cahier N° 8, Réserves, parcs naturels de France, 1957, p. 71-72.

⁶⁸ La première réserve naturelle officielle classée à ce titre est le lac Luitel, dans l'Isère, le 15 mars 1961.

⁶⁹ Rivières et Forêts, Cahier n° 8, Réserves, parcs naturels de France, 1957, p. 71

⁷⁰ Rivières et Forêts. Cahier N° 8, Réserves, parcs naturels de France, 1957, p. 72.

François Merveilleux du Vignaux (1902-1982)⁷¹, de « faire vite ». Ce dernier en charge alors un jeune ingénieur forestier, Yves Bétolaud (1926-2003)⁷² qui est à la tête d'une cellule spécialisée dans le domaine de la protection de la nature au sein de la direction générale des Eaux et Forêts du ministère de l'Agriculture.

L'élaboration du texte est fortement influencée par les débats qui ont lieu depuis plusieurs années autour du projet du parc national dans le massif de la Vanoise en Savoie. Les scientifiques sont assez hostiles à l'idée d'ouvrir le parc au public, ce qui leur paraît contradictoire avec l'idée de protection et peu compatible avec leurs projets de recherches. D'autres veulent au contraire en faire un lieu largement ouvert pour offrir une compensation aux populations urbaines privées du contact avec la nature. D'autres y voient un moyen de reconstituer des populations de gibier ou un outil de développement pour conforter les populations locales en difficulté. Les attentes sont multiples et diverses. Le Parlement, en adoptant le schéma d'un zonage radio-concentrique proposé par Denys Pradelle, en réalise une apparente synthèse et fait naître la conception des parcs nationaux « à la française » :

une *zone centrale*, en général d'une superficie importante. Elle est normalement ouverte au public, mais est dotée d'une réglementation assez stricte (interdiction de déranger les animaux, de cueillir des végétaux, d'utiliser des instruments bruyants, de camper...). La surveillance est assurée par des « gardes-moniteurs » qui ont pour mission de faire respecter la réglementation et d'initier le



F. Merveilleux du Vignaux

public à la nature. A l'intérieur de la zone centrale, des réserves intégrales⁷³ peuvent être créées, éventuellement interdites au public et destinées uniquement à la recherche scientifique. L'ensemble forme ce qu'on appelle le parc proprement dit. Contrairement à d'autres pays et aux premiers projets (La Bérarde, Vercors...), les terrains ne font pas l'objet d'une acquisition par l'État, ni d'une procédure d'expropriation, mais seulement d'un système de « servitude d'utilité publique » inspiré du code de l'urbanisme, qui s'impose aux propriétaires ;

une *zone périphérique* qui doit constituer en quelque sorte une « zone-tampon »⁷⁴ : « que nous avons appelé « pré-parc » et que le Conseil d'État a qualifié de zone périphérique [...] L'accent [y] est mis sur des actions économiques et sociales permettant une rénovation de la vie montagnarde et pouvant, en quelque sorte, servir d'exemple de ce que pourrait être la montagne française rationnellement développée⁷⁵. » Elle doit donc,

selon la loi, faire l'objet d'un « ensemble de réalisations et d'améliorations d'ordre social, économique et culturel tout en rendant plus efficace la protection de la nature dans le parc », ce qui suppose des investissements conséquents de l'État et va justifier des négociations serrées, en proportion des attentes suscitées... et jamais assez satisfaites.

Sur le rapport de M. Pierre Dumas (1924-2004), député de la Savoie, l'Assemblée Nationale adopte le texte avec peu d'amendements, bientôt suivie par le Sénat. **La loi est promulguée le 22 juillet 1960.** Trois ans plus tard, son application donne lieu à la création du premier parc national officiel français : **le parc national de la Vanoise.**

⁷¹ Voir sa bibliographie, par P. Merveilleux du Vignaux, sur le site de l'Association pour l'Histoire de la Protection de la Nature et de l'Environnement (A.H.P.N.E.), <http://www.ahpne.fr/>

⁷² Voir sa bibliographie, par R. Cans et I. Mauz, sur le site de l'Association pour l'Histoire de la Protection de la Nature et de l'Environnement (A.H.P.N.E.), <http://www.ahpne.fr/>

⁷³ Possibilité restée largement théorique. La seule réserve intégrale créée, l'a été en 1995 ; il s'agit de la réserve du Lauvitel (689 ha) dans le parc national des Écrins.

⁷⁴ L'utilité de l'établissement de « zones intermédiaires ou territoires annexes » destinées à faire transition entre les parcs ou réserves où la flore et la faune font l'objet d'une protection totale, et le reste du pays » avait fait l'objet de longues discussions à la conférence de Londres de 1933. Mais le débat d'alors concernait le contexte des territoires coloniaux.

⁷⁵ Allocution du directeur général des Eaux et Forêts, M. François Merveilleux du Vignaux, représentant le ministre de l'Agriculture à l'installation du conseil d'administration du parc, le 18 novembre 1963, Rapportée par A. Selmi, *Administrer la nature, Le parc national de la Vanoise*, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, Ed. Quæ, 2006, p. 56.

Le refuge-porte du parc national de la Vanoise à
Rosuel et la vallée de Peisey Nancroix
©PNV. R. Jordana



Le parc national de la Vanoise. Vu vers le Mont Pourri. ©PNV. R. Jordana

Les années 1960 ont connu de profonds bouleversements de la société française. Pendant la discussion de la loi, dont l'importance doit être quelque peu relativisée eu égard à la guerre d'Algérie qui se poursuit ; la plupart des colonies africaines accèdent à l'indépendance. La transformation de la France et en marche à vitesse accélérée avec la modernisation agricole et l'aménagement du territoire.

La loi sur les parcs nationaux est d'ailleurs la dernière d'un « train de lois » visant à moderniser l'agriculture française tout en protégeant les portions les plus remarquables du territoire. Cette transformation s'achève avec « Mai 68 » et la crise économique de 1973 qui met fin à la forte rapide croissance de l'économie et à l'époque dite des « Trente glorieuses ».

Epilogue

Nouvelle loi, nouveaux parcs nationaux...

La loi du 22 juillet 1960 était une loi-cadre, souple, ne comprenant que 8 articles. Elle posait des « principes révolutionnaires » témoigner Pierre Dumas, quarante ans plus tard⁷⁶. Toutefois, son décret d'application du 31 octobre 1961, lui, en comporter 46 ; il était signé de 13 ministres et secrétaires d'Etat et avait de quoi effaroucher les mieux disposés comme Gilbert André : « si la loi est relativement vague, le décret lui est très précis : c'est une série d'interdictions ! Tout est interdit sauf autorisation du directeur »⁷⁷, ce qu'exprimera Yves Bétolaud en termes pesés mais explicites en 1971 :

Bien sûr, la création de chaque parc national rencontre des obstacles psychologiques, et heurte parfois des intérêts financiers. Il se trouve en particulier que si le décret créant le parc national définit ses limites, précise la réglementation qui y sera appliquée, il ne peut par contre préciser les aménagements et les équipements à y réaliser ; le droit français prévoit que des dispositions ayant des incidences budgétaires ne peuvent figurer que dans les lois de finances annuelles. Le décret annonce donc aux populations les servitudes qu'elles auront à subir sans leur préciser les avantages qu'elles en retireront. Il est aisé de comprendre leurs craintes, d'autant plus que toute structure nouvelle ne peut entraîner qu'inquiétude et méfiance⁷⁸.

Pourtant ces textes fondateurs ont permis de créer sept parcs nationaux⁷⁹ avec

de multiples difficultés, négociations et retards toutefois. Mais à la fin des années 1980 le système s'est grippé : il n'était plus en phase avec l'évolution de la jurisprudence constitutionnelle (en matière de droit de propriété, d'enquête publique, d'égalité des citoyens...). Il contredisait aussi certaines dispositions issues des différentes lois de décentralisation (1982 à 2004) et notamment le rôle grandissant des collectivités territoriales dotées de nouvelles compétences. La société n'était plus celle des années 1960. Il fallait changer. Ce sera fait avec la loi nouvelle du 14 avril 2006.

A la suite d'un rapport du député **Jean-Pierre Giran** en 1993, la nouvelle loi « relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs naturels régionaux » adoptée en 2006, a renforcé le poids des collectivités dans leur gouvernance. Les missions fondamentales d'un parc national (protection des milieux naturels, de la flore et de la faune, des paysages et du patrimoine culturel) sont confirmées, mais des innovations sont introduites :

- ★ le conseil d'administration est majoritairement composé d'élus locaux, d'usagers et de personnalités qualifiées, les présidents de la région et du, ou des, conseils généraux, étant membres de droit ; le président du conseil d'administration dispose de pouvoirs accrus ;
- ★ la « zone centrale » s'appelle désormais le « cœur du parc » et l'État y détient toujours l'essentiel du pouvoir de décision, mais les collectivités locales sont consultées. Une dotation forfaitaire annuelle a été prévue par une loi de finances pour compenser les

contraintes imposées aux communes qui contribuent au « cœur » ;

- ★ la « zone périphérique » est remplacée par « l'aire d'adhésion » qui n'est composée que des communes de l'aire optimale d'adhésion (dont le périmètre correspond dans un premier temps à celui de l'ancienne zone périphérique) souhaitant y être intégrée. Ce faisant, elles souscrivent à la « charte » du parc, projet de territoire visant la préservation du cœur et le développement durable ;
- ★ l'ensemble : [« cœur » + « aire d'adhésion » + aire maritime adjacente (éventuelle)] constitue, désormais, l'entité « *parc national* » pour mettre en perspective la notion de « *solidarité écologique* » entre les territoires.

Suite à cette évolution législative, et au rééquilibrage qu'elle a permis vis-à-vis des collectivités territoriales, deux projets de parcs ont été menés à terme en 2007 : le parc amazonien de Guyane et le parc national de la Réunion. Deux autres parcs sont à l'étude : l'un entre Champagne et Bourgogne, l'autre... en forêt de Fontainebleau. Enfin, ironie de l'histoire, alors qu'E. A. Martel, subjugué par les paysages de Provence, appelait de ses vœux, dès 1902, la création du pre-

⁷⁶ A. Selmi, *Administrer la nature, Le parc national de la Vanoise, Editions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, Ed. Quæ, 2006, p 58.*

⁷⁷ A. Selmi, *Administrer la nature, Le parc national de la Vanoise, Editions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, Ed. Quæ, 2006, p 58.*

⁷⁸ Y. Bétolaud, *Les parcs nationaux français, numéro spécial de la revue forestière française, 1971, p. 90.*

⁷⁹ *Le parc national de la Réunion et le parc national amazonien de Guyane ont été créés sous la nouvelle loi de 2006.*

mier parc national français dans l'Esterel, 109 ans plus tard se sont les calanques de Marseille qui vont être honorées par la création de notre 10^e parc national !

Encadré 4. Parcs nationaux de France, un établissement fédérateur

La création, par cette loi, de Parcs Nationaux de France, dote pour la première fois les parcs d'une tête de réseau, comme c'était déjà le cas depuis longtemps pour les autres gestionnaires d'espaces protégés. Ce nouvel établissement public est chargé de les faire rayonner et d'assurer leur représentation collective au niveau national, international, de constituer un centre de ressources dans de nombreux domaines (scientifique, juridique, charte, agriculture, forêt, tourisme...) et d'assurer certains services communs (paie et ressources humaines, réseaux informatiques, agence comptable, achats...). De plus, son conseil d'administration, qui réunit les directeurs et présidents des parcs nationaux, le ministère chargé de l'environnement et des personnalités, est un irremplaçable lieu de concertation pour faire progresser la politique nationale des parcs.

Bibliographie

- ★ **Blandin P.**, De la protection de la nature au pilotage de la biodiversité, Sciences en questions, Ed. Quæ, 2009.
- ★ **Cans R., I. Mauz**, Biographie d'Yves Bétolaud, Association pour l'Histoire de la Protection de la Nature et de l'Environnement (A.H.P.N.E.), 2010, <http://www.ahpne.fr/>
- ★ **Fortier Kriegel A.**, La qualité des sites et des paysages en France ou l'histoire de la victoire des modernes, « pour mémoire » n° 8, Conseil général de l'Environnement et du Développement durable, comité d'Histoire, 2010.
- ★ **Gassot de Champigny L.**, La protection des sites et paysages, Librairies des facultés A. Michalon, Paris, 1909.
- ★ **Hayden F., Doane G., Langford**, Le Tour du Monde, Nouveau journal des voyages, Le parc national des États-Unis, 1870-1872, Textes et dessins inédits, Traduit par E. Delerot, 1974, Heim, R., Harroy, J. P., Caram M., Petter J. J., Derniers refuges, Atlas commenté des Réserves Naturelles dans le monde, U.I.C.N., Ed. Elsevier, Bruxelles, 1956.
- ★ **Kalaora B., Savoye A.**, La protection des régions de montagne au XIX^e siècle : forestiers sociaux contre forestiers étatistes, Protection de la nature, Histoire et idéologie, De la nature à l'environnement, Ed. L'Harmattan, 1985.
- ★ **Krautberger N.**, Protéger la nature de l'Algérie française, 1880-193, Communication au colloque « Une protection de la nature et de l'environnement à la française ? », A.H.P.N.E., 2010, Paris, à paraître.
- ★ **Martel E. A.**, La question des Parcs nationaux en France, La Montagne, revue du C.A.F., 1913.
- ★ **Mathis C.F.**, De Wordsworth au National Trust : la naissance d'une conception sentimentale de l'environnement, Histoire, économie & société 4/2009. URL : www.cairn.info/revue-histoire-economie-et-societe-2009-4-page-51.htm.
- ★ **Merveilleux du Vignaux P.**, Biographie de François Merveilleux du Vignaux sur le site de l'Association pour l'Histoire de la Protection de la Nature et de l'Environnement (A.H.P.N.E.), <http://www.ahpne.fr/>
- ★ **Lavauden L.**, La Tunisie et les réserves naturelles. Dans Contribution à l'étude des réserves naturelles et des parcs nationaux. Ed. Paul Lechevalier, Paris. 1937.
- ★ **Mangin L.**, Discours du 16 décembre 1929 à l'Académie des Sciences.
- ★ **Mahrane Y., Bonneuil C., Thomas F., Selmi A.**, Out of Yellowstone : le « préservationnisme » à la française, ses origines coloniales, son influence et son déclin dans les premières années de l'UICN. Communication au colloque « Une protection de la nature et de l'environnement à la française ? », A.H.P.N.E., Paris, 2010, à paraître.
- ★ **Mauz I.**, Histoire et mémoires du parc national de la Vanoise, 1921-1971 : la construction, Revue de géographie alpine, collection « Ascendances », Numéro hors-série, 2003.
- ★ **Mauz I.**, Histoire et mémoires du parc national de la Vanoise, Trois générations racontent, Revue de géographie alpine, collection « Ascendances », Numéro hors-série, 2005.
- ★ **Mauz I., Larissa-Basset K.**, Biographie de Gilbert André. Association pour l'histoire de la protection de la nature et de l'environnement (A.H.P.N.E.), 2010, <http://www.ahpne.fr/>
- ★ **Pujol R.**, Parcs nationaux africains, Les parcs nationaux, Compte-rendu du colloque international de Paris (15-17 juin 1970) sur les Parcs nationaux européens, Fédération française des sociétés de sciences naturelles, 1971.
- ★ **Rodary E.**, Des natures connectées. L'influence historique des politiques britanniques de conservation de la faune en Afrique française, Communication au colloque « Une protection de la nature

et de l'environnement à la française ? », A.H.P.N.E., Paris, 2010, à paraître.

★ **Selmi A.**, Administrer la nature, Le parc national de la Vanoise, Editions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, Ed. Quæ, 2006.

★ **Thomas F.**, Protection des forêts et environnementalisme colonial : Indochine, 1860-1945, Revue d'histoire moderne et contemporaine 4/2009, URL : www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2009-4-page-104.htm.

Pour en savoir plus et approfondir la connaissance de l'histoire des parcs nationaux français

★ **COLLECTIF**, Société de Biogéographie, Contribution à l'étude des réserves naturelles et des parcs nationaux, Ed. Paul Lechevalier, Paris, 1937.

★ **COLLECTIF**, Rivières et Forêts n° 8, Réserves, parcs naturels de France, 1957.

★ **COLLECTIF**, Fédération française des sociétés de sciences naturelles, Les parcs nationaux, Compte-rendu du colloque international de Paris sur les parcs nationaux européens, 1970.

★ **Leynaud F.**, L'État et la nature : l'exemple des parcs nationaux français. Contribution à une histoire de la protection de la nature, Ed. Parc national des Cévennes, Florac, 1985.

★ **Merveilleux du Vignaux P.**, L'aventure des parcs nationaux. La création des parcs nationaux français, fragments d'histoire, Montpellier, A.T.E.N., 2003.

★ **Larrère R., Lizet B., Berlandarqué M.**, coordinateurs, Histoire des parcs nationaux, Comment prendre soin de la nature ? Ed. Quæ, Muséum national d'histoire naturelle, 2009.

★ **Sabatier M., Merveilleux du Vignaux P., Jaffeux H.**, Livret d'accompagnement de l'exposition Aux origines des parcs nationaux, Pionniers, un album de famille, PNF, 2010.

Se documenter sur internet

★ Les parcs nationaux, patrimoine des Etats-Unis : <http://www.america.gov/fr/publications/ejournalusa/0708.html>

★ Parcs nationaux de France : <http://www.parcsnationaux.fr/>

Remerciements

Cet article n'aurait pas vu le jour sans le travail réalisé pour l'exposition Aux origines des parcs nationaux, Pionniers avec Michelle Sabatier, Pierre Merveilleux du Vignaux, Isabelle Mauz, Karine-Larissa Basset, Gilles Landrieu et Jean-Pierre Raffin. Qu'ils en soient remerciés. Mes remerciements vont notamment à Gilles Landrieu et Pierre Merveilleux du Vignaux qui ont relu et enrichi le texte. ★

Parcs nationaux et tourisme en Algérie dans les années 1920

Une expérience coloniale effacée par l'histoire.

par **Arnaud Berthonnet**, historien d'entreprise et éditeur²,
docteur en histoire économique et sociale de l'université de Paris-Sorbonne (Paris IV)

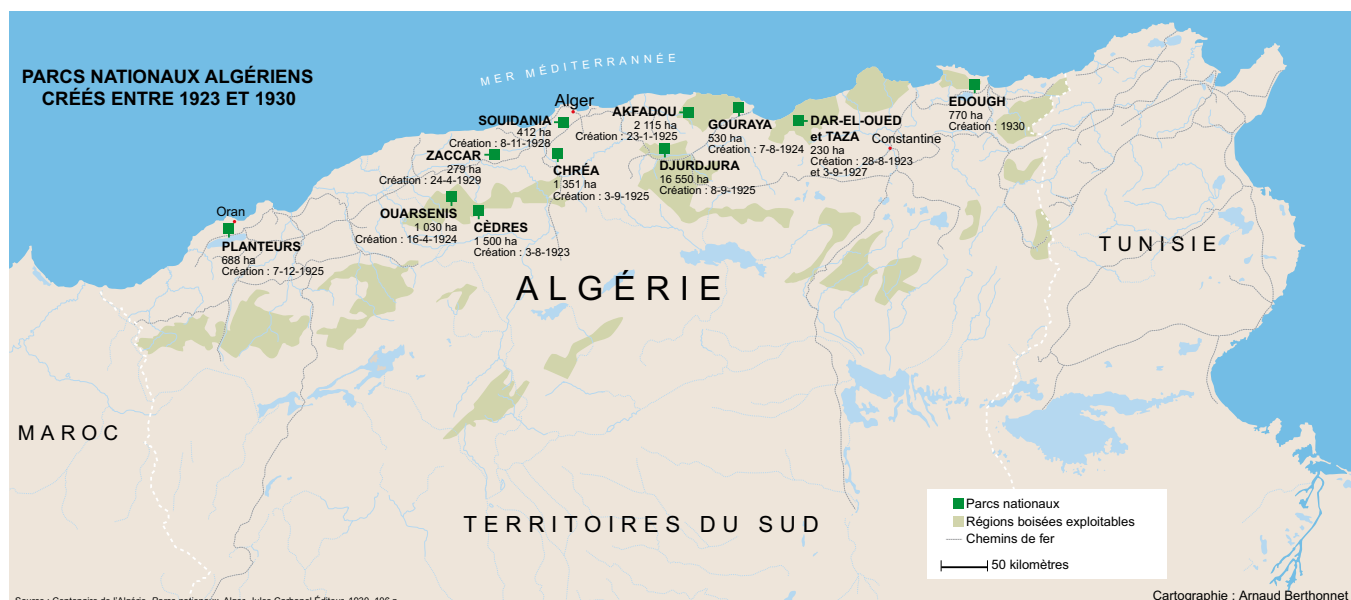
Ce bref article présente la naissance et le développement des parcs nationaux en Algérie et leur rôle dans le développement touristique de la colonie. La France a créé des parcs nationaux en Afrique du Nord avant de le faire sur son propre sol dans les années 1960³. Le statut et l'objet de ces parcs nationaux algériens ont été définis par l'arrêté gouvernemental du 17 février 1921⁴, signé par Jean-Baptiste Abel (1863-1921), gouverneur général de l'Algérie du 29 août 1919 au 28 juillet 1921. Cette création constitue une très intéressante nouveauté de la colonie parmi bien d'autres, qui la distingue entre les deux guerres de la métropole.

¹ Cette recherche s'inscrit dans un programme de recherche portant sur l'histoire du tourisme au Maghreb, qui est coordonné par les universités de Tunis-Manouba et de Toulouse-Le Mirail.

² www.insiglo.com

³ C'est par le décret n° 46-2847 du 27 novembre 1946, publié au JO du 8 décembre 1946, que le Conseil national de la protection de la nature (CNP) est institué auprès de la direction générale de l'architecture au ministère de l'Éducation nationale. Il a pour mission la définition des statuts des parcs nationaux en France. La loi cadre instituant les parcs nationaux, élaborée par le ministère de l'agriculture, est finalement adoptée le 22 juillet 1960. Ses sept parcs nationaux vont être institués par décret : le parc national de la Vanoise, le 6 juillet 1963, celui de Port-Cros, le 14 décembre 1963, celui des Pyrénées, le 23 mars 1967, celui des Cévennes, le 2 septembre 1970, celui des Écrins, le 27 mars 1973, celui du Mercantour, le 18 août 1979, celui de la Guadeloupe, le 20 février 1989, celui amazonien de Guyane, le 27 février 2007 et, enfin, celui de la Réunion, le 5 mars 2007. <http://www.ecologie.gouv.fr/L-historique-des-parcs-nationaux.html>
Pour information, c'est en 1853 en France que naît la notion de réserve naturelle – forêt de Fontainebleau – sous l'influence des peintres de l'École de Barbizon, notamment Théodore Rousseau, avant que ne soit créé le 1er mars 1872 aux États-Unis le premier parc national mondial, celui de Yellowstone Park, à la croisée des États de l'Idaho, du Montana et du Wyoming. Des parcs nationaux seront institués ensuite sur ce modèle au Canada et en Australie (1886), Nouvelle-Zélande (1894), Argentine (1901), Suède (1909), Suisse (1914), Espagne (1918), Italie (1923), Japon (1934), etc.

⁴ Centenaire de l'Algérie, Algérie, Service des Eaux et Forêts, Commissariat Général du centenaire, Alger, Jules Carbonel Éditeur, 1930, 109 p.



Création de dix parcs nationaux entre 1923 et 1930, une originalité venue de la colonie

À la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, des associations de tourisme comme le Touring Club de France⁵ et des sociétés savantes, associées à l'administration des Eaux et Forêts, cherchent à promouvoir l'idée de parcs naturels. Rencontrant des difficultés pour réaliser leurs aspirations sur le territoire métropolitain, ces acteurs vont se tourner vers l'empire colonial, notamment en Afrique du Nord. La création de parcs nationaux est envisagée en Algérie dès 1912⁶ et

cette nouveauté fait l'objet, en 1916, d'un examen spécial de la grande commission du tourisme.

Plusieurs enquêtes sont engagées sur l'ensemble du territoire algérien⁷ ; les résultats de ces consultations présentent une liste de réserves naturelles, principalement forestière. En 1917, la société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord propose d'en créer vingt : neuf dans le département d'Alger, sept dans celui de Constantine, deux dans la région oranaise et deux dans les territoires du Sud. Ces vingt réserves, dont la gestion serait à la charge des Eaux et Forêts, couvriraient au total 45 000 hectares.

La création de parcs nationaux est (r)étudiée en 1919, à l'occasion du Congrès général du tourisme et de l'agriculture. En 1920, treize projets de parcs nationaux sont retenus en application des statuts définis par un arrêté gouvernemental

pris le 17 février 1921. C'est finalement dix parcs nationaux qui verront le jour de 1923 à 1930⁸. Cette création s'inscrit dans un vaste plan de développement touristique de l'Algérie à partir des années 1920.

⁵ Créé en 1890, le Touring Club de France (TCF) s'attache aussi dans ses missions à la protection des paysages. Elle a publié une revue mensuelle de 1890 à 1979. Fusz Marie-Hélène, *Le Touring-Club de France (1890-1983) : son rôle dans le développement de la sensibilité au patrimoine*, DEA de sciences humaines, Sorbonne Paris IV, septembre 2000.

⁶ Defert Henry, « Pour les parcs nationaux de France et des colonies », *Revue du Touring Club de France*, décembre 1913, p. 538-539.

⁷ C'est à Berne en 1913, sous l'impulsion des Suisses, que se réunit la première Conférence internationale pour la protection de la nature. Un Office international pour la protection de la nature sera créé en 1928.

⁸ Valet René, *Les parcs nationaux en Algérie*, revue du Touring Club de France, n° 457, décembre 1932, p. 392-394. Voir la liste en annexe 1.

Le but de cette constitution est : « d'assurer la protection des beautés naturelles de la colonie, de développer le tourisme et d'encourager la création de centres d'estivage (...) »⁹.

Extraits de l'arrêté gouvernemental du 17 février 1921

Article 1^{er} – Les forêts ou parties de forêts que leur composition botanique, leur beauté pittoresque ou leurs conditions climatiques désignent pour être des centres d'études scientifiques, de tourisme ou d'estivage pourront être constituées en « Parcs nationaux ».

Article 2 – (...) Les parcs nationaux pourront englober des terrains communaux ou particuliers, mais ceux-ci ne seront soumis à aucune réserve ou restriction quelconque sans l'assentiment des propriétaires (...).

Article 3 – La constitution des « Parcs nationaux » sera prononcée par arrêté du Gouverneur général pris en conseil de gouvernement (...).

Article 4 – La constitution d'un Parc national aura en principe pour effet de soustraire l'ensemble des végétaux et des animaux existant dans son périmètre à toute influence humaine qui s'exercerait en dehors du but de conservation et de protection poursuivi (...).

(...) Toute espèce de chasse ou destruction d'animaux y sera prohibé.

Article 8 – Pour favoriser l'installation de centres d'estivage et d'hôtels dans les parcs nationaux, des concessions de lots à bâtir pourront être accordées pour 99 ans sur le sol domanial dans l'intérieur des parcs nationaux.

Article 9 – Les préfets et les conserva-

teurs des eaux et forêts à Alger, Oran et Constantine, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Le fait qu'un site naturel est constitué en parc national a : « pour effet de soustraire l'ensemble des végétaux et des animaux existant dans son périmètre à toute influence humaine qui s'exercerait en dehors du but de conservation et de protection poursuivi ». Les objectifs déclarés sont de protéger les beautés naturelles et les curiosités scientifiques, de favoriser le tourisme et développer les stations d'estivage. Plusieurs acteurs jouent un rôle important dans la genèse et le développement de ces premiers parcs nationaux en Algérie. Il s'agit notamment du Général de Bonneval (1860-?)¹⁰, vice-président de la Fédération des Syndicats d'initiatives d'Algérie, ou encore de l'entomologiste Paul-Marie de Peyerimhoff de Fontenelle.

L'entomologiste Paul-Marie de Peyerimhoff de Fontenelle (1873-1957) : grand promoteur des parcs nationaux en Algérie¹¹

Né à Colmar en 1873, il intègre en 1894 l'École des Eaux et Forêts de Nancy. Il s'initie à l'entomologie en classant une collection d'insectes qui a été léguée à cette école. Ses premiers écrits scientifiques sont influencés par ses discussions avec l'un de ses professeurs, le biologiste Lucien Cuénot (1866-1951)¹². De 1896 à 1903, il est garde forestier à Senones dans les Vosges, puis il est nommé à Digne dans les Basses-Alpes. C'est en Provence qu'il fait ses premières recherches sur la faune

⁹ Peyerimhoff Paul (de), « Les Parcs Nationaux d'Algérie », dans Contribution à l'étude des réserves naturelles et des Parcs Nationaux, sous la direction d'Aubreville A., Société de Biogéographie, Paris, P. Lechevalier Éditeur, n° 5, 1937, p. 127-138.

¹⁰ Né le 6 mai 1860 à La Flèche, Léon Paul Marie Deshayes de Bonneval entre à Saint-Cyr à l'âge de dix-huit ans et fait partie de la promotion 1878-1880, dite « des Zouloos ». Sous-lieutenant le 1er octobre 1880, lieutenant en 1889, capitaine en 1891, il est nommé chef de bataillon en 1900 et commandant en 1903. À la déclaration de guerre en août 1914, il commande le 1er régiment de marche de Tirailleurs en tant que colonel. Fait général de brigade, il commande à ce titre la 140^e brigade d'infanterie de réserve, d'octobre 1914 à janvier 1915. En décembre 1916 alors que des troubles éclatent en Algérie dans le sud Constantinois, il forme sous ses ordres, le 4 janvier 1917, le Groupement des troupes du sud Constantinois. Il finit sa carrière comme général de division d'infanterie. Dans les années 1920, ce général en retraite est l'un des principaux promoteurs du tourisme en Algérie. Il écrit brochures et articles, participe à l'organisation de rallyes automobiles et publie un livre sur le tourisme pour les publications du centenaire : L'Algérie touristique, Tome VII, Publications du Comité national métropolitain du centenaire de l'Algérie, 1930.

Source : www.alpins.fr/11e_BCA_DE_BONNEVAL.html Il est également l'auteur des notices et des clichés de la plaquette : Parcs nationaux, Gouvernement général de l'Algérie, Service des Eaux et Forêts, Commissariat général du centenaire, Alger, Jules Carbonel Éditeur, 1930, 109 p.

¹¹ www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Peyerimhoff_Paul_de_Peyerimhoff_Entomologiste_français/184922 Son frère aîné, Henri (1871-1953), licencié d'histoire, de philosophie et de droit, diplômé de l'École libre de sciences politiques est auditeur au Conseil d'Etat (1895-1902), puis directeur de l'Agriculture, du commerce et de la colonisation au sein du gouvernement général de l'Algérie (1902-1907) et successivement secrétaire général, vice-président et président du Comité central des houillères jusqu'à la dissolution de ce comité fin 1940. www.annales.org/archives/x/peyerimhoff.html

¹² Ce biologiste, curieux et passionné de tous, est professeur de zoologie à la faculté des sciences de Nancy de 1890 à 1932. Son nom reste attaché surtout à la naissance de la génétique.

cavernicole où vivent de très anciennes espèces. Il poursuit ses investigations dans les grottes encore inexplorées des montagnes algériennes. Nommé en 1903 en Algérie, il y fera toute la suite sa carrière comme inspecteur, puis conservateur des Eaux et Forêts de la colonie. Il continue de s'intéresser de près aux insectes et explore les grottes du pays, notamment celles du Djurdjura. Il établit la première carte forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Ce naturaliste, entomologiste, botaniste et zoologue est l'un des principaux artisans de la création de réserves forestières en Algérie. Il décède à Alger en 1957.



Le parc national des Cèdres est le premier parc national français : il est créé le 3 août 1923 en Algérie.

rité qui a conduit le gouverneur Général de l'Algérie à l'ériger en premier parc national français.

Au fur et à mesure que l'on s'élève au-dessus de Téniet vers le Rond-Point des Cèdres, émergent des crêtes qui forment un cirque autour de cette localité. Cette forêt est composée, dans sa partie basse, d'arbres d'essences très diverses : chênes verts, chênes zéens, quelques chênes-lièges voisinent avec les cèdres. Ceux-ci rares dans un premier temps augmentent peu à peu et ils finissent par devenir l'essence dominante de la forêt. Ce paysage a des apparences de Suisse ou de Savoie¹⁴.

Le «Paradis des Cèdres», premier parc national français (1923) et lieu d'estivage prisé

«Mais ce qui m'a laissé au cœur les plus chers souvenirs en cette excursion, ce sont les marches de l'après-midi le long des chemins un peu boisés sur ces ondulations de côtes d'où l'on domine un immense pays onduleux et roux depuis la mer bleuâtre jusqu'à la chaîne de l'Ouarsenis qui porte sur ses faîtes la forêt de cèdres de Téniet El-Haad».

Allouma de **Guy de Maupassant**, texte publié dans *L'écho de Paris* les 10 et 15 février 1889, puis dans le recueil *La main gauche*.



