



RÉSEAU DES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
CRÉATEUR D'AVENIR

Guide n°7

IA et suivi individualisé des compétences (APC)

Guide à l'attention des établissements du RESDD



RÉSEAU DES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
CRÉATEUR D'AVENIR



INSTITUT
POLYTECHNIQUE
DE PARIS

ENTPE
L'école de l'aménagement durable des territoires



ENM
École Nationale
de la Météorologie



ESPMER École
du Service Public
de la Mer



**Géodata
Paris**
l'école des ingénieurs en géographie

instn



**Université
Gustave Eiffel**

ENGEES
L'école de l'eau et de l'environnement

Juin 2026

Synthèse

L'approche par compétences (APC) est aujourd'hui recommandée ou imposée par la plupart des instances d'évaluation/accréditation de l'enseignement supérieur (CTI, CEFDG, CPU, HCERES). Son déploiement est déjà avancé dans les IUT (passage au BUT en 2021), ainsi que dans de nombreuses écoles d'ingénieurs.

Le principe de l'APC est très prometteur : suivre le développement progressif de compétences complexes à travers de multiples situations d'apprentissage, plutôt que de se limiter à une somme de notes isolées.

L'APC permet ainsi aux étudiants de mieux comprendre ce qu'ils savent faire et ce qu'il leur reste à développer, aux enseignants de repérer plus finement les difficultés et d'y répondre, et aux établissements de garantir que leurs diplômés maîtrisent effectivement les compétences visées par la formation.

Mais sa mise en œuvre se heurte à un obstacle majeur : sa complexité. Le renseignement régulier des grilles de compétences, l'agrégation de traces hétérogènes et la production de bilans lisibles sont complexes et chronophages pour les équipes pédagogiques, conduisant souvent à un suivi formel, peu exploité.

L'IA générative, et plus encore l'IA agentique, offrent la perspective de rendre le suivi APC plus praticable à grande échelle. L'IA est en effet de nature à apporter de la valeur à plusieurs niveaux :

1. collecte et structuration automatiques des traces,
2. analyse des productions au regard du référentiel,
3. tableaux de bord de progression individualisés,
4. détection précoce des compétences en difficulté.

L'IA agentique, en particulier, pourrait constituer un levier structurant susceptible de faire fonctionner ce système en continu et de façon proactive, sans reposer entièrement sur l'intervention humaine à chaque étape.

Concrètement, quatre conditions de réussite sont essentielles : disposer d'un référentiel de compétences formalisé et structuré, soigner la qualité des données d'entrée, maintenir l'équipe pédagogique comme autorité de certification (l'IA assure le suivi, la validation reste humaine) et permettre aux étudiants de comprendre sur quelles bases l'IA évalue leur progression.

Parmi les principales limites identifiées : le risque de réductionnisme (les compétences difficilement objectivables risquent d'être sous-représentées), la dépendance forte à la qualité du référentiel et des données d'entrée, l'absence d'expérimentation publiée à grande échelle sur le suivi APC par l'IA, et les enjeux RGPD liés au traitement du profil de compétences (cf. Guide #2).

5 recommandations d'actions opérationnelles sont proposées pour les établissements :

Priorité	#	Recommandation	Impact attendu
Indispensable	1	Formaliser le référentiel de compétences pour le rendre exploitable par l'IA	Prérequis de toutes les suivantes
Indispensable	2	Cartographier les traces d'apprentissage, organiser leur collecte et garantir leur qualité	Prérequis du suivi automatisé
Recommandé	3	Déployer un système intégré de suivi APC assisté par l'IA	Faisabilité du suivi à grande échelle
Recommandé	4	Exploiter l'IA agentique pour automatiser le suivi continu des compétences	Suivi en temps réel, détection proactive
Souhaitable	5	Piloter et évaluer l'efficacité du dispositif	Amélioration continue

Principaux livrables opérationnels du guide : trame de référentiel structuré (A), matrice de correspondance traces-compétences (B), cahier des charges d'un système de suivi APC (C), scénario et gouvernance pour l'IA agentique (D) et indicateurs de pilotage (E).

Table des matières

Synthèse.....	2
I. APC : un cadre puissant mais complexe, où l'IA peut contribuer à lever les freins au déploiement.....	4
1.1. Nature et intérêt de l'approche par compétences pour les établissements	4
1.2. APC : des avancées dans la mise en œuvre, mais un suivi (très) complexe	4
1.3. Ce que l'IA, générative et agentique, peut changer – et les limites à anticiper	5
II. Cinq recommandations d'actions opérationnelles	7
Principes d'action et vue d'ensemble.....	7
#1. Formaliser le référentiel de compétences pour le rendre exploitable par l'IA.....	7
#2. Cartographier les traces d'apprentissage, organiser leur collecte et garantir leur qualité.....	8
#3. Déployer un système intégré de suivi APC assisté par l'IA.....	8
#4. Exploiter l'IA agentique pour automatiser le suivi continu des compétences.....	9
#5. Piloter et évaluer l'efficacité du dispositif.....	9
Illustration de feuille de route.....	10
III. Références utiles.....	11
BOITE A OUTILS.....	12
A - Trame de référentiel de compétences structuré.....	12
B - Matrice de correspondance traces d'apprentissage – compétences et guide de qualité des données	13
C - Cahier des charges fonctionnel d'un système de suivi APC assisté par l'IA.....	16
D - IA agentique et suivi APC : scénario, gouvernance et lancement	20
E - Indicateurs de pilotage du suivi APC par l'IA.....	22

NB : Ce document a été préparé avec l'aide d'outils d'IA générative (Claude, ChatGPT).

I. APC : un cadre puissant mais complexe, où l'IA peut contribuer à lever les freins au déploiement

1.1. Nature et intérêt de l'approche par compétences pour les établissements

L'enseignement supérieur évalue traditionnellement les étudiants par des notes, module par module. Un étudiant peut obtenir son diplôme avec une moyenne satisfaisante tout en ayant des lacunes majeures sur certaines compétences clés du métier visé - lacunes que les notes moyennées entre elles ne permettent pas de détecter. Inversement, un étudiant peut être en difficulté dans un module sans que l'on sache précisément quelle compétence lui fait défaut.

L'approche par compétences (APC) propose de changer de perspective. Au lieu d'évaluer la seule acquisition de connaissances isolées, elle vise le développement progressif de compétences complexes, mobilisables en situation professionnelle¹.

Ce changement de regard profite à chacun des acteurs :

- **Pour les étudiants** : une visibilité claire sur ce qu'ils savent faire, ce qu'il leur reste à développer, et comment les différents cours y contribuent, ce qui donne du sens à leur parcours.
- **Pour les enseignants** : un diagnostic plus fin des difficultés et des besoins d'accompagnement des étudiants.
- **Pour les établissements** : la garantie que leurs diplômés maîtrisent effectivement les compétences visées par la formation. C'est un argument fort pour l'accréditation (CTI, CEFDG, AACSB/EQUIS), pour l'employabilité des diplômés et le dialogue avec les employeurs.
- **Pour les employeurs** : une meilleure garantie de la maîtrise effective des compétences des diplômés.

C'est pour ce type de raisons que la CPU, la CTI, la CEFDG et le ministère de l'Enseignement supérieur encouragent ou imposent désormais l'APC et que le référentiel de compétences est devenu un élément structurant des dossiers d'accréditation.

