

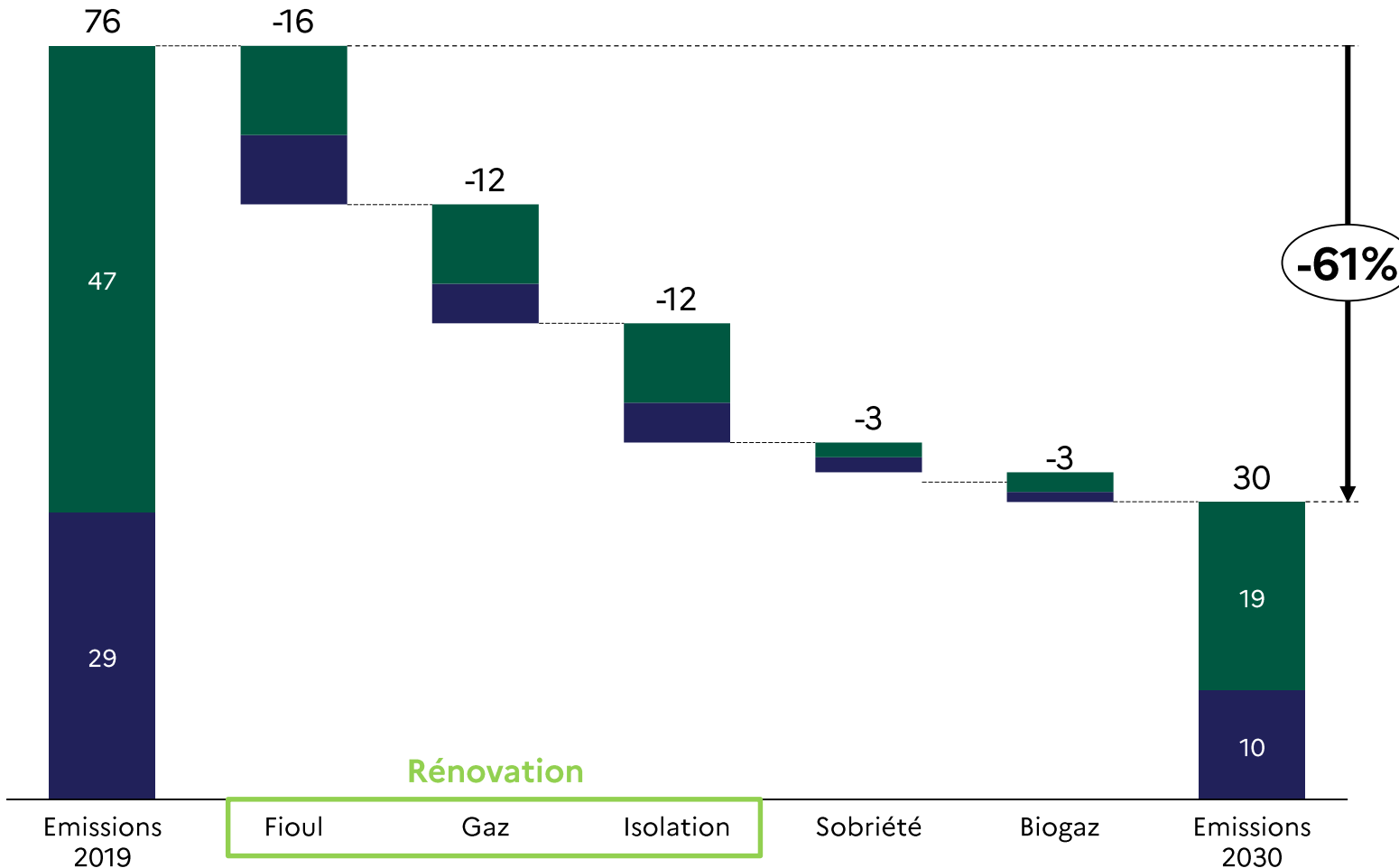


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**CONCERTATION SUR LA
DÉCARBONATION DES BÂTIMENTS**
MAISON INDIVIDUELLE

Rappel des objectifs de la concertation sur la décarbonation des bâtiments



Hypothèses globales :

- Suppression de 75% des chaudières fioul d'ici 2030
- Remplacement d'environ 25% des chaudières gaz, remplacées notamment par des PAC (yc hybrides), des réseaux de chaleur urbain ou dans une moindre mesure de la biomasse
- Isolation ambitieuse des bâtiments, notamment les moins efficaces. Le graphique correspond aux baisses de consommations fossiles associées
- Poursuite des efforts de sobriété équivalents à ceux constatés cet hiver
- 15% de biogaz dans le réseau, qui correspond à une augmentation du biogaz produit (tous usages) de l'ordre de 50 TWh en 2030.

Organisation des réunions de concertation thématiques – décarbonation du chauffage

Trois réunions de concertation sont organisées sur la décarbonation des systèmes de chauffage, pour aborder les enjeux spécifiques par type de bâtiments :

- Une réunion sur les **bâtiments tertiaires** (lundi 26 juin, 10h-12h)
- Une réunion sur les **maisons individuelles** (mardi 4 juillet, 14h-16h)
- Une réunion sur les **bâtiments résidentiels collectifs** (jeudi 13 juillet, 14h-16h)

Les contributions écrites à la concertation sont à remplir en ligne sur le site internet du ministère.

Quelles sont les technologies alternatives en maison individuelle ?

Les **pompes à chaleur géothermiques**, qui ont une très grande performance énergétique (SCOP de 4 à 5).
Aides jusqu'à 15 000€ (MaPrimeRénov' et CEE).

Les **pompes à chaleur air/eau**, qui ont une grande performance énergétique (SCOP de 3) et qui se développent très fortement.
Aides jusqu'à 8 000€ (MaPrimeRénov' et CEE).

Les **pompes à chaleur air/eau hybrides gaz**, qui peuvent être pertinentes pour l'amélioration du chauffage de logements au gaz tout en répondant à certaines contraintes.
Aides jusqu'à 8 000€ (MaPrimeRénov' et CEE).