Parc national des Cèdres avec le Rond-Point des Cèdres : une «forêt qui n'a nulle par son égal sur le pourtour de la Méditerranée» comme le rappelle les *Guides Bleus* de l'époque.

Créé le 3 août 1923, le Parc National des Cèdres, qui porte également le nom de «Paradis des Cèdres», est situé à cinq kilomètres de Téniet El-Haad (commune de Miliana). D'une superficie de 1 500 hectares, ce parc se constitue en particulier d'une forêt couronnant les versants nord et sud du Djebel El Meddad (la montagne des Cèdres), un des contreforts du massif de l'Ouarsenis. C'est l'une des très rares cédraies d'Algérie d'une superficie de 930 hectares¹³. C'est cette particula-

Le Rond-Point des Cèdres qui correspond à la partie la plus belle de la forêt est situé à une altitude de 1 490 mètres. Les guides de voyage de l'époque le

¹³ Les premières exploitations de cèdres remontent à l'installation de l'armée française dans la région (vers 1842).

¹⁴ Le général de Bonneval écrit que «le Parc national des Cèdres est un vrai paysage de Suisse ou des Alpes de Savoie, faisant ainsi procurer un séjour de rêve bien digne d'attirer l'attention des touristes».



Créé le 3 septembre 1925, le parc national de Chréa se situe à 70 kilomètres d'Alger. Il surplombe la plaine de la Mitidja.

présente comme une curiosité touristique : «digne en tous points d'être visitée»¹⁵, une «forêt qui n'a nulle par son égal sur le pourtour de la Méditerranée»¹⁶, etc. Selon les touristes et les guides de voyage, le sommet de la montagne – le Kef Siga se dresse à 1 787 mètres d'altitude – constitue l'une des plus belles vues de montagne que l'on puisse avoir en Algérie.

Ce lieu touristique est assez proche d'Alger pour ceux qui souhaite le visiter dans une seule journée¹⁷. Couvert de neige une partie de l'année, aux eaux abondantes, avec un climat frais en été (moyenne mensuelle de 23° en juillet), Téniet El-Haad est un lieu d'estivage très prisé. Il s'agit aussi de la dernière étape avant les premières immensités désertiques sahariennes. En hiver, il se prête à la pratique des sports d'hiver : ski, luge et raquettes.

Parc national de Chréa. Sa montagne de cèdres culmine à 1.550 mètres d'altitude, néanmoins son enneigement est très capricieux et ses dénivelées faibles.



Un autre parc national important en Algérie est celui de Chréa. Son projet de création remonte à 1912, sous l'impulsion de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord. Fondée le 3 septembre 1925, il est le cinquième parc naturel algérien. D'une superficie de 1 351 hectares, se situant à 70 kilomètres d'Alger et à 19 kilomètres de Blida, les limites du parc national coïncident avec à peu près avec celle du peuplement naturel de cèdres et englobent le centre d'estivage de Chréa.

Proposant une vue magnifique sur la plaine de la Mitidja, il est à la fois une station climatique qui permet de se reposer des chaleurs torrides de la Mitidja et une station de sports d'hiver fort appréciée des Algérois¹⁸. À la fin des années 1920, on y construit le ski-club avec pistes de ski et tremplin pour les sauts. Dans les années 1930, la station se couvre de villas et chalets ; une auberge de jeunesse ouvre ses portes en 1940. Très prisé les week-ends et pendant les petites et grandes vacances notamment en raison de sa proximité d'Alger – il est le parc le plus rapproché –, la station fonctionne été comme hiver. Culminant à 1 550 mètres d'altitude, son enneigement est néanmoins très capricieux et ses dénivelées assez faibles.

HOTEL-RESTAURANT "TERMINUS"
CHREA — Horaires : D.S., Propriétaires
Cuisine française — Chauffage Central
Salle — Chambres confortables
Baignoire — Douche — Toilettes
Téléphone — CHREA : 6.17 — BLIDA : 25.26

HOTEL DES CEDRES
Cuisine Française
Chauffage Central
37 chambres confortables
CHREA — Tél. 6.05

SPORTS D'HIVER : CHRÉA

CHREA — La Plaine Centrale et la Poste

Le point d'arrêt le plus intéressant de la route nationale N°101 de la Mitidja à la montagne de Chréa est le point d'arrêt de la station climatique de Chréa. Cette station est située à 70 km d'Alger, à 19 km de Blida, à 1 550 mètres d'altitude. Elle est entourée de forêts de cèdres et de pins. Elle est très agréable pour les vacances d'été et d'hiver. Elle est très agréable pour les vacances d'été et d'hiver.

Situé au point culminant, à 1.600 mètres d'altitude
L'HOTEL DES SPORTS
et son Auberge Champenoise
Téléphone : 18 ou 21 — CHREA
Jean BAUGH, Directeur-Propriétaire, Diplômé d'Etat
Cuisine de France, Salle — Chauffage central de France
Couches modernes — Salle de bain — Baignoire — Chauffage Central

Robert DESIGEAUX • SPORTS
Au "Terminus" — Chalets — Baignoire — Chauffage Central
CHREA — Tél. 6.05

Parc national de Chréa. Le tourisme y est important dès la fin des années 1920 et la station fonctionne été comme hiver.

¹⁵ *Les Guides Bleus, Algérie-Tunisie, Paris, Librairie Hachette, 1927, p. 81-83.*

¹⁶ *Ogrizek Doré (sous la direction de), L'Afrique du Nord, Paris, Odé, 1952, p. 128.*

¹⁷ *D'Alger à Affreville, 120 kilomètres, en chemin de fer PLM, le trajet est de 3 h 20 environ, puis d'Affreville à Téniet, 59 kilomètres, par route ou service d'autobus il faut compter entre 2 h 20 et 3 h (années 1930).*

¹⁸ <http://olger-roi.fr/Alger/chrea/chrea.htm>. Ce site comporte de précieux renseignements et témoignages historiques mais aussi des anecdotes d'acteurs et propose une iconographie intéressante.

Quant au plus important de ces parcs naturels en superficie celui du Djurdjura, d'une étendue de 16 550 hectares, il est créé le 8 septembre 1925, cinq jours après celui de Chréa. **Le Djurdjura est le parc qui présente la plus grande variété de sites et de paysages.** Situé dans une région montagneuse très accidentée, il comporte des sommets enneigés, des forêts, des gorges et gouffres profonds, des vallons, un lac et des hauts-plateaux. Y vivent de nombreuses espèces animales particulières comme le singe magot.



Créé le 8 septembre 1925, le parc national du Djurdjura est considéré comme un lieu privilégié aux perspectives d'essor touristique importantes : ski, randonnée, spéléologie, etc. Ici, un refuge pour randonneurs

De part ces spécificités naturelles, le parc du Djurdjura ouvre, dès sa création, des perspectives importantes de développement touristique, notamment le ski, la randonnée et la spéléologie. Néanmoins, du fait de son étendue, un effort considérable va être fait pour son aménagement. Pour ses promoteurs, il est d'un haut intérêt, non seulement pour le développement du tourisme qui est à la recherche de sites pittoresques mais aussi pour les populations de la région qui ont besoin de centres d'estivage et de développer un réseau complet de bonnes voies de communication.

De cette expérience coloniale dans la création de parcs nationaux en Algérie, pionnière, comme celles similaires à Madagascar (réserves naturelles¹⁹), en Tunisie, au Maroc²⁰ et dans les Terres australes françaises²¹, il n'en saura pratiquement pas fait mention dans les débats qui animeront dans les années 1950 la France au moment de la création de tels parcs naturels en métropole !

Après plusieurs échecs²², la France va s'appuyer en priorité sur les expé-

riences étrangères notamment américaines pour créer son propre concept de parc national avec une zone centrale



Timbre de 1959. Otarie de Kerguelen. Dans les Terres Australes et Antarctiques françaises, un parc national «de refuge pour certaines espèces d'oiseaux et de mammifères dans les Possessions australes» est créé le 27 octobre 1938. L'Algérie fait des émules !

et une zone périphérique²³. En effet, la conception américaine faisait figure de modèle : repris presque unanimement à travers le monde, elle a influencé fortement la création des parcs nationaux en France et en Europe.

¹⁹ Dans les années 1920 et 1930, les botanistes Henri Perrier de la Bâthie (1873-1958) et Henri Jean Humbert (1887-1967) étudient la chaîne de montagnes Andrigata au sud de Madagascar et reconnaissent un centre important de diversité des sites et des habitats. Cette zone de montagne, classée réserve naturelle intégrale (RNI) en 1927, est devenue parc national en 1999. D'une superficie de 31160 hectares, il s'étend sur le massif à une altitude variant de 650 à 2658 mètres. Cependant, la zone est restée très peu connue des étrangers jusqu'au début des années 1990, lors de la promulgation du Plan d'action malgache pour l'environnement et de l'établissement du parc national d'Andringitra.

²⁰ En Tunisie, dès 1919, le Touring Club de France et la Résidence générale de la République française à Tunis aménagent le parc national forestier d'Aïn-Draham de 1300 hectares de superficie. Au Maroc, le Touring Club de France et l'Association des parcs nationaux cherchent à sauvegarder les forêts menacées par les défrichements et les feux pastoraux. Le gouvernement chérifien promulgue le 11 septembre 1934 un dahir - décret royal - portant sur la création de parcs nationaux qui verront le jour ultérieurement. Sources : Bulletin officiel de l'Empire chérifien, 26 octobre 1934, n° 1148, p. 1.074 ; Larrère Raphaël, Lizet Bernadette, Berlan-Darqué Martine, Histoire des parcs nationaux. Comment prendre soin de la nature ? Éditions QUAE, 2009, p. 53.

²¹ La volonté de protéger les Terres australes et antarctiques françaises remonte à l'entre-deux-guerres. Le décret du 27 octobre 1938 crée un «Parc national de refuge pour certaines espèces d'oiseaux et de mammifères dans les Possessions australes». Les parties terrestres et maritimes définies par ce décret sont les archipels de Crozet, de Saint-Paul, d'Amsterdam et de Kerguelen. Le représentant de l'État, administrateur supérieur des Terres australes et antarctiques françaises, est chargé de la gestion de la réserve naturelle. www.taof.fr/spip/spip.php?article115.

²² Parc national de la Bérarde en 1913, puis celui du Pelvoux en 1923 et projet de parc national à Fontainebleau en 1913.

²³ Merveilleux du Vignaux Pierre, L'aventure des Parcs nationaux, la création des Parcs nationaux français, fragments d'histoire, Montpellier, Édition de L'Atelier technique des espaces naturels, 2003, 223 p.

De l'indépendance à nos jours, reconstitution « naturelle » d'un passé oublié

Après l'indépendance, il faudra attendre dix ans avant que le **premier parc national algérien soit créé en 1972** par le ministère de la Culture : **le Tassili d'une superficie de 11 400 000 hectares**. Sans aucun statut juridique avant 1983²⁴, il est classé en 1982 Patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO et en 1986 comme réserve de la biosphère. Ce parc national conserve un patrimoine culturel de caractère unique dans l'écosystème saharien²⁵.

Suite au décret d'août 1983 relative à la protection des ressources et des écosystèmes naturels, quatre autres parcs nationaux sont créés en même temps²⁶ : du Djurdjura (18 550 ha), de Chréa (26 587 ha), de Téniet El-Haâd (3 424 ha) et d'El Kala (76 438 ha). Ils sont suivis le 3 novembre 1984 par les parcs nationaux du Belezma (26 250 ha), Taza (3 807 ha) et de Gouraya (2 080 ha). Le 3 novembre 1987, le parc national l'Ahaggar est créé dans le grand sud ; d'une superficie de 45 000 000 ha, il est classé réserve de la biosphère²⁷ pour ses richesses archéologiques, pariétales, faunistiques et géologiques. Le 12 mai 1993, un dixième parc voit le jour, celui de Tlemcen (8 225 ha). Dix ans plus tard, en 2003, le gouvernement algérien crée le parc de Djebel Aïssa à Béchar (24 500 ha). **Quant à**

la première réserve naturelle marine algérienne²⁸, celle des îles Habibas (2 684 ha), elle est créée en mars 2003 au large d'Oran.

En matière de biogéographie, les onze parcs nationaux algériens se répartissent dans trois grandes zones distinctes.

- ★ Une zone du littoral et surtout des chaînes côtières de l'est du pays, région bien arrosée couverte par les forêts les plus belles et les plus denses, qui comprend les parcs d'El Kala, de Taza et de Gouraya.
- ★ Une zone de plaines continentales, région steppique plus sèche à relief montagneux, où se situent les parcs du Djurdjura, de Chréa, du Belezma, de Théniet el-Had, de Tlemcen et de Djebel Aïssa.
- ★ Une vaste zone saharienne, qui comprend les parcs du Tassili et de l'Ahaggar.

La colonie a été pionnière en matière de création de parcs naturels. Entre 1923 et 1925, huit parcs sur les treize prévus voient le jour statutairement. Onze en tout seront créés en Algérie. De taille peu étendue, leur superficie totale atteint 25 000 hectares environ. Seul le parc national de Djurdjura avait approximativement la même superficie qu'aujourd'hui

Le Tassili, premier parc national algérien créé en 1972 par le ministère de la Culture. Classé en 1982 Patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO, il est connu notamment pour ses peintures rupestres du Sahara qui sont des œuvres picturales qui datent du néolithique.



(18 550 ha contre 16 650 ha en 1925). C'était plutôt des lieux de vacances et touristiques que de véritables parcs nationaux et réserves naturelles au sens actuel du terme. Si la jeune République algérienne a tiré un trait sur l'histoire de ces espaces dans un premier temps, dès les années 1980, elle a remis au goût les parcs naturels nationaux afin de promouvoir notamment le tourisme.

De nos jours, l'Algérie dénombre 11 parcs nationaux, 5 réserves naturelles, 4 réserves cynégétiques et 18 aires protégées. La moitié de ces parcs naturels sont la copie en plus vaste de ceux que la France coloniale a

²⁴ Décret n° 83-459 du 23 août 1983.

²⁵ Le parc du Tassili a, avant tout, un caractère archéologique avec une multitude de gravures et peintures rupestres. On y trouve également les derniers cyprès de Duprez, des mammifères caractéristiques de la région comme le mouflon à manchette et de nombreuses gazelles dans les grands oueds du Tassili, et des poissons particuliers dans les gultas.

²⁶ Ministère de l'Agriculture et du développement rural, Atlas des parcs nationaux algériens, Direction générale des Forêts, 2006, 96 p.

²⁷ Comme celui, on l'a vu, du Tassili en 1986, mais aussi ceux d'El Kala en 1990, du Djurdjura en 1997, de Chréa en 2003 et de Taza et Gouraya en 2004.

²⁸ Auparavant, quatre réserves naturelles ont été créées en Algérie : les réserves de la Macta (20.000 ha), de Mergueb (12.500 ha), de Beni-Salah (2.000 ha) et des Babors (2.300 ha).

fondée dans les années 1923-1925. Il est bon de rappeler une dernière fois que l'administration française métropolitaine ne s'est pas appuyée sur cette riche et pionnière expérience coloniale pour dé-

velopper ses propres parcs nationaux à partir de 1950 ! Les raisons de cet oubli, de ce blanc administratif et historique, constituent l'une des nombreuses questions que pose cette problématique très

peu étudiée par les historiens et les géographes des deux pays des rives de la Méditerranée...

Annexe

Parcs nationaux créés en Algérie (1923-1931)²⁹

Parcs nationaux	Superficie	Date de création	Commune	Particularités
des Cèdres	1 500 ha	3.08.1923	Commune de Téniet El-Haad	Protection des cèdres et des peuplements de cèdres et de la flore.
de Dar-el-Oued et Taza	230 ha	28.08.1923 et du 3.09.1927	Commune de oued Marsa	Protection de diverses curiosités naturelles remarquables grottes ; Gorges de l'oued guellilis et oued Taza, forêt de Guerrouch.
de l'Ouarsenis	1 030 ha	16.04.1924	Commune de Chellif	Protection des sites et de la flore du massif de l'Ouarsenis.
Djebel Gouraya	530 ha	7.08.1924	Commune de Bejaïa	Protection des sites et de la réserve botanique, centre d'estivage.
de l'Akfadou	2 115 ha	23.01.1925	De Haut Sebaou	Protection des sites et des reboisements de chênes.
de Chréa	1 351 ha	3.09.1925	Commune de Chréa	Protection renforcée sur une forêt naturelle de cèdre située dans l'étage des hautes montagnes-sur un chaînon de l'Atlas Tellien, station estivale et hôtels.
du Djurdjura	16 550 ha	8.09.1925	Commune Dra El Mizan, Fort-National, Béni mansour et Bouira.	Protection des peuplements caractéristiques de haute montagne kabyle, station estivale de Tikjda, d'Ain Zouba, hôtel, réserve botanique.
des Planteurs	688 ha	7.12.1925	Commune d'Oran	Protection des sites et aménagement des peuplements de Pin d'Alep en voie de réaménagement.
de Soudania (St-Ferdinand) *	412 ha	8.11.1928	Commune de Zeralda	Protection et aménagement des peuplements de Pin d'Alep, station touristique.
du Zaccar (Aïn N'sour)*	279 ha	24.04.1929	Commune de Miliana	Protection des sites et de la flore du massif, station estivale et hôtel
de l'Edough*	770 ha	1930	Commune de l'Edough Annaba	Protection du caractère forestier du site, près de Annaba.
des Babors*	1 701 ha	12.01.1931 ?	Commune de Takitount et oued Marsa	Protection des sites et des peuplements de Sapin de Numidie (seule station d'Afrique du Nord). Le Parc abrite la formation forestière la plus complète de l'étage de hautes montagnes de l'Algérie du Nord.
de Mahouna*	270 ha	27.07.1931 ?	Commune de oued cherrf et Belkheir (Guelma)	Création d'une station d'altitude dans un peuplement forestier.

Source : reconstitution personnelle à partir de documents administratifs divers.

Aucun élément historique n'a été retrouvé à ce jour sur les deux derniers parcs, ceux des Babors et de Mahouna.

* Classé parc national, chacun de ces parcs n'a néanmoins bénéficié d'aucune protection.

29 Centenaire de l'Algérie, Parcs nationaux, Gouvernement général de l'Algérie, Service des Eaux et Forêts, Commissariat Général du centenaire, Alger, Jules Carbonel Éditeur, 1930, 109 p.

Bibliographie et sources

- ★ **Anonyme**, *Les parcs nationaux de l'Algérie*, Alger, Éditions Jules Carbonel, 1930, 106 p.
- *Compte rendu du 1^{er} Congrès international pour la protection de la nature (1923), publication de la Société d'Acclimatation, Paris, 1923.*
- *Compte rendu du 2^e Congrès international pour la protection de la nature (1931), Société d'Éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris, 1932.*
- ★ **Ford Caroline**, «Ford Nature, Culture and Conservation in France and her Colonies 1840-1940», *Past and Present*, 2004, n° 183, p. 173-198.
- ★ **Ford Caroline**, «Reforestation, Landscape Conservation, and the Anxieties of Empire in French Colonial Algeria», *The American Historical Review*, April 2008, Volume 113, n° 2, p. 341-362.
- *Parcs nationaux et sites forestiers d'Algérie, s.n., 7 p.*
- Ministère de l'Agriculture et du Développement rural algérien, *Atlas des parcs nationaux algériens*, Direction générale des Forêts, 2006, 96 p.
- ★ **Peyerimhoff Paul (de)**, «Les Parcs Nationaux d'Algérie», dans *Contribution à l'étude des réserves naturelles et des Parcs Nationaux*, sous la direction d'Aubreville A., Société de Biogéographie, Paris, P. Lechevalier Éditeur, n° 5, 1937, p. 127-138.

Ces trois volumes sont les documents de base de toute étude sur les réserves naturelles et des parcs nationaux.

- ★ **Peyerimhoff Paul (de)**, *Carte forestière de l'Algérie et de la Tunisie*, 1941.
- ★ **Soccart**, *Plan directeur de Chréa. Rapport d'enquêtes sur l'état actuel*, 1948, 14 p.

*Revue Forestière française (1949-).
Revue du Touring Club de France. Bibliothèque du Trocadéro et du tourisme et des voyages (BTV).*

Consulter les articles des années 1912, 1913 et 1932.

Mémoires de la Société de Biogéographie.

Archives du Touring Club de France (1890-1983).

- ★ **Pétilat Christine**, «Les fonds publics et privés sur le tourisme en France au centre des archives contemporaines (à Fontainebleau)», *Entreprises et Histoire*, n° 47, 2007/2, p. 135-141. (Cf : Touring Club de France). ★

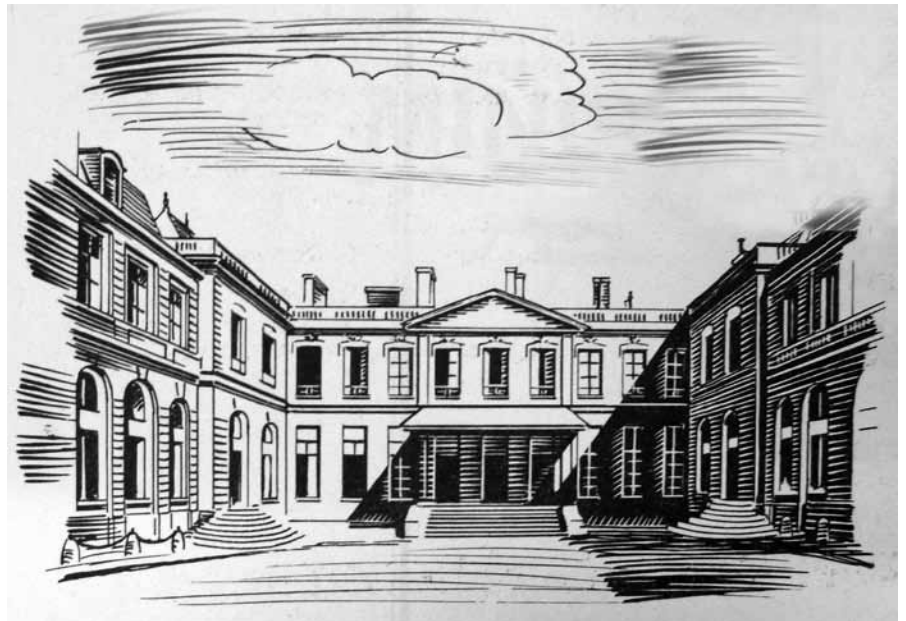
La généalogie des structures des directions centrales (DAC)

du Ministère de l'Écologie, du Développement
durable, des Transports et du Logement
(MEDDTL), de 1715 à nos jours

Un exemple appliqué d'économie de la connaissance
en histoire moderne et contemporaine

par **Arnaud Berthonnet**, historien d'entreprise et éditeur¹,
docteur en histoire économique et sociale de l'université de Paris-Sorbonne (Paris IV)

Hôtel de Roquelaure, dit aussi Hôtel Molé,
246, boulevard Saint-Germain 75006 Paris.
Construit entre 1722 et 1733, cet hôtel particulier
devient le siège du Conseil d'État en 1832. En 1839,
il est affecté au ministère des Travaux publics.
C'est, aujourd'hui, l'hôtel
du Ministère de l'Écologie, du Développement
durable, des Transports et du Logement, dont les
services sont situés avenue de Ségur
et dans l'Arche de la Défense.



Réalisation de l'étude et de sa valorisation numérique : 2008-2011

Responsable de l'étude et de son développement :

Arnaud Berthonnet, en collaboration avec le Secrétariat du comité d'Histoire du MEDDTL, qui l'a chargé de conduire cette mission.

La commande de l'étude

Elle spécifie que l'étude :

- ★ portera sur l'évolution des structures de l'administration centrale du ministère sur une longue période (1830 à nos jours)².
- ★ est destinée à être communiquée sur l'internet ; ce qui permettra à la fois,
 - une lecture simplifiée d'une masse d'informations complexe pour tous, institutionnels et chercheurs ;
 - et des mises à jours rapides et simples.

La réalisation de l'étude

Elle privilégie trois axes principaux :

- description des structures administratives ;
- biographies d'acteurs ;
- synthèses historiques.

Elle repose sur des sources d'information, et des modalités de traitement de ces sources :

- une écriture de textes à partir de dictionnaires, Who's Who, base de données, etc. pour les biographies d'acteurs ;
- la numérisation d'informations à partir des annuaires des administrations successives qui font partie de la généalogie du MEDDTL (source devenue rare au sein du ministère).

La restitution de l'étude sur Internet

Pour l'élaboration de cette phase, le commanditaire qui est le Secrétariat du comité d'Histoire du MEDDTL a fait intervenir des services partenaires, compétents dans le domaine de l'informatique, et surtout de l'informatique documentaire :

- le bureau des systèmes d'information (BSI) du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) ;
- la mission de la politique documentaire du MEDDTL ;
- le Point d'appui national documentaire (PANDOC) du Centre d'études techniques de l'Équipement (CETE) Nord-Picardie³.

C'est le PANDOC, mandaté pour cette phase, qui propose :

- les modalités du traitement de l'information ;
- un accompagnement pour ce traitement ;
- l'hébergement du site de développement.

Le projet de généalogie des DAC du MEDDTL se situe donc à l'interface entre une nécessité d'histoire institutionnelle exprimé par l'Administration et des recherches universitaires qui répondent à des logiques propres de valorisation. De ce fait, il met en lumière les synergies et tensions qui résultent du dialogue entre des spécialistes aux environnements professionnels distincts.

Depuis trois siècles, l'Administration française a connu des transformations importantes de ses structures pour des causes multiples et de nature différente qui se sont accélérés ces dernières années. Le ministère l'Écologie, du Dévelop-

pement et de l'Aménagement durables⁴ qui a succédé en mai 2007 au ministère de l'Équipement constitue l'un des meilleurs exemples de la mutation des structures administratives de notre pays. La création de ce grand ministère, plus encore que celle du ministère de l'Équipement créé en janvier 1966⁵, marque un tournant dans l'histoire administrative de la France. Aux domaines de compétences très larges, ce ministère forme une entité à géométrie variable au poids économique, social et humain considérable. C'est dans ce cadre de recherche que le comité d'Histoire de ce dit ministère a décidé d'étudier précisément l'évolution de ses structures administratives sur le très long terme, du début du XVIII^e siècle à nos jours.

¹ www.insiglo.com

² Il a été décidé au cours de la mission de faire débuter cette recherche en 1715. À cette date, la Monarchie se dote d'un premier service centralisé de techniciens, l'ancêtre du corps des Ponts et Chaussées. Pour rappel, Henri IV a créé en 1599 l'office de grand voyer de France qu'il a confié à Sully. En 1747, Daniel-Charles Trudaine (1703-1769) fonde l'École Royale des Ponts et Chaussées dont le premier directeur est Jean Rodolphe Peronnet (1708-1794). Petot Jean, *Histoire de l'administration des Ponts et Chaussées 1599-1815*, Librairie Marcel Rivière, 1958, 522 p.

³ Sous la direction de Catherine Bettochi, chargée d'études documentaires au PANDOC.

⁴ Depuis le début de cette mission en janvier 2008, cette entité est devenue, le 19 mars 2008, le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT) et, le 14 novembre 2010, le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL). Comparé au précédent de Jean-Louis Borloo, le ministère de Nathalie Kosciusko-Morizet perd l'énergie et l'aménagement du territoire. Le premier est confié à Eric Besson, en charge également de l'industrie et de l'Économie numérique, le second revient à Bruno Lemaire, ministre de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche et de la ruralité.

⁵ Ce dernier avait pris la suite des ministères des Travaux publics et de la Construction.



Louis Antoine de Pardaillan de Gondrin (1665-1736), duc d'Antin, Directeur général des Bâtiments du Roi, de 1708 à 1736. Très bon administrateur, il supervise notamment les travaux de Versailles. Portrait vers 1710. Atelier d'Hyacinthe Rigaud. Château de Versailles

Cet exemple de recherche appliquée de numérisation de données historiques sur la longue durée et l'exploitation et la valorisation des données produites et restituées dans le cadre d'un site internet ad hoc constitue un authentique projet d'économie de la connaissance ou économie de l'immatériel⁶. Cette production de données ouvre des perspectives plus larges et nouvelles d'études sur les fondements et l'évolution d'une administration telle que celle étudiée dans ce projet. Cette création de savoir, donc de richesses, sur les structures de fonctionnement d'un ministère qui a couvert jusqu'à un quart du périmètre administratif de notre pays, modèle un outil de réflexion permettant de maîtriser l'avenir

d'une telle entité publique à la croisée des chemins depuis trois ans. En effet, le ministère de l'Équipement s'est transformé en un grand ministère, celui de l'Écologie et du Développement durable aux larges compétences.

Ambitieux sur la période historique traitée et pionnier dans ces premiers résultats, ce projet de création de valeur immatériel a été néanmoins réalisé avec des moyens très limités en matière humaine, donc financière. S'il faut prendre en compte ces facteurs avant toute critique de fonds, il convient également de remercier le ministère par son comité d'Histoire d'avoir eu le mérite de lancer cette étude, d'avoir suivi minutieusement son élaboration et de valoriser maintenant les résultats obtenus⁷. D'autres ministères ont tenté de réaliser la même mission sans que résultats probants sortent de leur réflexion. C'est pour cette raison que cette construction intellectuelle dont l'objectif est de produire et de partager le savoir avec le plus grand nombre est un projet plus d'expérimentation dans sa conception que définitive dans sa production. Des lacunes existent sur certains points, les acteurs associés à ce travail en ont tous conscience, et le projet doit évoluer avec sa mise en ligne et la consultation des internautes et les premiers retours.

De ce fait, le comité d'Histoire et Arnaud Berthonnet sont prêts à répondre aux critiques méthodologiques et autres qui leur seront faites ; celles-ci fondées permettront d'améliorer l'outil, compléter ces insuffisances et serviront utilement à la conception et la réalisation de futurs projets de ce type. Cet article pro-

pose de présenter la « généalogie » de cette étude atypique et unique. Il s'agit d'une présentation de la mission, des préalables validés avant son lancement jusqu'à la production des résultats sur Internet. Il constitue également le premier volet d'un plan communication de la mission dans le but de valoriser et diffuser à tous les résultats.

Les préalables à la mission : pré-étude et cahier des charges

La complexité des structures des Directions d'administration centrale (DAC) et des départements ministériels – dont le MEDDTL est aujourd'hui l'héritier – est certainement la raison principale qui a découragé les chercheurs et universitaires curieux d'étudier cette généalogie et les principaux acteurs de cette histoire. D'autres causes ont freiné les premières recherches fouillées, notamment l'ampleur des missions dévolues à ce ministère et la modification du périmètre de cette administration (*annexe 1*) – même si

⁶ Lévy Maurice et Jouyet Jean-Pierre, *L'économie de l'immatériel. La croissance de demain, Rapport de la commission sur l'économie de l'immatériel remis au ministre de l'Économie, des Finances et de l'Industrie le 4 novembre 2006*, 168 p. www.minefi.gouv.fr/directions_services/sircom/technologies_info/immatériel/immatériel.pdf

⁷ La pré-étude a été commandée par Alain Billon alors que l'étude a été lancée par Alain Monferrand. Successivement secrétaires délégués du comité d'Histoire, le premier a été l'initiateur du projet et le second la clé de voute de la réussite de la mission.



Révolution de 1830. Combat devant l'hôtel de Ville, le 28 juillet 1830, par Jean Victor Schnetz (1787-1870), Musée du Petit Palais à Paris.

Comte Guillaume Capelle (1775-1873) est le premier ministre des Travaux publics, du 19 mai 1830 au 31 juillet 1830. Il signe les ordonnances de Saint-Cloud le 25 juillet 1830 et, trois jours plus tard, doit prendre la fuite, suite à la Révolution, pour gagner l'Angleterre.

pendant longtemps le ministère des Travaux publics a constitué le pilier principal de sa colonne vertébrale (1830-1965). Il y avait un vrai défi à relever pour tous ceux qui étaient associés au projet...

Étant donné l'étendu du champ d'investigation, le comité d'Histoire a décidé de commander une étude préliminaire. Sa motivation dans ce cas était simple : réfléchir à une méthode d'approche et d'élaboration du sujet dans un cadre de travail bien déterminé avant d'entreprendre une

mission de cette ampleur⁸. Réalisée entre décembre 2007 et mars 2008, cette pré-étude a permis d'identifier les sources à utiliser, de préciser le périmètre administratif étudié et de réfléchir à l'exploitation et à la diffusion des résultats par internet⁹. Il s'est bâti autour de la table réunissant les membres du comité d'Histoire une méthodologie d'approche adaptée au projet et à sa réalisation. Aussi, l'historien chargé de l'étude devait se conformer à un certain nombre d'exigences du dit comité. Ces requêtes épis-

témologiques à suivre étaient au nombre de quatre :

- 1/ Produire un outil d'analyse scientifiquement rigoureux compilant toute l'évolution institutionnelle et administrative des DAC du XVIII^e siècle à nos jours ;
- 2/ Éclairer les grandes étapes de l'évolution des DAC sur trois siècles par des enrichissements historiques annuels ;
- 3/ Rendre accessible cette étude à un large public par l'outil internet dans le cadre dédié aux travaux du comité d'Histoire.
- 4/ Susciter de nouvelles recherches sur le sujet et valoriser au mieux cette mission d'économie de la connaissance.