1.2. APC : des avancées dans la mise en œuvre, mais un suivi (très) complexe

La situation est hétérogène au sein de l'enseignement supérieur français. Certains établissements ont déployé l'APC de manière structurée, d'autres en sont aux prémices :

- **Les IUT ont basculé en APC** avec la réforme du BUT (Bachelor Universitaire de Technologie) en 2021. C'est le plus grand déploiement APC en France, avec plus de 100 IUT et ~150 000 étudiants (source : SIES). Les référentiels de compétences sont publiés au niveau national, mais le suivi individualisé reste un défi opérationnel majeur.
- **Les écoles d'ingénieurs sous accréditation CTI** sont fortement incitées à définir des référentiels de compétences. Le degré de maturité est variable : certaines écoles ont des référentiels structurés et des outils de suivi, d'autres ont des référentiels encore très narratifs et peu opérationnels.
- **Les écoles de management et de design** intègrent progressivement l'APC, souvent sous l'impulsion d'accréditations internationales (AACSB, EQUIS, EFMD).

Dans le monde francophone, l'Université de Sherbrooke (Québec) fait figure de pionnière ; l'UCLouvain (Belgique) a également une longue expérience de l'APC.

Dans la plupart des cas, le principal obstacle n'est pas la conception du référentiel mais la mise en œuvre concrète du suivi individualisé. Beaucoup d'établissements disposent d'un référentiel mais peinent à le faire vivre au quotidien.

Cette complexité tient aux caractéristiques mêmes du suivi APC, fondamentalement différent de la gestion classique des notes :

¹ Une compétence se définit comme la capacité à mobiliser et combiner des ressources (savoirs, savoir-faire, attitudes) pour agir efficacement dans une famille de situations.

- **Un suivi longitudinal** : une compétence se développe sur plusieurs semestres, à travers de multiples situations d'apprentissage. Il ne suffit plus d'enregistrer des notes cours par cours : il faut suivre une trajectoire.
- **Des traces hétérogènes à combiner** : les preuves de compétence proviennent de sources variées (examens, projets, stages, soutenances, retours d'entreprises) qui se prêtent mal à une agrégation simple.
- **Des niveaux de développement à positionner** : chaque compétence est déclinée en niveaux progressifs (novice, intermédiaire, confirmé, expert), ce qui exige un positionnement qualitatif, pas seulement une note.

De fait, pour un référentiel typique (~10 compétences, 4 niveaux de développement), le suivi APC représente potentiellement des centaines de points d'observation à collecter, agréger et interpréter pour chaque étudiant.

Les difficultés concrètes sont bien identifiées :

- **Charge de travail importante** : le renseignement régulier de grilles de compétences est perçu comme une charge considérable. Conséquence fréquente : les grilles ne sont remplies qu'une fois par an, de mémoire, ce qui vide le suivi de sa substance.
- **Difficulté d'agrégation** : comment combiner une note d'examen, un retour de tuteur entreprise et une observation en soutenance pour statuer sur le niveau d'une compétence ? Cette agrégation est aujourd'hui en partie subjective et difficilement reproductible.
- **Restitution peu exploitable** : même lorsque les données existent, les outils actuels (tableurs, modules des plateformes de cours) peinent à produire une vision synthétique et actionnable de la progression d'un étudiant.
- **Détection tardive** : les lacunes en compétences sont souvent identifiées au moment du jury de fin de cycle, quand il est trop tard pour y remédier.

En conséquence, dans beaucoup d'établissements, l'APC est déployée « sur le papier » (un référentiel existe, des grilles sont prévues) mais le suivi réel reste très en deçà de ce que l'APC promet en théorie.

1.3. Ce que l'IA, générative et agentique, peut contribuer à changer – et les limites à anticiper

L'IA générative peut intervenir à quatre niveaux pour lever les obstacles décrits ci-dessus :

Niveau	Description	Exemples
1. Collecte et structuration	L'IA collecte, normalise et structure les traces d'apprentissage issues de sources hétérogènes.	Extraction automatique des résultats depuis la plateforme de cours, analyse de copies, exploitation de grilles d'évaluation de stage.
2. Analyse et mise en correspondance	L'IA peut analyser les productions et les mettre en correspondance avec les compétences du référentiel (pré-positionnement proposé par l'IA et validé par l'enseignant).	Analyse d'un rapport de projet pour identifier les compétences mobilisées ; suggestion d'un niveau de développement atteint.
3. Restitution et visualisation	L'IA génère des tableaux de bord et des synthèses de progression lisibles pour l'étudiant et l'équipe pédagogique.	Diagramme radar de compétences, synthèse narrative de progression, comparaison avec les attendus du semestre.
4. Détection et alerte	L'IA identifie les compétences en retard, détecte les risques de décrochage et recommande des actions de remédiation.	Alerte si une compétence n'a pas progressé depuis 2 semestres ; proposition d'activités complémentaires.

Si ces quatre contributions sont déjà possibles avec l'IA générative actuelle, elles reposent sur un fonctionnement réactif : l'enseignant soumet une copie, l'IA analyse ; l'étudiant consulte son tableau de bord, l'IA restitue. Chaque étape nécessite une intervention humaine explicite.

L'IA agentique pourrait être de nature à changer cette logique. Un agent IA peut enchaîner certaines actions de façon semi-autonome, d'interagir avec des outils externes (plateforme de cours, système de scolarité, messagerie) et de prendre des initiatives sans sollicitation.

Pour le suivi APC, cette capacité est particulièrement intéressante car le suivi est par nature un processus continu et multi-étapes :

- **Suivi en continu et proactif** : un agent peut surveiller en permanence les traces d'apprentissage (quiz, rendus, forums, stages) et mettre à jour le profil de compétences de chaque étudiant sans que personne n'ait à déclencher manuellement l'opération.
- **Chaînage automatique** : un agent peut collecter un résultat → l'analyser au regard du référentiel → mettre à jour le tableau de bord → détecter une stagnation → déclencher une alerte au tuteur → proposer un exercice de remédiation → générer un rapport de progression.
- **Intégration entre systèmes** : un agent peut interagir simultanément avec la plateforme de cours, le système d'information scolarité, le portfolio étudiant et la messagerie - là où l'IA générative classique reste confinée à sa fenêtre de conversation.

En d'autres termes, l'IA agentique peut contribuer à rendre plus praticable un processus très complexe à maintenir manuellement en continu. Ces enchaînements doivent cependant rester traçables et paramétrés, avec des points de validation humaine.

Toutefois, ces capacités restent largement expérimentales à la date de rédaction. Par ailleurs, l'autonomie accrue de l'agent soulève des questions spécifiques : la supervision humaine est plus difficile à maintenir, le volume de données personnelles traitées est important (cf. Guide #2), et le coût computationnel est plus élevé (cf. Guide #3). Mais le suivi APC pourrait s'avérer être un cas d'usage pédagogique intéressant de l'IA agentique.