Les **chaudières à granulés ou à bûches individuelles**, qui peuvent baisser les émissions des logements au gaz.
Aides jusqu'à 14 000€ (MaPrimeRénov' et CEE).

Les **systèmes solaires thermiques**, qui permettent de compléter l'ECS voire le chauffage des logements au gaz.
Aides jusqu'à 14 000€ (MaPrimeRénov' et CEE).

Les **pompes à chaleur air/air**, qui sont performantes et compétitives, mais qui ne bénéficient pas de la boucle d'eau chaude préexistante dans les logements au gaz.
Aides jusqu'à 500€ (prime CEE).

La concertation interroge les acteurs sur les systèmes de chauffage alternatifs et leur développement

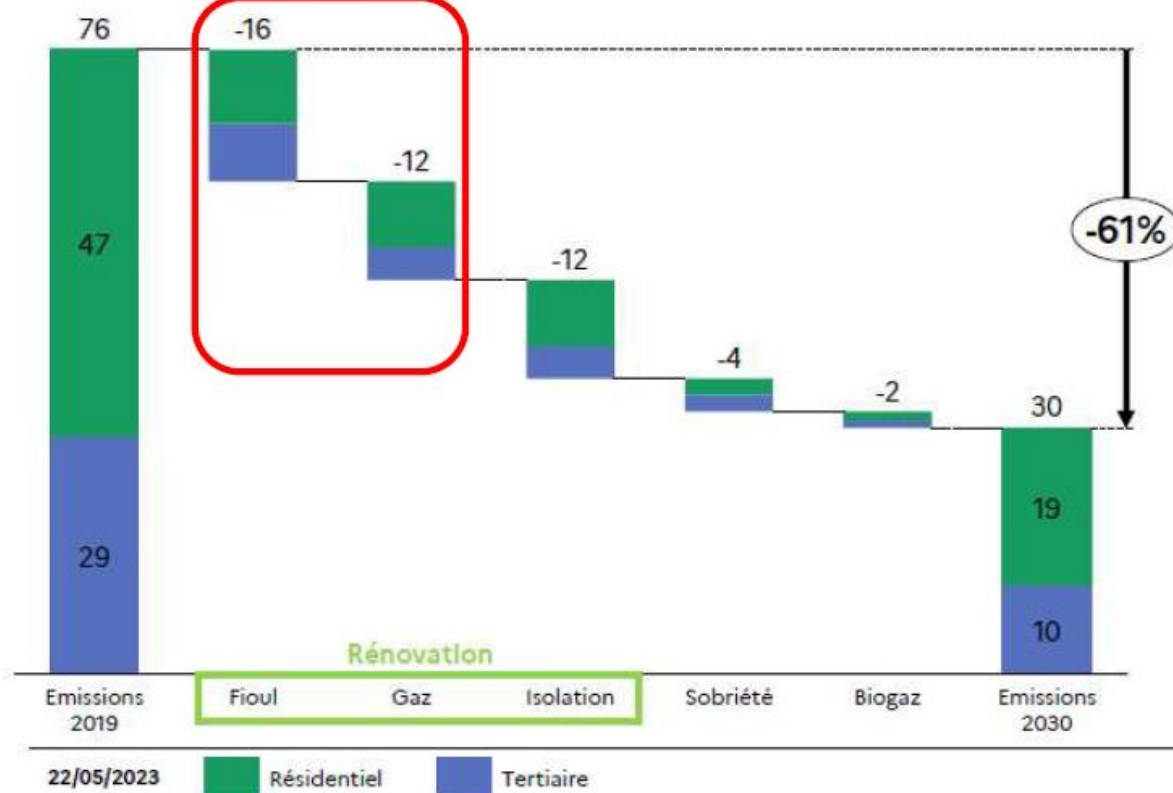


Intervention de l'AFPAC

60% de la trajectoire de décarbonation du bâtiment sera réalisée par le changement des systèmes de chauffage

Bâtiments

28Mt sur un total de 46Mt



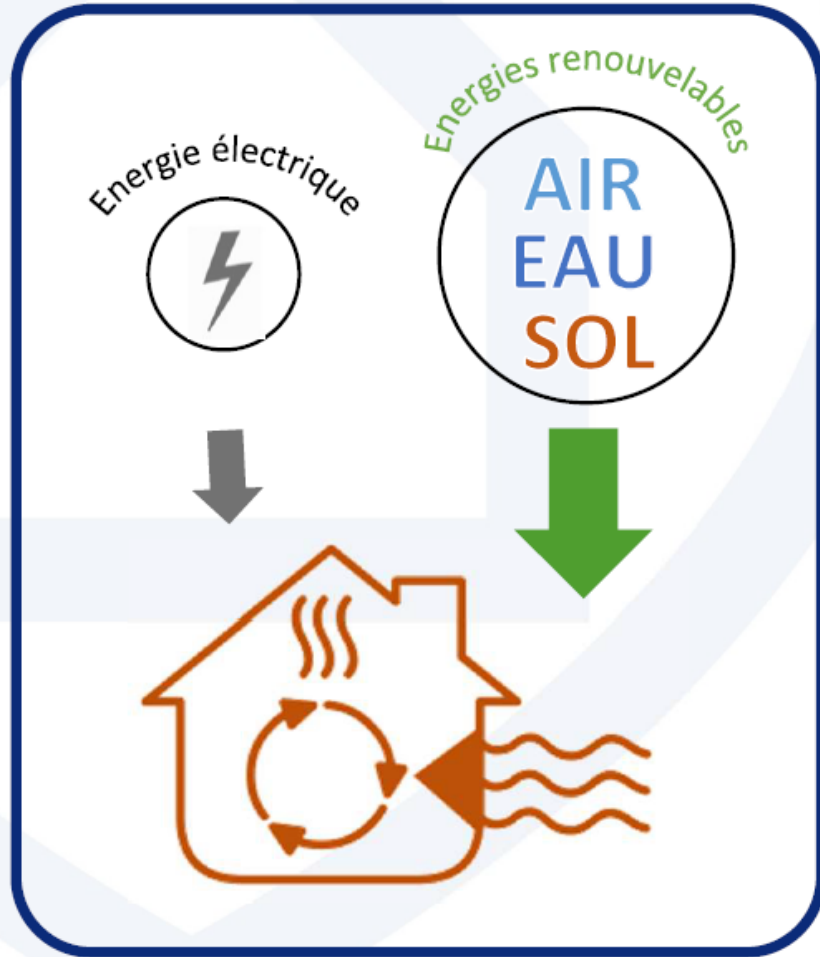
Secrétariat Général à la Planification Ecologique