L'approche choisie se voulant être démonstrative et pragmatique, cette pré-étude s'est appuyée sur des exemples concrets présentés année par année. Il s'est agi ensuite de présenter le projet au conseil scientifique du comité d'Histoire et de le défendre devant ses membres. Cette première étape indispensable pour la suite a été validée par le comité d'Histoire en juin 2008. Avant de lancer la mission proprement dite, les deux parties – le comité d'Histoire et Arnaud Berthonnet – ont

⁸ Dans les années 1996-1997, le premier Comité d'histoire du ministère de l'Équipement avait lancé une étude préliminaire sur ce sujet spécifique qui n'a pas abouti à une production. Deux études ont servi de points de départ aux travaux du groupe de recherche : Picon Antoine, Ribeill Georges, Pour un guide de l'histoire de l'administration de l'Équipement, 1993, 204 p. ; Archives de l'Équipement, Etat des versements aux archives nationales, Paris, La documentation française, 1997, 310 p.

⁹ Rapport final du 21 mars 2008, Étude méthodologique préliminaire à une histoire des structures des Directions de l'administration centrale (DAC) du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, Paris-La Défense, décembre 2007-mars 2008, 123 p.

Plan de l'étude et de sa restitution numérique par étape

I - Origine et organisation des structures administratives en charge des champs de compétences dont le MEEDDAT est l'héritier (en 2008)

- ★ La structuration progressive d'une administration sous la Monarchie (1715-1789)
- ★ De la Révolution à 1869 : la maturation du système administratif en charge des Travaux Publics

II - De 1870 à 1965 : de l'enracinement d'un ministère des Travaux publics à l'extension des missions de l'État

- ★ 1870 à 1920 : un ancrage du ministère des Travaux publics dans le paysage administratif
- ★ 1921 à 1965 : l'extension des missions de l'État et la création de nouveaux ministères, liées aux nouveaux modes de transport et à l'évolution économique et sociale.

III - De 1966 à nos jours : du ministère de l'Équipement au MEEDDAT¹⁰

- ★ 1966 à 1981 : la structuration d'un grand ministère
- ★ 1982 à 2007 : des lois de décentralisation à la problématique de l'environnement
- ★ 2007 à nos jours : mise en place du MEEDDAT et évolution.

convenu de rédiger un cahier des charges détaillant précisément les modalités de réalisation de l'opération sur 24 mois.

Ce cahier des charges qui a fait office de contrat précisait que le but de cette recherche était double d'une part quantitative et, d'autre part, qualitative :



Eugène Rouher (1814-1884), ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics de 1855 à 1863. Il contribue au développement du réseau ferroviaire et, comme partisan du libre-échange, joue un rôle central dans la négociation du traité de commerce avec l'Angleterre en 1860.

- ★ réaliser une étude historique détaillée sur la longue durée - année par année, de 1830 (puis 1715) à nos jours - de l'organisation des directions, sous-directions, divisions, services où bureaux des ministères étudiés. Les entrées sélectionnées seront accompagnées d'une part, d'encadrés de synthèse et de commentaires explicatifs plus ou moins longs et, d'autre part, de coups de projecteur historique et de biographies des acteurs (ministres, secrétaires d'État et directeurs et personnels de l'administration centrale notamment). Il a été ajouté au traitement de l'ensemble de ses structures les services extérieurs, spécialisées et techniques, les écoles et centres de formation ainsi que les établissements publics, depuis 1966.

- ★ comprendre les réformes successives et mettre en avant les grandes évolutions des missions au regard des politiques menées, et plus particulièrement depuis la création du ministère de l'Équipement en 1966 et celui du MEEDATT en 2007.

Généalogie exhaustive des structures administratives, biographies des acteurs et premières synthèses historiques constituent les trois piliers de cette histoire administrative numérique.

Le cahier des charges a permis de valider une périodisation de l'étude non seulement nécessaire pour le rendu semestriel des travaux mais également indispensable pour organiser une première réflexion sur le temps long de l'évolution des structures de l'administration (voir ci-dessous)¹¹. La réflexion élaborée dans le cadre de ce premier travail a privilégié une conception de l'information adaptée d'abord à l'outil internet et à ses futurs développements : consultation facilitée des futurs utilisateurs et mise à jour des données simplifiée pour le comité.

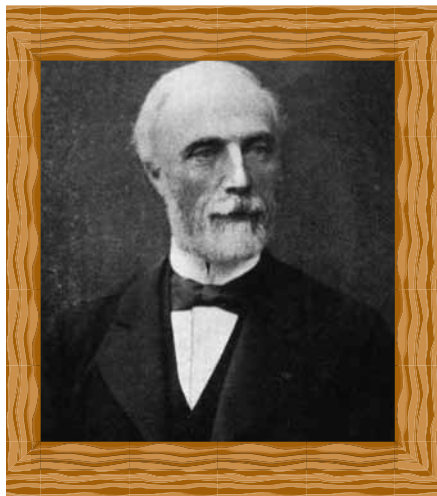
¹⁰ Cette troisième partie correspond au 4/5e environ de la mission. Les années 2007 à nos jours n'ont pas encore été traitées.

¹¹ Les ébauches de titres et sous-titres mentionnés ici ne sont pas définitives. Elles sont des propositions aux chercheurs en sciences sociales qui étudieront l'histoire de cette administration sur la longue durée.

La mission proprement dite : sources et résultats

La mission a été réalisée à partir de l'analyse des trois catégories de sources suivantes¹² :

- 1/** les principaux textes législatifs et réglementaires, définissant les grands champs de compétences du ou des ministère(s) (annexe 3) et l'organisation des services ;
- 2/** les sources décrivant les structures administratives des DAC jusqu'au niveau des bureaux, notamment les almanachs et annuaires des ministères étudiés ou encore les *Annales des Ponts et Chaussées* et le *Bottin administratif* ;
- 3/** les biographies des ministres et secrétaires d'État (1715 à nos jours), des direc-



Charles de Freycinet (1828-1923), ministre des Travaux publics, du 13 décembre 1877 au 28 décembre 1879. Son nom reste attaché à un vaste programme d'équipements ferroviaires et autres, destiné à moderniser le pays.

teurs de l'administration centrale (1966 à nos jours), à partir de dictionnaires, fichiers, répertoires, pré-études et sites internet.

Il s'est agi, dans un premier temps, de réaliser un travail de numérisation de tous les annuaires disponibles des différents ministères qui ont constitué le périmètre étudié de 1715 à nos jours. Ensuite, il a été utilisé un logiciel de reconnaissance de caractères pour traiter page à page la numérisation des annuaires et autres sources. Cette base de données a été enrichie, année par année, des biographies des principaux acteurs de cette histoire, d'encadrés de synthèse et de coups de projecteurs historiques ainsi que d'une chronologie succincte.

Cet ensemble de données a été alors traitée par un webmestre, le Point d'appui national documentaire (PANDOC) du Centre d'études techniques de l'Équipement (CETE) Nord-Picardie. Une application ad hoc du CETE a permis de traiter dans leur intégralité huit années : 1966-1967, 1974, 1982, 1988, 1991-1992, 1998, 2004. Une interface unique de recherche d'informations a été créée à cette occasion qui sera étendue à l'ensemble de l'étude en fonction des crédits budgétaires. Quant aux autres années, elles sont consultables en format et lecture Pdf par grande période¹³ et, à partir de 1966, année par année. Les productions (1715-2006) sont consultables en intranet depuis juin 2010 et pour tous les internautes en mars 2011¹⁴.

Ces quelques chiffres renseignent l'ampleur de l'étude et des éléments historiques la complétant.



Yves Le Trocquer (1877-1938), ministre des Travaux publics dans le premier cabinet Millerand, du 20 janvier 1920 au 29 mars 1924. Il conserve ce ministère quatre ans et demi dans sept gouvernements différents. Son nom reste attaché à la reconstitution des voies de fer, de terre et d'eau des régions libérées.

- ★ La totalité de l'étude représente 5 500 pages en 50 fichiers pdf, soit près de 22 millions de signes.
- ★ Sur les 290 années traitées, de 1715 à 2006, 35 années seulement font défaut, notamment les années 1744-1749, 1914-1920 et 1940-1945. Les raisons du défaut d'annuaires administratifs pendant les deux guerres mondiales n'ont pas été élucidées.
- ★ Les 4/5^e de cette étude en nombre de signes concernent la période 1966 à 2006. Ce chiffre indique le développement progressif de l'administration centrale, notamment à partir de la fin des années 1970.

¹² Consulter l'annexe 2 pour un résumé ou la pré-étude pour l'ensemble des sources utilisées.

¹³ 1715-1753 ; 1754-1805 ; 1806-1829 ; 1830-1870 ; 1871-1999 ; 1900-1920 ; 1921-1945 ; 1946-1965.

¹⁴ www.histoire-dac.developpement-durable.gouv.fr

Annexe 1

- ★ Il a été produit 25 biographies de directeurs entre 1945 et 1965 et 130 pour la période 1966 et 2006. Tous les ministres et secrétaires d'État ont leur biographie écrite de 1804 à 2006 et il sera rajouté au cours de l'année 2011 celles des années 1715 à 1803.
- ★ Chaque année traitée à une petite chronologie et des encadrés ou coups de projecteurs historiques.

Ces données numérisées constituent une archive indispensable pour quiconque s'intéresse à l'histoire de l'administration centrale d'un tel ministère tricentenaire dans sa constitution initiale.

Au premier semestre 2011, la mission se poursuit dans le même cadre méthodologique et de production des documents avec l'étude du ministère de l'Environnement de 1971 à 1978 et de 1992 à 2005, du ministère de l'Aménagement du territoire de 1962 à 2005, de la DATAR de 1963 à 2005 et du ministère du Tourisme ou commissariat au Tourisme en 1966, 1970 et de 1975 à 1992. Il a été décidé également de traiter la période 1715 à 1752, à partir des almanachs royaux malgré quelques exemplaires lacunaires.

Au cours de cette mission d'économie de la connaissance se sont posées de nombreuses questions de méthode d'approche du sujet et de traitement de l'information : choix opérés, passage de l'étude au développement d'un site internet spécifique, écriture de l'histoire pour l'internet, implication d'un ministère dans une telle mission d'économie de la connaissance, coût et moyens humains pour réaliser cette étude, guide méthodologique de relecture des données re-

cueillies, hébergement et maintenance du site, enrichissement et valorisation de l'étude, etc.

En s'appuyant sur cette étude et des résultats obtenus, il s'agit maintenant pour le comité d'Histoire associé à Arnaud Berthonnet d'aller plus loin dans la réflexion et la valorisation de ce travail pionnier en France en matière de numérisation et de production de données historiques et administratives stratégiques. Les universitaires et chercheurs ont en consultation libre les matériaux leur permettant de mettre en perspective et d'écrire l'histoire administrative et l'évolution dans la longue durée de ce grand ministère.

Cette masse de donnée historiques doit permettre de comprendre les changements dans les structures de l'administration centrale. Les pistes à approfondir sont nombreuses : l'environnement politique du ou des ministères, les contextes technique, économique et sociale, les résistances bureaucratiques au changement, les intérêts corporatistes, la composition des cabinets ministériels, le rôle des acteurs notamment des directeurs, la création de commissariat, comité, commission, inspection, service d'études, le développement des services extérieurs, etc.

Dans le même temps, il est essentiel de valoriser cette recherche par des articles et des interventions dans des journées d'études, symposiums, conférences et colloques en attente prochaine de pouvoir la mettre en perspective et en parallèle à de tels projets nouveaux de ce type.

Périmètre de l'étude (1715 à nos jours)

★ Bâtiment du Roi et Direction des Ponts et Chaussées (1715-1805)

■ Cette administration est rattachée à différents ministères et son appellation change selon les années.

★ Ministère de l'Intérieur - Direction des Ponts et Chaussées (1806-1815)

★ Ministère de l'Intérieur - Direction générale des Ponts et Chaussées, et des Mines (1816-1830)

★ Ministres et secrétaire d'État des Travaux publics (1830-1965)

■ Plusieurs appellations : ministère du Commerce et des Travaux publics, ministère de l'Intérieur, Ministère des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce, etc.

★ Ministres et secrétaire d'État aux Transports (1916-2008)

★ Ministres et secrétaire d'État à l'Énergie (1919-1993)

★ Ministre et secrétaires d'État aux Logement (1925-2008)

★ Ministres et secrétaires d'État au Tourisme (1930-2008)

★ Ministres et secrétaires d'État à la Reconstruction, à l'Urbanisme et au Logement (1940-1958)

★ Ministres et secrétaire d'État de la Construction (1958-1986)

★ Ministres de l'Équipement, du Logement, du Plan et de l'Aménagement du territoire (1957-2007)

★ Ministres et secrétaires d'État à l'Aménagement du territoire (1962-2005)

★ Ministres et secrétaires d'État de l'Environnement, de la Qualité de vie, du Cadre de Vie, de la Protection de la

nature, de la Prévention des risques technologiques et naturels majeurs (1971-2008)

★ Ministres et secrétaires d'État chargés des Grands travaux (1988-1992)

★ Ministres et secrétaires d'État chargés de la Ville (1990-2008)

★ Ministres et secrétaire d'État à la Marine et à la Marine marchande (1789-1958)

★ **Ministres et Secrétaires d'État à la Mer (1981-2007)**

* Tous les ministères listés ci-dessus n'ont pas encore été traités dans leur ensemble. En gras, ceux qui ont été traités en totalité.

Annexe 2

Instruments de travail

Almanachs, Annuaire, Annales, Bottins :

★ *L'Almanach royal* (1703-1792), *national* (1793-an XII), *impérial* (an XIII-1815), *royal* (1816-1830), *royal et national* (1831-1847), *national* (1848-1852), *impérial* (1853-1870), *national* (1871-1913).

L'Almanach donne la composition de tous les départements ministériels de l'État ainsi que leurs attributions et le nom des hauts fonctionnaires qui en font partie.

★ *Annuaire du corps royal, national et impérial des ponts et chaussées*, 1754-1805 (sauf 1757, 1776, 1778, 1788, 1790) ; fascicules dactylographiés. (Fonds Richard).

★ *Annuaire des Ponts et Chaussées, ports maritimes, architecte civile, hydraulique et géométrie...*, par Houart, 1804-1805.

★ *Annuaire du corps impérial [puis royal] des ponts et chaussées [Annuaire du corps royaux des ponts et chaussées et du corps royal des mines]* (1806-1831).

★ *Annuaire du corps impérial des Ponts et Chaussées, 1806 à 1813* ; Paris, Gœury,

Librairie des ingénieurs et de l'École impériale des Ponts et Chaussées, quai des Augustins, n° 41.

★ *Annuaire du corps royal des Ponts et Chaussées pour les années 1814 et 1815*, Paris, Gœury, Librairie des ingénieurs et de l'École royale des Ponts et Chaussées, quai des Augustins, n° 41.

★ *Annuaire du corps royal des Ponts et Chaussées et du corps royal des Mines, 1816 à 1829*, Paris, Gœury, puis Carilian-Goeury (à partir de 1821), Librairie des ingénieurs et de l'École royale des Ponts et Chaussées, et de École royale des Mines, quai des Augustins, n° 41.

★ *Annuaire du ministère des Travaux publics (du Commerce et de l'Agriculture), (des travaux publics, des Postes et Télégraphes), du ministère de la construction, du ministère de l'Équipement, etc.*, (1838 à 2004).

★ *Annales des Ponts et Chaussées* (1831), pas de publication de 1971 à 1977

★ *Bottin administratif* (1942-)

Parution annuelle, le bottin administratif indique la composition et l'organisation de l'ensemble de l'administration française. Il est complété par une table alphabétique des personnes.

Biographies des ministres, secrétaires d'État, préfets, parlementaires, directeurs de l'administration centrale : dictionnaires, fichiers, répertoires, sites internet

★ Antonetti Guy, *Les ministres des Finances de la Révolution française au Second Empire*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, 2007, 624 p,

★ Bargeton René, *Dictionnaire biographique des préfets, septembre 1870-mai 1982*, Paris, Archives nationales, 1994, 555 p.

★ Brunot André et Coquant Roger, *Le corps des Ponts et Chaussées*, Paris, Editions du CNRS, 1986, 915 p.-Coronio Guy (sous la direction de), *Deux cent cinquante ans de l'école des ponts en cent portraits*, Presses de l'ENPC, 1997.

★ Coston Henry (sous la direction de), *Dictionnaire de la politique française*, Paris, Henry Coston, tome 1 1967, 1 088 p. ; tome 2 1972, 782 p. ; tome 3 1979, 782 p. ; tome 4 1982, 735 p.

★ Jolly Jean (sous la direction de), *Dictionnaires des parlementaires français de 1889 à 1940*, Paris, 1960-1977, 8 volumes.

★ Robert Adolphe, Bourlonton Edgar et Cougny Gaston (sous la direction de), *Dictionnaires des parlementaires français depuis le 1er mai 1789 jusqu'au 1er mai 1889...* Paris, Bourlonton, 1889-1891, 5 volumes.

★ Simon Jean et Becarud Jean (sous la direction de), *Dictionnaires des parlementaires français de 1940 à 1958*, Paris, La Documentation française, 3 volumes, parus en 1988, 1992 et 1994.

★ Tarbé de Saint-Ardouin, *Notices biographiques sur les ingénieurs des Ponts et Chaussées depuis la création du corps en 1716, jusqu'à nos jours*, Paris, Baudry, 1884.

★ Yvert Benoît (sous la direction de), *Dictionnaire des ministres 1789-1989*. Paris, Perrin, 1990, 1 028 p.

★ *Notices et portraits, Sénat, Chambre des députés, Assemblées nationale (1900-1988)*. Voir Bibliothèque du comité d'Histoire USD/N 1900S à 1988D

★ *Les gouvernements et les assemblées parlementaires sous la IV^e République 1958-1974*, Paris, Assemblée nationale, 1996, 106 p.

★ *Les gouvernements et les assemblées parlementaires sous la IV^e République 1975-1995*, Paris, Assemblée nationale, 1996, 106 p.

★ *Les ministres des Finances de la Révolution française au Second Empire*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, 2007, 624 p,

★ *Who's who in France*, Dictionnaire biographique (1953-).

Internet :

★ Parlements français (1789 à 1889) et (1940 à 1958) :

www.assemblee-nationale.fr/histoire/biographies/index.asp

★ Sénateurs :

www.senat.fr/elus.html

★ Les ministres des Finances de 1790 à 1848 :

www.comite-histoire.minefi.gouv.fr/editions_en_ligne/les-ministres-des-finances-de-/

★ Les ministres de l'Instruction publique depuis 1802 à 2004 :

www.inrp.fr/she/ministres.htm#liste

Sur les ingénieurs des Ponts et Chaussées :

★ *Annales des Ponts et Chaussées*.

★ PCM, rubriques nécrologiques.

★ Le fichier *Richard* de la bibliothèque de l'École Nationale des Ponts et Chaussées. Ce fichier regroupe sous forme de classeurs des notices biographiques sur les ingénieurs des Ponts et Chaussées des XVIII^e siècle et XIX^e siècle.

Base de données historiques :

★ Gouvernements et présidents des assemblées parlementaires :

www.assembleenationale.fr/gouv_parl/index.asp



Arche de la Défense et la Tour Pascal. ©Arnaud Berthonnet

Annexe 3

Les principaux champs de compétences des ministères étudiés par grande période

Des origines à 1869

Bâtiments du Roi - Ponts et Chaussées - Surintendant - Voierie - Navigation et Commerce - Finances - Intérieur - Travaux Publics - Marine et colonies - Marine militaire.

De 1870 à 1965

Travaux publics - Commerce - Ponts et Chaussées - Mines - Monuments publics - Bâtiments civils - Agriculture - Ravitaillement - Transports - Communications - Aéronautique - Transports aériens - Marine marchande - Reconstruction - Construction - Urbanisme - Tourisme - Aviation civile - Logement

- Habitation - Reconstitution nationale - Approvisionnement - Habitat - Plan - Mer - Energie - Industrie.

De 1966 à nos jours

Équipement - Environnement - Écologie - Développement durable - Protection de la nature - Transports - Aménagement du territoire - Mer - Tourisme - Urbanisme - Logement - Voies navigables - Transports routiers - Transports fluviaux - Mer - Espace - Ville - Politique de la ville - Cadre de vie - Qualité de la vie - Temps libre - Commerce extérieur - Artisanat - P et T - Industrie - Reconversions - Plan - Énergie - Collectivités territoriales - Grands travaux - Prévention des risques technologiques et naturels majeurs. ★



Antoine-Rémy Polonceau

Antoine-Rémy Polonceau, un homme libre

Un ingénieur au parcours éclectique

par **Christine Moissinac**, historienne et urbaniste

Pourquoi s'intéresser à un homme comme Antoine-Rémy Polonceau ? Recevant une formation remarquable dans la toute nouvelle École Polytechnique, née quand la Révolution laisse la place au Directoire, puis dans une école d'application, celle des Ponts et Chaussées, il a été un ingénieur hors du commun, comme certains de ses camarades, mais contrairement à eux, il n'a pas accédé à des postes prestigieux. Comme eux aussi cependant, sa période d'activité s'étend de l'aube du Directoire à la Restauration finissante, de 1800 à 1847. Alors, en quoi peut-il apparaître comme une exception ? La réponse tient essentiellement à deux éléments.

En premier, l'éventail de ses préoccupations et de ses activités a très largement outrepassé son domaine initial de compétence, le génie civil : voilà un homme qui, dès ses premières affectations, tout en assurant son service de haut fonctionnaire en charge de la construction de routes et d'ouvrages d'art, préconise des innovations décisives, comme l'emploi de la fonte et du bitume, et réalise en France malgré de multiples obstacles, le premier pont en fonte d'envergure, celui du Carrousel. Dès ses débuts il s'intéresse avec passion à l'agriculture et ira jusqu'à créer la première véritable école en France, l'Institution royale agronomique de Grignon ; parallèlement enfin, il se tient au courant des prémices de la révolution industrielle

et se saisit de lui-même de la question des chemins de fer en dessinant le tracé de deux des lignes les plus importantes de l'époque, le Paris-Versailles Rive-Gauche et le Paris-Rouen par la vallée de la Seine.

Autre raison qui justifie l'attention que l'on peut porter à A.R. Polonceau, sa remarquable liberté d'esprit dont il a fait constamment preuve, dépassant largement son statut d'ingénieur et de fonctionnaire, entrepreneur à son compte prenant de lourds risques personnels qui l'ont d'ailleurs conduit à la faillite, s'attachant sans cesse à de nouvelles questions suggérées le plus souvent par son entourage, comme l'acculturation de chèvres asiatiques, l'élevage de vaches

suisses, la formation des grêlons, le débordement des rivières, la conservation des foin, la gestion de l'irrigation... Sachant mener tests et expériences, minutieux dans ses descriptions et ses conclusions, sensible aux échecs comme aux réussites, il fut véritablement un inventeur. Il faut dire que, à cette époque, le titre d'ingénieur restait un terme générique, finalement assez vague, et autorisait, comme celui de fonctionnaire d'ailleurs, plusieurs types de situations et de modes d'action. L'ingénieur, fonctionnaire ou non, pouvait œuvrer comme maître d'ouvrage ou maître d'œuvre, concepteur et même architecte à l'occasion, responsable technique et gestionnaire de chantiers, entrepreneur à son compte ou dans un groupement,

conseiller d'investisseur privé et même, sur un tout autre registre, inspecteur au titre de l'État... De très nombreuses voies lui sont ouvertes et Polonceau les a parcourues avec enthousiasme, exerçant librement des choix très personnels, sans en retirer ni véritable reconnaissance, ni même fortune.

Antoine-Rémy Polonceau naît à Reims en 1778, au sein d'une très large famille honorée par l'Ancien Régime. L'un de ses nombreux grands-oncles, professeur de théologie et de philosophie et un temps recteur de l'université de cette ville¹ baptise l'enfant au lendemain de sa naissance. Le grand-père, Jean-Baptiste-Nicolas receveur des fermes à Grenoble en 1748, devenu commissaire au tarif des tailles et receveur général des tabacs de Reims, est nommé en 1767 subdélégué de l'intendance de Champagne. L'un de ses neuf enfants², le père d'Antoine-Rémy, Joseph-Antoine, suit exactement le même chemin, subdélégué de G-L Rouillé d'Orfeuil³, l'intendant de la généralité de Champagne et receveur en outre de la gabelle. Une fonction qui lui assurait une position remarquable : en tant que receveur, il était en quelque sorte le banquier de l'État, son « prêteur de deniers », lui versant à l'avance le montant des taxes et impôts qu'il s'appropriait à récolter par la suite ; et comme subdélégué, il jouait le rôle d'un sous-préfet, assistant l'« intendant de justice, police et finances » : surveillance des tribunaux, veille sur l'ordre public avec l'aide de la maréchaussée, appréciation des mouvements de l'opinion publique, organisation du ravitaillement, répartition des impôts directs, contrôle des droits domaniaux du roi, éventuellement

création de manufactures et soutien de l'agriculture et de l'élevage. Du côté de Rosalie Proulin, la mère d'Antoine-Rémy, on est artisan puis marchand de père en fils ; seule exception, son père, justement, détenait une charge de notaire royal à Reims.

Mais en 1793, alors que la Révolution est à l'œuvre, le grand-père et le père décèdent en quelques mois : la solidarité de la famille élargie semble se manifester ; néanmoins Antoine-Rémy Polonceau va être amené, malgré son jeune âge, à jouer un rôle important, la fratrie des cinq enfants ne comportant qu'un seul autre frère qui restera toujours effacé. Ses liens avec sa mère, soudés au cours de cette période, se poursuivront jusqu'au décès de cette dernière en 1821. Il poursuit sa scolarité dans des conditions difficiles à déterminer en raison de la fermeture de son collège, les Bons Enfants, intégré à l'université de Champagne. Seule certitude, il est admis (au 108^e rang) à l'École Polytechnique en 1796, soit deux ans après sa création ; trois ans plus tard, en 1799, il entre comme élève-ingénieur à l'école des Ponts et Chaussées.

A l'École Polytechnique, les étudiants profitent de conditions très spéciales de vie et de travail. Leur répartition ne se fait pas en fonction des résultats du concours d'entrée. Un premier cycle de douze semaines, appelé les « cours révolutionnaires », permet de les classer en trois catégories : ceux qui peuvent immédiatement entrer dans les services publics de l'État, ceux qui n'ont besoin que d'une année d'enseignement avant d'entrer dans les écoles correspondantes et ceux

qui doivent suivre deux ans de cours. Les élèves reçoivent un salaire annuel de 900 francs et leurs frais de déplacements pour se rendre à Paris, quand ils habitent en province, leur sont remboursés⁴. Grâce à un corps enseignant remarquable, l'École Polytechnique offrait donc une formation scientifique exceptionnelle avec comme mission quasi-exclusive de fournir à l'État tous les ingénieurs dont il pourrait avoir besoin en les préparant à entrer dans les différentes écoles des corps traditionnels, Artillerie, Génie, Mines, Ponts et Chaussées, devenues écoles d'application.

Polonceau obtient son diplôme d'ingénieur de l'École Polytechnique le 22 octobre 1799, c'est-à-dire le 1^{er} brumaire, soit à la veille du coup d'État marquant la fin du Directoire et la prise de pouvoir par Bonaparte comme premier Consul. Le lendemain, il entre à l'École des Ponts et Chaussées. Dirigée par Jean-Rodolphe Perronet, comptant une cinquantaine d'élèves, elle prodiguait une formation à la fois théorique et pratique, par auto-apprentissage et par enseignement mutuel dans les domaines de la géométrie, de l'algèbre, de la mécanique, de l'hydraulique. Les cours étaient dispensés dans le cadre de quatre chaires professorales - stéréotomie appliquée à la coupe des pierres et des bois, théorie des constructions des routes et travaux hydrauliques, mécanique appliquée, architecture civile et enfin, minéralogie

¹ R. Houton, R. ; *Académie de Reims ; note biographique sans date communiquée par les Archives de la Ville de Reims.*

² *Plusieurs sont prêtres et fonctionnaires royaux - Marc Antoine Polonceau aurait été payeur général du département de la Seine Inférieure*

³ *1730-1800, intendant depuis 1764*

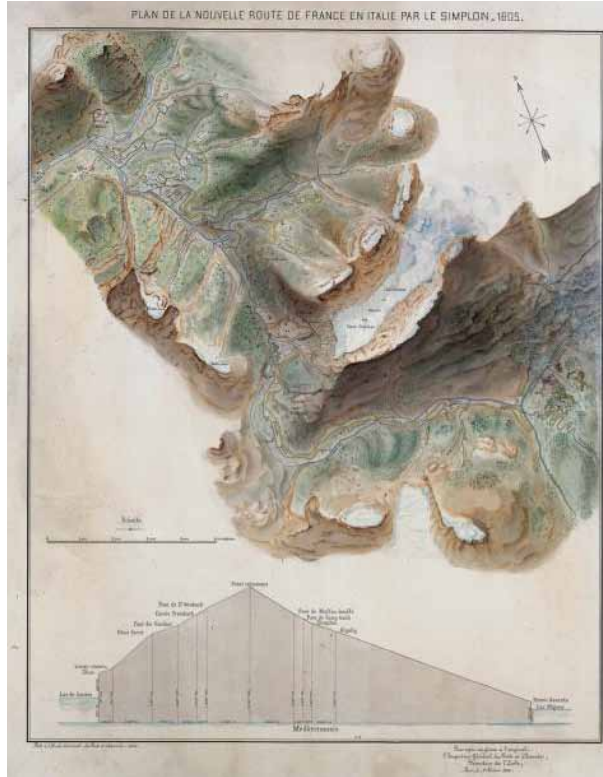
⁴ *15 sols par jour en assignats, et le jour de son arrivée 1 200 livres de masse*

et géologie – et étaient complétés par des campagnes annuelles sur des chantiers de province ou des collaborations auprès des savants. Les élèves avaient aussi l'obligation de participer au levé de la carte du Royaume.

Vaincre les Alpes

Comme beaucoup de jeunes de son âge, Antoine-Rémy Polonceau est happé par l'aventure impériale. Sa carrière, avec trois autres camarades, dont Joseph Cordier, un ami très fidèle, débute dans les Alpes par sa participation à l'équipe chargée de l'ouverture de la route du Simplon, décidée par Bonaparte pour assurer ses conquêtes en Italie après la victoire de Marengo (juin 1800), à la frontière entre le Valais et le Piémont. Une aventure sans préparation, sans équipement adéquat, dans un milieu plutôt hostile. Car même si le col du Simplon n'est pas le plus élevé des Alpes (2 008 mètres), les obstacles sont nombreux : la présence du Rhône alimenté par une rivière, la Saltine, du côté Valais, les gorges du Gondo particulièrement étroites sur le versant italien, la neige pendant huit mois de l'année... Il faudra vingt-deux mois de travaux répartis sur cinq campagnes, soit plus de quatre années, pour achever les 70 kilomètres reliant Brigue à Domodossola, l'ensemble constituant une œuvre reconnue par les contemporains⁵ comme particulièrement audacieuse.

Le chantier se déroule dans une atmosphère de guerre. « Tout rappelait des batailles récentes » se souvient Joseph Cordier⁶ ; villages déserts et



Plan et coupe de la Route Napoléon ; dessin à la plume et lavis à l'aquarelle, vers 1805». ©Archives de l'État du Valais, Sion, photo H. Preisig, Sion AEV, DTP/Plans/Routes/4/1

maisons brûlées jalonnent le parcours. Par ailleurs, les ouvriers italiens ou valaisans, bien obligés de travailler sur ce chantier destiné à maintenir une suprématie militaire, n'adhéraient pas forcément à l'idéal républicain, vu du côté français...

De plus, sans instruments adaptés, sans même de vêtements pouvant aider à supporter le froid ou de chaussures évitant de glisser sur la glace ou dans les ravins, chacun avait du mal à se déplacer. Cordier, toujours lui, raconte en détail comment à leur arrivée à Brigue au pied du Simplon, les élèves ingénieurs firent faire par les ouvriers du pays des chaînes, des mètres et des niveaux d'eau. Et sur les conseils de Marc Pictet⁷, l'illustre physicien que les jeunes élèves-ingénieurs avaient rencontré à Genève, « nous fîmes aussitôt fabriquer des bottes épaisses

et des vis, et avec cette chaussure, nous avons pu marcher avec sécurité sur les pentes rapides des montagnes et des glaciers, où les guides, d'ailleurs intrépides et prudents, ne pouvaient se hasarder avec leurs crampons de fer».