De surcroît, plusieurs **limites** doivent être gardées à l'esprit quant à l'apport potentiel de l'IA en matière d'APC :

- **Risque de réductionnisme** : l'IA analyse prioritairement ce qui est formalisé. Les compétences difficilement objectivables (posture professionnelle, éthique, engagement) risquent d'être sous-représentées dans un suivi automatisé.
- **Dépendance forte à la qualité du référentiel et des données** : un référentiel vague, ou des données médiocres, produiront un suivi IA de mauvaise qualité. C'est pourquoi les recommandations #1 et #2 constituent des prérequis essentiels.
- **Absence de référence empirique solide** : il n'existe pas encore d'expérimentation publiée à grande échelle sur le suivi APC par l'IA générative. Les ordres de grandeur cités dans ce guide proviennent de domaines connexes (analyse de traces d'apprentissage, alertes précoces, feedback IA).
- **Données personnelles** : le profil de compétences est une donnée personnelle. Son traitement par l'IA doit respecter le RGPD et les principes du Guide #2. Les établissements qui disposent déjà d'une base légale pour le suivi de scolarité pourront s'y adosser, mais une analyse d'impact spécifique au traitement IA reste nécessaire. Le suivi automatisé des compétences peut, selon les cas, s'apparenter à du profilage au sens du RGPD. Une vigilance particulière doit être portée à ce point, notamment en matière de transparence, de droit d'opposition et d'intervention humaine.

II. Cinq recommandations d'actions opérationnelles

Principes d'action et vue d'ensemble

Quatre principes guident les recommandations ci-dessous :

- **Commencer par le référentiel** : sans référentiel formalisé et structuré, aucun outil d'IA ne produit un suivi fiable. La première étape est un travail pédagogique, pas technologique.
- **Soigner la qualité des données d'entrée** : l'IA ne peut produire un suivi fiable qu'à partir de traces d'apprentissage elles-mêmes fiables, structurées et suffisamment riches. Investir dans la qualité des données est au moins aussi important que le choix de l'outil.
- **Garder l'équipe pédagogique comme autorité de certification** : l'IA peut suggérer, analyser, alerter. C'est l'enseignant ou le jury qui valide l'acquisition d'une compétence. Ce principe est non négociable.
- **Évaluer et itérer** : le suivi APC par l'IA est un champ encore émergent. Il faut expérimenter prudemment, mesurer, ajuster.

5 recommandations d'actions opérationnelles sont proposées pour les établissements :

Priorité	#	Recommandation	Impact attendu	Qui	Effort	Outils
Indispensable	1	Formaliser le référentiel de compétences pour le rendre exploitable par l'IA	Prérequis de toutes les suivantes	Resp. formation + dir. études	3-10j	A
Indispensable	2	Cartographier les traces d'apprentissage, organiser leur collecte et garantir leur qualité	Prérequis du suivi automatisé	Enseignants + dir. études	1-3j	B
Recommandé	3	Déployer un système intégré de suivi APC assisté par l'IA	Faisabilité du suivi à grande échelle	Dir. études + DSI + réf. IA	5-15j	C
Recommandé	4	Exploiter l'IA agentique pour automatiser le suivi continu des compétences	Suivi en temps réel, détection proactive	Réf. IA + DSI + dir. études	5-10j	D
Souhaitable	5	Piloter et évaluer l'efficacité du dispositif	Amélioration continue	Dir. études + réf. IA	continu	E

#1. Formaliser le référentiel de compétences pour le rendre exploitable par l'IA

Quoi : avant tout déploiement d'IA, le référentiel de compétences de chaque formation doit être suffisamment formalisé, structuré et exploitable par un outil numérique. C'est le socle de tout ce qui suit.

Quatre exigences doivent être respectées :

- **Formulation observable** : chaque compétence est formulée avec un verbe d'action, un contexte et un critère de performance. « Travailler en équipe » n'est pas exploitable ; « Coordonner une équipe pluridisciplinaire pour produire un livrable dans un délai contraint » l'est.
- **Niveaux de développement explicites** : chaque compétence est déclinée en niveaux (ex. : novice, intermédiaire, confirmé, expert) avec des descripteurs distincts pour chaque niveau. C'est ce qui permet à l'IA de positionner un étudiant.
- **Format structuré** : le référentiel est disponible dans un format exploitable (tableur structuré, JSON, XML) et non uniquement dans un document rédigé. C'est ce qui permet l'automatisation.

- **Correspondance cours-compétences** : pour chaque compétence, les situations d'évaluation et les enseignements qui y contribuent sont identifiés.

L'IA générative peut elle-même aider à cette structuration : on peut lui soumettre un référentiel narratif et lui demander de proposer des descripteurs de niveaux, des verbes d'action, une structuration tabulaire. L'équipe pédagogique valide et ajuste.

Impact attendu : cette structuration bénéficie au suivi APC indépendamment de l'IA. Elle clarifie les attendus pour les étudiants, facilite le travail des jurys et constitue le socle indispensable à toute exploitation numérique.

Qui : responsable de formation + direction des études, avec l'appui du référent IA pour la structuration numérique.

Base de travail : voir trame de référentiel structuré en Boîte à outils A.

#2. Cartographier les traces d'apprentissage, organiser leur collecte et garantir leur qualité

Quoi : pour chaque compétence du référentiel, trois types de travaux sont à mener : établir la correspondance entre les traces d'apprentissage disponibles et les compétences du référentiel, organiser la collecte de ces traces dans des formats exploitables par l'IA, et garantir la fiabilité des données collectées.

- **Correspondance traces-compétences** : chaque compétence doit être documentée par 2 à 3 traces issues de contextes différents (principe de triangulation), en distinguant les traces sommatives (qui attestent d'un niveau) des traces formatives (qui renseignent sur la progression).
- **Format et structuration des données** : dans beaucoup de cas, une part importante des traces existe sous des formes peu exploitables par l'IA (copies papier scannées, grilles remplies à la main, commentaires libres). L'enjeu est de faire évoluer progressivement les pratiques vers des rendus numériques structurés : formulaires en ligne à champs obligatoires, échelles alignées sur le référentiel, dépôts numériques natifs.
- **Fiabilité des données** : l'IA ne distingue pas spontanément une trace de haute qualité et une trace bâclée. Il est donc essentiel d'agir en amont : formation des évaluateurs externes (tuteurs entreprise, jurys), structuration des auto-évaluations étudiantes, contrôle de complétude des grilles. Si le référentiel est flou, le suivi le sera aussi. Si les données sont médiocres, le suivi le sera aussi.

Impact attendu : la matrice de correspondance permet à l'IA de savoir « où chercher » les preuves de compétence. Le travail sur la qualité des données est ce qui fait la différence entre un suivi IA fiable et un suivi qui reproduit et amplifie les lacunes des données d'entrée. Ces travaux bénéficient aussi directement aux jurys, indépendamment de l'IA : des grilles mieux structurées et mieux remplies sont des grilles plus utiles pour tout le monde.

Qui : enseignants + direction des études. Le référent IA peut accompagner la définition des formats et la mise en place des formulaires structurés.

Base de travail : voir matrice de correspondance et guide de qualité des données en Boîte à outils B.