Hypothèses globales :

- Suppression de 75% des chaudières fioul d'ici 2030
- Réduction du chauffage au gaz d'environ 20%
- Isolation ambitieuse des bâtiments restant chauffés aux fossiles
- Poursuite des efforts de sobriété équivalents à ceux constatés cet hiver
- 15% de biogaz dans le réseau

La PAC, une solution clé pour la décarbonation

≈ 100 TWh de chaleur renouvelable en 2030 dont 75 TWh en résidentiel



75%

de chaleur renouvelable
(air, eau, sol)

-90%

d'émissions de CO₂
en remplaçant sa chaudière par une PAC

-50%

sur la facture de chauffage en
remplaçant sa chaudière par une PAC

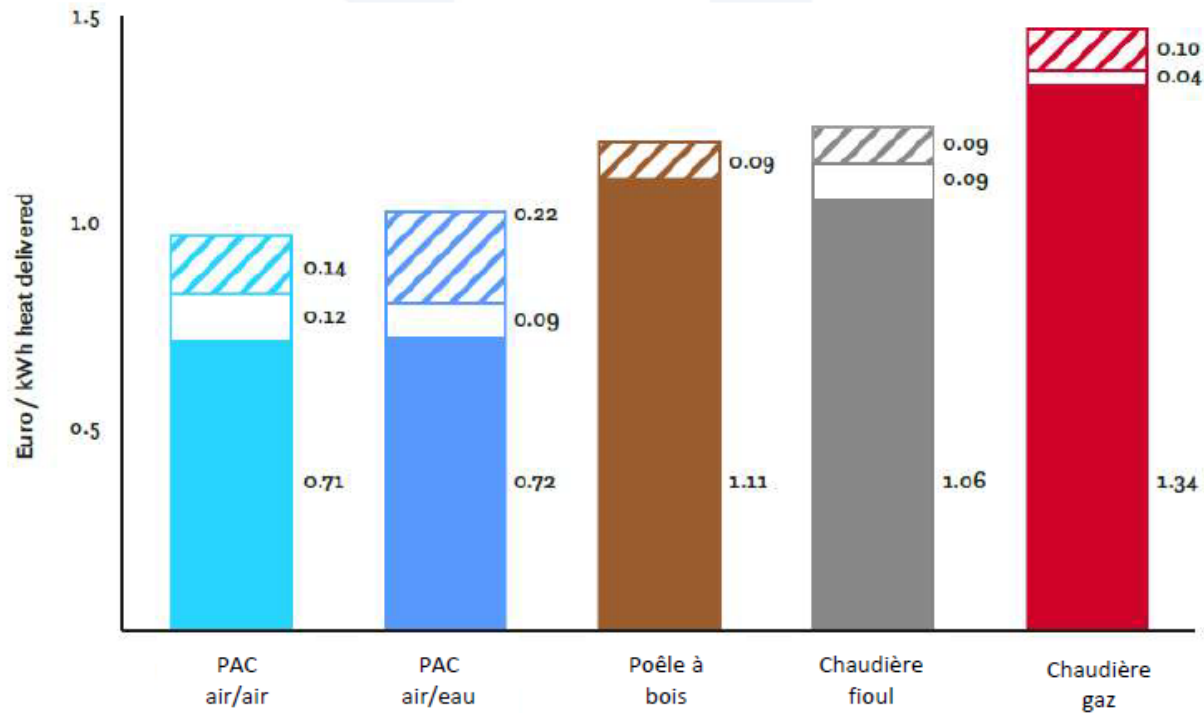
PAC → 3 à 4 kWh de chaleur pour 1 kWh consommé

La PAC est le « geste » le plus efficace pour la rénovation énergétique

L'enquête Tremi de mai 2021 réalisée par l'**Observatoire National de la Rénovation Énergétique (ONRE)** démontre toute la pertinence énergétique à installer des pompes à chaleur.

- « Les travaux portant sur les systèmes de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire apparaissent globalement les plus efficaces avec une **économie d'énergie moyenne par logement de 2 à 3 fois plus élevée** que ceux portant sur les parois opaques et 6 à 8 fois plus élevées que ceux sur les ouvertures. » source ONRE
- Cette étude met aussi en évidence « une **économie comprise entre 12,3 et 15 MWh/an/logement pour l'installation de PAC** lorsque ce dernier n'est que compris entre 1 et 3,7 pour les autres gestes de rénovation énergétique, c'est donc le geste unique le plus pertinent .» source ONRE

Les PAC aérothermiques ont le coût complet le plus bas parmi les solutions de chauffage des logements



La PAC est un **atout pour le pouvoir d'achat** des consommateurs tout au long de son usage (€/kWh de chaleur).

Source :