5 Von Wessenberg, Johann Philipp ; *La route du Simplon* ; Bâle J.G. Neukirch, ; 1823 ; 48 p ; voir aussi *Voyage pittoresque de Genève à Milan par le Simplon*, 1 vol., avec 33 gravures enluminées. Paris chez Didot, 1811 et *La route du Simplon. Premier cahier des monuments des victoires et conquêtes des Français*. Paris 1819,

6 Cordier, Joseph, inspecteur divisionnaire, député du Jura, membre de plusieurs sociétés scientifiques ; *Mémoires sur les travaux publics* ; Paris ; Goery ; 1842 ; 716 p

7 Pictet-Turretini (Marc Auguste). *Physicien et naturaliste, (1752-1825) s'appliqua très jeune à l'étude des sciences naturelles et de la physique, devint l'élève, puis le compagnon de voyage de Saussure et succéda au célèbre naturaliste, en 1786, comme professeur et, quelques années plus tard, comme président de l'Académie de Genève*



Entrée dans la vallée du Gondo (Aquarelle 1820)

Une mission longue et dangereuse, mais il y apprend son métier d'ingénieur et comme l'exprime l'un de ses compagnons, G.A. Perrin⁸, le sentiment de participer à une grande œuvre :

« Nous étions pour ainsi dire, identifiés avec nos travaux, par les peines extraordinaires du premier tracé dans la neige, par l'attrait d'un premier et grand travail, à cette époque brillante, où des rêves de gloire enflaient tous les cœurs. C'est d'ailleurs avec ce dernier que « les jours de fête, nous visitions les glaciers, les pics des environs ; nous rapportions des collections de minéraux et de plantes ».

Pendant toute cette période, Polonceau habitait un chalet dans la montagne, pratiquait même élevage et culture dans le faible espace à sa disposition. George

Mallet⁹ rapporte que « Devant chez lui, on voyait une fontaine, un petit pavillon chinois, une volière remplie de serins, de bouvreuils, de chardonnerets, de linottes de montagne ».

Durant ces cinq années, tout en poursuivant sa formation théorique par intermittence, il acquiert une triple expérience, d'abord sur les méthodes aidant à déterminer le tracé d'une route de montagne, entre obstacles infranchissables et pentes acceptables, ensuite sur la conduite d'un chantier complexe avec une main d'œuvre difficile et parfois rebelle, enfin, sur la gestion de certaines contraintes, comme l'écoulement des eaux.

Le chantier se termine en 1805 ; Polonceau poursuit alors une carrière classique : son expérience de routes de montagne

est mise à profit par son administration de tutelle. On lui demande même en 1806 de transporter en haut du col du grand Saint-Bernard les quatre tonnes de pierre nécessaires à l'érection d'un monument dédié à Desaix, l'ami cher de Bonaparte mort au combat à Marengo. Il est nommé en 1808 ingénieur en charge du département de l'Isère puis, en même temps, de celui des Hautes-Alpes. Le voilà donc principalement affecté à la réalisation des routes franchissant les cols du Mont Cenis et du Lautaret ainsi qu'à l'amélioration des liaisons entre Lyon, Chambéry et Grenoble. Ce qui le conduit, entre autres tâches, à percer d'une large galerie la paroi rocheuse des Echelles, réalisant ainsi l'un des premiers tunnels d'importance en France considéré, pour sa taille - 300 mètres, 8 mètres de hauteur et autant de largeur -, comme exceptionnel et faisant référence encore en 1895, à l'École des Ponts et Chaussées¹⁰.

Mais l'épopée napoléonienne se termine : il lui faut fuir devant les Autrichiens, à la demande des autorités militaires préserver ses dossiers, puis détruire un pont pour limiter l'avance ennemie et en conforter un autre pour que les troupes françaises puissent réinvestir l'espace perdu. A ce moment là, au milieu de dangers qu'il affronte courageusement, il retrouve Auguste Bella, un ancien

⁸ Perrin, Grégoire-Anselme (1772-1852), *Passer les cols, franchir les Alpes : les campagnes d'un bâtisseur de routes sous le 1er Empire*; éd. Par Bruno Guirmand et Françoise Perret-Boffard, Montmélian, la Fontaine de Siloé, 2002.

⁹ Mallet, Georges ; *Lettres sur la Route de Genève à Milan par le Simplon* , Genève, J.J.Paschoud ; 1809 ; 186 p.

¹⁰ Durand Claye, Charles-Léon, *Cours de Routes* ; Ecole des Ponts et Chaussées ; Paris, Baudry, 1895 .

capitaine des hussards lors de la campagne d'Italie, présent à Austerlitz, ayant combattu en Prusse, en Autriche, en Pologne, et même en Espagne, bref, bonapartiste convaincu et ardent qui reprend alors du service et se bat courageusement.

Polonceau et Bella s'étaient en effet connus et appréciés à Chambéry, le premier étant le locataire du second et les deux ayant des enfants du même âge : ils avaient parcouru ensemble les montagnes du Léman, les pentes du Mont-Blanc, visité le Dauphiné et les Hautes-Alpes, avec pour objectif d'étudier les sciences naturelles, la géologie, la faune et la flore de ces régions. Bella s'était passionné pour l'agriculture ; affecté dans le Hanovre récemment conquis par Napoléon, il s'était lié avec Albrecht Daniel Thaër, un médecin célèbre à l'époque pour les travaux agronomiques qu'il menait dans son laboratoire de Celle puis à Möglin. Maintenant

retraité de l'armée, il exploitait un petit domaine agricole aux abords immédiats de la ville de Chambéry. Ainsi, malgré des itinéraires très différents - Bella connaît bien l'Europe, Polonceau est resté dans les franges de l'Empire -, leur amitié est profonde et l'expérience en agriculture du premier a un pouvoir d'attraction évident sur le second. Elle portera ses fruits une dizaine d'années plus tard, en 1826.

Former au premier des arts, l'agriculture

Entre temps, Polonceau a été nommé en août 1814 à Versailles, comme ingénieur en chef du département de Seine-et-Oise. Cette nouvelle affectation va être pour lui un gage de liberté, en apportant une rupture dans sa vie ; jusque-là

attaché au service public, avec un statut de fonctionnaire depuis les débuts de sa vie professionnelle, il a pu orienter des décisions, proposer des solutions, gérer des dispositifs d'action, mener des équipes, avec conscience et raison, et a ainsi remporté de vrais succès : son avancement régulier dans la carrière administrative en témoigne. C'est en effet, à partir de cette affectation que, donnant libre cours à ses passions, il adopte un autre comportement : tout en continuant d'assurer ses devoirs d'ingénieur au service de l'État, il s'engage dans des activités particulièrement variées, du simple conseil à l'expérimentation à petite ou grande échelle, parfois entièrement privées, jusqu'à aller à des prises de risques importants avec la volonté constante d'améliorer les savoirs et les techniques et de modifier les comportements de ses concitoyens.

Polonceau s'aventure en effet presque immédiatement dans un autre défi, celui de l'agriculture : inscrit dès 1817 à la Société Royale d'Agriculture et des Arts du département de Seine-et-Oise, il en devient président dès 1822 car, comme il le déclare à plusieurs reprises, « L'agriculture constitue la base de la puissance et de la grandeur des Etats »...« l'occupation la plus honorable, la plus utile et la meilleure garantie des bonnes mœurs et du bonheur des familles [...] ». De tous les arts, l'agriculture est assurément celui dont les perfectionnements peuvent le plus contribuer à la prospérité de la France et au bien-être de ses habitants¹¹ ».

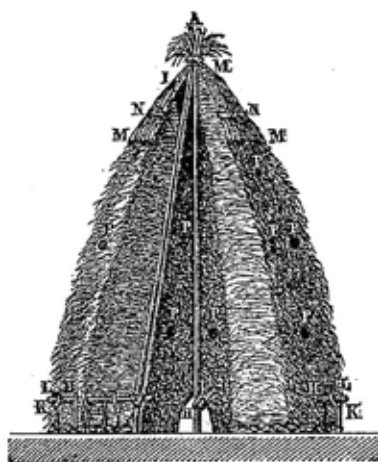


Fig. 799. Meule à courants d'air de M. Polonceau.

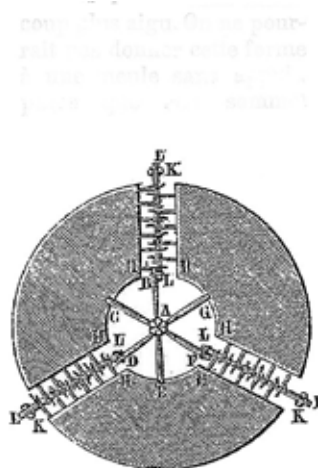


Fig. 800. Plan de la meule à courants d'air.

La meule à courants d'air

¹¹ Discours prononcé lors de la séance plénière à la Société royale d'Agriculture du 28 juillet 1826 présentant l'Institution royale agronomique de Grignon.

Il commence par tenter dans sa propriété différentes expérimentations, l'acclimatation pour soutenir l'industrie textile de chèvres venues d'Asie au duvet abondant étant l'une des plus spectaculaires ; il dessine aussi toute une panoplie d'outils comme un « rigoleur », et un « tranchoir » et propose une méthode de séchage des foin.

Sa plus grande originalité réside pourtant dans le fait d'être à l'origine, avec Bella, de la première école d'agriculture en France. Car à l'époque, il n'existe rien ou quasiment rien en ce domaine.

Divers projets avaient pourtant été étudiés avant la Révolution, en 1775 dans le parc de Chambord, en 1791 par l'abbé Roziers, en 1792 par Condorcet proposant que les élèves du primaire reçoivent une initiation dans ce domaine, par Lakanal aussi en 1794 défendant l'idée d'écoles centrales à large vocation qui aborderaient l'agriculture. La seule décision prise fut la création au sein du Muséum national d'Histoire naturelle d'une chaire d'« Agriculture et de culture des jardins, des arbres fruitiers et des bois ». Par la suite, les apports du Directoire et de l'Empire sont modestes, une chaire d'économie rurale à l'école vétérinaire d'Alfort, une école des arbres fruitiers et des plantes d'usage au sein du Muséum, un enseignement de l'arboriculture au jardin du Luxembourg, des bergeries à Rambouillet, Perpignan et Nantes. Les premières années de la Restauration voient la naissance d'une École des Haras en 1823, une École des Forêts en 1824 à Nancy et une troisième école vétérinaire à Toulouse. Mais c'est finalement peu de choses par rapport



Grignon, le château

à une France qui était rurale à 90 % à la fin du 18^e siècle, alors que, pendant cette même période, de grandes écoles d'ingénieurs se sont ouvertes.

Face à cette carence, la ferme expérimentale de 150 ha et l'école qui lui est associée, fondées en 1822 par Mathieu de Dombasle¹² à Roville, une initiative entièrement privée, deviennent une référence indiscutable. Cet homme entreprenant avait commencé par se lancer, avec succès en raison du blocus maritime imposé par les Anglais, dans la fabrication du sucre de betterave, puis par fabriquer des instruments agricoles et proposer, entre autres, une charrue solide, aisée à manier et peu coûteuse, qui remporta un succès considérable.

Polonceau s'y intéresse vivement, et cherchant l'occasion d'aller revoir Bella maintenant installé en Moselle et gérant une exploitation agricole et une petite

usine, fin 1823 il pose sa candidature à son administration de tutelle pour aller étudier le projet d'un canal allant de la Marne au Rhin. L'autorisation acquise, il prend son temps, rend visite à Bella qui l'emmène à Roville et peut ainsi juger de la réussite qu'apportent des méthodes et un enseignement s'appuyant sur des connaissances scientifiques ; immédiatement, il propose alors à son ami la création d'une grande école d'agriculture à vocation nationale qu'ils pourraient ouvrir ensemble¹³. Bien sûr, Bella hésite : son passé bonapartiste lui paraît être un obstacle, mais Polonceau fait appel à son patriotisme : « vous ne pourriez refuser d'être utile à votre pays », ce qui reflète sans aucun doute sa propre motivation.

¹² *Christophe Mathieu de Dombasle, né à Nancy en 1777, décédé le 28 décembre 1843 ; membre de la Société d'Agriculture de Paris en 1834 et correspondant de l'Académie des Sciences),*

¹³ *Mémoires Académie d'Agriculture de France,*

Et, de fait, le projet progresse sous l'impulsion de Polonceau, d'autant plus qu'il sent alors que son idée reçoit un accueil favorable de la part de grands propriétaires, d'industriels, de membres de la famille royale ; Bella se met alors à la recherche d'un domaine qui remplisse quatre conditions, une surface étendue, des bâtiments importants, des sols variés, la proximité de Paris. Ce sera Grignon à quatre lieues à l'ouest de Versailles : 467 ha, dont 260 de terres cultivables, le reste en forêts, et les deux tiers clos de murs et, des vastes bâtiments, deux fermes, des terrains dont la pente, la nature, l'exposition sont variées. Et de plus, « Si près de Paris, qu'on en voit les lueurs, mais assez éloigné, pour qu'on n'en entende pas les rumeurs ».

Le modèle d'enseignement qu'il défend s'apparente à celui des écoles d'application. Écoutons Polonceau qui écrit vouloir « établir une institution centrale propre à former des hommes assez éclairés et assez instruits dans diverses branches de la culture et dans les fabrications immédiates de leurs produits ». Cette école devra remplir pour l'agriculture et pour les activités industrielles qui s'y rattachent un but semblable à celui que « la célèbre école polytechnique - et des écoles d'application qui en dérivent -, avec tant de succès pour les diverses carrières des services publics ». L'objectif est donc clairement de former des techniciens et des ingénieurs, qui puissent gérer et faire fructifier de grandes exploitations, à la demande d'un propriétaire, d'une ville, du royaume.

Pour garantir le statut privé qu'il envisage pour cette école, Polonceau a l'idée de lancer une souscription avec l'objectif de

recueillir un capital de 600 000 francs (500 actions de 1 200 francs). Mais sur avis réservé du Conseil d'État, le roi décide alors, dans un geste fort, le 24 juin 1826, d'acquérir à titre privé¹⁴ le domaine et de le donner en concession¹⁵ à une future société, les capitaux réunis devant servir pour une première moitié aux améliorations de la culture du domaine et à des créations d'usine, et pour la deuxième à l'enseignement.

La société prévue par Polonceau, constituée le 17 mars 1827, reçoit le 21 la concession du domaine pour quarante ans, et par ordonnance royale du 23 mai 1827, prend le nom d' « Institution royale agronomique de Grignon ». Son objet est précisé : il lui faut transformer le domaine en une « ferme-école pour les divers genres de culture et enseigner par les expériences et des procédés pratiques... les théories et méthodes de l'agriculture perfectionnée ainsi que les arts qui concourent à son développement ». Le duc de Doudeauville, un proche du roi, qui a toujours soutenu Polonceau et fait confiance au bonapartiste qu'est Bella, devient président d'honneur.

L'Institution est conçue pour accueillir des élèves de quinze ans au moins se destinant à cultiver eux mêmes ou à diriger de grandes exploitations. La scolarité dure deux ans, l'emploi du temps se partageant entre des formations théoriques et des applications sur le terrain et dans les ateliers. Les cours portent sur « la théorie générale de la culture et les services des fermes » et abordent les sciences exactes, en privilégiant leurs applications : les mathématiques doivent servir à comprendre la mécanique et l'hydraulique, et aider

à la levée de plan et aux calculs de nivellement. La physique et la chimie conduisent à caractériser terres et eaux ainsi que la composition des engrais. A ces sciences fondamentales, viennent s'ajouter la botanique élémentaire et la physiologie végétale, la minéralogie et la géologie qui aideront aux sondages et recherches d'eaux, l'hygiène, l'architecture rurale, la topographie et les modes de nivellement, la gestion des eaux, l'art forestier, l'horticulture, l'art vétérinaire, l'économie domestique, la législation rurale, la comptabilité en partie double..., autant dire un vaste programme.

Pour y être admis, les candidats devront faire preuve d'une bonne instruction élémentaire et fournir la garantie d'une bonne moralité, une qualité que renforcera l'enseignement : « Loin de la corruption des villes une vie active et partagée entre l'étude et les travaux..., élevés dans les meilleurs principes de religion et de morale, ces jeunes gens prendront le goût de la campagne et celui des occupations paisibles de la vie agricole..., le meilleur préservatif contre l'effervescence et l'esprit d'inquiétude si funeste à la jeunesse... ».

Bella, immédiatement désigné comme directeur, établit un plan de culture et des travaux sont engagés pour améliorer les terres, réparer des toitures, remettre en état certains bâtiments, en construire d'autres. Polonceau dessine lui-même une bergerie, prévue pour abriter mille moutons. Le Conseil prend également des décisions financières - le caractère

¹⁴ Par adjudication, le 24 juin 1826

¹⁵ Muséum national d'histoire naturelle

privé du projet oblige à trouver de l'argent – et fixe le prix de la pension des élèves.

En 1828, cinq élèves sont accueillis, la vie s'installe à Grignon. Cours et travaux débutent. Chaque jour Bella leur fait une conférence sur l'agriculture. La notoriété venant, le soutien de l'État se renforce à partir de 1830. Le programme d'études est complété en 1831. La vitesse de croisière est atteinte en 1832 et en 1833, l'idée d'un diplôme s'impose mais ne sera effective qu'en 1836. A la fin de 1834, l'Institut annonce avoir formé sept cents élèves dont une centaine d'étrangers, sans autre précision.

Indiscutablement, Polonceau a été le concepteur de cette école. Sa force de persuasion, son engagement constant, sa lutte contre des obstacles successifs ont réussi : bâtir une réalisation originale, unique et exemplaire en France.

A Auguste Bella revient surtout, semble-t-il, le travail, considérable aussi, de la

mise en œuvre. Leur complicité et leur amitié ont été décisives. Bella disait aussi à ceux qui voulaient le désigner comme le fondateur de Grignon : « Ne me séparez jamais de mon ami Polonceau ; il fut le premier fondateur de l'œuvre de bien public dont votre concours ici, m'annonce le succès ». Leurs deux noms figurent sur une plaque de marbre, à côté de celui du roi et de ceux de certains actionnaires de la société au dessus de l'escalier d'honneur du bâtiment principal.

Cependant à partir de 1830, Polonceau s'éloigne ; il avait eu également le projet d'une deuxième école qui, dans son esprit, aurait dû accueillir des enfants sans fortune et orphelins, âgés de huit ans au moins ; ces élèves auraient été destinés à devenir, après un temps de formation très court, des laboureurs, charretiers, valets de ferme, jardiniers. Mais cette extension lui sera refusée et ce sera pour lui un grand motif de déception, et peut-être, une explication à son désengagement.

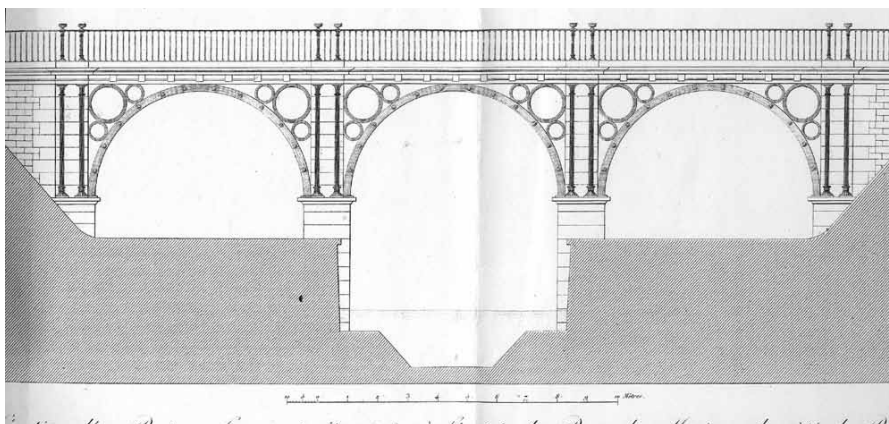
Qu'à cela ne tienne, cet homme passionné s'est en même temps ouvert

à d'autres préoccupations qui vont l'occuper complètement, d'autant plus que depuis octobre 1826, il est nommé à la tête du service de la navigation de la Seine ; la régulation de son cours, de ses affluents, des canaux, l'alimentation des usines, la gestion des rives et les ouvrages d'art sont désormais de son ressort.

Franchir les fleuves

Le développement économique d'un pays dépend de la circulation des hommes et des biens. Or, à l'aube du 19^e siècle la situation générale des routes est mauvaise. Napoléon avait privilégié les voies à vocation militaire, la Restauration va donc s'employer à unifier le réseau sur l'ensemble de la France en cherchant à améliorer la qualité du roulage et à faciliter des liaisons entre villes et régions, en créant des ouvrages d'art appropriés.

Mais la tâche est immense alors qu'en 1800, on décomptait 348 ponts en service pour la France entière, il en existait en 1840 un peu plus de 700 et entre 950 et 1 000 au début des années 1880. Cette spectaculaire augmentation ne doit pas cacher que les ponts sont des réalisations fragiles, détruites le plus souvent par la force des courants, quelquefois par la main de l'homme. Ainsi à Paris, entre 1800 et 1880, 19 ont disparu et 34 construits. Ce qui explique que l'un des soucis majeurs des autorités politiques, civiles et militaires, soit la stabilité de ces ouvrages d'art, longs à construire, techniquement difficiles et bien sûr, coûteux.



La passerelle du parc de Maisons-Laffitte



Le pont des Saints-Pères, dessin original de A.R. Polonceau

C'est en Angleterre que de nouveaux procédés de construction, faisant appel à la fonte et à l'acier apparaissent dans la dernière partie du 18^e siècle : le pont de Sunderland (1796) est le premier à être bâti en fonte. Quinze ans plus tard, en 1811, J. Rennie réalise à Londres le fameux pont de Southwark qui comportait un arc central de 73 m conforté par deux arcs de 63 m chacune.

En revanche, sur le continent, les ponts en fonte sont rares et surtout, grave défaut, ne permettent pas la réduction du nombre de travées, gage justement d'une résistance accrue aux fureurs des fleuves. A Paris, deux ponts en fonte ne donnent pas satisfaction, le pont des Arts terminé en 1803, s'appuyant sur neuf piles, et celui d'Austerlitz, en 1806, comportant cinq travées. Or l'un et l'autre donnent rapidement des signes de faiblesse et sont donc considérés comme dangereux. En revanche, un autre procédé, celui des ponts suspendus, se développe avec succès grâce à un entrepreneur particulièrement actif, Marc Seguin, aidé de ses frères : de très nombreux ponts réalisés sur ce principe, surgissent alors

dans la France entière. Ne comportant que deux piles posées dans le cours de la rivière, leur avantage est évident et décisif : leur capacité de résistance en est considérablement renforcée, et leur coût acceptable.¹⁶

Or malgré ce constat, Polonceau fait un choix original; il veut prouver que la fonte permet d'obtenir des performances tout aussi intéressantes. Il prend donc le risque d'associer à une démarche traditionnelle, celle des ponts fixes, ce matériau dont l'usage est relativement nouveau et les performances encore sujettes à interrogation. Mais, vouloir construire des ponts en fonte, comportant des arcs à large portée, tout en assurant leur élasticité et leur solidité, représente bien évidemment un pari risqué.

En 1822, Polonceau avait tenté un coup d'essai, en répondant à la demande de Jacques Laffitte¹⁷, alors presque à l'apogée de sa carrière, qui désirait une passerelle à l'extrémité du parc de son château acquis en 1818 à Maisons (sur Seine). Il réalise alors un ouvrage élégant qui lui permet de tester avec succès

l'emploi de la fonte et expérimente à cette occasion diverses innovations destinées à éviter les vibrations et accidents qui frappaient les ouvrages précédemment construits. Cet ouvrage modeste (25 m de portée), certes un véritable coup d'essai, très admiré, lui permet d'aborder avec confiance une œuvre majeure, quelques années plus tard, le pont reliant la rue des Saints Pères au palais du Louvre, le pont du Carrousel.

Répondant à une adjudication et soutenu par un financier (de Rangot) d'abord prêt à prendre des risques mais qui au final l'abandonnera, Polonceau va se battre. A la fois pour faire admettre qu'un pont suspendu, proposé par les frères Seguin à cet endroit emblématique, serait inadéquat dans ce qui ne s'appelle

¹⁶ Cotte, Michel ; *Le choix de la révolution industrielle - les entreprises de Marc Seguin et ses frères (1815-1835)* ; Rennes, PUR 2007

¹⁷ 1767-1844, régent d de la Banque de France depuis 1809 puis gouverneur en 1816 jusqu'en 1820 et député de la Seine à partir de 1816, brièvement ministre des finances et président du Conseil de Louis-Philippe (1830-1831)

pas encore le paysage urbain et pour proposer un ouvrage entièrement réalisé en fonte pouvant offrir les mêmes qualités de légèreté et de résistance à un meilleur prix. Il parvient à ses fins non sans peine et, après des péripéties administratives houleuses, s'engage lui-même financièrement, ce qui le mettra dans une situation difficile, mais remporte le marché.

Le pont des Saints-Pères constitue un exploit à deux niveaux : il est le résultat d'une conception technique innovante raisonnée et pragmatique et de la gestion exemplaire d'un chantier complexe.



«Le commerce» l'une des quatre statues de Petitot, voulues par A.R. Polonceau,

D'une longueur de 151 mètres, il est composé de trois arches, ne comportant donc que deux piles, avec une largeur entre les garde-corps de 11,85 mètres.

Entre hardiesse, rationalisation et prudence, Polonceau va mettre en œuvre une série d'inventions et d'astuces qui doivent répondre, dans son esprit, aux six principes qu'il s'est fixé : minimiser les risques de vibrations qui auraient pu affecter les piles et les culées ; renforcer la solidité de l'ensemble, par l'alliance de deux matériaux la fonte et le bois et l'apport d'un liant, le bitume ; exiger des matériaux de qualité et travailler à cet effet avec la fonderie de Fourchambault qui expérimente de nouveaux procédés de production ; rendre solidaires l'ensemble des pièces et des éléments de l'ouvrage grâce à un système de boulonnage très précis et un calage manuel pour donner à chaque arc une tension uniforme ; assurer une certaine souplesse de l'ensemble, grâce à une autre habileté technique et une innovation décisive, la forme des anneaux des tympans enfin (appelés ironiquement les «ronds de serviette») choisie par Polonceau pour transmettre les charges subies par le poids du plancher et le passage des voitures, « parce que la forme circulaire est à la fois la plus parfaite et la plus également résistante » ; construire vite enfin : la rapidité avec laquelle ce pont fut terminé, démontre combien il avait été pensé.

Polonceau s'était engagé à le terminer en douze mois ; il en fallut quatorze, ce retard étant dû à celui de la production de la fonte. Toutes ces raisons expliquent que le prix de l'ouvrage fut de 830 000

francs, soit trois fois moins élevé que celui du pont - en pierre - d'Iéna réalisé en 1806-1811 (2,6 millions de francs).

Inauguré le 30 octobre 1834 par le Roi, ce pont fut considéré comme une véritable réussite : son élégance et sa résistance - il fut détruit en 1930, sa hauteur étant insuffisante pour la navigation fluviale - le firent entrer dans l'imaginaire des parisiens et de nombreux artistes. Polonceau fut alors consulté pour d'autres réalisations, et son exemple suivi, en France et à l'étranger (Strasbourg, Séville), mais ne fut plus maître d'œuvre.

Maîtriser les chemins du rail

Ce fut là une autre voie défrichée par Polonceau et abordée avec son énergie habituelle, au moment où ses liens avec son administration se sont atténués et même défaits : placé en réserve en 1832, il a été mis à la retraite en 1840. Les deux projets qu'il étudie très précisément et qu'il verra aboutir sont la ligne Paris-Versailles Rive gauche dès 1835 et Paris-Rouen par la vallée de la Seine à partir de 1836.

Un million deux cent mille personnes faisaient annuellement dans les deux sens le trajet Paris-Versailles : la demande pour un moyen de locomotion rapide et confortable est ressentie comme une nécessité. Le principe en est voté par les Chambres dès 1832. Ce projet attire bien évidemment les convoitises et suscite des débats

passionnés : par quelle rive de la Seine - droite ou gauche - faut-il faire passer cette ligne, sachant que la liaison Paris-Saint-Germain a été autorisée en 1835 ?

La période de gestation va se révéler particulièrement longue. Le choix entre les deux solutions n'est pas simple : la Commission parlementaire penchant pour la rive gauche, à l'inverse de l'administration, l'abondance des candidats à chacune des deux éventuelles concessions multiplie les débats. Finalement, la loi du 9 juillet 1836 autorise le principe de l'adjudication de deux lignes, l'une passant par la rive droite, l'autre par la rive gauche ; une ordonnance du 24 Mai 1837 approuva les adjudications passées le 26 avril. La première ligne sera inaugurée le 2 août 1839, et la seconde, le 10 septembre 1840.

Entre temps, malgré leur différent à propos du pont des Saints Pères, Polonceau reçoit le soutien des frères Seguin : la compagnie Achille Guillaume, M. Polonceau et MM. Seguin Frères » se forme. Le premier est l'agent général de la compagnie des chemins de fer de Saint-Etienne, dirigée par les troisièmes. L'essentiel des savoirs de ses nouveaux associés vient de leurs voyages en Angleterre, et surtout de la réalisation de la ligne Saint-Etienne-Lyon. Le problème le plus ardu est celui de la maîtrise du nivellement par triangulation, une question que les conseils de B. Brisson et J.B. Biot, brillants mathématiciens et ingénieurs des Ponts et Chaussées, avaient contribué à résoudre habilement. L'objectif est d'obtenir la concession de la ligne « rive-gauche »¹⁸. Le projet



Camille Polonceau, fils

défendu par la compagnie, plusieurs fois retravaillé et amélioré par Polonceau, est décrit par les soumissionnaires comme respectant les prescriptions du cahier des charges et présentant des avantages évidents : une vitesse sans danger, des prix modérés, un trajet sans pentes excessives. L'un des arguments mis en avant concernait l'impact urbain de la nouvelle ligne. Le cahier des charges mentionnait la possibilité, mais non pas l'obligation, de pénétrer de 1 500 mètres dans chacune des deux villes ; cette pénétration dans l'espace urbain qui avait pour but de l'irriguer et de le faire vivre, déterminait la localisation des gares de départ, constituait une exigence très forte, particulièrement difficile à respecter car comment insérer une voie au milieu de nombreuses constructions ?

Cette obligation rendait le dessin d'un tracé très difficile, car impliquant

fatalement une intervention urbaine lourde, un tunnel ou des destructions massives, suivant le point de départ. Ce choix fut soumis à plusieurs variations : Polonceau avait rédigé un mémoire (16 février 1835) proposant la place de la Madeleine¹⁹ ; mais le Conseil municipal de Versailles (16 octobre suivant) refusa l'idée d'une gare proche de la place de la Concorde, la trouvant trop éloignée du centre de Paris. D'autres idées surgissent pour la placer entre le pont d'Antin (Orsay) et le Palais Royal mais ne sont pas validées. C'est alors que Polonceau réfléchit à un système extrêmement astucieux, par lequel les voitures du train seraient à leur arrivée, transférées sur des plateformes - comme celles « en usage sur le chemin de fer Manchester Liverpool » - qui n'est pas sans rappeler le ferroutage d'aujourd'hui, permettant aux passagers de rester dans les voitures, ces dernières passant de la voie de fer à la voie de terre et inversement. Il prévoyait aussi des bureaux d'arrivée et de départ au niveau du sol pour faciliter la liaison entre les voitures empruntées par les voyageurs et le train : le départ se faisant rue de Rivoli, il serait possible d'atteindre les trains, quai des Invalides, en dix minutes; les voitures seraient alors placées sans aucun mécanisme sur des wagons à plate-forme, en l'espace

¹⁸ La Commission parlementaire penchait pour un tracé par la rive gauche, comme l'avaient fait d'ailleurs les frères Seguin et Polonceau dans de précédentes études pour la vaine obtention de la concession.

¹⁹ « cette ligne « serait assurément pittoresque », qu'elle éviterait « la construction d'un pont, et qu'elle permettrait de réduire par une combinaison habile les dépenses extraordinaires de terrassements, et conséquemment d'offrir pour la compagnie qui l'exécutera une économie qui probablement tournerait à l'avantage des voyageurs ».

de temps nécessaire pour dételer les chevaux. A Versailles, la manœuvre se ferait selon les mêmes modalités.

En bref, les atouts du tracé proposé par Polonceau et Seguin étaient nombreux : respect des pentes, pénétration dans Paris avec le moins d'obstacles, parcours peu « hostile aux communications existantes » et visuellement de qualité, estimations financières précises et sans aléas.

Mais le 24 juin 1837, cruelle déception, la concession de la ligne Paris-Montparnasse-Versailles Rive Gauche est accordée à un autre consortium, la Compagnie du chemin de fer de Paris à Versailles rive gauche, fondée par B.L. Fould et Fould Oppenheim et Auguste Léon. Constituée avec un capital de huit millions de francs, ses statuts furent approuvés par ordonnance du 21 novembre 1837.

Tout ce travail n'est pourtant pas perdu car Polonceau est alors engagé d'abord comme concepteur et conseiller technique ; il reste proche des frères Seguin, forts de leurs différents succès, et leur collaboration, jusque-là limitée aux études, prend une nouvelle forme juridique en 1838 avec la création d'un groupement Polonceau-Seguin qui va être en charge des travaux de deux principaux ouvrages d'art de la ligne, toujours en place actuellement, la tranchée de Clamart, longue de 1 700 mètres et le viaduc de Meudon, (initialement Val Fleury) d'une longueur de 143 mètres avec deux rangs à arcades superposées. Le départ de la ligne se fait finalement rue d'Assas, sur la chaussée

du Maine, boulevard Montparnasse, donc non loin du cœur de Paris où un embarcadère monumental fut construit par Victor Lenoir, avec la participation de Camille Polonceau, l'un des deux fils de Polonceau. Tout jeune diplômé, il fait construire un vaste hangar en mettant au point son fameux principe de ferme qui, évitant des points d'appui centraux, permet l'accueil des locomotives.