#3. Déployer un système intégré de suivi APC assisté par l'IA

Quoi : sur la base du référentiel structuré (reco #1) et de la matrice de correspondance (reco #2), déployer un système intégré où l'IA assure quatre fonctions complémentaires :

- **Fonction A - Analyse des productions au regard du référentiel**. Utiliser l'IA générative pour analyser les productions étudiantes et produire un pré-positionnement sur les compétences mobilisées. Le référentiel structuré est fourni en contexte (RAG). L'enseignant dispose d'une interface « valider / ajuster / rejeter » pour chaque positionnement proposé. Une concordance cible de l'ordre de 75–85 % peut être visée sur des compétences bien définies. Des gains de temps significatifs peuvent être observés (ordre de grandeur indicatif : 30–50 % sur le renseignement des grilles selon les contextes).

- **Fonction B - Tableau de bord de progression individualisé.** L'IA agrège les traces et génère pour chaque étudiant un tableau de bord de compétences : diagramme radar (niveau atteint vs. niveau attendu), courbe de progression temporelle, synthèse narrative générée automatiquement. Ce tableau est accessible à l'étudiant et à son tuteur pédagogique.
- **Fonction C - Alertes précoces.** Le système détecte automatiquement les situations à risque (ex. stagnation prolongée, retard sur plusieurs compétences clés, absence prolongée de traces...), les alertes (avec seuils configurables) sont transmises au tuteur pédagogique et au responsable de formation.
- **Fonction D - Suivi d'efficacité du dispositif.** Le système produit les indicateurs de pilotage nécessaires (ex. taux de renseignement des grilles, concordance IA/enseignant, satisfaction étudiante, impact sur la détection précoce, charge de travail perçue...), cf. Recommandation #5. Ces indicateurs permettent d'ajuster le dispositif en continu.

Impact attendu : la recherche sur l'analyse des traces d'apprentissage laisse à penser que les tableaux de bord améliorent l'auto-régulation des étudiants et peuvent potentiellement réduire le taux d'échec de 5 à 15 % (Viberg et al., 2018). Les systèmes d'alertes précoces ont montré une amélioration de la rétention de 3 à 10 % (Arnold & Pistilli, 2012). L'apport principal de l'IA est ici de rendre ce suivi effectivement praticable à grande échelle.

Qui : direction des études + DSI + référent IA.

Base de travail : voir cahier des charges d'un système de suivi APC en Boîte à outils C.

#4. Exploiter l'IA agentique pour automatiser le suivi continu des compétences

Quoi : le système décrit en recommandation #3 repose, dans sa version de base, sur des interventions humaines à chaque étape (l'enseignant soumet, l'IA analyse, l'enseignant valide). L'IA agentique permet de passer à un fonctionnement continu et proactif : l'agent enchaîne automatiquement collecte, analyse, mise à jour du tableau de bord, détection de risques et alerte, sans sollicitation à chaque étape (toutefois, par défaut, l'agent ne valide jamais une compétence, il propose et prépare). C'est potentiellement ce qui peut faire passer l'APC du « référentiel dans le tiroir » au suivi vivant et continu.

Trois actions concrètes sont à mener :

- **Identifier un ou deux cas d'usage pilotes** parmi les fonctions du système de suivi (reco #3) qui se prêtent le mieux à l'automatisation. Les candidats les plus naturels sont la mise à jour automatique du tableau de bord de compétences (enchaînement collecte → analyse → mise à jour → alerte) et la détection proactive des compétences en stagnation.
- **Définir le cadre de gouvernance** avant tout déploiement : quelles actions l'agent peut-il déclencher seul, lesquelles nécessitent une validation humaine, quelles données peut-il consulter, quel modèle IA utiliser pour quelle tâche. Ce cadre est spécifique à chaque établissement.
- **Lancer un pilote dès que les outils sont jugés suffisamment matures**, sur un périmètre restreint (une formation, une promotion), avec les indicateurs de la recommandation #5.

Impact attendu : l'IA agentique est potentiellement l'outil qui rend l'APC véritablement praticable à grande échelle, ce qui a toujours été son principal point de blocage.

Qui : référent IA + DSI, avec l'appui de la direction des études.

Base de travail : voir scénario illustratif, grille de gouvernance et critères de lancement en Boîte à outils D.

#5. Piloter et évaluer l'efficacité du dispositif

Quoi : le suivi APC par l'IA est un territoire nouveau et peu documenté. Chaque établissement qui s'y engage a intérêt à mesurer l'efficacité réelle de son dispositif et à partager ses retours d'expérience. Quelques indicateurs clés :

- Taux de renseignement effectif des grilles de compétences (avant/après IA).

- Concordance entre le positionnement IA et celui validé par l'enseignant.
- Satisfaction des étudiants et des enseignants.
- Impact sur la détection précoce : nombre d'alertes, suites données, évolution du taux de décrochage.
- Charge de travail perçue par les équipes pédagogiques.

Impact attendu : le pilotage permet d'ajuster le dispositif en continu et de démontrer (ou non) la valeur ajoutée de l'IA, argument essentiel pour mobiliser les équipes et justifier l'investissement.

Qui : direction des études + référent IA.

Base de travail : voir indicateurs de pilotage en Boîte à outils E.

Illustration de feuille de route

Les horizons proposés sont indicatifs et doivent être adaptés au contexte de chaque établissement.

Horizon	Actions	Porteur
Court terme (0-6 mois)	• Structurer le référentiel de compétences en format exploitable • Cartographier les traces existantes pour 2-3 formations pilotes et établir la matrice de correspondance • Mettre en place les formulaires structurés pour les évaluateurs externes (grilles de stage, grilles de soutenance) et préparer le guide de remplissage • Tester l'analyse IA de productions sur un module (validation du principe)	Resp. formation Dir. Etudes Réf. IA
Moyen terme (6-18 mois)	• Déployer les auto-évaluations structurées et le contrôle qualité des données • Déployer le tableau de bord de progression sur les formations pilotes • Activer les alertes précoces couplées au référentiel • Expérimenter un premier agent IA sur un périmètre restreint • Former les enseignants	Dir. Etudes DSI Réf. IA
Long terme (18 mois+)	• Généraliser le suivi APC assisté par l'IA à l'ensemble des formations • Déployer l'agent IA de suivi continu • Réviser les référentiels en intégrant les retours du suivi IA	Équipes pédagogiques Dir. Etudes DSI

III. Références utiles

Références sur l'approche par compétences, l'analyse des traces d'apprentissage et les outils de suivi.

Approche par compétences

CTI (2022). [Références et orientations, tome 1](#). Commission des Titres d'Ingénieur. Référentiel d'accréditation des formations d'ingénieur, organisé par compétences.

Ministère de l'Enseignement supérieur (2021). [Arrêté du 27 mai 2021 relatif au cadre national des formations conduisant à la délivrance du BUT](#). Texte fondateur du passage du BUT à l'approche par compétences.

Poumay, M., Tardif, J. & Georges, F. (dir.) (2017). Organiser la formation à partir des compétences. De Boeck Supérieur. Méthodologie de conception de programmes par compétences (APC).

Tardif, J. (2006). L'évaluation des compétences : documenter le parcours de développement. Chenelière Éducation. Ouvrage de référence sur l'évaluation dans une approche par compétences.

Analyse des traces d'apprentissage et alertes précoces

Arnold, K. E. & Pistilli, M. D. (2012). [Course Signals at Purdue: using learning analytics to increase student success](#). LAK'12. Système pionnier d'alertes précoces fondé sur les learning analytics.