Energy cost



Maintenance cost



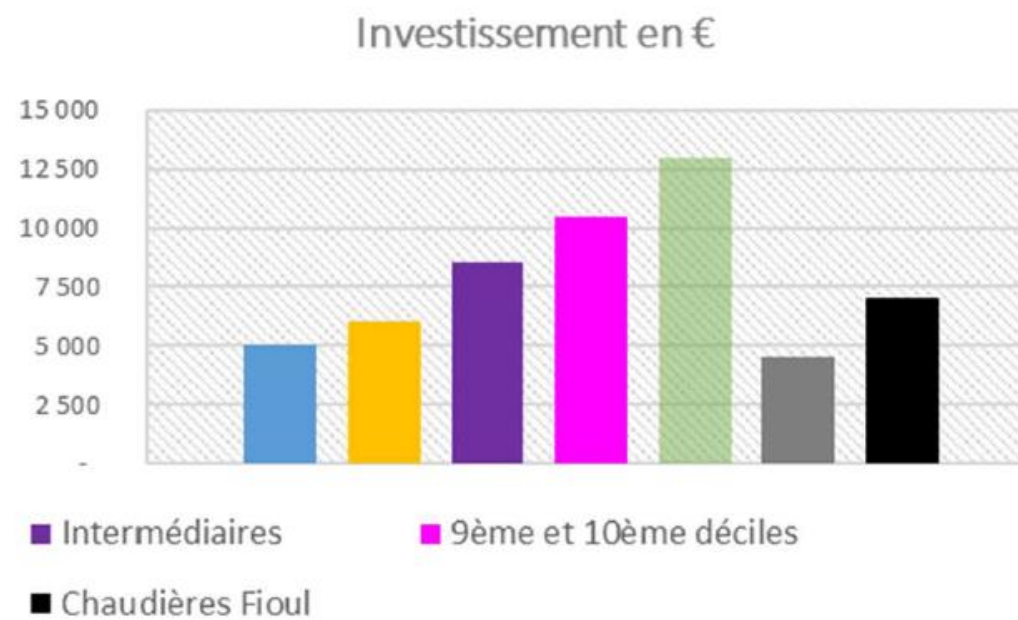
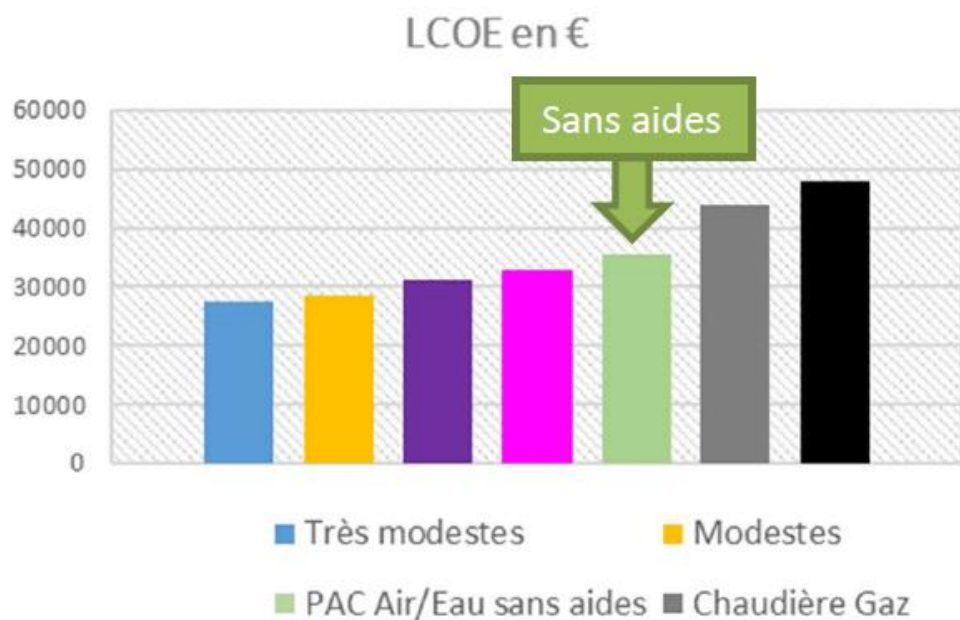
Upfront cost













La pompe à chaleur au cœur de votre confort

Zoom sur la PAC Air/Eau en France

- La PAC Air/Eau représente la solution la plus économique en coûts complets
- Les aides permettent de compenser le coût d'investissement plus élevé des PAC Air/Eau



De nombreuses technologies PAC disponibles pour décarboner la maison individuelle

	air/air	air/eau	géothermique	hybride	CET	
Usages						
Solutions	<ul style="list-style-type: none"> • Split-system • Gainable + Multizone • Multi-split • Multi + CET 	<ul style="list-style-type: none"> • Monobloc • Bi-bloc 	<ul style="list-style-type: none"> • Monobloc 	<ul style="list-style-type: none"> • Monobloc • Bi-bloc 	<ul style="list-style-type: none"> • ECS 	
	marché 2022 (qté x1000)	~450	346	3	3,8	160

Source : PAC CLIM INFO

Les solutions PAC contribuent à la sobriété et à la décarbonation du bâtiment → projections

Les technologies

PAC Air/Eau



PAC Géo



PAC Air/Air



Le potentiel de ventes en 2035

Entre 500 000 et 600 000 PAC Air/Eau par an

Entre 30 000 et 40 000 PAC Géothermiques

Entre 600 000 et 700 000 PAC Air/Air (en chauffage principal)