La ligne est terminée à la fin de la décennie et cette expérience va décider Polonceau à s'engager dans un autre défi.

Paris-Rouen : aller à la mer par la ligne la plus courte, de la manière la moins chère, la plus vivifiante pour l'économie des régions traversées, la plus fédératrice à l'égard de leurs habitants ? Un choix certes difficile et c'était en fait un vieux sujet. Déjà en 1825, les frères Bartholony, avec le comte de la Panouse, avaient fait étudier par Claude-Louis Navier la ligne Paris-Le Havre ; en 1829, Joseph Cordier, le camarade de l'épopée du Simplon, dans ses « Considérations générales sur la législation des travaux publics ²⁰ », présente une véritable apologie de ce moyen de transport et évoque déjà l'intérêt d'une ligne vers Rouen, Dieppe et Le Havre.

L'autorisation préfectorale de mener des enquêtes préalables n'est donnée qu'en avril 1835 et une lutte acharnée s'engage alors entre les tenants d'un tracé traversant les plateaux du Vexin, soutenu par l'administration des Ponts et Chaussées et celui empruntant la vallée de la Seine que présente un groupement de financiers, autour de Riant, un ancien notaire, membre du Conseil Général du

département de la Seine. La compagnie Riant pour crédibiliser son offre, chiffrée à 80 millions de francs, déclare renoncer à toute subvention, organise une souscription qui sera fructueuse, demande une concession directe, perpétuelle, à ses risques et périls, et s'engage à avoir tout réalisé en cinq ans. Mais les Chambres réfléchissent ; le gouvernement et l'administration ont une préférence pour la voie des plateaux,...la décision est sans cesse retardée.

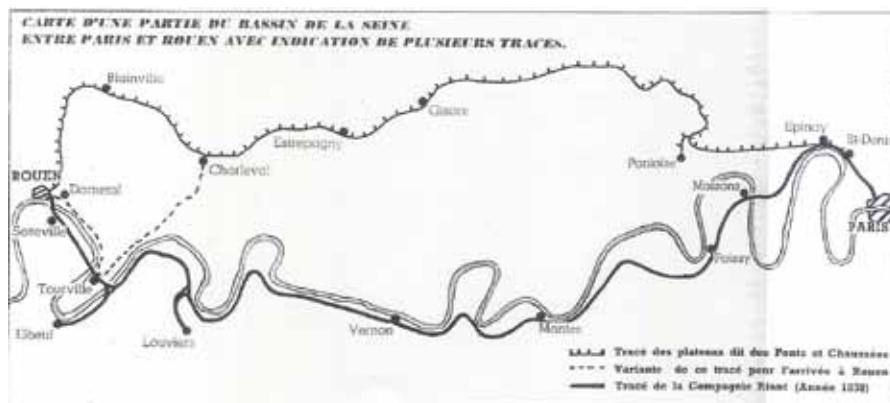
La compagnie avait embauché comme experts Antoine-Rémy Polonceau et son ami J.B. Bélanger²¹, également ingénieur des Ponts et Chaussées. Ils s'étaient déjà mobilisés sur le sujet : en septembre 1835, emmenant un industriel, Victor Charlier, ils avaient parcouru la vallée de la Seine²², réfléchissant aux contraintes d'un éventuel tracé et aux nivellements et galeries nécessaires. S'ensuit une activité intense d'analyses et de projets : les rapports rédigés par Bélanger et Polonceau, dont certains sont extrêmement détaillés, se suivent datés du 8 janvier 1836, du 1er février, du 7 et 10 novembre, puis du 10 et 30 janvier 1837, fin 1837 et début 1838.

Le tracé proposé est radicalement différent de celui que regardaient favorablement le ministère des Travaux publics et l'administration des Ponts et Chaussées : il suit la vallée de la Seine,

²⁰ Carillan-Goeury ; 1829 - voir aussi : v Cordier, J.L.E. inspecteur divisionnaire, député du Jura, membre de plusieurs sociétés scientifiques ; *Mémoires sur les travaux publics ; Paris ; Goery ; 1842 ; 716 p*

²¹ 1790-1874

²² *Revue de Paris (1836)*



Les deux possibilités pour une liaison entre Paris et Rouen, par les plateaux, par la vallée de la Seine

arrive à Rouen, au centre des affaires, par les plaines de Sotteville ; la vision de Polonceau est claire : la grande voie du bassin de la Seine est la plus naturelle, la plus facile, pour l'établissement du tracé, l'exécution et le service. Elle est plus courte – 26 kilomètres de moins –, nécessitera « moins de temps de parcours – 9 minutes –, et permettra des mises en service progressives. Son tracé passant par les pays les plus riches en industrie et en commerce, et ceux où les populations sont les plus agglomérées offrira plus de « produits immédiats ». Grand avantage en outre, la traversée de Rouen pourra se faire sans rupture, la ville devenant « le point principal et le centre commun des communications de Paris avec les deux ports du Havre et de Dieppe ».

Les autres arguments en faveur de ce projet sont, selon Polonceau, d'abord, la « célérité », la « beauté des tracés », c'est-à-dire « la grandeur des alignements et les rayons des courbes, car les tracés sinueux et à petites courbes occasionnent des frottements continuels

des bords saillants des roues contre les rails, exigent plus de force de traction et conséquemment plus de dépenses »..., « l'économie, et pas seulement les dépenses de première exécution, mais aussi les frais annuels et perpétuels ». Malgré tous ces arguments, les péripéties administratives ne sont pas terminées : le 3 juin 1837, le gouvernement met en adjudication l'ensemble des tracés pour une décision en principe sur le choix de l'une ou l'autre solution. Puis, après de longs débats, l'État décide finalement de ne pas s'impliquer ; nouveaux délais, nouvelles hésitations, nouveaux combats, pour arriver au 23 mai 1840, date à laquelle la ligne – de Paris à la mer – n'est pas concédée à la compagnie Riant qui avait pourtant présenté toutes les études nécessaires mais, probablement, semblait fragile financièrement. C'est Jacques Laffitte, celui qui a déjà fait confiance à Polonceau en 1822, associé à son neveu Charles Laffitte et à un banquier d'origine écossaise, Edward Blount qui l'emporte : sur 40 000 actions de la nouvelle compagnie, 20 835 appartiennent à des Anglais ! Avec ce

qu'on pourrait appeler de l'audace, Charles a en effet traversé la Manche²³ pour aller chercher des capitaux ; la logique financière l'a emporté, confortée il est vrai, par la considérable avance technologique des Anglais. Leur offre est approuvée en juillet, l'administration s'étant inclinée sous la pression des chambres de commerce, Elbeuf, Evreux, Louviers, Bolbec, les Andelys... Une loi du 15 du même mois, autorise cette concession et accorde aux trois associés un prêt de 14 millions, à 3%. De leur côté, ils doivent en apporter trente six. Ce qui se révélera pourtant insuffisant.

Sur le plan juridique, c'est là une très grande nouveauté qui va développer : une commission, présidée par le ministre Dufaure avait fait adopter le principe du financement mixte : prêt et garantie de l'État, réalisation à la charge des compagnies. La durée de la concession est de 99 ans.

Les nouveaux concessionnaires avaient constitué un groupe d'études composé de spécialistes anglais (Locke, Reed, Chaplin) qui rachète à la compagnie Riant pour 450 409 francs²⁴ les études de Polonceau-Bélanger, « Que l'on a vus avec peine privés de la gloire de mettre à exécution cette grande œuvre, qu'ils avaient si habilement préparée »²⁵ (Auguste Perdonnet). Impossible de savoir si Polonceau et Bélanger ont eu

²³ Devey J.; *The life of Joseph f, civil engineer M.P. F.R.S. ? 1862 ; reprint University of Michigan 2009.*

²⁴ Maréchal Virginie ; *Thèse Université Paris I 1993/1994 La construction des lignes de chemin de fer de Paris à Rouen et de Rouen au Havre 1839/1847.*



leur part de rémunération !

Les travaux sont ensuite, pour l'essentiel, confiés à une société anglaise – MM. William Mackenzie et Thomas Brassey - forte d'une très belle expérience, réussie, en Angleterre, sous la direction de l'ingénieur Joseph Locke, qui fera venir cinq mille ouvriers d'Outre-Manche. Le 3 mai 1843, un premier train quitte Paris à 8 heures pour arriver à Rouen à 12 h 56 ; le convoi officiel suivait quinze minutes après. La liaison avec Le Havre dont Polonceau avait senti la nécessité ne sera effective qu'en mars 1847.

Polonceau sera encore consulté pour différents projets, mais son rôle d'expert ne débouchera jamais sur des fonctions de maître d'œuvre.

Conclusion

Un esprit inventif et un homme libre



Pont Isabel II sur le Guadalquivir à Séville (1850). Pont fixe en fonte directement inspiré de Polonceau.

Il faudrait, pour être juste mais sans pouvoir exhaustif, citer les autres actions et expérimentations de Polonceau : en matière de roulage par exemple, quand il préconisait un empierrement progressif, le passage d'un rouleau compresseur, éventuellement à l'utilisation d'un mortier à la chaux hydraulique ou même d'un bitume qu'il se met à fabriquer lui-même à la fin des années 1830²⁶ ; à propos de la lutte contre les inondations aussi, quand il s'oppose en 1840 à une vision très « endiguement » des berges, pour au contraire faire admettre une gestion orientée vers une large irrigation ; dans le domaine industriel, quand il défend en 1820 l'acclimatation de chèvres du Cachemire au duvet abondant et particulièrement doux, pour éviter des importations coûteuses. Et enfin l'enseignement, qui fut l'une de ses grandes préoccupations, allant

jusqu'à créer en 1829 à Versailles, ville dont il fut brièvement conseiller municipal, la première école normale primaire supérieure pour la formation des maîtres, l'hébergeant dans sa résidence et donnant lui-même les cours de mathématiques.

Un homme aux larges vues, constamment en recherche, un inventeur, auteur de plusieurs brevets²⁷, travailleur acharné, confiant dans les avancées techniques d'un progrès qu'il considère comme la source du bien être de ses concitoyens, loin des coteries du pouvoir, capable de prendre des risques personnels, tel

²⁵ Perdonnet, Auguste « *Traité élémentaire des chemins de fer* » Paris, Garnier Frères, 1858 - Tome 1, p 162

²⁶ Polonceau A.R., *Des Bitumes et de leurs divers emplois* : (S. l.) : impr. de Lacrampe, (s. d.), 50 p., fig. ; : Extrait de la « *Revue générale de l'architecture et des travaux publics* »

²⁷ 13 recensés par l'INPI

était Polonceau qui traversa bien des tourmentes mais ne renonça jamais, sut prendre des risques, et resta un esprit indépendant, même dans l'adversité.

★ Notice sur l'amélioration des routes en empièvements Paris, Mathias, 1844

★ De l'aménagement des Eaux relativement en agriculture. Traité pratique, Paris, Mathias, 1846. ★

Principaux ouvrages de Antoine-Rémy Polonceau

★ Recherches et travaux sur les constructions hydrauliques et l'emploi du béton en remplacement des pilotis 1829 (à lire...)

Notice sur quelques parties des travaux hydrauliques, Paris, Carillan-Gœury, 1829, I-44 p

★ Pont en fonte exécuté à l'entrée du parc de Maisons, en 1822. Paris ; Carilian-Gœury-, 1829, 16 pages

★ Chemin de fer de Paris à Versailles. À Messieurs les membres du Conseil municipal et aux habitants de la ville de Versailles. Paris : impr. de Dezauche, (1836)

★ Notice sur le nouveau système de ponts en fonte suivi dans la construction du pont du Carrousel Paris, Carilian-Gœury et Dalmont, 1839

★ Considérations générales sur les causes des ravages produits par les rivières à pentes rapides et par les torrents, particulièrement par les rivières de la Loue et du Doubs, et sur les meilleurs moyens à employer pour y remédier Paris, Mathias, 1844

★ Projets de régularisation et d'endiguement de la Loue et du Doubs dans le département du Jura. Paris, Mathias, 1844

Cet article présente de manière synthétique les interventions de M.M Arditi et Grégori lors de la journée « Viabilité Hivernale » organisée le 19 mai 2010 à la Grande Arche de la Défense par le comité d'Histoire en coopération avec l'AIPCR

Le réseau autoroutier national italien

Aperçu historique et actualité sur les critères adoptés pour la gestion de la viabilité hivernale

par **Roberto Arditi**, directeur Affaires Scientifiques - Società Iniziative Nazionali Autostradali - SINA S.p.A.
et **Federico Caniggia**, directeur-adjoint - Società Autostrade Valdostane - SAV S.p.A.

Composition du réseau autoroutier italien et parc de tunnels

Le réseau italien à péage principal, essentiellement constitué d'autoroutes extra-urbaines, ainsi que de périphériques urbains et de tunnels dans les zones de montagne, a atteint en 2009 une longueur totale de 55 933 km, et se classe ainsi à la troisième place, après l'Allemagne et la France, selon les statistiques consolidées par l'ASECAP¹. A l'étendue du réseau autoroutier à péage il faut ajouter celle du réseau autoroutier non soumis à péage, et donc directement géré par ANAS, et qui, en 2009, a atteint une longueur de 9 046 km.

Si, d'un côté, le réseau autoroutier italien correspond de manière proportionnelle à l'étendue géographique du Beau Pays, d'un autre côté certaines de ses caractéristiques techniques lui donnent une spécificité propre qui le différencie assez fortement du reste des réseaux autoroutiers européens.

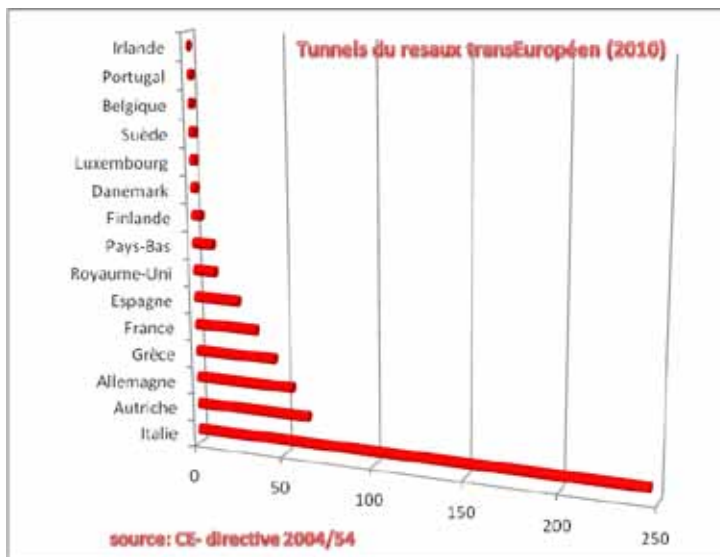


Figure 1 :
Distribution
des tunnels
sur le réseau
transeuropéen

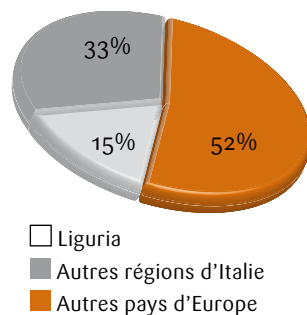
C'est notamment le cas pour la longueur cumulée des tunnels de plus de 500 mètres, comme le montre les chiffres et le diagramme ci-après. En effet ces tunnels étant soumis à la réglementation européenne il est possible de trouver des statistiques consolidées à l'échelon européen.

¹ Source : données consolidées par la Commission Européenne - DG TREN - pour la mise au point de la directive 2004/54/CE

Si nous analysons le parc de tunnels², nous découvrons que l'Italie est l'État Membre qui possède un nombre de tunnels de plus de 500 m de long exceptionnellement supérieur à la moyenne européenne. En effet le territoire italien accueille 48% environ des tunnels routiers de l'Union Européenne, les autres États Membres accueillant au total le restant 52%.

La figure 1 illustre le diagramme de distribution géographique des tunnels selon l'estimation à l'horizon 2010, estimation élaborée par les institutions européennes lors de l'élaboration de la directive européenne 2004/54/CE. A l'égard de cette élaboration, il est intéressant de remarquer que, en ce qui concerne l'Italie, la donnée consolidée par les autorités européennes en 2004 demeure aujourd'hui sous-estimée de 16% environ. En effet l'autorité administrative italienne pour les tunnels a recensé, en mars 2010, 540 tubes de plus de 500 m de long pour 286 tunnels sur le réseau transeuropéen, par rapport aux 246 tunnels que la Commission Européenne avait prévus en 2004 pour l'Italie pour l'année 2010.

Figure 2 : Concentration de tunnels sur le réseau italien



Par ailleurs la distribution de tunnels

sur le réseau transeuropéen n'est pas homogène à l'échelon italien non plus, car un pourcentage plutôt important de tunnels italiens est présent dans un nombre réduit de régions : par exemple, sur le seul territoire de la Ligurie, ont été réalisés 28 % des tunnels recensés sur le réseau national, et (en retenant pour les autres États l'estimation européenne de 2004) la Ligurie possède donc 15% environ des tunnels sur l'ensemble du réseau transeuropéen (figure 2). A noter que ce pourcentage important de tunnels européens se développe sur un réseau autoroutier qui, dans son ensemble, est limité à 350 km environ, et donc une portion relativement modeste comparée au réseau trans-européen tout entier.

En effet, si nous analysons le nombre de tunnels présents sur le réseau de la Ligurie et si nous le comparons avec le pourcentage relatif de cette région à l'échelon européen, nous découvrons que, par rapport à 15% des tunnels sur le réseau TERN, la région Ligurie possède 0,5% du réseau lui-même (en estimant le réseau de la Ligurie à 350 km sur un total estimé de 71014 km). Ce rapport passe à 0.053% si nous réalisons une comparaison avec le territoire (soit si nous comparons les 5422 km² de la Ligurie avec les 10180000 km² de l'Union Européenne).

La figure 3 met en évidence la Ligurie sur la carte du réseau transeuropéen.

Figure 3 : La Ligurie sur la carte du Réseau trans-européen



² Source : données consolidées par la Commission Européenne - DG TREN - pour la mise au point de la directive 2004/54/CE

Commentaires sur la composition du réseau autoroutier italien et sur le parc de tunnels

L'Italie est un des pays qui, comme peu d'autres pays au monde, rassemble sur son territoire une telle variété de difficultés naturelles et anthropiques, qu'elles entraînent des répercussions fortes sur le système global des transports et en particulier sur le système routier.

Même si cela peut sembler banal, il est n'est pas inutile de rappeler quelques caractéristiques géographiques propre qui, de ce point de vue, placent l'Italie dans un contexte tout à fait particulier.

L'Italie, qui bénéficie d'un développement technologique et industriel important, développe des échanges commerciaux considérables tant à l'échelon national qu'au niveau de l'Union Européenne ainsi qu'avec les Pays tiers, se caractérise par les spécificités suivantes :

- ★ Une forte densité de population en termes absolus et relatifs : en effet l'Italie a une densité égale à une fois et demi la moyenne de l'Union Européenne ;
- ★ Une portion très importante de son territoire national est occupée par les chaînes montagneuses des Alpes et des Apennins, zones à faible peuplement et qui présentent de réelles complexités dans l'aménagement du territoire et dans la construction, la gestion et la protection d'infrastructures importantes ;



Figure 4 : Image de la péninsule italienne prise par un satellite

- ★ Deux grande îles : La Sicile et la Sardaigne représentant à elles deux 1/6 environ du territoire national ; et constituent deux des trois régions les plus grandes d'Italie en terme de superficie.

Un aperçu des problématiques qui sous-tendent l'exploitation et le développement du système des communications en Italie est assez bien mis en évidence par la carte figure 4.

La réalisation d'un nombre de tunnels aussi élevé sur notre territoire est naturellement due à la présence des chaînes montagneuses, des Alpes et des Apennins, qui s'étendent sur une portion très importante du pays . Celles-ci entraînent des difficultés et des complexités évidentes en termes d'utilisation du territoire et de construction de routes. Par ailleurs, la juxtaposition de zones densément peuplées, nettement supérieur à la moyenne européenne, font se côtoyer le long des axes de communication où se

concentrent les infrastructures de transport des zones à haute densité d'habitation et des zones naturelles et protégées, qui conduisent les concepteurs à utiliser le tunnel comme un instrument de réduction des impacts environnementaux, ce qui entraîne corolairement la multiplication du nombre de tunnels sur le réseau.

A côté de ce genre de réalité factuelle, il existe des standards de conception qui ont toujours été rigoureux en Italie. Même s'il n'a pas été possible de faire une comparaison analytique entre les réglementations italienne et française, nous mettons ci-après en évidence certains points de différence qui, à notre sens, sont intéressants en matière de conception des tracés routiers.

Il en est ainsi par exemple des pentes d'autoroutes maximums autorisées. Selon ce que définit la norme CNR 77/1980 - Istruzioni per la redazione dei progetti di strade - la pente longitudinale

maximum pour les autoroutes était fixée à 5% ; cette même disposition a été confirmée pour les autoroutes extra-urbaines par le DM 11.05.2001 en vigueur - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade. Ce décret permet une pente maximum de 6% pour les autoroutes dans le contexte urbain. Par suite les valeurs de pente maximum autorisées par la norme de 2001 mentionnée ci-dessus, peuvent être majorées d'une unité si, suite à une vérification à réaliser au fur et à mesure, il résulte que l'accroissement de la pente n'est pas de nature à pénaliser par trop la circulation, en terme de réduction des vitesses et donc de qualité de flux.

Contrairement à la réglementation italienne, la réglementation française I.C.T.A.A.L. - Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Autoroutes de Liaison (Circulaire du 12 décembre 2000) prévoit directement en amont une subdivision des infrastructures routières en fonction de la complexité du territoire traversé et définit donc les autoroutes de première classe dans la plaine (classe L1) et les autoroutes de seconde classe, car elles sont aménagées sur des sites plus complexes du point de vue géomorphologique (classe L2). Par conséquent cette norme associe les pentes maximums en fonction de la classe de complexité géomorphologique ; plus précisément : 5% pour les routes de catégorie L1, en prévoyant une vitesse de 130 km/h, et 6% pour les routes de catégorie L2, avec une vitesse de projet de 110 km/h.

Les auteurs ne connaissent pas de façon approfondie les procédures françaises, et

en particulier les modalités d'approbation des dérogations par rapport au standard ; cependant l'utilisation de valeurs de pente supérieures est possible, si elles ne causent pas de problèmes particuliers à la circulation. A l'aide d'une simple recherche sur Internet, les auteurs ont pu vérifier la présence, sur le réseau français, de tronçons autoroutiers possédant une pente jusqu'à 7%, voire de 7,5 %.

D'un côté, une différence d'un seul point pour cent peut sembler peu de chose si les données sont considérées en terme absolu. De l'autre côté, si les données sont considérées en terme relatif, nous constatons que le passage d'une valeur maximum de 5 à une valeur maximum de 6 (soit le passage du standard « ordinaire » de la réglementation italienne à celui de la réglementation française) signifie une augmentation relative de 20%, et par conséquent une souplesse remarquable est laissée aux concepteurs dans le cadre de l'identification de solutions techniques prévoyant une conception plus souple d'infrastructures routières sur le territoire, et donc des solutions plus efficaces et plus économiques, en évitant ou en réduisant le nombre des ouvrages les plus chers et les plus difficiles à réaliser, comme les tunnels. Au contraire, la solution italienne qui résulte de normes plus contraignantes entraîne des ouvrages plus chers et parfois moins intégrés dans le territoire, mais offre de meilleures caractéristiques de confort et de sécurité pour la circulation.

Une autre différence entre les réseaux autoroutiers des deux pays apparaît en ce qui concerne les tunnels courts : les concepteurs et les pouvoirs adjudicateurs

français sont susceptibles de trouver des solutions qui évitent les tunnels courts, en adoptant des solutions moins chères (tranchées) lors des phases de construction et d'exploitation. Au contraire, les concepteurs italiens adoptent plus fréquemment des tracés qui ne comportent pas de tranchées importantes encadrées de hauts murs sur les flancs de la montagne, réalisant de préférence de courts tunnels, permettant une meilleure intégration environnementale.

Le problème de la viabilité hivernale sur les artères routières riches en tunnels

Si nous considérons l'orographie du territoire italien et la nature du réseau (beaucoup de tunnels, problèmes importants de viabilité hivernale dérivant de la présence de hautes montagnes, de vallées profondes et de hauts cols, dans les Alpes et les Apennins), il est intéressant d'examiner en détail cette interaction entre tunnels et viabilité hivernale. Plus précisément, cette demande nous a été posée par nos collègues du ministère français et nous a conduit à l'élaboration de cet article.

En effet, les interactions sont nombreuses. Certaines interactions sont positives, d'autres sont négatives vis-à-vis de la circulation. Les différentes problématiques techniques sont analysées ci-après, en utilisant des solutions de projet et d'exploitation qui ont été utilisées dans le Val d'Aoste dans les 50 dernières années.

Parmi les tunnels italiens, beaucoup se trouvent dans des zones favorables du point de vue climatique, ou dans des zones qui ne présentent pas de problèmes de viabilité hivernale particulièrement importants. C'est le cas, par exemple, de plusieurs tunnels de la Ligurie (dont nous avons parlé ci-dessus), qui se trouvent sur des itinéraires très proches de la côte. La viabilité hivernale a un impact faible même sur les nombreux tunnels de la Sicile qui jouissent de la faveur de la latitude et du climat méditerranéen. Cependant, il y a des tunnels dans d'autres zones de la péninsule qui vivent des conditions hivernales particulièrement âpres : en premier lieu les franchissements alpins sans oublier les franchissements en Italie centrale des Apennins, de la Toscane et des Abruzzes.

Pour traiter des interactions entre tunnels et viabilité hivernale, on formulera tout d'abord une remarque de bon sens : la présence de tunnels, notamment s'ils sont longs et profonds, est un élément positif pour la viabilité hivernale, car la viabilité à l'intérieur des tunnels n'est pas impactée par la neige, en raison aussi bien de la couverture que du fait que la température en tunnel augmente suite au réchauffement de l'air causé par :

- a)** Un effet naturel/géothermique, la température à l'intérieur de la Terre augmentant selon un gradient géothermique d'environ 25 °C/km dans la croûte et le revêtement des tunnels profonds pouvant donc avoir une température supérieure par rapport à la température du flux d'air qui les parcourt ;
- b)** Un effet anthropique, en raison du réchauffement de l'air imputable

aux véhicules qui transitent et à l'échappement de ces derniers.

D'autre part la chaussée des tunnels, notamment s'ils sont courts et proches les uns des autres, dans le cas d'intempéries de neige, de pluie ou de verglas, peut être discontinuée, ce qui peut provoquer des difficultés de circulation d'autant plus sérieuse, condition inattendue vis-à-vis des conducteurs les plus distraits. Cet article étant destiné à la revue du comité d'Histoire du Conseil général de l'environnement et du développement durable, cela vaut sûrement la peine de revenir aux années 1960, une période désormais presque historique, où l'attention des exploitants autoroutiers vis-à-vis de la sécurité routière était déjà présente. Mais il s'agit aussi d'une période qui a précédé de cinq à six ans le premier choc pétrolier, où la question des économies d'énergie et du développement durable n'était pas encore très présentes dans les préoccupations des autorités internationales et des opérateurs.

Les viaducs Montjovet et Capre

L'autoroute valdotaine parcourt le val d'Aoste de Quincinetto (Région du Piémont) à Aoste, à une altitude inférieure à 500 m s.n.m., cependant cette zone est intéressée par des vents froids provenant des hauts sommets environnants et est soumise à de fortes précipitations neigeuses. En hiver, l'opérateur routier doit prévenir aussi bien la formation de verglas dû à la condensation de l'humidité atmosphérique sur la chaussée que la formation de croûtes de neige glacée et la congélation de l'eau de fonte la nuit.

Des données météorologiques récoltées en plusieurs hivers, il résulte que les gorges dénommées Gola di Montjovet et Gola delle Capre figurent parmi les points les plus froids et par conséquent les plus dangereux de l'autoroute.

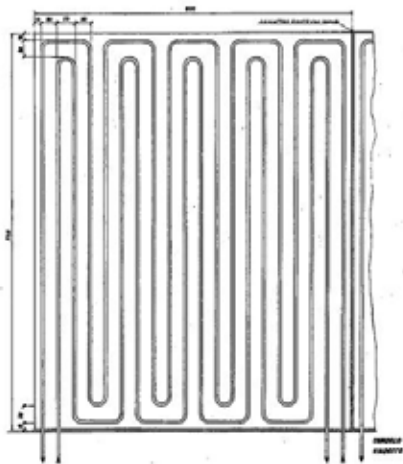
Le tracé est constitué d'une séquence alternée de tunnels et de viaducs, par conséquent la présence de glace pourrait être particulièrement dangereuse ; en outre les concepteurs de l'époque avaient considéré que la mise en œuvre d'une prévention efficace de la formation de glace par l'utilisation de sels pourrait se révéler très onéreuse, cette zone étant particulièrement soumise à la formation soudaine de verglas.

En conséquence, pour résoudre le problème exposé ci-dessus, en 1968-1969 les concepteurs et l'exploitant ont pensé mettre en place sur les deux viaducs courts de la Gorge de Montjovet (171 m et 197 m) et sur les viaducs Capre (506 m) et Cillian (330 m), une installation de réchauffage de la chaussée visant à prévenir la formation de verglas et la congélation des eaux de fonte.

Les relevés météorologiques locaux réalisés aux cours des saisons qui avaient précédé la conception de cet ouvrage, avaient mis en évidence la nécessité de maintenir en exploitation l'installation de réchauffage pendant 600 heures environ durant les hivers doux, avec des pointes jusqu'à 1.200 heures durant les hivers plus rigoureux ; cette modalité d'utilisation a poussé les concepteurs à choisir une installation à panneaux rayonnants (fig. 5) ; par rapport aux autres solutions explorées, ce choix présentait des coûts

d'exploitation inférieurs que compensait en revanche une dépense d'installation initiale plus élevée.

Figure 5 : Équipement à panneaux rayonnants



Cette installation était constituée de tuyaux posés dans la chaussée en béton et parcourus par un fluide à température contrôlée. La chaussée était réchauffée uniquement sur une largeur carrossable de 7,50 m, en excluant donc la voie d'arrêt (la fig. 6 illustre les phases d'installation de cet équipement). Pour garantir l'absence totale de verglas, l'installation de réchauffage a également été installée sur de courts tronçons à l'air libre entre les viaducs et les tunnels, et sur les 30 premiers mètres à l'intérieur de chaque tunnel.

L'augmentation brutale et incontrôlée du coût des combustibles fossiles qui a suivi le choc pétrolier, accompagnée d'une nécessité de maintenance constante sur les équipements, ont alors déplacé le rapport bilan coûts/

efficacité en faveur du traitement des chaussées à l'aide d'agents salins, ce qui a peu à peu conduit à ne plus utiliser cette installation.

La barrière terminale d'Aoste

Après presque 35 ans, le même concept de projet a été repris, bien que dans le cadre d'une situation routière très différente. En outre, il a été adopté pour des superficies et des puissances beaucoup plus modestes : en effet en 1997 SAV a réalisé une installation de ce genre pour la barrière terminale de Aosta Est.

Pour faire face à l'augmentation des exigences fonctionnelles de l'autoroute, suite à l'achèvement du système de boulevards périphériques d'Aoste, la nouvelle barrière de péage Aosta Est a été mise en service en 1997; elle a été conçue comme la barrière terminale du système autoroutier italien (figure 7).

Figure 6 : Installation de l'équipement à panneaux rayonnants



Cette barrière de péage gère quatre flux de trafic : un flux sur l'axe Mont Blanc - Turin, un flux sur l'axe opposé, le troisième et le quatrième flux pour les entrées et les sorties de et vers la ville d'Aoste. Ces flux étant soumis à des tarifs différents, ils ont été séparés à l'aide de barrières non franchissables. En outre, la société concessionnaire SAV (Società Autostrade Valdostane) a également prévu des voies « réversibles », soit des voies équipées d'équipements permettant de gérer indifféremment le flux véhiculaire à adopter dans le sens de trafic prédominant.

La barrière terminale d'Aoste de la société SAV présentait, à l'époque

de sa construction, de nombreuses particularités techniques :

- ★ La marquise de couverture des espaces opérationnels est soutenue par 9 poutres en treillis en bois lamellaire et en acier avec une portée de 90 mètres ;
- ★ 15 voies contrôlent le trafic en entrée et en sortie du système autoroutier ;
- ★ 4 voies sont gérées de façon automatique et 4 autres pistes sont équipées de système Telepass ;
- ★ 11 cabines de péage manuel sont liées individuellement au bâtiment de gare sous-jacent, afin que le personnel évite de traverser les pistes ;
- ★ Une cabine surélevée permet la supervision de la part du chef de péage ;
- ★ Le bâtiment de gare, souterrain, réalisé au-dessous de la chaussée, partagé en deux parties distinctes, l'une technique, l'autre de péage.