Jivet, I. et al. (2018). [License to evaluate: Preparing learning analytics dashboards for educational practice](#). LAK'18. Principes de conception des tableaux de bord de progression.

Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O. & Mavroudi, A. (2018). [The current landscape of learning analytics in higher education](#). Computers in Human Behavior, 89, 98-110. Revue de l'état de l'art des learning analytics dans l'enseignement supérieur.

IA et éducation

CNIL (2025). [Recommandations pour l'utilisation de systèmes d'IA par les enseignants](#). Conseils pour un usage de l'IA conforme au RGPD, pertinents pour le traitement des traces d'apprentissage.

IGÉSR (2025). [L'IA dans l'enseignement supérieur](#). Rapport thématique, juillet 2025. État des lieux français de référence sur l'IA dans l'ESR.

UNESCO (2023, révisé 2024-2025). [Orientations pour l'IA générative dans l'éducation et la recherche](#). Cadre mondial, approche centrée sur l'humain.

Outils et plateformes

[Karuta - Portfolio de compétences open source](#). Outil de ePortfolio conçu pour l'APC dans l'enseignement supérieur.

[Moodle - Module compétences](#). Documentation officielle du module compétences de Moodle.

BOITE A OUTILS

A - Trame de référentiel de compétences structuré

Cette trame illustre la structure attendue d'un référentiel de compétences exploitable par l'IA. L'exemple ci-dessous est inspiré d'un cursus d'ingénieur en environnement. Chaque formation l'adaptera à son contexte.

Code	Compétence	Niveau 1 - Novice	Niveau 2 - Intermédiaire	Niveau 3 - Confirmé	Cours / SAE contributeurs
C1	Diagnostiquer les enjeux environnementaux d'un territoire	Identifier les enjeux à partir de données fournies, en utilisant un cadre d'analyse prédéfini.	Réaliser un diagnostic en collectant ses propres données et en mobilisant plusieurs cadres d'analyse.	Produire un diagnostic intégré en situation réelle, en articulant données techniques, réglementaires et sociales.	S3 : Écologie territoriale ; S5 : Projet terrain ; S6 : Stage
C2	Concevoir et piloter un projet de transition écologique	Contribuer à un projet encadré, en respectant un cahier des charges donné.	Piloter une phase d'un projet en équipe, en définissant les étapes et les livrables.	Concevoir et piloter un projet complet en situation réelle, en gérant les parties prenantes et les contraintes.	S2 : Gestion de projet ; S4 : Projet collectif ; S5-S6 : Projet de fin d'études
C3	Analyser des données environnementales et produire des indicateurs	Appliquer des méthodes d'analyse standard sur des données fournies et structurées.	Choisir et appliquer des méthodes adaptées, collecter ses données, interpréter les résultats.	Construire une chaîne d'analyse complète, justifier les choix méthodologiques, communiquer les résultats à un public non expert.	S1-S2 : Statistiques ; S3 : SIG ; S5 : Projet terrain
C4	Communiquer efficacement à l'écrit et à l'oral auprès de publics variés	Rédiger un rapport structuré en respectant un plan fourni. Présenter un travail à l'oral devant ses pairs avec un support préparé.	Rédiger un document technique adapté au destinataire (enseignant, professionnel, non-spécialiste). Défendre une analyse à l'oral en répondant à des questions imprévues.	Produire un document de synthèse pour un décideur non expert (élu, direction). Convaincre un public hétérogène en adaptant son discours en temps réel.	Cours / SAE : S1-S2 : Expression écrite ; S3 : Oral de projet ; S4 : Soutenance collective ; S5-S6 : Rapport de stage, soutenance de PFE

Points de vigilance : les compétences transversales (travail en équipe, communication, éthique) sont les plus difficiles à formuler de manière observable. Préférer des descripteurs ancrés dans des situations concrètes plutôt que des formulations génériques.

B - Matrice de correspondance traces d'apprentissage – compétences et guide de qualité des données

Cette section fournit deux outils complémentaires pour la mise en œuvre de la recommandation #2 : une matrice de correspondance entre les traces d'apprentissage et les compétences du référentiel (partie 1), et un guide pratique pour garantir la qualité des données collectées (partie 2).

Partie 1 - Matrice de correspondance traces-compétences

La matrice ci-dessous constitue le « plan d'adressage » du système de suivi IA : c'est grâce à elle que l'IA sait où chercher les preuves de compétence. Les codes compétences font référence au référentiel (Boîte à outils A). La colonne « Exigences de qualité » définit ce qui rend chaque trace effectivement exploitable.

Trace d'apprentissage	Source	Compét. visée(s)	Niveau attendu	Somm. / Form.	Format	Exigences de qualité
Rapport de projet terrain	Plateforme de cours (dépôt)	C1, C3	Interm.	Sommatif	PDF natif	Dépôt numérique obligatoire (pas de scan). Sections structurées selon le modèle de rapport fourni.
Grille de tuteur entreprise (stage)	Formulaire en ligne	C2, C5, C6	Confirmé	Sommatif	Structuré	Formulaire à champs obligatoires alignés sur le référentiel. Guide de remplissage fourni au tuteur. Alerte si non rempli sous 15 jours.
Quiz adaptatif de mi-semestre	Plateforme de cours	C3	Novice	Formatif	Automatisé	Résultats exportés automatiquement. Questions indexées par compétence et par niveau dans la banque de questions.
Grille d'observation soutenance orale	Formulaire jury (saisie)	C2, C7	Interm.	Sommatif	Structuré	Grille avec échelle alignée sur les niveaux du référentiel. Champs obligatoires. Formation rapide du jury (5 min) sur les critères.
Auto-évaluation de compétences	Formulaire en ligne	Toutes	-	Formatif	Structuré	Questionnaire à descripteurs précis (« je suis capable de... »), pas de champ libre. Confrontation possible avec les traces objectives.
Retour de pairs (projet collectif)	Formulaire en ligne	C2, C6	Variable	Formatif	Structuré	Grille anonymisée, 3-4 critères alignés sur le référentiel. Minimum 3 évaluateurs par étudiant pour lisser les biais.

Partie 2 - Guide de qualité des données

La matrice ci-dessus ne produit un suivi fiable que si les traces sont effectivement collectées dans les conditions décrites. Cette seconde partie détaille les leviers concrets pour y parvenir, organisés par type de source.

2.1 - Grilles d'évaluation remplies par des évaluateurs externes

C'est souvent le maillon le plus faible de la chaîne de données. Un évaluateur externe qui reçoit un formulaire qu'il ne comprend pas bien et le remplit à la hâte produira des réponses inexploitable. Trois actions simples améliorent considérablement la qualité :

- **Fournir un formulaire en ligne pré-rempli et aligné sur le référentiel.** Le formulaire doit proposer les compétences visées par le stage (pas la totalité du référentiel), avec pour chacune les descripteurs des niveaux de développement et une échelle claire. Les champs doivent être obligatoires. Éviter absolument le tableau Word libre envoyé par courriel : le taux de retour est faible et la qualité aléatoire.
- **Accompagner le formulaire d'un court guide de remplissage (une page).** Ce guide doit contenir : un rappel de l'objectif (« votre évaluation contribue directement au suivi des compétences de l'étudiant »), un exemple concret de grille bien remplie (avec justifications), un contre-exemple montrant une grille inexploitable (toutes les cases cochées au même niveau, aucun commentaire), et une estimation du temps nécessaire (10-15 minutes maximum).
- **Prévoir une relance automatique.** Si la grille n'est pas remplie dans le délai prévu (par exemple 15 jours après la fin du stage), une relance automatique est envoyée au tuteur avec copie au responsable de formation. Une grille manquante est une donnée manquante dans le profil de compétences de l'étudiant.