Accélération possible en fonction du contexte réglementaire

Les enjeux dans le logement

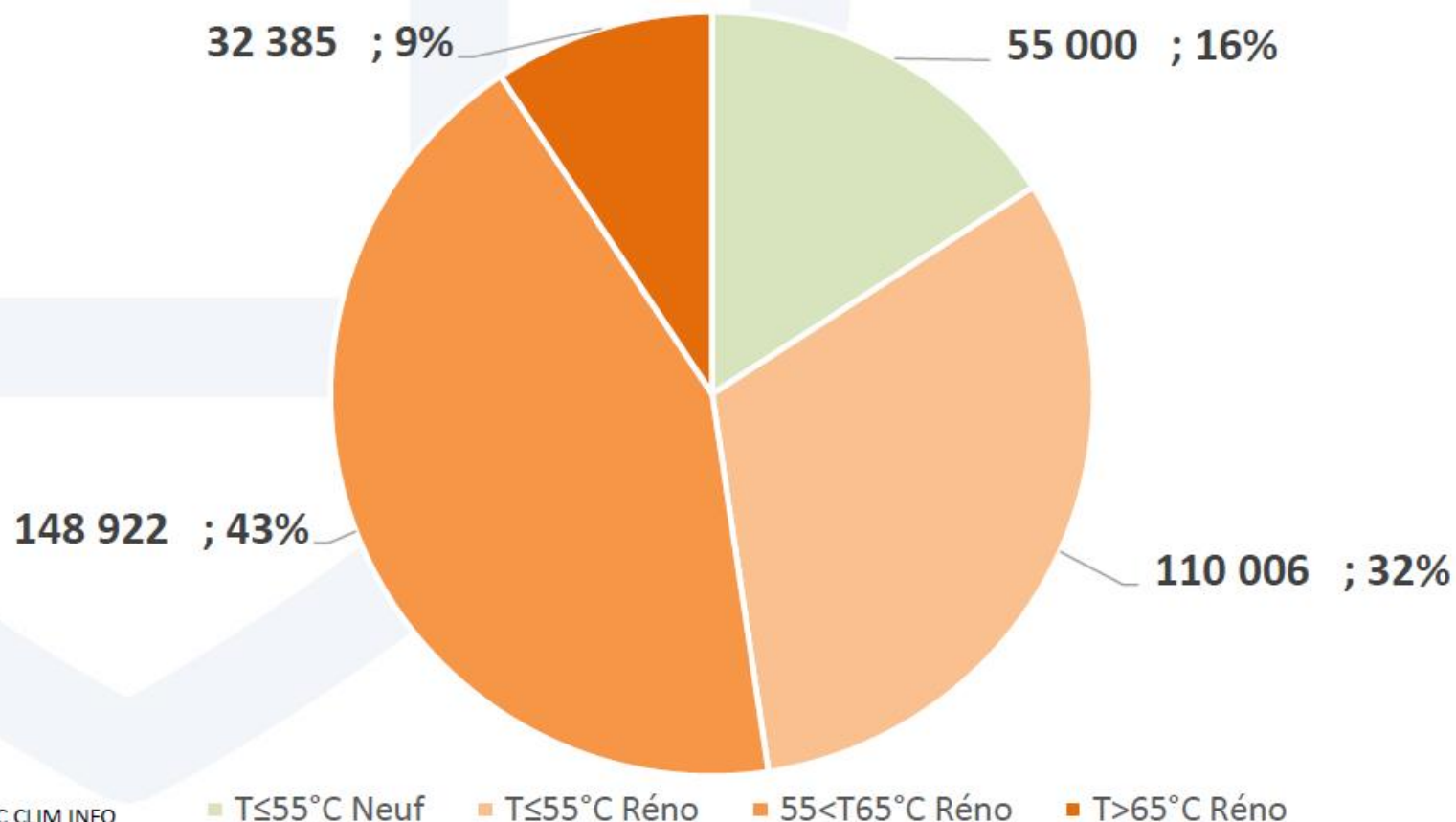
9 millions de chaudières gaz & fiouls en maisons individuelles

3,6 millions de logements en habitat collectif

6 millions de logements en joule
4 millions en habitat collectif en joule

La rénovation, 1^{er} contributeur à la décarbonation

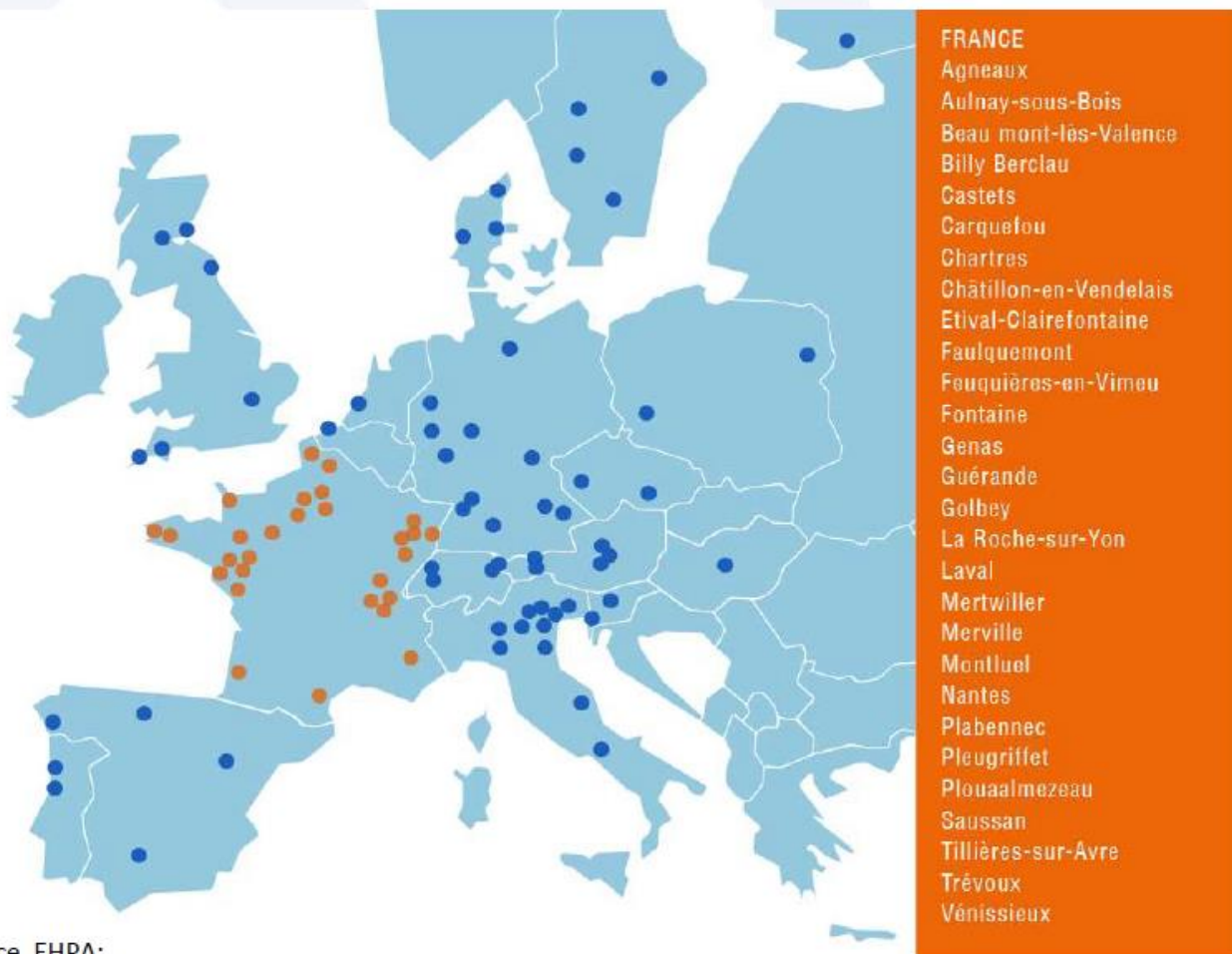
Marché des PAC hydrauliques 2022 en application rénovation/neuf