En hiver, cette zone, comme nous l'avons déjà dit, est soumise à de fréquentes précipitations neigeuses qui entravent l'exploitation du tronçon autoroutier ainsi que l'exploitation de la barrière d'Aosta et ses fonctions de péage.

La largeur de la plate-forme, ainsi que la présence de barrières longitudinales non-franchissables entre les différents flux de trafic, posaient des problèmes sérieux à l'évacuation transversale de la neige. Les problèmes les plus importants d'évacuation de la neige se produisaient à proximité des voies de péage, où l'accès des moyens de nettoyage de la chaussée est plus difficile à cause de la présence de longs rostres de protection des cabines.

Figure 7 : Vue aérienne de la barrière terminale d'Aosta



Pour parer à ce problème, les voies de rapprochement ont été réalisées en béton. En outre, dans les plaques de béton ont été installées des boucles de câble électrique réchauffant qui permettent une augmentation modeste de la température de la plaque et donc la fonte de la neige qui s'accumule sur les voies de péage.

Cette idée n'est pas très différente par rapport au projet SAV des années 60, mais les technologies et l'expérience des années 90 ont permis de réaliser une installation fonctionnelle sur une zone critique, même si beaucoup plus limitée par rapport au projet des années 60.

Le viaduc sur le torrent Buthier

Un autre aspect des interactions entre tunnels et viabilité hivernale peut être constaté sur de courts tronçons à ciel ouvert alternant avec de longs tronçons en tunnel.

Dans ces cas il est nécessaire de mettre en œuvre des services de maintenance

hivernale qui sont particulièrement inefficaces si on analyse le déplacement opérationnel utile des moyens par rapport au déplacement global sur le tronçon. Pour exposer ce concept, je prendrai l'exemple de la bretelle du Grand-Saint-Bernard.

Sur la bretelle entre l'autoroute A5 Quincinetto-Aosta et la route nationale 27 du Grand Saint Bernard, trois infrastructures à haut contenu technique ont été réalisées : les tunnels Côte de Sorreley et Signayes, ainsi que le viaduc qui permet de lier les deux tunnels en chevauchant la gorge du torrent Buthier, de laquelle le viaduc prend son nom. Le viaduc Buthier présente une longueur de 200 mètres et repose sur une seule pile de 70 mètres de haut ; il a été réalisé en utilisant des voussoirs en béton armé à l'aide de cintres mobiles et il est flanqué de barrières métalliques de sécurité du même genre que celles adoptées pour la section Aoste est-Aoste Ouest.

La longueur globale de la section en question (les deux tunnels plus le viaduc et les courts tronçons de raccordement) est de 8 km environ, contre une zone à l'air libre d'un peu plus de trois cent mètres ; les véhicules d'entretien hivernal sont donc obligés de parcourir une section de 16 km d'Aoste jusqu'à Signayes et vice-versa pour réaliser un service d'entretien sur quelques centaines de mètres d'autoroute.

Pour limiter le service d'entretien hivernal par les véhicules prévus à cet effet, aux seules journées où le climat expose les infrastructures à des conditions particulièrement sévères (par exemple lorsqu'il est nécessaire d'évacuer la neige), il a été décidé lors de la conception du viaduc Buthier, d'intégrer

un système automatique d'épandage de sel qui permet de maintenir une concentration saline adéquate sur la surface de la chaussée, sans devoir engager les véhicules opérationnels.

Figures 8 : Viaduc Buthier



Figures 9 : Système d'épandage automatique de sel



Formation de verglas et sécurité dans les tunnels en hiver

S'il est vrai que, dans un tunnel, la neige ne tombe pas, il est également vrai que dans les tunnels de montagne, notamment les tunnels courts, la température descend très facilement

au-dessous du zéro. Par conséquent, les venues d'eau à l'intérieur des tunnels ont tendance à geler en hiver.

Par la suite, si les venues d'eau sont constantes, des stalactites de glace se forment à l'intérieur des tunnels ; elles font l'objet d'une attention particulière de la part des opérateurs autoroutiers en raison du risque auquel les usagers en transit pourraient être exposés dans le cas de chute non maîtrisée des stalactites.

Les opérateurs prennent en charge ce problème en enlevant directement les stalactites de glace ; en réalisant des interventions visant à mieux veiller à la tenue des bétons, par exemple dans les endroits de jonction des différents voussoirs du revêtement en béton.

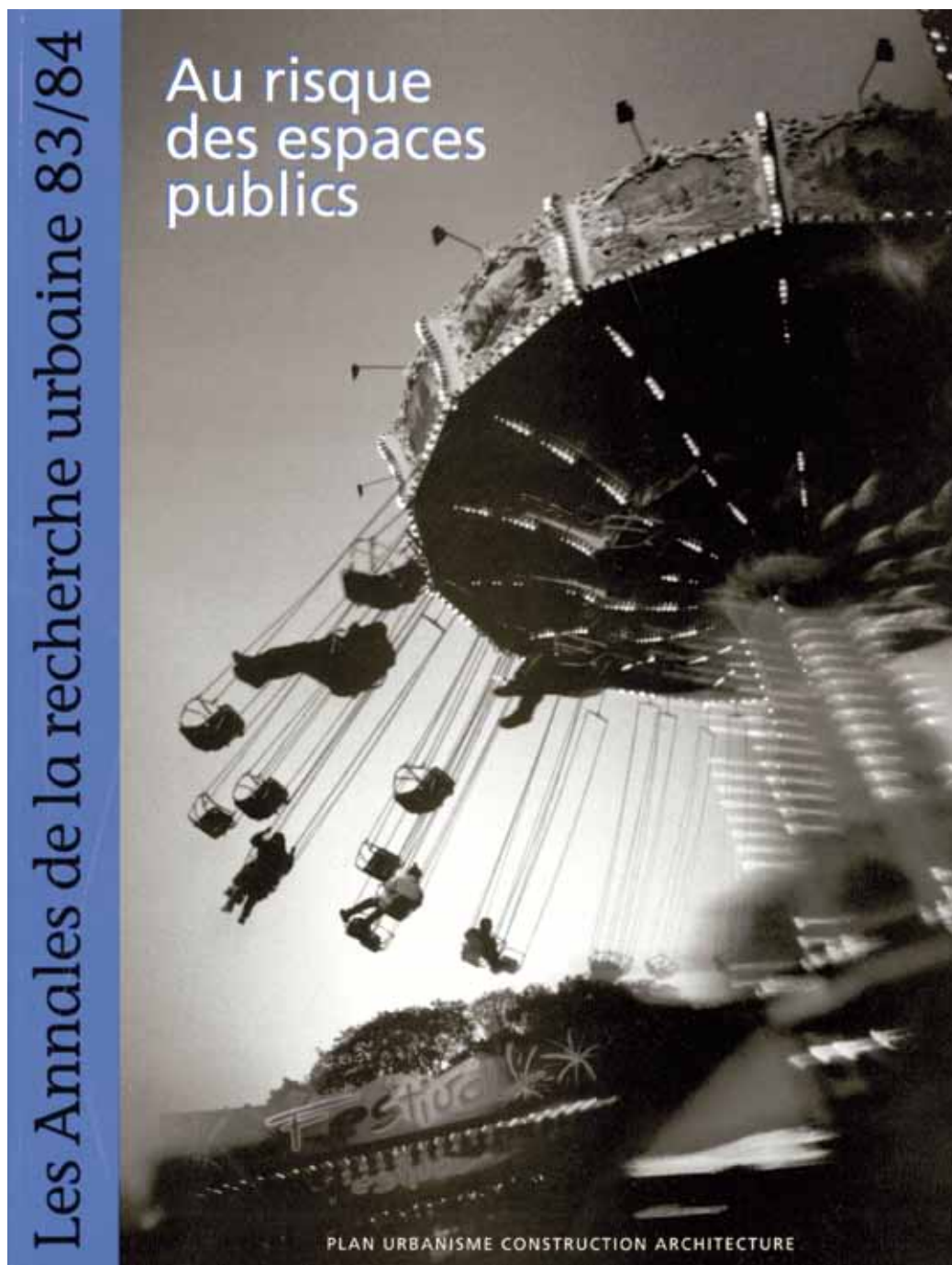
Le problème de la neige sur les poids lourds

Dernier phénomène caractéristique de la saison d'hiver que nous analyserons dans cet article est l'accumulation de neige et la formation de glace sur le toit des poids lourds.

Ce type de phénomène entraîne des problèmes d'exploitation lorsque des couches importantes de glace et de neige se détachent du toit d'un poids lourd et tombent sur la chaussée ou, pire encore, sur les véhicules en transit. Naturellement la présence de nombreux tronçons en tunnel, où la température est plus élevée, peut causer une accélération de ces phénomènes, en accélérant les phases de chute des couches de glace. Sur la base des analyses réalisées par l'intermédiaire des directions

d'exploitation des concessionnaires du groupement ASTM-SIAS, il n'apparaît pas que ce type de phénomène ait été signalé comme important ou ait causé des situations particulièrement critiques. En effet il est très clair que la situation décrite ci-dessus devient objectivement plus dangereuse lorsque les véhicules en transit sur la voie adjacente roulent également dans le sens opposé au sens de circulation du poids lourd. En effet, dans ces conditions, une éventuelle couche de glace pourrait tomber sur le pare-brise d'un véhicule en rapprochement, en mettant en danger la sécurité et en réduisant de façon significative la visibilité du véhicule impacté.

En ce qui concerne les 104 tunnels gérés par le groupement ASTM-SIAS, moins de 2% de ceux-ci sont caractérisés par une circulation bidirectionnelle. De toute façon la circulation monodirectionnelle est une caractéristique assez typique des tunnels autoroutiers italiens qui comportent pour la plupart deux tubes. En outre la distance entre les tunnels analysés, à un seul tube, et les zones de parking des poids lourds, n'est pas de nature à créer systématiquement les problèmes exposés ci-dessus. ★



Entretien avec Anne Querrien

conduit par **Stève Bernardin**, chargé d'études au comité d'Histoire

L'itinéraire d'Anne Querrien, sociologue et urbaniste, membre du conseil scientifique du comité d'Histoire, n'est pas tracé à l'avance. Il fait au contraire apparaître des rencontres et des lectures, ainsi que des opportunités et des choix inattendus, participant en définitive à façonner le parcours professionnel de l'ancienne responsable de la revue « Les Annales de la Recherche urbaine ». L'entretien mené en novembre dernier témoigne ainsi d'un cheminement aussi riche que surprenant, signe sans doute des multiples formes d'analyse possible d'un ministère lui-même en perpétuelle évolution.

S. Bernardin

Peut-être serait-il pertinent, avant toute chose, de revenir brièvement sur votre parcours initial, et notamment sur les conditions mêmes de votre formation en sociologie, au cours des années soixante, après des études scientifiques. Était-ce une évidence pour vous ? Dans quelle mesure s'agit-il à votre sens d'une période fondatrice de votre itinéraire ultérieur ?

A. Querrien

Ma formation aurait pu être relativement traditionnelle. Bonne élève, j'étais initialement destinée à intégrer l'École Normale Supérieure de Sèvres,

un pendant féminin d'Ulm pour les hommes. L'école formait essentiellement des professeurs du secondaire. A cette époque, j'étais cependant révoltée contre les méthodes d'enseignement. Mes professeurs refusaient par exemple de répondre aux questions allant au-delà des manuels, ce qui me semblait absurde. J'ai donc décidé de m'auto-former à partir de la seconde, en 1960.

Ma situation était très particulière. Fille de haut-fonctionnaire, j'étais en classe de latin-grec au lycée Duruy, un établissement bien connu dans Paris, puisqu'il formait alors des enfants de diplomates ou d'officiers notamment. La période était tourmentée puisque nous étions en pleine Guerre d'Algérie. Je lisais beaucoup, et me trouvais finalement isolée dans ma propre classe, puisque j'étais en faveur de l'indépendance algérienne. Le malaise était renforcé par le sentiment d'être bridée dans mes études scientifiques, puisque les grandes écoles ouvrant à d'autres carrières que l'enseignement secondaire étaient fermées aux femmes.

J'ai tout de même poursuivi un peu dans une voie scientifique en choisissant de me rendre à Janson de Sailly, qui était alors un lycée mixte, pour y faire une math sup. Malheureusement, mon professeur de physique, formée à l'ENS



mixte pendant la guerre, était une femme et reproduisait contre les femmes les stéréotypes de l'époque. Je me souviens notamment d'un problème sur les arcs-en-ciel en début d'année. Il nécessitait un peu d'imagination pour être résolu, de quitter la terre, et j'ai obtenu une très bonne note.

En rendant les copies, l'enseignante a dit « C'est une fille qui a la meilleure note, j'espère que cela ne se reproduira jamais ». Nous étions 6 contre 48 garçons. J'avais des bonnes notes mais l'ambiance de compétition avec mes camarades qui préparaient Polytechnique était insupportable. J'ai alors commencé à militer, à l'UNEF. On avait aussi commencé à faire un club de discussion le samedi après-midi sur l'actualité avec les internes. Ce professeur a fini de me dissuader de ressembler à une enseignante scientifique, et m'a convaincu de ne pas chercher à intégrer l'ENS côté filles.

Je précise au passage que la situation a sans doute changé depuis l'époque, et que mon point de vue n'était peut-être pas représentatif de l'ensemble du corps enseignant. Le fait est, néanmoins, que mon vécu du moment a profondément altéré l'itinéraire auquel m'autorisaient mes résultats scolaires. Il m'a amené à me rapprocher de mon père, lui-même haut-fonctionnaire, conseiller d'Etat, qui ne rêvait que de me voir à l'ENA. J'ai donc bifurqué en allant à Sciences Po, où je me suis mis à faire énormément de syndicalisme étudiant.

Je n'ai toutefois pas choisi de tenter le concours de l'ENA, avant tout car le militantisme y était mal vu. Il n'était pas

formellement interdit, mais je n'avais pas envie de vivre sous un faux nom, comme des amis communistes par exemple. Je me suis donc orientée vers les sciences sociales, au sein de la section « politique et sociale » de Sciences Po. J'ai suivi notamment les cours de Henri Mendras en sociologie et de Jean-Claude Casanova en économie. Mes activités militantes restaient très importantes puisque je suis devenue dans le même temps présidente de la section de Paris de la MNEF.

J'ai notamment soutenu la grève des appariteurs de Sciences Po, ce qui m'a valu l'inimitié du directeur, me faisant comprendre qu'il fallait que je parte en fin d'année. C'était l'année du diplôme, donc cela ne me posait pas de problème. J'ai quand même réussi à obtenir une très bonne note en « premier jour », sur le thème de la compatibilité entre liberté et égalité. En parallèle, je me suis inscrite en sociologie à la Sorbonne puis en troisième cycle à Nanterre, avec Henri Lefebvre, à l'automne 1967. Il m'apparaissait comme un marxiste libertaire, ce qui me semblait intéressant à l'époque.

S. Bernardin

Quels sont alors vos thèmes de recherche ? Vos premiers travaux renvoient apparemment à des questions d'éducation, alors qu'on vous connaît au ministère avant tout comme urbaniste et sociologue... Pouvez-vous nous en dire davantage sur l'évolution de vos centres d'intérêt ?

A. Querrien

Vous avez raison. A l'époque, je ne m'intéressais pas encore à l'urbain, mais à l'école. Il me semblait en effet

totallement absurde de trier les gens en bons et mauvais au lieu de permettre à tous d'apprendre à développer ce qu'ils peuvent. Le hasard m'a permis d'avancer dans cette direction par le biais de l'UNEF, dotée à l'époque d'un Centre Etudiant de Recherche Syndicale. Il fonctionnait grâce à des groupes de travail mixtes, étudiants et professionnels (médecins, sociologues, syndicalistes ouvriers, etc...), visant à résoudre in situ des problèmes posés concrètement.

Après l'UNEF, l'animateur du Centre Etudiant de Recherche Syndicale, Xavier Joseph, a été recruté par Bertrand Schwartz, un ingénieur passionné de pédagogie, directeur de l'École des Mines de Nancy. Il s'était largement impliqué dans la reconversion des mines de l'Est français. A côté de l'École des Mines, il a créé un Centre Universitaire de Coopération Economique et Sociale, qui proposait des actions de formation permanente en lien avec l'Université, le patronat et l'administration des mines. Il a aussi inventé l'Institut National pour la Formation des Adultes.

Xavier Joseph ayant le cœur fragile, il n'était plus en mesure de travailler seul auprès de Bertrand Schwartz au sein de l'Institut. J'ai donc été embauchée pour le seconder le 1^{er} janvier 1968. L'une des missions proposée était de constituer une revue, « Education permanente », visant à décrire les nouvelles formes du travail de manière sociologique, tout en soulignant les bonnes pratiques pédagogiques existantes, en vue de construire une politique commune de formation permanente avec les partenaires sociaux.

La revue se voulait donc à la fois scientifique, professionnelle et pédagogique. Je m'en suis occupée durant trois ans. Bertrand Schwartz a ensuite été remplacé et l'INFA transformé en Agence nationale pour l'Education permanente. La perspective d'ensemble s'en est trouvée radicalement modifiée. La mission recherche a disparu. J'ai donc cherché un autre travail. L'alphabétisation des travailleurs immigrés m'a occupée durant deux ans, au sein de l'Amicale pour l'Enseignement des Etrangers. J'étais là aussi responsable d'une revue, avec les mêmes enjeux que la précédente : lier recherche sociologique, ethnologique, pédagogique et réflexion sur la pratique. Le président de l'Amicale était Stanislas Mangin, père de l'architecte David Mangin.

La suite de ma carrière me renvoie aux travaux menés initialement avec l'UNEF. Les problèmes de suicide étudiants étaient alors traités comme des questions de santé mentale individuelle. Pour les plus politisés, il s'agissait avant tout d'un symptôme plus profond d'une réforme nécessaire de la formation universitaire et des conditions d'insertion urbaine des étudiants. Des groupes de travail ont été constitués dans plusieurs villes de France, en lien avec des spécialistes de psychothérapie institutionnelle. La rencontre de Félix Guattari, dans ce cadre, m'a beaucoup influencée.

Psychanalyste et philosophe, il constituait une figure emblématique de l'extrême gauche en France. Il prônait des actions très concrètes sans pour autant sacrifier la réflexion sur des grands thèmes d'engagement social et politiques. Les hôpitaux psychiatriques de deux mille

lits à la campagne ne semblaient plus adaptés à la nouvelle donne urbaine, ni d'ailleurs à l'évolution des traitements médicamenteux. Il fallait donc revoir les structures hospitalières, et les méthodes pour programmer les équipements. Le ministère de la Santé a pris contact avec la clinique de La Borde où travaillait Félix Guattari pour étudier comment elle arrivait à soigner autant de patients que les hôpitaux avec dix fois moins de lits.

S. Bernardin

La question des équipements collectifs s'impose visiblement à ce moment précis de votre carrière. Comment entrez-vous par la suite en lien avec le ministère de l'Équipement ?

A. Querrien

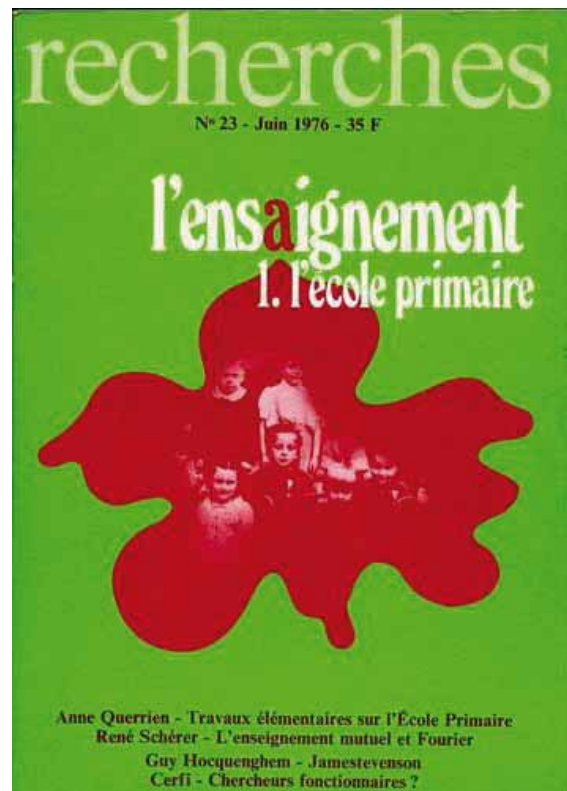
Il s'agit d'un biais tout à fait inattendu. Pour répondre à la demande du ministère de la Santé, nous avons réuni un groupe de travail ouvert à des psychiatres, mais aussi architectes, entre autres. Les conclusions ont été publiées dans la foule dans la revue *Recherches*. Les experts duministère ont conseillé à Félix Guattari de créer un bureau d'études pour mieux valoriser les travaux de son groupe. Nous avons alors déposé les statuts du CERFI, le Centre d'Etudes, de Recherches, et de Formation Institutionnelles. J'en étais la Secrétaire Générale. Notre activité était réduite. Nous avions une boîte aux lettres chez un architecte. Alors que j'étais en train de la relever, Isabelle Billiard, est apparue en 1969, le numéro de *Recherches* sous le bras.

Elle m'a présenté la mission de la recherche urbaine du ministère de l'Équipement. Son chef s'appelait Michel

Conan, un ingénieur civil des Ponts et Chaussées. Il était intéressé par la possibilité de programmer de grands projets d'aménagement en privilégiant la concertation avec les professionnels, les usagers et d'autres « partenaires » comme on dirait aujourd'hui. Michel Conan proposait de prolonger notre réflexion, dans un contexte riche en interrogations, puisqu'à ce moment émergeaient les villes nouvelles, notamment. Des nouveaux équipements étaient nécessaires, mais comment faire ? Le secteur d'Evry était dirigé pour la psychiatrie par Lucien Bonnafé, autre fondateur de la psychothérapie institutionnelle. Nous avons travaillé avec lui à plusieurs, avec notamment François Fourquet, Lion Murard, Liane Mozère et Hervé Maury. Le CERFI a réalisé des recherches-actions avec d'autres structures, généralement publiques, mais aussi privées comme la FNAC, par exemple.

Michel Conan nous a recontactés après réception d'une première étude concernant les équipements psychiatriques à Evry, en nous disant qu'il préparait un grand appel d'offre de recherche. Il voulait travailler avec des chercheurs pour comprendre ce que pouvait être l'urbain en France. Il était notamment séduit par notre idée de programmation institutionnelle des équipements collectifs. Il a proposé à Félix Guattari d'intervenir sur ce thème lors d'une rencontre entre chercheurs et aménageurs à Dieppe en 1974. Les aménageurs ont été séduits par l'idée de programmation institutionnelle des équipements.

Ce thème a été repris, avec bien d'autres, dans l'appel d'offre général,



sur le thème du « système économique urbain ». D'autres groupes et centres de recherche ont été contactés sur le même mode, comme le Centre de Sociologie Urbaine. La proposition du CERFI concernait la généalogie des équipements collectifs. Elle était inspirée notamment des travaux de Michel Foucault. Il a lui-même participé à quelques réunions. Cette recherche collective a donné naissance au texte intitulé « les équipements du pouvoir », publié dans la revue Recherches.

Michel Conan a renouvelé le contrat de manière assez conséquente. Dans ce cadre, j'ai travaillé sur mon thème de prédilection de l'époque, celui de la généalogie de l'école primaire. Au cours de cette recherche j'ai découvert les écoles mutuelles. L'idée principale était de mettre en évidence l'existence passée, et possible, d'une forme scolaire différente de celle qu'on connaît. Cela permettait de débattre sous un angle nouveau de l'école laïque, finalement très largement inspirée des frères des écoles chrétiennes. Je pense m'y remettre au moment de ma retraite car il me semble que le sujet est loin d'être épuisé.

S. Bernardin

En résumé, vous en venez donc une approche historique par le biais d'une démarche initialement généalogique.

A. Querrien

Effectivement, pour montrer qu'il y a toujours du jeu dans les institutions, et qu'elles n'ont jamais « la » meilleure forme une fois pour toutes, il est nécessaire de remonter en arrière pour montrer comment cette forme a été

fixée, à quoi elle est reliée, et comment il pourrait y avoir autre chose. François Fourquet a suivi la même piste, avec une filiation de pensée peut-être différente, puisqu'il travaillait non pas à la suite de Foucault mais à la suite de Braudel, en déployant une perspective de longue durée sur la ville et le monde du Moyen-Âge à nos jours.

Ma sensibilité étant assez proche de celle de Michel Conan, en certains points du moins ; je me suis impliquée dans un projet important, en lien avec Lucien Brams de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique. Ils s'interrogeaient sur les lourdeurs institutionnelles liées à des pratiques éminemment sectorielles. Avec les Villes Nouvelles, ils ont voulu tester des modes d'agir nouveaux, pour penser autrement l'aménagement urbain. Leur idée était de permettre une forme d'innovation ouverte à tous.

Un groupe de travail transversal a été constitué dans cette optique, dans les locaux du Plan, en 1973-1974. Henri de Lapparent, chargé des questions sociales au Plan ouvrait les locaux. Il était l'ancien président de la MNEF. Je le connaissais bien. Michel Rousselot s'occupait à l'époque du service urbain du Plan. Jean-Pierre Duport et Georges Cavallier étaient aussi au Plan. Jean-Eudes Roullier assistait aux rencontres en tant que responsable du secrétariat des Villes Nouvelles. Il y avait aussi des membres du syndicat de la magistrature, notamment Dominique Charvet et Louis Joinet.

J'étais la secrétaire du groupe de travail. J'étais depuis peu employée à

plein temps au CERFI. En 1974, Valéry Giscard d'Estaing est élu, et les idées de « nouvelle société », d'innovation, sont remises. Notre travail d'imagination collective n'est plus possible. Je propose à Michel Conan de transformer mon travail d'exploration sur la formation des fonctionnaires à la production de l'urbain, en un travail historique sur la formation des fonctionnaires des Ponts et Chaussées et sur la formation de leur corps. Ma curiosité pour le sujet des « corps » d'État, vient sans doute du fait que mon père était lui-même membre du Conseil d'État, d'un « grand corps ». J'ai donc travaillé, à partir de sources archivistiques, sur la formation du corps des Ponts et Chaussées.

J'ai appris des choses inouïes à cette occasion. Perronet, fondateur du corps des Ponts, a par exemple inventé la loi de la plus value, pour régler la valeur du travail sur les chantiers, et en observant les effets de la division du travail dans la manufacture d'épingles de Laigle. Ses travaux publiés par l'Académie des sciences ont été traduits en anglais, utilisés par Adam Smith puis par Marx. Il a aussi initié la planification du travail sur les routes. Il a par ailleurs fortifié Valmy pendant la Révolution alors même que les ingénieurs du Génie militaire, qui étaient nobles à l'époque, étaient partis à l'étranger.

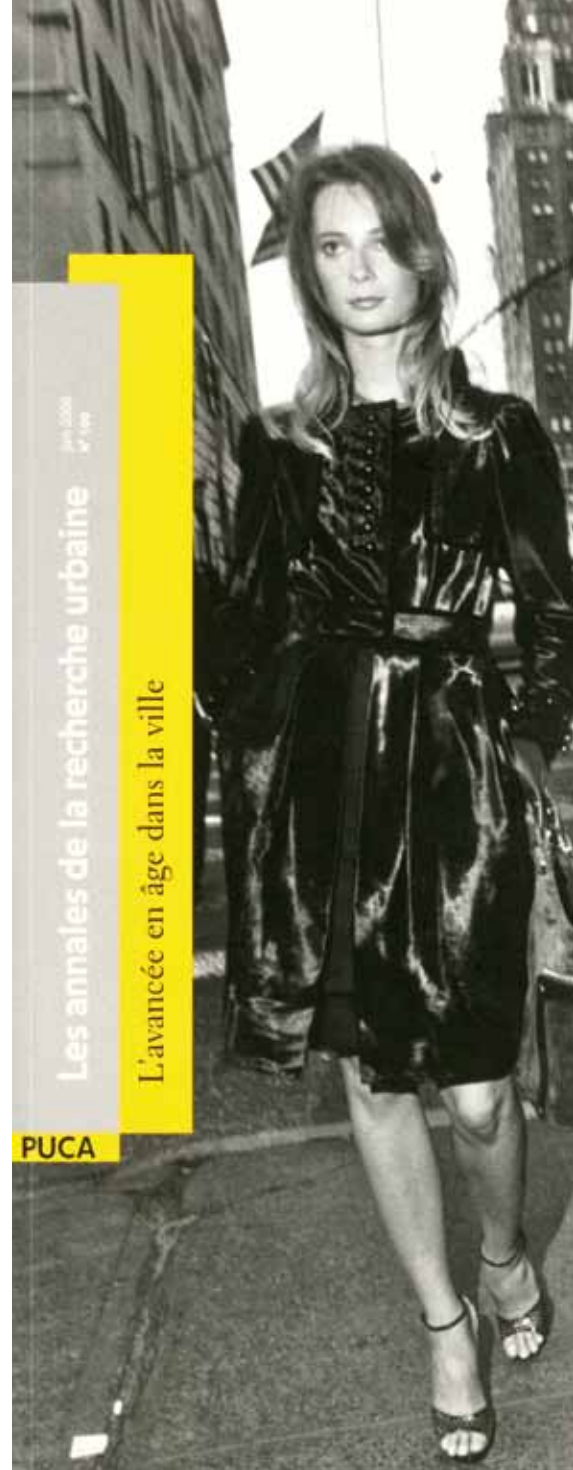
Beaucoup des observations que j'ai pu faire par ailleurs se retrouvent beaucoup mieux présentées, et surtout éditées, dans les travaux d'Antoine Picon. Dans mon texte, il me semblait essentiel de montrer surtout que les ingénieurs des Ponts, bien que très puissants, étaient perpétuellement en tension avec d'autres

puissances, leurs homologues des Mines, qui développaient un autre modèle économique, plus favorable au secteur privé. La filiation historique des mines à l'environnement est passionnante.

Je pense aussi intéressant d'analyser comment ces gens sont bridés par leur situation de travail, même si elle a de nombreux avantages par ailleurs. De nombreux exemples en sont donnés par François Arago dans ses notices biographiques, écrites notamment en l'honneur d'Augustin Fresnel que son manque d'enthousiasme napoléonien avait fait « disgracier ». L'inventeur du gaz d'éclairage, par exemple, qui était ingénieur des Ponts et Chaussées, s'est suicidé sans finir ses expériences, parce qu'on l'a forcé à changer de poste après trois années environ. Sa femme a vendu ses découvertes aux Anglais. A la suite de cela, la France a payé (je ne sais pas si elle paie encore) des brevets à l'Angleterre pour pouvoir utiliser son invention.

Dans le même ordre d'idées l'invention du devoir de réserve est très significative. En 1806 les ingénieurs des Ponts et Chaussées avaient inventé la manière de distribuer de l'eau à tous les étages, l'idée du château d'eau. Le comte de Laborde, premier ingénieur du corps, propose de présenter à Napoléon cette invention. Il lui apporte un livret, avec le numéro 1. Napoléon demande s'il y a d'autres livrets. Il répond, oui, cinq. Napoléon demande de les lui apporter et les détruit tous, en disant : « Toute pensée n'émane que de l'empereur ».

Le lendemain, le ministre de l'Intérieur, Montalembert, envoie une circulaire aux





préfets ordonnant que tout fonctionnaire pensant à quelque chose d'intéressant le fasse remonter à Napoléon avant de le publier.

Le travail sur archives est passionnant, mais il demande un temps d'exploitation dont je ne disposais pas. Peu après ces recherches, j'ai quitté le CERFI dont la manne des contrats avaient disparu. Après deux années de travail dans le XIII^e arrondissement sur la participation des habitants à la rénovation urbaine, j'ai participé à une recherche sur la commande publique d'architecture au Centre d'Etudes et de Recherche Architecturale, et j'ai pu m'intéresser de nouveau à l'école ou plutôt au collège.

Alors que pour l'opinion publique, les grands ensembles étaient le produit d'architectes tout puissants, nous découvriions des architectes qui n'avaient visiblement pas le pouvoir de définir les objets de leur travail, mais recevaient une mission éclatée entre la dimensions décorative, visuelle, et le contrôle de la mise en œuvre. La grande entreprise générale réunissait tous les corps de métiers et les dépossédait de l'essentiel de leur rôle. Dans les collèges il était curieux d'observer que les quelques innovations proposées par trois grands architectes sur 500, et non conformes au programme du concours, allaient devenir des éléments clés des nouveaux programmes quelques années plus tard.

Michel Conan m'a recontactée alors pour me proposer un poste d'agent-contratuel à la mission de la recherche urbaine. Il n'était évidemment plus question de

développer des idées d'innovation et d'expériences en rupture. J'ai d'abord eu à gérer des comptes-rendus par des universitaires des recherches menées à la recherche urbaine et des compte-rendus de recherches urbaines universitaires.

S. Bernardin

J'imagine qu'il s'agissait du début des « Annales de la Recherche urbaine »...