2.2 - Auto-évaluations étudiantes

L'auto-évaluation est un levier puissant de réflexivité et d'appropriation du référentiel par l'étudiant. Mais sa fiabilité comme donnée de suivi dépend entièrement de la manière dont elle est recueillie.

- **Privilégier des descripteurs concrets plutôt que des échelles abstraites.** « Évaluez votre niveau de 1 à 5 » ne produit pas de donnée exploitable. « Je suis capable de réaliser un diagnostic territorial en collectant mes propres données et en mobilisant plusieurs cadres d'analyse » (descripteur du niveau intermédiaire de la compétence C1, cf. Boîte à outils A) permet un positionnement précis. L'étudiant se positionne par rapport aux descripteurs de chaque niveau, pas sur une échelle numérique.
- **Confronter l'auto-évaluation avec les traces objectives.** Un écart significatif entre l'auto-évaluation et les résultats observés (un étudiant se positionne « confirmé » alors que ses résultats d'évaluation indiquent « novice ») est en soi une information intéressante - elle peut révéler un déficit de conscience de ses propres lacunes. L'IA peut détecter automatiquement ces écarts et les signaler au tuteur pédagogique.
- **Éviter le champ libre comme unique modalité.** Un texte libre de trois lignes (« je pense avoir progressé ») n'est pas exploitable par l'IA et difficilement comparable d'un semestre à l'autre. Le formulaire structuré peut toutefois inclure un champ libre optionnel pour recueillir des éléments qualitatifs complémentaires.

2.3 - Rendus étudiants (rapports, projets, mémoires)

Les productions étudiantes sont les traces les plus riches mais aussi les plus hétérogènes. Quelques leviers pour les rendre plus exploitables :

- **Imposer le dépôt numérique natif** sur la plateforme de cours. Un PDF natif (produit directement depuis un traitement de texte) est infiniment plus exploitable par l'IA qu'un scan de copie papier. Cette exigence doit être formalisée dans le règlement des études.

- **Fournir des modèles de rendu structurés.** Un modèle de rapport avec des sections prédéfinies (contexte, méthodologie, résultats, analyse critique, perspectives) facilite l'analyse IA car les compétences mobilisées sont plus faciles à localiser dans le document.
- **Indiquer dans la consigne les compétences évaluées.** Si la consigne d'un projet précise explicitement les compétences visées et les critères associés, l'IA peut orienter son analyse en conséquence. Cela bénéficie aussi à l'étudiant, qui comprend mieux ce qu'on attend de lui.

2.4 - Contrôle qualité automatisé

L'IA elle-même peut contribuer à la qualité des données en détectant automatiquement les traces suspectes :

- **Grilles manifestement bâclées :** toutes les cases cochées au même niveau, temps de remplissage anormalement court, absence de commentaire là où il est requis.
- **Auto-évaluations en forte contradiction avec les résultats observés :** un écart systématique (et non ponctuel) entre l'auto-évaluation et les évaluations enseignantes mérite d'être signalé.
- **Données manquantes :** une compétence pour laquelle aucune trace n'a été collectée depuis plus d'un an est un signal de dysfonctionnement du dispositif de collecte, pas nécessairement un problème de l'étudiant.

Ces signalements ne remplacent pas le jugement humain : ils orientent la vérification et allègent la charge de contrôle en concentrant l'attention sur les cas problématiques.

En résumé : le travail sur la qualité des données est au moins aussi important que le choix de l'outil IA. Un système de suivi APC alimenté par des traces de mauvaise qualité ne produira pas un suivi de meilleure qualité - il automatisera les erreurs. Inversement, des traces bien structurées et fiables bénéficient à l'ensemble du dispositif APC, y compris aux jurys et aux étudiants, indépendamment de l'IA.

C - Cahier des charges fonctionnel d'un système de suivi APC assisté par l'IA

Cette section décrit les exigences fonctionnelles et techniques d'un système de suivi APC intégrant l'IA (recommandation #3). Elle peut servir de base pour un échange avec la DSI, l'évaluation d'outils existants ou la rédaction d'un appel d'offres. Elle ne préjuge pas du choix technique (développement interne, extension d'un outil existant, acquisition d'une solution spécialisée).

1. Profils d'utilisateurs et droits d'accès

Le système doit gérer au minimum quatre profils d'utilisateurs. Chacun n'accède pas aux mêmes données et ne dispose pas des mêmes actions.

Profil	Accès en consultation	Actions	Points de vigilance
Étudiant	Son propre tableau de bord de compétences, sa synthèse narrative, ses preuves, ses alertes.	Consulter. Déposer des preuves complémentaires. Remplir ses auto-évaluations. Contester un positionnement.	Ne voit que ses propres données. Les positionnements non validés par l'enseignant doivent être clairement signalés comme provisoires.
Enseignant	Les profils de compétences des étudiants de ses cours, les pré-positionnements IA correspondants, les traces liées à ses évaluations.	Valider, ajuster ou rejeter les positionnements IA. Renseigner manuellement une compétence. Commenter un positionnement.	Ne voit que les compétences auxquelles ses cours contribuent (pas l'intégralité du profil, sauf s'il est aussi tuteur).
Tuteur pédagogique	Le profil complet de compétences de ses tuteurés, les alertes, l'historique de progression, les synthèses narratives.	Recevoir et traiter les alertes. Documenter les suites données. Préparer les entretiens de suivi.	Accès élargi justifié par la mission de suivi individualisé. Traçabilité des consultations.
Responsable de formation	Tableaux de bord agrégés : taux de renseignement, concordance IA/enseignant, alertes déclenchées, indicateurs de pilotage (cf. Boîte à outils E).	Piloter le dispositif. Exporter des données agrégées pour les jurys et les rapports d'accréditation.	N'accède pas aux profils individuels nominatifs (sauf en qualité de président de jury, selon la gouvernance locale).

Ces droits d'accès sont à définir précisément avec le délégué à la protection des données (DPO) de l'établissement, en cohérence avec l'analyse d'impact RGPD (cf. Guide #2).

2. Fonctionnalités attendues

Le tableau ci-dessous décrit les fonctionnalités attendues du système, classées par priorité. Les fonctionnalités « indispensables » sont celles sans lesquelles le système n'a pas de sens ; les « recommandées » apportent l'essentiel de la valeur ajoutée de l'IA ; les « souhaitables » peuvent être ajoutées dans un second temps.