La rénovation capte 84% du volume

Les PAC aérothermiques ont une origine majoritairement Européenne

10M de PAC Air/Eau par an en 2030 / RePowerEu



Source EHPA:

Estimation de la production de PAC en 2022

70%

Made in France
PAC vecteur eau (Air/Eau et Géo)

60%

Made in Europe
PAC Air/Air

60%

de la valeur est non délocalisable
(installation/distribution/maintenance)

→ 167 sites de production en EU dont **+30 en France**

Les prérequis à la poursuite du développement des PAC en MI

1. Considérer toutes les solutions de PAC à leur juste contribution à la décarbonation du bâtiment
 - PAC Air/Eau et Géothermiques en remplacement des générateurs fossiles
 - PAC Air/Air en remplacement ou en complémentarité des convecteurs électriques
2. Eviter d'accentuer la pression réglementaire (F-Gas)
3. Stabilité des dispositifs d'accompagnement (CMPR/CEE), pour aider les installateurs à se structurer
4. Accentuer la lutte contre les Eco délinquants
5. Attirer de nouveaux talents sur les métiers de la PAC
6. Accompagner la poursuite de l'industrialisation de la filière en France et en Europe



Intervention du SER



Solutions de chauffage au bois dans la décarbonation des maisons individuelles

Valérie WEBER-HADDAD, directrice chaleur, froid et transports

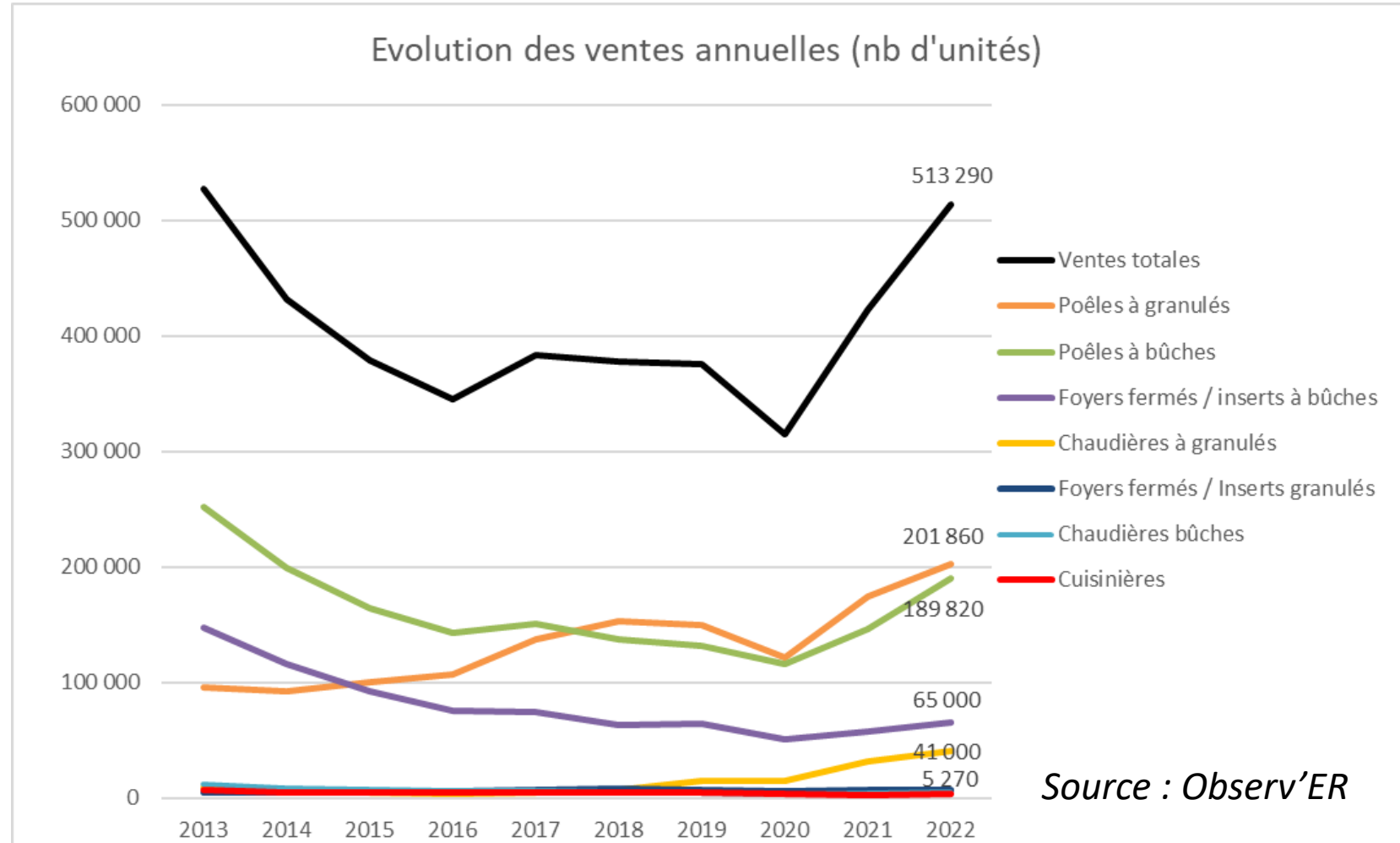
Axel RICHARD, responsable chauffage au bois domestique

4 juillet 2023



Solutions de chauffage au bois dans la décarbonation des maisons individuelles

Marché national des appareils de chauffage au bois



Source : Observ'ER



Solutions de chauffage au bois dans la décarbonation des maisons individuelles

Les chaudières au bois (granulés ou bûches)

- Des **appareils performants** (Flamme Verte, ...) qui couvrent 100 % des besoins de chaleur et d'ECS de la maison, tout en consommant le **moins d'énergie** possible (le rendement énergétique est très élevé : de 84 % jusqu'à 107 % grâce à la technologie de condensation).
- Pas besoin de changer la tuyauterie (même vecteur eau pour radiateurs et planchers chauffants).
- Un besoin d'espace pour stocker le combustible.