A. Querrien

C'était un travail parallèle, car au début les Annales de la Recherche Urbaine étaient dédiées au dialogue entre chercheurs de la recherche urbaine et aménageurs. A l'époque, nous espérions que des universitaires accepteraient aussi de débattre des travaux menés à l'initiative de la mission dirigée par Michel Conan. La démarche a bien fonctionné, puisque les universitaires ont constaté que les études diligentées par la recherche urbaine n'étaient pas inintéressantes du tout. Nous sommes en 1980. Pierre Calame, sous-directeur aux Affaires Foncières, nous contacte alors pour élargir la perspective. Il envisage un débat entre chercheurs et personnels des agences d'urbanisme et des DDE. André Bruston, qui avait remplacé Michel Conan, et moi nous sommes saisis de cette demande pour organiser des rencontres entre chercheurs et aménageurs, une fois par mois, puis deux fois par mois. La sous-direction choisissait un thème et nous débattions ensemble des recherches sur le sujet, financées ou non par le ministère. Il y avait un exposé des travaux puis nous discussions très librement de l'ensemble. Un compte-rendu était ensuite envoyé aux participants. Tout le monde en garde

un très bon souvenir. Nous étions entre quinze et quarante environ à chaque fois.

J'ai malheureusement dû être hospitalisée à ce moment, en 1981. A mon retour, le chef du service avait changé et les rencontres étaient supprimées. Pierre Calame était parti diriger la Fondation Charles Leopold Meyer pour le progrès de l'homme. Je n'avais donc plus de soutien sur le sujet. Cela m'a toutefois servi ultérieurement pour la revue. Les Annales de la Recherche Urbaine existaient en fait depuis 1979. Le rédacteur en chef en était Jean-Claude Daumas, un géographe de formation.

A travers la revue, Michel Conan voulait prolonger les échanges des colloques de Dieppe et de Montpellier entre chercheurs et aménageurs de haut niveau, directeurs ou futurs directeurs notamment. Les hauts fonctionnaires n'y trouvaient toutefois pas leur compte : en dehors de Jean-Eudes Roullier, Michel Gérard et un tout petit nombre d'autres, ils n'avaient rien à écrire et ne trouvaient pas le temps de participer. Le projet ne convenait donc pas. En même temps, les crédits de la recherche urbaine se raréfiaient. L'alimentation de la revue en textes posait problème.

L'ouverture aux universitaires n'allait pas de soi. Le ministère de l'Education nationale et de la Recherche nous posait des problèmes importants. On nous empêchait notamment de financer des thésards, qui auraient bénéficié de conditions alors inexistantes ailleurs. Nous avons monté un groupe de travail intitulé « Techniques, territoires et société » à la fois pour explorer ce

nouveau champ de recherche, et pour élargir le public des auteurs potentiels de la revue. A l'époque je lisais beaucoup d'histoire des sciences. Michel Marié était très présent, de même que les collègues de la DRI. Le décès de Jean-Claude Daumas a posé la question du maintien de la revue.

Je propose de m'en occuper, ce qu'on m'accorde sans problème, du moins « à l'essai ». Je décide alors de changer le comité de rédaction. Certains membres étaient vraiment trop éloignés de mes perspectives de recherche. Je ne citerai pas de nom, mais je n'étais pas d'accord avec l'analyse du corps des Ponts comme simple machine de pouvoir. J'estimais alors qu'il s'agissait d'une machine enrayée par les conditions de sa mise en oeuvre. C'était ma vision de l'époque. Je me suis sans doute adoucie depuis.

Au-delà des questions théoriques, nous avons aussi des problèmes pratiques, matériels. Le financement de la revue n'était en effet pas idéal. Nous travaillions alors avec la mission communication et recherche du ministère de l'Environnement, avant de tenter un partenariat avec les éditions Dunod, puis d'éditer la revue en interne à l'Equipement. Jean Pierre Duport, directeur de l'Architecture et de l'Urbanisme, a demandé alors de créer un comité de direction de la revue, pour montrer clairement qu'il s'agissait d'une publication du ministère, et pas du seul Plan Urbain.

S. Bernardin

Comment fonctionniez-vous à ce moment précis ? La division du travail entre comités de « direction » et de « rédaction »



était-elle évidente ? Qui choisissait par exemple les thèmes abordables et abordés au sein de la revue ?

A. Querrien

Nous avons eu de la chance, car le comité de direction s'est vite transformé en club de copains. Il y avait Jean Frébault, remplaçant Jean-Pierre Duport, Guy Faure de la DRI, Anne-Marie Fribourg pour la Direction de la Construction, et Josée Landrieu pour la DAEL. Ce groupe était véritablement très intéressant. Il osait les thématiques potentiellement sensibles, comme l'immigration, par exemple, qui a fait l'objet d'un numéro de la revue, épuisé très rapidement.

Nous fonctionnions en bonne entente avec le comité de rédaction, qui était composé à l'époque de François Ascher, Dominique Lorrain et d'autres chercheurs relativement connus. Ils se déplaçaient rarement pour les réunions mais nous travaillions réellement bien ensemble, jusqu'en 1992. Le Programme Interdisciplinaire de Recherche sur les Villes est mis en place cette même année. Il est animé notamment par Gabriel Dupuy. Dans les textes, le PIR Villes est chargé de la recherche fondamentale se faisant au CNRS et à l'Université.

Le Plan Urbain, quant à lui, était chargé de la valorisation de la recherche, en liaison avec les milieux professionnels. La revue, les Annales, apparaissait ainsi comme un lien entre milieux scientifiques et professionnels. Elle servait notamment à publier des articles ne relevant pas des sciences sociales, mais plutôt des sciences dures. J'étais d'accord sur le principe de cette divi-

sion du travail, jugée par d'autres dévalorisante pour le Plan urbain. La revue a bien fonctionné à cette période, du moins à mon sens.

J'ai ressenti une « étroitesse » progressive des thèmes de recherche. On ne débattait plus de thèmes de fond, mais d'études de cas plus limitées. Les difficultés se multiplient surtout après 1998, suite à la fusion du Plan Urbain avec le Plan Construction. Je n'avais pas de problème sur les publications. En interne, il devenait toutefois de plus en plus difficile de parler des contenus de recherche. Vis-à-vis de l'extérieur, le départ de la rue de la Fédération vers l'Arche nous a aussi éloigné d'un milieu parisien tout à fait stimulant.

Je pense notamment à la mission prospective de la RATP. Nous avions des échanges fréquents, passionnants, avec ses membres. Il y avait là un réel espace de débat, avec un souci d'ouverture philosophique et finalement une importante production intellectuelle. J'avoue ne pas toujours avoir trouvé de stimulation équivalente suite à notre départ pour l'Arche de la Défense. Il faudrait croiser mon témoignage avec celui d'autres collègues pour être totalement impartial, mais cela nous éloignerait de l'objet de l'entretien !

Mes collègues sont peut-être moins touchés que moi. Je suis en effet considérée comme une généraliste, alors qu'ils sont plutôt spécialisés, sur l'intercommunalité notamment pour les « urbains ». Dans leur secteur, tout semble aller. Je trouve néanmoins compliqué de parler d'urbain en évitant par exemple toute référence, y

compris critique, au terme de « gouvernance », pourtant largement répandu en France comme au sein de la Commission européenne. Ce point de vue « français » m'énerve franchement.

S. Bernardin

Votre parcours et vos lectures « s'internationalisent » véritablement à la même période. J'ai remarqué dans vos écrits de nombreuses références à la sociologue Saskia Sassen notamment, à partir des années quatre-vingt-dix. Ce n'est sans doute pas un hasard...

A. Querrien

En effet, j'ai puisé de l'inspiration dans la littérature internationale. J'entendais alors vraiment trop souvent dire que seuls les Français faisaient de la recherche valable et que tout le reste était à mettre à la poubelle. Cela ne me semblait pas acceptable. J'ai dès lors participé à la traduction de nombreux travaux en français, à partir notamment de 1994. Un colloque sur la recherche urbaine me revient en tête sur ce thème. Il était co-financé par le Plan Urbain, à Lille, et rassemblait de nombreux chercheurs internationaux.

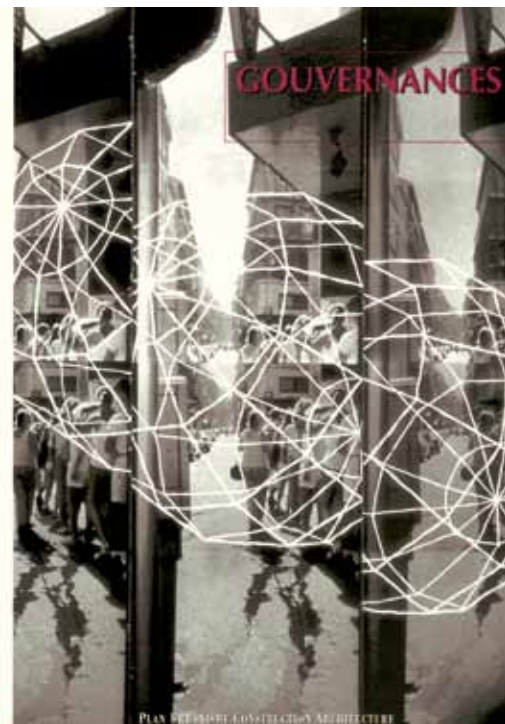
On m'avait demandé de présider un atelier de discussion après la plénière de Saskia Sassen. Les intervenants étaient tout à fait critiques de ses travaux. J'ai donc proposé de la convier aux débats. Par chance, elle a bien voulu nous rejoindre. Les échanges étaient passionnants. Des chercheurs de tendance marxiste montraient la permanence d'effets de domination et de paupérisation. À l'opposé, leurs interlocuteurs insistaient sur les conditions et formes de possibilité du changement. J'ai vraiment apprécié les

propos de Sassen, soulignant comment les deux points de vue s'articulaient.

Je me suis donc lancée dans la traduction de ses articles. Un ouvrage retient aujourd'hui mon attention. Il s'intitule « Territoires, autorité, droit », et reste à traduire. Il porte sur le traitement de l'immigration et de l'émigration, depuis le Moyen-Âge jusqu'à nos jours. La perspective est historique. C'est passionnant. Dans une même perspective de circulation des savoirs, j'ai fait connaître Isaac Joseph à Michel Conan, puis André Bruston et à la Mission prospective de la RATP. Il a ainsi pu obtenir un financement pour écrire une partie de son analyse de l'école sociologique de Chicago, puis a participé à fond aux travaux de rénovation des stations de métro, des lignes de bus, et à l'arrivée de la ligne 14.

À l'international, j'ai aussi travaillé avec Toni Negri. Félix Guattari l'avait connu autour de 1975. Militant d'extrême gauche, il est arrêté en Italie en 1979 puis libéré en 1983, avant d'arriver en France. Il a alors répondu à plusieurs contrats de recherche urbaine, notamment sur la transformation de la Plaine Saint-Denis, et les transformations des territoires par les activités culturelles. Il rentre en Italie pour purger sa fin de peine en 1997. Guattari est mort en 1992. Je suis donc restée comme son lien avec la société française. L'idée de traduire certains de ses articles m'est venue dans la foulée. Là aussi l'approche est à la fois complètement pragmatique, de terrain, et en même temps globale, voire prospective. Il y a finalement beaucoup de hasard dans ces rencontres et opportunités de collaboration. Mon goût pour l'Europe, par exemple, s'est lui aussi développé

LES ANNALES DE LA RECHERCHE URBAINE



suite à un concours de circonstances. Un collègue de la DRI chargé des relations avec l'Europe ne pouvait pas se rendre à une réunion sur ERANET. Je l'ai donc remplacé, ce qui est rapidement devenu une activité à temps plein. L'idée principale était alors de placer le PUCA sur la scène des débats internationaux sur l'administration de la recherche urbaine.

S. Bernardin

Dans ces conditions, comment parvenez-vous à trouver le temps de participer aux réflexions et travaux du comité d'Histoire du ministère ?

A. Querrien

Ce n'est pas évident, mais je pense qu'une réflexion historique est aujourd'hui indispensable. Elle permet en effet de comprendre que l'histoire n'est pas linéaire et que les grandes évidences viennent bien souvent de constructions sociales hasardeuses au départ. Avec le parcours de Harel de la Noé, par exemple, je me suis intéressée à l'itinéraire d'un véritable rebelle, au sein d'un corps lui-même constitué d'un certain nombre de marginaux. Les profils atypiques sont parfois considérés comme déviants, à éliminer, et puis reconnus ensuite comme porteurs d'enseignements.

Ils me semblent donc intéressants à étudier, précisément car ils révèlent la flexibilité d'un corps d'État, notamment quant à l'assimilation de cultures nouvelles ou hybrides. Je ne fais pas l'apologie de « l'histoire des grands hommes » pour autant, mais je pense qu'il est nécessaire de revenir aux archives pour comprendre ce que l'État, à travers ses routines et ses dispositifs divers et variés, fait en définitive avec ses agents. Il en ressort une

image nuancée des grands corps d'État et de leur capacité à évoluer.

Je m'intéresse donc à l'histoire en ce qu'elle permet de poser des questions oubliées, volontairement ou non. La place des femmes au sein du corps est elle aussi passionnante, et peu connue, du fait notamment que Polytechnique a longtemps été réservé aux hommes uniquement. Les pistes sont nombreuses et finalement d'une actualité brûlante. Comment, par exemple, s'est constituée la notion de « service public », et comment se positionnent les ingénieurs des Ponts ou des Mines vis-à-vis du sujet ?

Là encore, l'analyse révèle des nuances et de vifs contrastes plutôt qu'un simple tableau noir ou blanc. L'histoire permet ainsi, à mon sens, de poser des questions qu'il est parfois difficile de poser au présent. Il en résulte des observations souvent étonnantes, et tout à fait pertinentes de nos jours. Le Plan Freycinet de développement des chemins de fer d'intérêt local, par exemple, pose explicitement la question du rôle des transports pour la société : s'agit-il d'un service public ? Si oui, comment s'en occuper ? Sinon, à qui en laisser la charge ?

De mon point de vue, la question fondamentale du nouveau ministère, comme de ses ancêtres d'ailleurs, n'est dès lors pas celle de l'environnement ou de l'équipement, mais plutôt celle de la gouvernance des services publics : qui s'occupe des problèmes identifiés comme essentiels pour la population, avec quels moyens et à quel prix, social et environnemental notamment ? L'histoire me paraît regorger de pistes de réponses à la fois diverses et nombreuses. Elle semble donc incontournable pour l'avenir.

Pour prolonger l'entretien, les lecteurs intéressés pourront se reporter aux publications d'Anne Querrien, dont une liste non-exhaustive figure ci-dessous, à la suite du court extrait d'ouvrage suivant, donnant à voir brièvement la plume de l'auteur :

«Le développement de la voiture et de l'individualisme possessif comme bases de la civilisation urbaine contemporaine est aujourd'hui mis à mal par la crise écologique et la crise financière. Les réseaux ferroviaires vicinaux ont sans doute disparu définitivement. Il coûterait trop cher de rouvrir ces voies laissées à l'abandon, ces ponts détruits faute d'entretien. Ce qu'il en reste s'inscrit pourtant dans le paysage comme le témoin d'une autre philosophie de l'aménagement, de cette tentative de permettre à chacun d'acquérir le sens du paysage, tout en vaquant à ses occupations ou en se dirigeant vers ses lieux de loisirs». (Anne Querrien, « Ponts, réseaux, paysages en Côtes d'Armor », Pour mémoire n° 5, 2008, 55-63, p. 63)

Bibliographie

★ **Anne Querrien** (dir.), Annales de la Recherche Urbaine, n° 25 à 55-56, 1985 à 1992 dont :

■ **Anne Querrien** (dir.), « Développement social des quartiers », Annales de la Recherche urbaine, 26, 1985.

★ **Anne Querrien** (co-dir.), Annales de la Recherche Urbaine, n° 57-78 à n°105, 1993 à 2007, dont :

■ **Anne Querrien et Pierre Lassave** (dir.), « Patrimoine et modernité », Annales de la Recherche urbaine, 72, 1996.

★ **Anne Querrien**, « Ponts, réseaux,

paysages en Côtes d'Armor », Pour mémoire, 5, 2008, 55-63

★ **Anne Querrien** (co-dir.), Ces quartiers dont on parle, Paris, Editions de l'Aube, 1997

★ **Anne Querrien**, « Hommage à Bernard Lepetit », in Alain Obadia, Entreprendre la ville, Paris, Editions de l'Aube, 1997.

★ **Anne Querrien, Toni Negri et Thierry Pillon** (dir.), « Nouveaux territoires urbains », Futur Antérieur, 29, 1995.

★ **Anne Querrien**, « Un art des centres et des banlieues, la représentation d'espaces pluriethniques », Hermès, 10 août 1991, 10 p.

★ **Anne Querrien**, « Écoles et corps, le cas des Ponts et Chaussées », Annales de la Recherche urbaine, Décembre 1981, 10 p.

★ **Anne Querrien**, « Équipements collectifs, pour une autoprogrammation », Techniques et Architecture, décembre 1977, 4 p.

★ **Anne Querrien**, L'enseignement. L'école primaire, Paris, Éditions Recherches, 1976 ; réédition L'école mutuelle : une pédagogie trop efficace ? Paris, Éditions du Seuil/Les empêcheurs de penser en rond, 2004. ★

Hannibal et César dans les Alpes

Geoffroy de Galbert a publié en 2010 la deuxième édition de son livre *Hannibal et César dans les Alpes* (Édition de Belledonne). Dans ce livre, il retrace le parcours d'Hannibal en Gaule grâce au texte de l'écrivain grec Polybe ; il montre les deux sites où Hannibal a été attaqué par une tribu allobroge puis par une tribu des Alpes. Il montre qu'Hannibal a traversé les Alpes par le col du Clapier, à quelques kilomètres au sud du col du Montcenis. Il a fait appel à un spécialiste du grec ancien du CNRS qui a précisé certains passages importants du texte de Polybe traduits parfois très approximativement.

Au cours de ces recherches, il a découvert progressivement que, dans l'Antiquité préromaine, un seul grand chemin reliait l'Espagne à la Plaine du Pô. Hannibal avec son immense armée (38 000 fantassins, 8 000 cavaliers et des milliers de bêtes de somme) ne pouvait prendre de simples sentiers. Grâce à la géographie (relief, climat, inondations, enneigement, climat local,...), il a pu retracer ce chemin. Ce grand chemin traversait le Rhône à Arles, traversait la cluse de Voreppe, gagnait la Maurienne à travers la chaîne de Belledonne par un col très fréquenté dans l'Antiquité et traversait les Alpes par le col du Clapier. Les découvertes archéologiques du néolithique à la fin de l'âge de fer et l'étude des très

rare textes sur les cols des Alpes dans l'Antiquité préromaine confirment de façon éclatante la géographie. César avec ses légions durant la Guerre des Gaules était lui aussi obligé de prendre ce chemin de l'Italie à la Cluse de Voreppe.

Son livre a reçu d'excellentes critiques par quatre universitaires des Alpes (André Laronde, Robert Bornecque, André Palluel, Jean Prieur,...) et trois professeurs des universités de Stanford et Arkansas. André Laronde, de l'Institut, écrit : « Vous avez raison pour la voie de l'Espagne à l'Italie,... Vous l'expliquez très bien, bravo ». Robert Bornecque, ancien président de l'Académie delphinale, écrit : « Votre étude systématique des grands courants de circulation à travers les Alpes vous permet d'affirmer avec un haut degré de vraisemblance, proche de la certitude, le vrai passage d'Hannibal ». ★

Histoire de la pollution industrielle.

France, 1789-1914

Geneviève Massard-Guilbaud,

Paris, Éditions de l'EHESS, 2010, 404 p.

par **Stéphane Frioux**, docteur en histoire, enseignant à l'ENS de Lyon

Le XX^e siècle a été riche en accidents industriels de sinistre mémoire : parmi les plus célèbres, on citera Feyzin (1966), Bhopal (1984) ou Tchernobyl (1986). Il n'a cependant pas inventé les problèmes de pollution industrielle, qui se sont posés dès qu'une production a émis des rejets incommodes ou toxiques. Cependant, pendant plusieurs siècles, l'échelle des dommages est restée limitée, corrélée à une production organisée sur le mode artisanal. Au tournant du XIX^e siècle, alors que les machines à vapeur commencent à transformer les villes anglaises, telle Manchester, l'industrie métallurgique et l'industrie chimique commencent à conquérir les marges de certaines villes françaises, Paris compris. Propriétaires fonciers et industriels entrent en concurrence et en conflit, des règles d'arbitrage deviennent nécessaires. C'est alors que naît une régulation de l'industrie classée « dangereuse, incommode ou

insalubre », dont Geneviève Massard-Guilbaud retrace l'histoire sur un long XIX^e siècle.

Il s'agit d'une enquête approfondie : cette histoire «de la pollution» emprunte à l'histoire des sciences et des techniques, à l'histoire économique et sociale, à l'histoire urbaine et à l'histoire politique. Toutes ces approches sont mobilisées pour tâcher de comprendre comment la société et ses autorités ont considéré et géré les problèmes engendrés par les mutations du système productif. L'historienne a tiré parti de la richesse des archives : outre les archives nationales, elle a exploité principalement trois dépôts (Rhône, Puy-de-Dôme, Loire-Atlantique), pour étudier la position de chacun des acteurs concernés par la pollution ou les nuisances engendrées par les activités industrielles.

Le récit commence par l'analyse de la genèse du décret fondateur de 1810, texte pour lequel il ne faut pas avoir de vision anachronique : préparé par des chimistes, il fut pensé à l'origine pour offrir une garantie juridique aux industriels en butte à l'hostilité de leurs voisins et retirer à la justice civile le droit de porter plainte. Lacunaire, il posait finalement plus de problèmes qu'il n'en résolvait. Mais la réception de ce décret et la pratique à laquelle il a donné lieu n'avaient pas été prévus par ses inspireurs. Ce sont finalement les citoyens qui ont profité du droit de parole que leur offrait une procédure obligatoire d'enquête publique pour exprimer leur crainte des nuisances industrielles – principalement les odeurs, puis, de plus en plus, les fumées, les trépidations, le bruit – et réclamer un droit à vivre à l'écart des désagréments ou des menaces sanitaires potentielles

engendrés par l'industrie. Quelles furent les réponses des autorités publiques, maire, préfet, et des industriels interpellés par ces riverains inquiets (pas toujours pour de bons motifs, le souci de ne pas voir sa propriété dévalorisée pouvait pousser à utiliser des arguments de mauvaise foi...) ? Les entrepreneurs ont bien souvent cherché à échapper à la procédure, en s'abstenant de demander une autorisation ou en dissimulant les modifications apportées à leurs processus de fabrication. Préfets et édiles ne leur en tenaient pas forcément rigueur, étant donné que la cheminée fumante était synonyme d'emploi et de prospérité. On se tromperait donc lourdement en voyant dans la régulation du XIX^e siècle les prémices d'une politique d'environnement. En revanche, certaines tentatives visant à préserver des quartiers aisés des émanations de diverses usines projetées montrent une volonté de ne pas faire porter le poids des pollutions de façon égale aux diverses couches sociales.

La régulation de la pollution et la décision politique sont affaire d'expertise. Les chapitres 4, 5 et 6 se penchent sur d'autres acteurs, intermédiaires entre les protagonistes déjà présentés. Voici donc les experts : médecins, savants, ingénieurs, membres des commissions locales d'hygiène ou du Conseil central des manufactures (CCAM), chargé de mettre à jour la nomenclature des établissements classés et de donner son avis quand un préfet ou un ministère sollicitait ses lumières. Le tableau d'ensemble est contrasté : l'œuvre des conseils d'hygiène est dans l'ensemble à réévaluer. Malgré leur difficulté à

maîtriser le savoir technique relatif à des productions sans cesse plus complexes, les médecins ont souvent mené leurs enquêtes de façon sérieuse et n'ont pas systématiquement souhaité que la procédure se terminât par une autorisation administrative. Quant aux ingénieurs des grands corps de l'État, ils ne partageaient pas tous le même point de vue, les ingénieurs des Mines faisant confiance au progrès technique, tandis que leurs collègues des Ponts s' alarmaient du sort réservé aux eaux douces par certains rejets industriels. Enfin, il manquait un véritable corps d'inspecteurs spécialisés dans le problème : ce serait au XX^e siècle de s'en charger. Le dernier chapitre étudie l'attitude des préfets, chargés de prescrire des mesures permettant de limiter les nuisances, mais soumis aux avis du CCAM voire du Conseil d'État devant lequel les industriels n'hésitaient pas à se pourvoir.

Ainsi, cet ouvrage éclaire un pan de l'histoire complexe des relations entre urbanisation et industrialisation, resté longtemps méconnu. La cohabitation ville-industrie n'a pas été toujours simple au XIX^e siècle. Des hommes se sont penchés sur ce problème : ingénieurs, médecins, administrateurs locaux, simples citoyens. La conclusion insiste sur les progrès perceptibles vers 1900, tant au niveau des techniques limitant les émissions qu'au niveau de la régulation par des experts mieux formés et par la prise en compte progressive des objectifs de santé publique. Des études de cas laissées volontairement sans commentaires par l'auteur permettront au lecteur de se faire une idée des nuisances qui furent

perçues comme la rançon du progrès économique, en se rapprochant des documents et des épisodes dont ils conservent des traces. On attend désormais de lire un travail historique d'une telle ampleur pour la période allant de la loi de 1917, qui modifie le décret de 1810, à la loi de 1976 sur les établissements classés, afin de mieux comprendre ce que le XX^e siècle a apporté avant la progressive désindustrialisation des économies occidentales et la délocalisation des activités à nuisance vers les pays « en voie de développement ». Si certaines professions, comme les inspecteurs des établissements classés, ont déjà fait l'objet de travaux universitaires (thèse de science politique de Laure Bonnaud), le rôle et l'attitude des citoyens et de leurs pouvoirs publics locaux sont des pistes de recherche qui nécessiteront encore l'exploitation des riches sources que le problème de l'industrie polluante a léguées aux dépôts d'archives publiques. ★

Mes dates

par **Françoise Porchet**, documentaliste au comité d'Histoire

Année 2010

1760 : fondation de l'École nationale des ponts et chaussées

Pour assurer la construction des voies de circulation, qui relevaient alors de la compétence des autorités locales, un corps des ponts et chaussées est créé en 1716. Puis, la formation des ingénieurs s'organise à partir de 1747 au sein du « Bureau des dessinateurs » auquel sont soumis les plans des routes à ouvrir dans les différentes généralités ; vers 1760, ce bureau sera qualifié d'École des ponts et chaussées. Depuis la création de l'École polytechnique (1794), les meilleurs élèves issus de cette école intègrent le corps des ingénieurs des ponts et chaussées.

www.enpc.fr/enseignements/Picon/CorpsPC.html

Ce corps a fusionné avec celui des ingénieurs du génie rural, des eaux et des forêts (apparu au XIII^e siècle) pour former celui des ingénieurs des ponts, eaux et forêts (IPEF) (décret n° 2009-1106 du 10/09/2009).

1810 : naissance du corps des mines avec la loi du 21/04/1810, qui pose les fondements de l'action publique dans l'exploitation minière, et le décret du 18/11/1810, qui organise le « Corps impérial des Ingénieurs des Mines » et crée le Conseil général des mines (CGM) -

www.bicentenaire-mines.org/

Ce dernier vient de fusionner avec le Conseil général des technologies de l'information pour former le Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies (CGIET) (décret n° 2009-64 du 16/01/2009).

1810 : décret relatif aux manufactures et ateliers qui répandent une odeur insalubre ou incommode

Avec le décret du 15 octobre 1810, l'implantation des industries est soumise à un encadrement administratif. Ce texte marque le début d'une réglementation des activités à risque ; il participe à la mise en place du paysage industriel sur l'ensemble du territoire national, notamment à Paris et dans sa proche banlieue. Ce n'est qu'un siècle plus tard (loi du 19 décembre 1917) qu'une nouvelle législation se met en place, ajoutant la notion de pollution à celle de nuisances.

Guillaume A., Lefort A.-C., Jigaudon G. : *Dangereux, insalubres et incommodes : paysages industriels en banlieue parisienne XIX^e-XX^e siècles* ; Champ Vallon, 2004

1810 : naissance d'Eugène Belgrand (1810-1878), ingénieur des ponts et chaussées
 En 1852, Haussmann, devenu préfet de la Seine, le charge d'étudier l'approvisionnement en eau de la capitale. www.adelie-evenements.com/colloqueBelgrand/
De l'eau pour Paris ! Haussmann / Belgrand : naissance d'un service public ; exposition au Pavillon de l'eau, 2010

1810 : loi sur les expropriations pour cause d'utilité publique

Le droit de propriété est limité par les intérêts de l'État : la dépossession est indemnisée ; la légalité des décisions administratives peut être contestée. www.asso-afda.fr/Le-bicentenaire-de-la-loi-du-8

1860 : le Traité de Turin (24/03/1860) officialise l'acte par lequel les territoires du Comté de Nice et du Duché de Savoie sont rattachés à la France. www.150ans-paysdesavoie.fr/

1860 : Paris s'agrandit

Par la loi du 16 juin 1859 (mise en œuvre le 1er janvier 1860), les territoires de vingt-quatre communes, situés entre l'enceinte de Thiers et le Mur des fermiers généraux, sont annexés - partiellement ou complètement - à Paris, portant la superficie de la capitale à 7 802 hectares et sa population à 1 600 000 personnes : le nombre d'arrondissements passe alors de douze à vingt. (*Célébrations nationales 2010, ministère de la Culture et de la Communication*)

1860 : agrandir Paris, 150 ans des vingt arrondissements parisiens ; commissaires d'exposition : F. Bourillon et A. Fourcaut, Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne, 2010

1860 : loi sur le reboisement des montagnes (du 28/07/1860, suivie de la loi du 08/06/1864 sur le gazonnement des montagnes)

Elle s'impose dans le contexte d'inondations répétitives et quand l'idée du danger du déboisement et du sur-pâturage est accréditée par les acteurs locaux (notamment suite au rapport de l'ingénieur des ponts et chaussées Surell «Étude sur les torrents des Hautes-Alpes», 1841). Les premières dispositions sont prioritairement réservées aux Alpes.

1900 : inauguration du premier «Chemin de fer de la métropole» à Paris par Emile Loubet, président de la République. Le chantier de cette première ligne de métro, qui va de la porte Maillot à Vincennes, a été supervisé par l'ingénieur Fulgence Bienvenüe.

1910 : apparition du mot «urbanisme» en français dans une publication :
 «L'urbanisme. Étude historique, géographique et économique», par Pierre Clerget (in «Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie», tome XX).

1910 : la crue de la Seine, qui inonde la région parisienne, atteint 8,42 m à Paris au pont de la Tournelle (contre 8,81 m en 1658 et 7,90 m en 1740), après 12 jours de montée continue. Il faudra attendre le 16 mars pour que la Seine retrouve son lit normal.
inondation1910.paris.fr-www.crue1910.fr-www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr/spip.php?rubrique326

1910 : naissance d'une administration du tourisme, avec la création de l'Office national du tourisme, à l'initiative d'Alexandre Millerand, ministre des Travaux publics (loi de finances du 08/04/1910, suivie du règlement du 24/08/1910 qui en fixe les modalités de fonctionnement).

(Célébrations nationales 2010, ministère de la Culture et de la Communication)

1910 : première conférence internationale sur la navigation aérienne (Paris, 18/05-29/06/1910)

Dix-huit États européens amorcent une concertation afin de réglementer, tant au niveau technique que juridique, ce nouveau mode de circulation alors en rapide évolution et qui permettait déjà de couvrir de longues distances.

(Célébrations nationales 2010, ministère de la Culture et de la Communication)

1910 : premier passage du métro sous la Seine

La ligne 4 du métro parisien – Porte d'Orléans - Porte de Clignancourt – est mise en service dans son intégralité le 9 janvier 1910. C'est la première ligne à relier la rive droite à la rive gauche de la Seine en traversée sous-fluviale. Le chantier, mené par l'entreprise Chagnaud, est aussi spectaculaire qu'innovant : utilisation de caissons métalliques de 20 à 40 mètres de longueur enfoncés dans le lit du fleuve ; pratique de la congélation du sol. Affectée par la crue de la Seine quelques jours après son ouverture, l'exploitation de la ligne est reprise dès le 6 avril 1910

(Célébrations nationales 2010, ministère de la Culture et de la Communication)

1930 : loi relative à la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque

(02/05/1930). Cette loi trouve ses racines dans celle du 21/04/1906 ; elle institue une commission (au niveau national et départemental) chargée de l'inventaire et du classement des monuments naturels et des sites ainsi que des dispositions pénales en cas de dégradation.