Fonction	Description	Priorité	Remarques
Import du référentiel	Importer le référentiel structuré (Boîte à outils A) avec compétences, niveaux, descripteurs et	Indispensable	Formats d'import : a minima tableur

Fonction	Description	Priorité	Remarques
	correspondance cours. Mise à jour possible sans perte de données.		structuré (CSV, XLSX).
Collecte des traces	Collecter automatiquement les traces depuis la plateforme de cours (notes, rendus, quiz). Intégrer les traces externes (grilles de stage, soutenances) via formulaire structuré ou import.	Indispensable	Cf. §3 ci-dessous (intégration).
Analyse IA des productions	Analyser les productions étudiantes au regard du référentiel (RAG) et proposer un pré-positionnement. Interface « valider / ajuster / rejeter » pour l'enseignant, avec justification IA.	Recommandée	Cible de concordance : > 75 %. L'IA doit indiquer son niveau de confiance.
Tableau de bord étudiant	Radar de compétences (niveau atteint vs. attendu), courbe de progression temporelle, synthèse narrative IA, lien vers les preuves. Accessible à l'étudiant et au tuteur.	Recommandée	La synthèse narrative doit être signalée comme générée par IA.
Alertes précoces	Détection automatique : stagnation (≥ 2 semestres sans progression), retard global (≥ 3 compétences en retard), absence prolongée de traces. Notification au tuteur et au responsable.	Recommandée	Seuils configurables par l'établissement.
Contrôle qualité des données	Détection des grilles bâclées, des auto-évaluations incohérentes, des données manquantes (cf. Boîte à outils B, partie 2.4).	Recommandée	Signalement, pas blocage : l'humain décide.
Tableau de bord de pilotage	Indicateurs agrégés pour le responsable de formation : taux de renseignement, concordance IA/enseignant, alertes, satisfaction. Cf. Boîte à outils E.	Souhaitable	Peut être déployé dans un second temps.
Export pour les jurys	Génération automatique de fiches individuelles de synthèse (profil de compétences, preuves, alertes) pour préparer les jurys de compétences et les commissions d'accréditation.	Souhaitable	Gain de temps majeur pour les jurys.

3. Intégration avec l'existant

Les établissements ne partent pas de zéro : ils disposent généralement d'une plateforme de cours, d'un système d'information scolaire et parfois d'un outil de portfolio ou d'un module compétences. Le système de suivi APC doit s'intégrer dans cet écosystème, pas le remplacer.

Système à interfacier	Données échangées	Exigences
Plateforme de cours (ex. : Moodle, Canvas)	Notes, résultats de quiz, dépôts de rendus, activité étudiante (logs). C'est la source principale des traces.	Connexion automatisée (API ou standards d'interopérabilité tels que LTI, xAPI). Import régulier ou en temps réel selon l'architecture.

Système à interfacier	Données échangées	Exigences
Système d'information scolaire (ex. : Apogée, Aurion)	Liste des étudiants, inscriptions aux formations et aux cours, résultats officiels.	Import de la liste étudiante (a minima semestriel). La source de vérité pour l'identité étudiante reste le SI scolaire.
Outil de portfolio (ex. : Karuta, Mahara)	Preuves de compétences déposées par l'étudiant, bilans réflexifs.	Intégration bidirectionnelle : le tableau de bord APC alimente le portfolio et réciproquement. Souhaitable mais non bloquante.
Messagerie / notification	Alertes précoces, relances pour grilles non remplies, notifications de mise à jour du profil.	Envoi de notifications par courriel ou via la plateforme de cours. Indispensable pour les alertes (reco #3, fonction C).

Point clé : dans la plupart des cas, la plateforme de cours est le point d'entrée naturel. Si l'établissement utilise déjà le module compétences de sa plateforme (ex. : le module compétences de Moodle), le système de suivi IA peut s'y adosser plutôt que de le remplacer.

4. Construire, étendre ou acheter ?

Scénario	Principe	Avantages	Limites
A. Étendre l'existant	S'appuyer sur la plateforme de cours et son module compétences, en ajoutant une couche IA (via API ou plugin) pour l'analyse des productions et la génération des synthèses.	Coût maîtrisé. L'écosystème existant est préservé. Adoption facilitée (les enseignants restent dans leur outil habituel).	Capacités limitées par les fonctionnalités de la plateforme. Le module compétences de certaines plateformes est encore rudimentaire.
B. Développer en interne	Développer un outil sur mesure, connecté à la plateforme de cours et au SI scolaire via API. L'IA est appelée via une API de modèle de langage (institutionnelle ou externe).	Souplesse maximale. Adaptation fine aux besoins. Maîtrise des données.	Exige des compétences de développement en interne (DSI). Coût de maintenance à long terme.
C. Acquérir une solution spécialisée	Acheter ou s'abonner à un outil spécialisé dans le suivi APC, intégrant nativement l'IA.	Déploiement rapide. Fonctionnalités clés en main. Maintenance assurée par l'éditeur.	Dépendance envers un prestataire. Vérifier la conformité RGPD et l'hébergement. Marché encore peu mature à ce stade (mars 2026).

5. Exigences non fonctionnelles

Exigence	Description	Cible indicative
Disponibilité	Le tableau de bord étudiant doit être accessible en permanence (les étudiants consultent le soir et le week-end). L'analyse IA peut fonctionner en différé.	Consultation : 99 % de disponibilité. Analyse IA : traitement sous 24h.

Exigence	Description	Cible indicative
Volumétrie	Le système doit supporter le volume de l'établissement. Un pilote concerne typiquement 200 à 500 étudiants ; un déploiement généralisé, 2 000 à 10 000 étudiants avec 10 à 15 compétences et plusieurs dizaines de traces par étudiant par an.	À dimensionner selon l'établissement. Prévoir la montée en charge.
Conservation des données	Le profil de compétences doit être conservé au minimum pendant la durée du cursus. La durée de conservation au-delà du diplôme doit être définie en accord avec le DPO.	Durée du cursus + 1 an (minimum). Archivage possible au-delà pour les besoins d'accréditation.
Conformité RGPD	Hébergement conforme au RGPD (idéalement souverain). Chiffrement des données au repos et en transit. Droit d'accès, de rectification et de suppression pour l'étudiant. Analyse d'impact (AIPD) réalisée avant déploiement.	Indispensable. Cf. Guide #2.
Sobriété	Utiliser le modèle IA le plus frugal possible pour chaque tâche. Dimensionner le volume d'appels IA. Suivre et mesurer la consommation.	Cf. Guide #3.
Accessibilité	L'interface étudiant doit être accessible sur mobile et respecter les standards d'accessibilité numérique (RGAA / WCAG).	Conformité RGAA niveau AA.

D - IA agentique et suivi APC : scénario, gouvernance et lancement

Cette section fournit trois outils pour la mise en œuvre de la recommandation #4 : un scénario illustratif montrant le fonctionnement concret d'un agent IA (partie 1), une grille de gouvernance à compléter avant tout déploiement (partie 2), et les critères de décision pour lancer un pilote (partie 3). Une traçabilité complète des actions de l'agent doit être assurée.