Solutions de chauffage au bois dans la décarbonation des maisons individuelles

Les appareils indépendants

- Une diversité d'appareils performants labélisés Flamme Verte (foyers fermés, inserts, poêles à bûches ou à granulés), avec des rendements énergétiques élevés ($\geq 75\%$ en bûches et $\geq 87\%$ en granulés).
- **Un chauffage principal ou d'appoint** avec une fourniture de 25% à 90% des besoins de chauffage, selon :
 - la surface de la maison, la présence d'un étage, l'emplacement de l'appareil,
 - l'utilisation possible d'un système de distribution d'air chaud ou hydraulique,
 - l'alimentation manuelle (bûches) ou automatique (granulés).
- **En couplage avec d'autres types de chauffage** (fossile, électrique ou renouvelable).
- Un espace de stockage pour le combustible.

Solutions de chauffage au bois dans la décarbonation des maisons individuelles

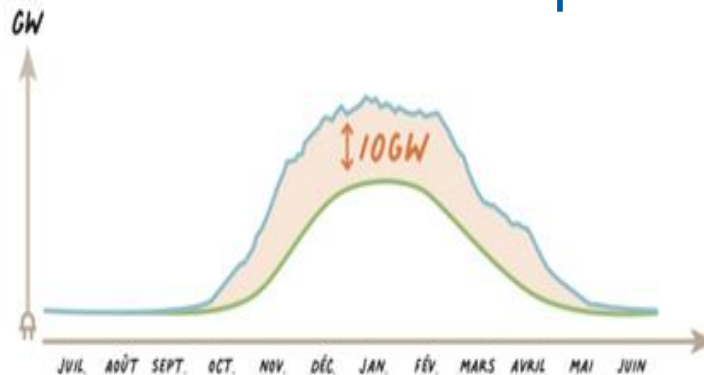
Les bénéfices climatiques et énergétiques du chauffage au bois

- Une forte décarbonation

Un facteur d'émission du chauffage au bois (bûches 40 gCO₂/kWh, granulés 16 gCO₂/kWh) très inférieur à celui au gaz (227 gCO₂/kWh) et au fioul (324 gCO₂/kWh) (source : base carbone de l'ADEME).

+ Un approvisionnement majoritairement local en combustibles bois.

- Un écrêtement de la pointe électrique



Source : Etude IFOP-Poujolat 2022

En appont de solutions électriques (radiateurs, PAC), le chauffage au bois domestique permet une réduction de 10 GW de l'appel de puissance électrique les soirs d'hiver.

Intervention de France Gaz Liquides

La maison individuelle : un bâtiment central de la ruralité

Scénarios de décarbonation de la ruralité



Décarboner la ruralité au regard de ses spécificités



Les utilisateurs de GPL, sont à 72 % ruraux, au sens de l'INSEE

La ruralité, c'est :

- 94 % du territoire pour 33 % de la population
- 93 % de maisons individuelles



Etude laboratoire PERSEE Mine Paris Saclay pour FGL : mix énergétique du logement sur 24 523 communes dépourvues de réseau de gaz naturel :

- 93 Twh : 41 % électricité ; 32 % biomasse ; 26 % combustibles ; 0,2 % RCU
- 15 000 communes : combustibles = 2 x électricité : problème de dimensionnement du réseau électrique
- 2 scénarios d'électrification de ces logements :
 - Consommation : + 8 TWh (+ 20%) à + 20 TWh (+ 48%)
 - Pointe : + 37 % à + 68 %

"Etudier les dépenses énergétiques d'un logement au travers d'un modèle simple (...) donnerait une vision extrêmement biaisée d'une réalité beaucoup plus complexe (...)

*Seule **une segmentation** (...) peut permettre d'appréhender la problématique. Première caractéristique d'un logement : son **caractère principal ou secondaire** (...) vient s'ajouter la notion de **logement individuel versus logement collectif** (...), une troisième segmentation (est) possible selon la **localisation rurale ou urbaine** d'un logement. (...)*

Les sources d'énergies disponibles varient suivant le lieu d'implantation du logement; ainsi en zone rurale (...) le chauffage au fioul, gaz et bois est majoritaire ; en revanche, le raccordement aux RCU est impossible" (p. 37-38 - édition : 2007)



Spécificités des logements & des ménages ruraux



SPÉCIFICITÉS DES LOGEMENTS EN RURALITÉ :

- 93% de Maisons individuelles
- 6 millions de grands logements (>88 m²)
- 3 millions de logements construits avant la 1^{ère} réglementation thermique (1971)