1950 : l'appellation « Habitations à loyer modéré » (HLM) est substituée à l'expression « Habitations à bon marché » (HBM) (Loi n° 50-854 du 21/07/1950)

1960 : loi relative à la création des parcs nationaux (n°60-708 du 22/07/1960), grâce à laquelle sont créés les parcs nationaux de la Vanoise, de Port-Cros, des Pyrénées-orientales, des Cévennes, des Écrins, du Mercantour et de Guadeloupe. Leur aménagement et leur gestion sont confiés à un établissement public où sont représentées les collectivités territoriales intéressées. *(Célébrations nationales 2010, ministère de la Culture et de la Communication)*

1960 : lancement du paquebot *France*. Lancé le 11 mai 1960, il est mis en service en janvier 1962 : c'est alors le plus long paquebot du monde (315,66 mètres hors-tout) et l'un des plus rapides. Mais la part de marché des paquebots transatlantiques se réduit d'année en année au profit de l'avion : *France*, dernier paquebot transatlantique construit pour le compte de la Compagnie générale transatlantique, clôture en septembre 1974 la ligne Le Havre-New York qui était exploitée par la Compagnie depuis 110 ans.

(Célébrations nationales 2010, ministère de la Culture et de la Communication)

Paquebot « France », exposition au Musée de la Marine, 2011

1960 : mise en service du premier tronçon de l'Autoroute du sud A6 (12/04/1960) entre Paris (Porte d'Orléans) et le Coudray-Montceaux (77). Devenue *Autoroute du Soleil* lors de l'achèvement de la liaison autoroutière Paris-Marseille (A7 entre Lyon et Marseille), elle fut l'un des premiers grands projets autoroutiers français, et elle est devenue l'une des autoroutes les plus fréquentées de France.

France Barbou J.-L. : La difficile genèse de l'autoroute du Sud (1934-1964) ; Presses ENPC, 2010

1980 : l'expression « développement durable », traduite de l'anglais « sustainable development », apparaît pour la première fois en français dans le rapport « La stratégie mondiale pour la conservation », publié par l'Union internationale pour la conservation de la nature. En 1987, le rapport Brundtland (« Notre avenir à tous ») définit le concept comme « un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ».

1990 : loi visant à la mise en œuvre du droit au logement (n° 90-449 du 31/05/1990) ou Loi Besson. Elle s'inscrit dans une politique d'Accompagnement social lié au logement (ASLL) en s'appuyant sur les Plans départementaux d'action pour le logement des personnes défavorisées (PDALPD) et des dispositions permettant d'accroître l'offre de logement en faveur des personnes défavorisées.

1990 : Michel Delebarre est nommé ministre de la Ville (21/12/1990)

Après avoir été ministre de l'Équipement, du Logement, des Transports et de la Mer, il est le premier titulaire d'une nouvelle organisation ministérielle, chargée de la politique de la ville, qui depuis lors, a investi parfois un périmètre plus large (notamment avec le logement).

2000 : loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains (n° 2000-1208 du 13/12/2000) ou Loi SRU est l'aboutissement du débat national « Habiter, se déplacer... vivre la ville », lancé en 1999, et qui a fait émerger la nécessité d'une cohérence accrue entre les politiques d'urbanisme et les politiques de déplacements dans une perspective de développement durable.

2000 : crash d'un Concorde

Le 25 juillet 2000, un Concorde (vol Air France AF 4590, à destination de New York) s'écrasa deux minutes après son décollage de l'aéroport de Paris-Roissy faisant 113 morts : c'était le premier accident de la carrière du supersonique... qui se termina en 2003. Issu d'un programme franco-britannique lancé en 1962, son exploitation commerciale débuta en 1976 sur fond de crise pétrolière. Vitesse de croisière : Mach 2,02 (2179 km/h) ; consommation par passager sur Paris-New York : 17 litres aux 100 km. Procès en 2010.

Année 2011

1611 : mise en service du phare de Cordouan

Phare le plus ancien de France encore en activité, il est situé au milieu de l'embouchure de la Gironde. Ce site avait accueilli un premier phare (1360) qui dut être remplacé : l'architecte et ingénieur Louis de Foix obtint le contrat de sa reconstruction (1584) ; les travaux se terminèrent en 1611. Par la suite, le phare fut doté d'une nouvelle lanterne (1727), d'une chaussée de débarquement (1739-42), d'une tour (1786-90) réalisée par l'ingénieur Joseph Teulère : le phare prit alors sa forme actuelle. Il est classé monument historique depuis 1862. www.asso-cordouan.fr/archives.gironde.fr/exposition/phare_cordouan.asp

1811 : naissance d'Urbain Le Verrier (1811-1877), astronome, météorologue

En tant que directeur de l'Observatoire de Paris, il dirigeait un petit service météorologique qu'il entreprit de développer après la tempête qui dévasta l'Europe en 1854. Il mit en place un réseau d'observatoires météorologiques sur le territoire français (24 stations, dont 13 reliées par télégraphe), destiné en premier lieu aux marins afin de les prévenir de l'arrivée des tempêtes : ainsi naît la météorologie moderne en France.

(Célébrations nationales 2011, ministère de la Culture et de la Communication)

1831 : première parution des *Annales des ponts et chaussées* (APC)

Tribune intellectuelle de l'administration des ponts et chaussées, les APC paraissent à partir du 1er mai 1831 : elles traitent de la pratique de l'ingénieur (aménageur, constructeur ou modélisateur), des relations entre science et technique, citoyen et société. La revue est publiée, avec une interruption (1971-77), jusqu'en 2004 (numéro spécial Bicentenaire du Conseil général des ponts et chaussées) (www.enpc.fr/Annales/)

1831 : naissance de Prosper Demontzey (1831-1898), ingénieur des eaux et forêts

Il débute sa carrière au moment où l'administration des Eaux et forêts impulse une politique de restauration des terrains en montagne (RTM) pour lutter contre l'érosion induite par la déforestation en montagne. A partir de 1863, il dirige des opérations de reboisement de terrains et d'aménagement de torrents dans les départements des Alpes du Sud. En 1882, il est nommé inspecteur général, chargé du contrôle des travaux de restauration pour toute la France. En 1897, plus de cent périmètres de RTM avaient été créés : sur 130.000 ha appartenant à l'Etat, 78.000 ha avaient fait l'objet de reboisements.

Parde J. : Il y a cent ans : Prosper Demontzey (1831-1898) et l'essor de la RTM ; in Revue forestière française, n° 3, 1998

1861 : décès de Louis Vicat (1786-1861)

Polytechnicien et ingénieur des ponts et chaussées, il est considéré comme l'inventeur du ciment artificiel. Spécialisé dans l'étude des chaux de construction, des mortiers et des ciments, il découvre leurs caractéristiques d'hydraulicité selon leur teneur en argile et calcaire ; il en élabore une théorie (1817), sans pour autant breveter son invention. Ses recherches offrent de nouvelles perspectives pour l'utilisation du ciment (notamment dans la construction des ponts) et son industrialisation. En 1853, son fils Joseph crée la Compagnie Vicat, devenue aujourd'hui le 3e groupe français spécialisé dans les ciments, bétons et granulats.

(Célébrations nationales 2011, ministère de la Culture et de la Communication)

1871 : inauguration du tunnel du Mont Cenis (12 km), dit de Fréjus, premier grand tunnel alpin qui permet la liaison ferroviaire entre la France (Modane) et l'Italie (Bardonecchia). La réussite du percement est due à la mise au point de perforatrices à air comprimé par l'ingénieur Germain Sommeillier (1815-1871).

www.planete-tp.com/article.php3?id_article=551

1881 : naissance d'Albert Caquot (1881-1976), polytechnicien et ingénieur des ponts et chaussées. Alternativement impliqué dans les secteurs du génie civil et de l'aéronautique, il participe à la construction de plus de 300 ouvrages de génie civil, ponts et barrages (dont l'usine marémotrice de la Rance). Chercheur et enseignant, ses travaux sur le béton et la mécanique des sols sont les plus connus. En 1928, il est nommé directeur général technique du nouveau ministère de l'Air ; il est à l'origine de la création du plus ancien musée de l'air, le Musée de l'air et de l'espace.

Kerisel J. : Albert Caquot (1881-1986), créateur et précurseur ; 1978

1911 : la France change de méridien

Le développement mondial des communications, avec le télégraphe et les chemins de fer, va soulever la question des heures locales. Les congrès internationaux de géographie proposent un méridien origine unique : l'usage généralisé de la cartographie marine anglaise plaide en faveur du méridien de Greenwich, qui s'impose comme référent international en 1884. La France renonce, avec la loi du 09/03/1911, au méridien de Paris pour celui Greenwich : la cartographie française s'aligne ; l'heure nationale est retardée de 9 minutes et 21 secondes. (*Célébrations nationales 2011, ministère de la Culture et de la Communication*)

Lagarde L. : *Historique du problème du Méridien origine en France* ; in *Revue d'histoire des sciences* n°32-4, 1979

1911 : fondation de la Société française des urbanistes (SFU)

Première représentation d'une profession émergente au début du XX^e siècle, créée dans le contexte du développement des villes induit par l'industrialisation. Dès l'origine, la SFU prend une part active dans la réglementation de l'urbanisme et la reconstruction après la première guerre mondiale. La SFU est aujourd'hui la seule association nationale composée d'urbanistes professionnels de toutes origines et de tout statut d'exercice -

www.urbanistes.com

1921 : décret instituant le « Code de la route » (27/05/1921)

Ce texte régleme l'usage des voies ouvertes à la circulation publique, véhicules automobiles et à traction animale, transports en commun, cyclistes et piétons. Face au développement de la circulation, il vise à assurer la protection de la route et la sauvegarde des droits de ses usagers (la prescription de « tenir sa droite » n'intervient qu'en 1933).

1961 : Paul Delouvrier (1914-95) est nommé délégué général du District de la Région de Paris (institué par la loi n°61-845 du 02/08/1961) : il doit mettre en oeuvre le Plan d'aménagement et d'organisation générale de la région parisienne (PADOG, 1960), destiné à maîtriser la croissance de la capitale. Avec l'appui de l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la Région parisienne (IAURP, créé le 04/05/1960) qu'il préside, il élabore le Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la région de Paris (SDAURP, 1965) pour définir les extensions urbaines, infrastructures de transport et grands équipements qui seront matérialisés notamment par cinq villes nouvelles, le RER, des rocade (Périphérique, A86, Francilienne), des aéroports, le marché de Rungis, les préfectures des nouveaux départements -

www.delouvrier.org/

Cottour C. : *Une brève histoire de l'aménagement de Paris et sa région* ; DREIF, 2008

1961 : inauguration de l'aérogare d'Orly sud par le général de Gaulle, président de la République, en présence de Pierre Cot et de Robert Buron. Le bâtiment principal (200 m x 70 m), qui a été conçu par Henri Vicariot, architecte et ingénieur des ponts et chaussées, répond à l'ambition de faire d'Orly le premier aéroport européen et d'être la vitrine du savoir-faire français en matière de construction.

1961 : création du Centre national d'études spatiales (CNES)

Établissement public scientifique et technique, de caractère industriel et commercial (loi n° 61-1382 du 19/12/1961), il a été créé pour développer et orienter les recherches scientifiques et techniques dans le domaine des recherches spatiales. Il contribue à la défense et à la sécurité du territoire européen (renseignement, prévention et gestion des crises), au bien-être de ses citoyens (télécommunications, navigation par satellites, télé médecine), à la protection de l'environnement (compréhension et anticipation des changements climatiques, gestion de l'eau, suivi de la déforestation et de la désertification) et au développement de la connaissance (connaissance de l'Univers, physique fondamentale).

(Célébrations nationales 2011, ministère de la Culture et de la Communication)

1971 : Robert Poujade est nommé ministre délégué auprès du Premier ministre, chargé de la protection de la nature et de l'environnement (07/01/1971) : il est le premier titulaire d'une administration de l'environnement en France.

1984 : inauguration du train à grande vitesse (TGV) Paris Sud-Est par François Mitterrand, président de la République. Le nouveau train emprunte une nouvelle ligne qui met alors Lyon à 2h40 de la capitale (actuellement 2h) : ses performances (260 km/h en vitesse de pointe) mettent le chemin de fer en concurrence avec l'automobile et l'avion.

1991 : inauguration du Pont de Cheviré (à l'ouest de Nantes), par Michel Rocard, premier ministre.

Ce pont routier sur la Loire, qui rend possible le passage des gros navires, s'inscrit dans l'important axe de transport de l'Arc atlantique et permet la traversée de l'Europe du nord au sud. Conçu par l'architecte Philippe Fraleu, son tablier central a la particularité d'être d'une seule pièce (160 mètres de long).

1991 : loi d'Orientation pour la ville (n°91-662 du 13/07:1991), dite loi sur la ville ou encore LOV

Elle vise à réduire la tendance à la concentration de l'habitat social dans certains quartiers ou dans certaines communes. Elle s'inscrit dans le cadre de la politique de la ville, définie comme élément de la politique d'aménagement du territoire.

2001 : une explosion de l'usine chimique AZF (21/09/2001) ravage la ville de Toulouse, faisant de nombreuses victimes et des dégâts matériels estimés à 2 milliards d'euros. A la palette d'instruments relatifs à la prévention des risques industriels en milieu urbain, un nouveau dispositif s'est ajouté depuis la catastrophe : la Loi Bachelot (n° 2003-699 du 30/07/2003) relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

1852 : naissance de Fulgence Bienvenüe (1852-1936), polytechnicien et ingénieur des ponts et chaussées, il acquiert une expérience dans le domaine ferroviaire. A partir de 1884, il est affecté à la ville de Paris : avec Edmond Huet, il entreprend son oeuvre majeure, le projet de construction du chemin de fer métropolitain, remis à l'ordre du jour à l'approche de l'exposition universelle ; la première ligne est inaugurée en 1900. A partir de 1911, il assure la direction du service de la voie publique, de l'éclairage et du nettoyage, puis en 1917, la direction du service du port de Paris.

1892 : catastrophe de St-Gervais-les-Bains (Haute-Savoie)

Une coulée de boue détruit la station thermale et fait 175 victimes. L'ingénieur des ponts et chaussées Delebecque (1861-1947), chargé par le ministère des Travaux publics d'enquêter sur le sinistre, diagnostique la rupture d'une poche de 100.000 m³ d'eau accumulée sous le glacier de la Tête Rousse. Pour parer à une récurrence, un système de drainage est mis en service en 1904. Une nouvelle poche de 65.000 m³ d'eau, détectée par des glaciologues du CNRS en 2007, fait l'objet d'une purge artificielle, sans précédent, en 2010.

Vallot, J., Delebecque, A., Duparc, L. : *Sur la catastrophe de Saint-Gervais* (12 juillet 1892) ; in *Archives Sciences physiques et naturelles*, n° 28, 1892 - DurieR C : *La catastrophe de Saint-Gervais-les-Bains* ; in *Tour du monde*, n°2, vol. 64, 1892

1902 : l'éruption volcanique de la Montagne Pelée (Martinique) détruit la ville de Saint-Pierre et fait 26.000 morts. L'étude des causes de ce désastre marque le début de la volcanologie moderne, avec les travaux d'Alfred Lacroix (1863-1948) (La montagne Pelée et ses éruptions, 1904) et d'Angelo Heilprin (1853-1907) (Mount Pelée and the tragedy of Martinique, 1903)

1912 : naissance de François Bloch-Lainé (1912-2002), inspecteur des finances

En tant que Directeur général (1953-67) de la Caisse des dépôts et consignations (CDC), il favorise le financement de logements et d'équipements, avec la construction de « grands ensembles » (tels que Sarcelles, Créteil, Massy-Antony...) ; à cette fin, il crée en 1954 de la Société civile immobilière de la Caisse des dépôts et consignations (SCIC), devenue ICADE SA en 2003.

Margairaz M. : *François Bloch-Lainé : fonctionnaire, financier, citoyen* ; CHEFF, 2005

1952 : inauguration de la centrale de Donzère-Mondragon (25/10/1952)

L'équipement hydro-électrique du Rhône est réalisé par la Compagnie nationale du Rhône. La construction du complexe, situé à Bollène (Vaucluse), s'inscrit dans les plans Monnet et Marshall : il doit répondre à un triple objectif (production d'énergie, irrigation et navigation). La centrale, à laquelle on a donné le nom du physicien André Blondel, est située sur un canal de dérivation de 28 km et se compose d'une usine-barrage équipée d'une écluse, oeuvre de l'architecte Theo Sardnal. Elle comporte six groupes de turbines et alternateurs et produit deux milliards de KWh par an. L'ouvrage est classé monument historique (arrêté du 04/06/1992).

1952 : inauguration de la Cité Radieuse du Corbusier (Marseille, 14/10/1952)

L'ensemble de Marseille est le premier d'une série de cinq « Unité d'habitation » réalisées sur les mêmes plans (Rezé, 1955 ; Berlin, 1957 ; Firminy, 1963 ; Briey, 1965). Répondant à une commande du ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme, Le Corbusier tente d'apporter une réponse nouvelle au problème de logement collectif, dans sa double dimension urbaine et architecturale, en créant un village vertical. Essentiellement composée de logements, elle comprend également dans ses étages centraux des bureaux et divers services commerciaux. Le bâtiment est classé monument historique (arrêté du 12/10/1995) -

www.marseille-citeradieuse.org

1962 : décès d'Eugène Freyssinet (1879-1962)

Polytechnicien et ingénieur des ponts et chaussées, il étudie le comportement du béton dont il améliore les performances en le pré-comprimant avant de le soumettre à une charge. Il utilise pour la première fois cette technique lors de la rénovation de la gare maritime du Havre (1933-35). Après une tentative d'industrialisation de poteaux en béton précontraint (1929-33), il collabore avec l'entreprise Campenon Bernard (à partir de 1934), puis crée la Société technique pour l'utilisation de la précontrainte (STUP, 1943) qui devient Freyssinet international (1976), aujourd'hui leader mondial de la précontrainte, du haubannage et du renforcement des structures. En inventant la précontrainte, pour laquelle il dépose un brevet (02/10/1928), il révolutionne l'art de construire.

1962 : loi Malraux sur les secteurs sauvegardés

Promulguée le 4 août 1962, cette loi vise à associer « sauvegarde » et « mise en valeur » des quartiers anciens dans une démarche d'urbanisme qualitatif où, tout en préservant architecture et cadre bâti, leur adaptation reste possible. Dans un secteur sauvegardé, les programmes de rénovation et d'aménagement sont encadrés par un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV), sous la responsabilité de l'État représenté par l'architecte des bâtiments de France ; ils font l'objet d'un document d'urbanisme, annexé au plan local d'urbanisme (PLU).

1972 : conférence des Nations Unies sur l'environnement, Stockholm (Suède), 05/60/1972

Première conférence d'une série de rencontres appelées aussi « Sommets de la terre », elle inaugurerait une coopération internationale visant à améliorer les conditions de vie et à maîtriser les désordres liés aux activités humaines. Pour assister les pays dans la mise en place de politiques environnementales cohérentes, elle mit en place le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Rencontres suivantes à : Nairobi (Kenya), 1982 ; Rio de Janeiro (Brésil), 1992 ; Johannesburg (Afrique du Sud), 2002 ; Rio de Janeiro (Brésil), 2012 - www.un.org

1982 : loi Defferre de décentralisation

La loi du 2 mars 1982, relative aux droits et libertés des communes, départements et régions, vise à réorganiser les relations entre l'État et les collectivités locales. Elle exprime trois principes : suppression de la tutelle administrative et financière a priori du préfet ; transfert du pouvoir exécutif départemental et régional du préfet au profit d'un élu local ; changement du statut de la région qui devient une collectivité territoriale de plein exercice, à l'instar des communes et des départements. Elle constitue le premier acte d'une redistribution des pouvoirs au profit des acteurs locaux pour améliorer l'efficacité de l'action publique et développer une démocratie de proximité.

1982 : loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI)

Loi d'orientation, la LOTI (loi n°82-1153 du 30/12/1982) définit le cadre général d'une nouvelle politique de transports dont la mise en oeuvre est organisée conjointement par l'État et le Conseil général, autorité organisatrice des transports au niveau départemental, sous forme de conventions. Cette loi s'inscrit dans le cadre global de la décentralisation et s'applique au transport intérieur sous toutes ses formes, à l'exclusion des transports maritime et aérien. L'objectif est d'adapter le service aux besoins du public dans des conditions satisfaisantes de coût pour l'utilisateur et la collectivité.

1992 : mise en application du permis de conduire à points

Instauré par la loi du 10 juillet 1989, le permis à points a été mis en application à compter du 1er juillet 1992. Le système de retraits de points (de 1 à 12) est destiné à inciter les conducteurs contrevenants à se montrer plus attentifs dans leur façon de se comporter sur les routes. Indexés sur la gravité des infractions commises, ces points sont récupérables par le biais d'un stage de sécurité routière de deux jours. Le retrait de points est enregistré dans le fichier du système national des permis de conduire (SNPC).

1992 : loi sur l'eau (n°92-3 du 03/10/1992)

Avec la loi du 16/12/1964, relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution, c'est l'un des principaux textes législatif du domaine. Elle s'inscrit dans une perspective de développement durable, en affirmant que "l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation" et en prenant en compte les écosystèmes aquatiques. Elle a été complétée par la loi n°2006-1772 du 30/12/2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA).

1992 : loi relative à la lutte contre le bruit (n°1992-1444 du 31/12/1992) ou loi Royal Texte fondateur, il renforce la législation existante liée à la problématique du bruit et pose les bases cohérentes de traitement réglementaire de cette nuisance.

Année 2013

1873 : création de l'Organisation météorologique internationale (OMI)

La prise de conscience de l'importance d'une collaboration mondiale dans le domaine de la météorologie amène douze pays (dont la France) à standardiser leur prise de données météorologiques et océaniques (Bruxelles, 23/08/1853). La création d'une l'Organisation météorologique internationale (OMI, 1873) est la conséquence d'une coopération fructueuse qui vise à s'élargir à d'autres pays et à mieux coordonner ses travaux. L'OMI, devenue Organisation météorologique mondiale (OMM, 1947) est une agence des Nations Unies depuis 1951.

1913 : naissance de Robert Auzelle (1913-1983), architecte et urbaniste

Dans le contexte de la Reconstruction, il réalise notamment l'opération de La Plaine (Petit-Clamart, 1954-69), en rupture avec les grands ensembles de l'époque, qui résume sa préoccupation de «répondre à la grande variété des familles suivant leur composition, leur genre de vie et leurs revenus» en équilibrant les qualités des milieux urbains et ruraux. Il s'intéresse aussi à la conception des cimetières, créant les premiers cimetières-parcs en France - www.arturbain.fr

1943 : institution d'un permis de construire unique

Afin d'unifier les multiples autorisations de construire, la loi d'urbanisme n°324 du 15/06/1943 institue un permis de construire unique, en imposant le règlement suivant : toute personne qui entend édifier une construction, quelque soit son usage, doit au préalable obtenir un « permis de construire ». Ce règlement s'applique à l'ensemble du territoire, quelle que soit l'importance de la commune, aussi bien dans le cadre de projets d'ensemble que pour les constructions isolées ; il est maintenu après 1945.

1963 : création de la Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale (DATAR, décret n°63-112 du 14/02/1963)

Placée sous l'autorité du Premier ministre, la DATAR est une administration de mission à caractère interministériel qui a un rôle de réflexion, d'impulsion et d'animation des politiques de l'Etat en matière d'aménagement du territoire. Olivier Guichard (1920-2004) en est le premier délégué (1963-68).

En 2005 et en 2009, elle devient Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires (DIACT, décret n°2005-1791 du 31/12/2005), puis Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR, décret n°2009-1549 du 14/12/2009) - www.datar.gouv.fr

1973 : premier « choc pétrolier »

Lors de la guerre du Kippour, opposant Israël à la coalition égypto-syrienne, l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) décide un embargo sur les livraisons de pétrole (16-17/10/1973) à l'encontre des pays pro-israéliens. Pour eux, le prix du baril de brut augmente de 70% en quelques semaines.

La France commence alors à reconsidérer la provenance géographique de ses importations pétrolières, à investir dans le nucléaire civil, et à encourager les économies d'énergie. L'idée d'une politique énergétique coordonnée entre pays se met en place avec la création d'une Agence internationale de l'énergie (AIE, 1974), rattachée à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), à laquelle la France n'adhère qu'en 1992.

2003 : canicule en Europe

Catastrophe naturelle exceptionnelle par son intensité, son étendue et sa durée, cette chaleur estivale a entraîné des dégâts considérables : surmortalité de personnes âgées, diminution de la production agricole, incendies de forêts, réduction de la production d'énergie nucléaire...

Depuis, Météo France, en relation avec l'Institut de veille sanitaire (InVS), a renforcé son dispositif de veille biométéorologique pour détecter les situations à risque, et déclencher les procédures de vigilance.



Le Comité d'histoire a été créé par un arrêté du 9 mai 1995, auprès des ministères chargés de l'Équipement, des Transports et du Logement.

Depuis cette date, à partir de ces trois compétences fondamentales héritées de l'ancien ministère des Travaux publics (et des Transports) et de celui de la Construction (et de l'Urbanisme), fusionnés en 1966 dans le concept nouveau de ministère de l'Équipement, le comité a été amené à élargir son champ de compétence initial, pour aborder des questions touchant également à l'aménagement du territoire, à l'environnement, au développement durable...

Dans un nouveau ministère, maintenant réorganisé et aux missions encore élargies, qui s'est choisi pour devise « présent pour l'avenir », l'étude du passé aide à comprendre le présent et permet bien souvent d'éclairer l'avenir.

Dans ces périodes de mutations profondes, où les agents d'un MEDDTL en train de se forger une identité nouvelle cherchent forcément leurs repères, il peut être utile de faire connaître leurs racines et de leur montrer la longue lignée des savoir-faire qui fonde leur légitimité présente et est garante de leur aptitude à répondre aux défis futurs.

Placé auprès du CGEDD qui est un réservoir d'expériences dans tous les champs d'activité du MEEDDM, où il peut puiser auprès de témoins directs, la matière première de ses conférences, de ses journées d'étude et de sa revue semestrielle, le Comité d'Histoire peut apporter sa contribution aux missions d'expertise et de conseil du CGEDD par une mise en perspective, fondée sur le rappel des actions et des réflexions passées.

Depuis la nuit des temps, ceux qu'on envoie sur des pistes nouvelles commencent d'abord par rechercher des traces.

Les entreprises le savent qui depuis plus de vingt ans ont développé le « management des sources » c'est à dire des savoir-faire anciens de l'entreprise.

En ce sens le Comité d'Histoire au service du MEDDTL et au sein du CGEDD peut faire sienne la maxime de Chateaubriand : « Qui se plait aux souvenirs conserve l'espérance ».

Le comité d'Histoire du ministère

L'ORGANISATION DU SECRÉTARIAT DU COMITÉ D'HISTOIRE

★ Secrétaire

Louis-Michel SANCHE

ingénieur général des Ponts et Chaussées,
secrétaire général du Conseil général de
l'Environnement et du Développement
durable

tél. 01 40 81 68 23

fax. 01 40 81 23 24

[louis-michel.sanche](mailto:louis-michel.sanche@developpement-durable.gouv.fr)

@developpement-durable.gouv.fr

★ Secrétaire-délégué

Alain MONFERRAND

tél. 01 40 81 21 73

[alain.monferrand](mailto:alain.monferrand@developpement-durable.gouv.fr)

@developpement-durable.gouv.fr

★ Adjointe au secrétaire délégué

mission recueil de témoignages oraux

Christiane CHANLIAU

chargée de mission

tél. 01 40 81 82 05

[christiane.chanliau](mailto:christiane.chanliau@developpement-durable.gouv.fr)

@developpement-durable.gouv.fr

★ Secteur études-recherches

Stève BERNARDIN

chargé d'études

tél. 01 40 81 36 47

[steve.bernardin](mailto:steve.bernardin@developpement-durable.gouv.fr)

@developpement-durable.gouv.fr

★ Secteur documentation-Communi- cation électronique

Françoise PORCHET

chargée d'études documentaires

tél. 01 40 81 36 83

[francoise.porchet](mailto:francoise.porchet@developpement-durable.gouv.fr)

@developpement-durable.gouv.fr

★ Secteur valorisation-diffusion

Catherine RABY

chargée d'études

tél. 01 40 81 72 67

[catherine.raby](mailto:catherine.raby@developpement-durable.gouv.fr)

@developpement-durable.gouv.fr

LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

Bernard BARRAQUÉ

ingénieur civil des Mines ; urbaniste ; docteur en socio-économie urbaine ; directeur de recherche au CNRS, CIRED-AgroParisTech

Alain BILLON

inspecteur général de l'Équipement honoraire ; ancien secrétaire-délégué du comité d'Histoire

François CARON

docteur en histoire ; professeur émérite à l'Université de Paris IV ; président du Comité scientifique de l'AHICF et président d'honneur du comité d'Histoire de la Fondation EDF

Florian CHARVOLIN

Politiste et sociologue des sciences sociales, charge de recherches à l'Université Jean Monnet à Saint-Etienne

Viviane CLAUDE

architecte ENSAIS ; urbaniste ; docteur en histoire et civilisations ; professeur à l'Institut d'Urbanisme de Paris, Université Paris XII

Florence CONTENAY

inspectrice générale de l'Équipement honoraire ; membre du comité d'Histoire du ministère de la Culture

Gabriel DUPUY

ingénieur (Centrale Paris) ; docteur en mathématiques ; docteur en lettres et sciences humaines ; professeur à l'Université de Paris I – Panthéon-Sorbonne

Philippe GENESTIER

architecte-urbaniste en chef de l'État

André GUILLERME

ingénieur ENTPE ; docteur en histoire ; professeur des universités ; directeur du centre d'Histoire des techniques et de l'environnement (CNAM)

Bertrand LEMOINE

ingénieur X-ENPC ; architecte DPLG ; directeur de recherche au CNRS ; directeur de l'École d'architecture de Paris-La Villette

Claude MARTINAND

vice-président honoraire du CGEDD

Geneviève MASSARD-GUILBAUD

docteur en histoire ; directrice d'études à l'EHESS

Antoine PICON

ingénieur X-ENPC ; architecte DPLG ; docteur en histoire (EHESS) ; professeur à l'Université de Harvard (Graduate School of Design, USA)

Anne QUERRIEN

sociologue ; urbaniste ; rédactrice en chef des « Annales de la recherche urbaine » (PUCA)

Thibault TELLIER

docteur en histoire ; maître de conférences à l'Université de Lille III

Hélène VACHER

professeur à l'ENSA de Nancy, habilitée à diriger des recherches en histoire

Loïc VADELORGE

docteur en histoire ; professeur d'histoire contemporaine, Université Paris XIII

LES DOMAINES D'INTERVENTION

- ★ L'histoire des administrations et de leurs politiques ;
- ★ L'histoire des techniques ;
- ★ L'histoire des métiers et des pratiques professionnelles ;
- ★ La définition d'une politique du patrimoine.

LES ACTIONS

- ★ Le soutien et l'accompagnement d'études et de recherches historiques sur le ministère (et ceux dont il est issu), ainsi que sur les politiques menées dans ses différents domaines de compétence ;

- ★ L'organisation de conférences et de journées d'études ;
- ★ La constitution d'un fonds d'archives orales ;
- ★ Le soutien à l'édition d'ouvrages et la publication de la revue « pour mémoire » ;
- ★ La gestion d'un centre de ressources historiques ouvert au public ;
- ★ La participation aux grandes manifestations du ministère.

LES OUTILS

- ★ La bibliothèque, ouverte au public, comprend plus de 3000 volumes, ouvrages spécialisés ou usuels. Elle est accessible au public du lundi au vendredi, sur rendez-vous
- ★ Les sites consultables
internet : www.developpement-durable.gouv.fr/recherche:histoire
intranet : intra.comite-histoire.cgpc.iz/
- ★ Le guide des sources, accessible sur l'internet et l'intranet, a été conçu pour faciliter le repérage des sources historiques dans les domaines de compétence du ministère ;
- ★ Des dossiers bibliographiques et biographiques à consulter sur place ;
- ★ La revue « pour mémoire » (semestriel + numéros spéciaux) ;
- ★ La consultation d'archives orales.

Vous souhaitez consulter les ressources du secrétariat du comité d'Histoire... Vous pensez que votre témoignage peut éclairer l'histoire du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement et des administrations dont il est l'héritier... Vous avez connaissance d'archives, de documents divers, d'objets intéressant l'histoire de ces administrations, alors...

N'HÉSITEZ PAS À NOUS CONTACTER

**Secrétariat du comité d'Histoire
Conseil général de l'Environnement et
du Développement durable**

7^e section - 20^e étage - bureau 20.20
Tour Pascal B - 92055 La Défense cedex
tél : 33 (0) 01 40 81 36 75 - fax : 33 (0) 1 40 81 23 24
courriel : comite.histoire@developpement-durable.gouv.fr

« pour mémoire »
la revue du Comité d'histoire

rédaction ★ Tour Pascal B 20.20

92 055 La Défense Cedex

téléphone : 01 40 81 36 75

télécopie : 01 40 81 23 24

comite.histoire@developpement-durable.gouv.fr

fondateurs de la publication ★ Pierre Chantereau et Alain Billon

directeur de la publication ★ Louis-Michel Sanche

rédacteur en chef ★ Alain Monferrand

suivi de fabrication ★ Catherine Raby

conception graphique ★ Éric Louis

réalisation graphique ★ Annick Samy

ISSN ★ 1955-9550

impression ★ **couverture** ★ Richard Roussel

Intérieur ★ SG/SPSSI/ATL 2/Repro