Partie 1 - Scénario illustratif : le suivi APC automatisé de bout en bout

Léa est en 3ème année d'un cursus d'ingénieur en environnement. Elle dépose un rapport de projet sur la plateforme de cours. Voici ce que fait l'agent IA :

Étape	Action de l'agent	Données utilisées	Résultat
1. Détection	Détecte le dépôt du rapport. Identifie le cours, le type de production et les compétences visées via la matrice de correspondance (Boîte à outils B).	Notifications de la plateforme de cours, matrice de correspondance.	Le traitement se déclenche automatiquement, sans intervention humaine.
2. Analyse	Analyse le rapport au regard des descripteurs du référentiel (RAG). Propose un positionnement sur chaque compétence visée avec justification.	Référentiel structuré (Boîte à outils A), production étudiante.	« C3 – Analyse de données : niveau intermédiaire atteint. Justification : [...]. Confiance : élevée. »
3. Mise à jour	Met à jour le tableau de bord de Léa. Régénère la synthèse narrative de progression.	Tableau de bord APC.	Le positionnement est affiché comme « proposé par IA, en attente de validation ».
4. Détection de risque	Constata que la compétence C7 (« Communication écrite ») n'a pas progressé depuis 2 semestres.	Historique de progression.	Déclenche une alerte au tuteur pédagogique (après validation si configuré ainsi).
5. Proposition	Suggère à Léa un exercice de remédiation ciblé sur la rédaction technique (cf. Guide #5, reco #4).	Banque d'exercices, profil de compétences.	La proposition est envoyée à Léa via la plateforme de cours.
6. Rapport	Génère un rapport de progression pour la prochaine réunion du jury de compétences.	Ensemble du profil, historique, alertes.	Fiche individuelle prête pour le jury.

Chacune de ces étapes nécessite aujourd'hui une intervention humaine distincte. L'agent les enchaîne automatiquement, sous réserve du cadre de gouvernance défini en partie 2 ci-dessous.

Partie 2 - Grille de gouvernance

Cette grille est à compléter avant tout déploiement d'un agent IA de suivi APC. Elle recense les décisions à prendre par l'établissement pour chaque dimension de gouvernance.

Dimension	Questions à trancher	Réponse de l'établissement
Autonomie de l'agent	Quelles actions l'agent peut-il déclencher seul (ex. : mettre à jour le tableau de bord, proposer un exercice) ? Lesquelles nécessitent une validation humaine (ex. : valider un niveau de compétence, contacter un étudiant, signaler un décrochage) ?	...
Fréquence de validation humaine	À quelle fréquence l'enseignant valide-t-il les positionnements proposés par l'agent ? En continu ? De façon hebdomadaire ? Par lot avant chaque jury ?	...
Périmètre de données	Quelles données l'agent peut-il consulter ? (notes, rendus, logs de connexion, échanges sur forums, données de stage...) Quels croisements sont autorisés ? Quelles données sont exclues ? (cf. Guide #2)	...

Dimension	Questions à trancher	Réponse de l'établissement
Sobriété et choix de modèle	Quel modèle IA pour chaque tâche ? (un modèle compact suffit pour la détection de dépôts, un modèle plus puissant pour l'analyse de productions). Quel volume d'appels IA par jour/semaine est acceptable ? (cf. Guide #3)	...
Transparence envers les étudiants	Comment l'étudiant est-il informé de l'existence de l'agent ? Peut-il consulter les justifications de l'IA ? Peut-il contester un positionnement ? Par quel canal ?	...
Gestion des erreurs	Que se passe-t-il si l'agent commet une erreur manifeste (positionnement aberrant, alerte injustifiée) ? Qui est prévenu ? Comment l'erreur est-elle corrigée et tracée ?	...
Périmètre du pilote	Quelle formation ? Quelle promotion (effectif) ? Quel cas d'usage retenu ? Quel enseignant référent ?	...

Cette grille doit être validée conjointement par le référent IA, la DSI, la direction des études et le délégué à la protection des données (DPO).

Partie 3 - Critères de décision pour lancer un pilote agentique

Le déploiement d'un agent IA ne doit pas être précipité. Les critères ci-dessous permettent d'évaluer si les conditions sont réunies pour lancer un pilote.

Critère	Condition de satisfaction	Statut
1. Le système de base fonctionne	Le système de suivi APC (reco #3) est déployé et stabilisé sur au moins une formation. Le référentiel est structuré, la matrice de correspondance est complète, le tableau de bord est opérationnel.	☐ Oui ☐ En cours ☐ Non
2. Des outils agentiques sont disponibles	Des outils agentiques compatibles avec la plateforme de cours de l'établissement existent et sont jugés suffisamment stables. Vérifier : compatibilité technique, conformité RGPD, hébergement.	☐ Oui ☐ En veille ☐ Non
3. Le cadre de gouvernance est défini	La grille de gouvernance (partie 2 ci-dessus) est complétée et validée par les parties prenantes.	☐ Oui ☐ En cours ☐ Non
4. Un cas d'usage pilote est identifié	Un cas d'usage précis est retenu (ex. : mise à jour automatique du tableau de bord, détection proactive de stagnation). Une formation, une promotion et un enseignant référent sont désignés.	☐ Oui ☐ En cours ☐ Non
5. Les indicateurs de suivi sont définis	Les indicateurs de la reco #5 (cf. Boîte à outils E) sont adaptés au pilote agentique. Des indicateurs spécifiques sont ajoutés si nécessaire (taux d'erreur de l'agent, temps moyen de validation humaine, volume d'appels IA).	☐ Oui ☐ En cours ☐ Non
6. Les étudiants sont informés	Les étudiants concernés sont informés de l'existence de l'agent, de son rôle, de leurs droits (consultation, contestation) et des limites du système.	☐ Oui ☐ Non

Règle de décision : le pilote peut être lancé quand les 6 critères sont satisfaits. Si un des critères 1 à 3 est « Non », le déploiement agentique est prématuré, il faut d'abord consolider le système de base. Si le critère 2 est « En veille », le marché n'est pas encore prêt : maintenir la veille et préparer les autres critères.

En résumé : l'IA agentique est un accélérateur puissant du suivi APC, mais elle ne doit être déployée que sur des fondations solides (référentiel structuré, données de qualité, système de base stabilisé) et dans un cadre de gouvernance clair. Cette préparation permettra aussi d'éviter que des usages non encadrés ne se développent spontanément.

E - Indicateurs de pilotage du suivi APC par l'IA

Ces indicateurs permettent de suivre l'efficacité du dispositif (recommandation #5).

Indicateur	Mesure	Source	Cible	Fréquence
Taux de renseignement des grilles	% de cellules compétence-étudiant renseignées	Système APC	> 80 %	Semestriel
Concordance IA / enseignant	% de positionnements IA confirmés	Interface de validation	> 75 %	Mensuel
Satisfaction étudiante	Enquête courte (5 questions, /5)	Enquête en ligne	> 3,5 / 5	Semestriel
Alertes et suites données	Nombre d'alertes, % ayant donné lieu à une action	Logs + suivi tuteurs	> 60 % de suites des alertes pertinentes	Semestriel
Charge de travail enseignante	Temps moyen de renseignement des grilles (avant / après IA)	Enquête enseignants	Réduction ≥ 30 %	Annuel
Taux de contestation / correction des propositions	Part des propositions IA (positionnement/évaluation) contestées par l'étudiant et/ou modifiées par l'équipe pédagogique avant validation	Logs du workflow/tableau de bord	Faible (ordre de grandeur indicatif ≤ 10 %)	Mensuelle (pilote), puis trimestrielle
Incidents liés au dispositif IA	Nombre d'incidents attribuables au dispositif IA	Ticketing/support + registre incidents + logs sécurité	0 incident sécurité-confidentialité ; ≤ 3 incidents non-sécurité / mois	Mensuelle (pilote), puis trimestrielle