Forte présomption de difficultés à électrifier chauffage & ECS

de 2 à 3 millions de logements sur ces communes



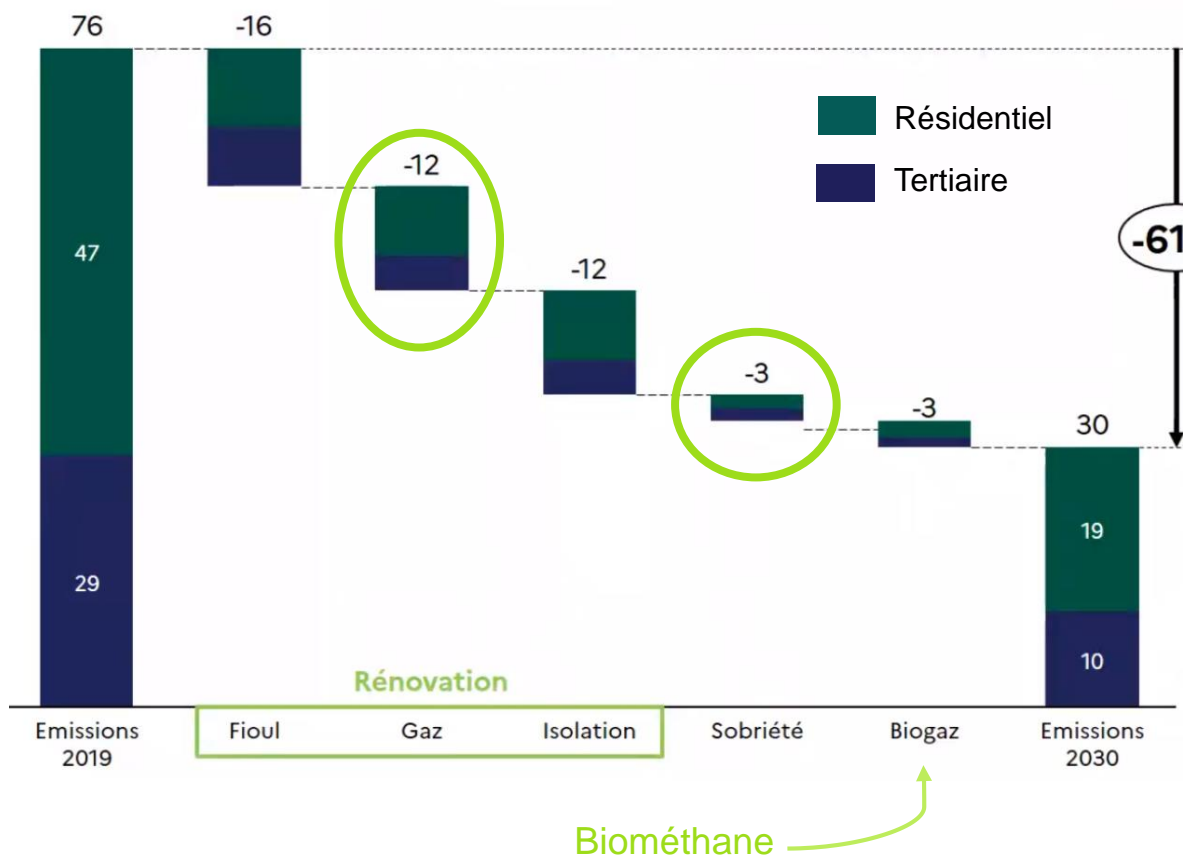
SPÉCIFICITÉS DES MÉNAGES :

- 35 % de ménages en situation de précarité énergétique
- Factures : + 40 % carburant ; + 20 % chauffage
- 70 % des occupants sont propriétaires

Notre objectif :

éviter des « oubliés de la décarbonation dans la ruralité »

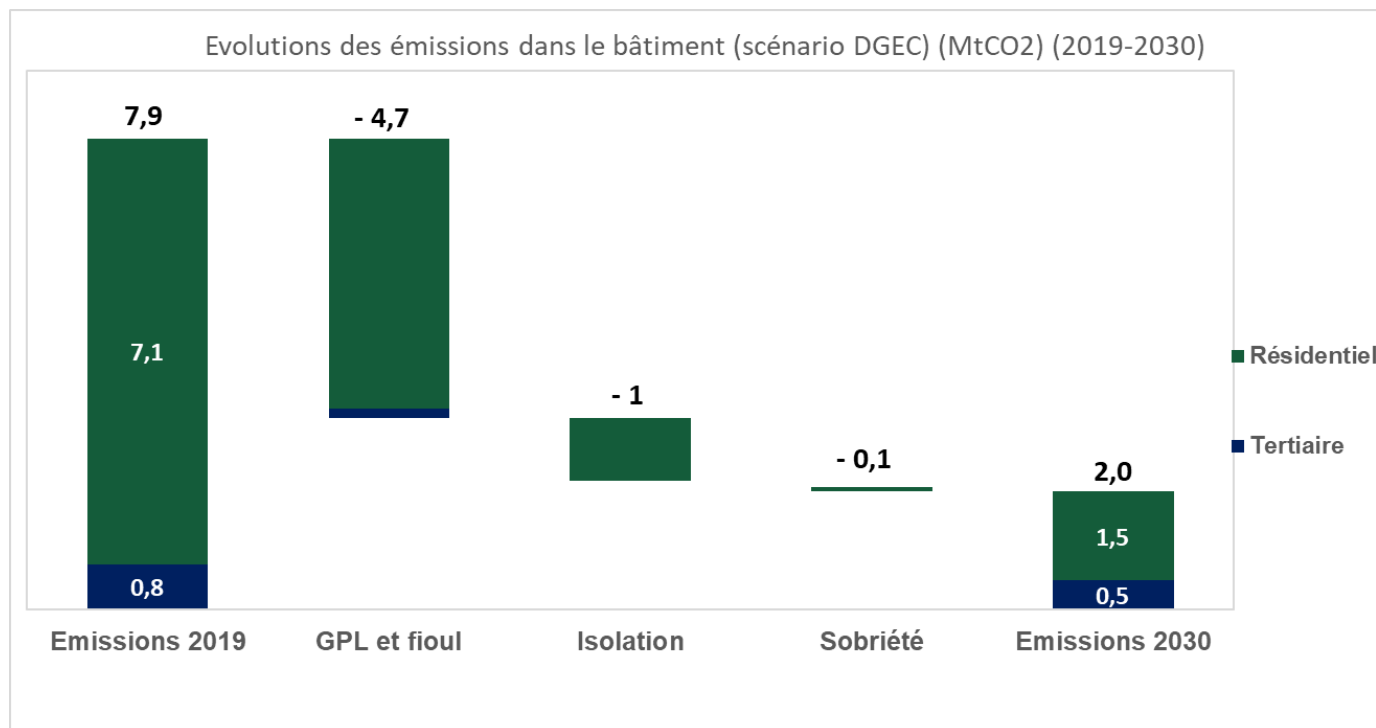
Atteindre les objectifs français de décarbonation : chaque énergie compte



- Contribution des gaz à l'atteinte de l'objectif global : 1/3 de l'objectif global de -46 Mt CO2eq
- **Émissions du GPL en 2019 : 3 %** (2,38 Mt CO2eq)
- **Objectif du GPL pour 2030 : - 790 kT CO2eq**

Avec 3% des émissions,
la filière est en mesure d'atteindre cet objectif
grâce au biopropane & aux chaudières THPE gaz

Le scénario de décarbonation de la ruralité soumis à concertation



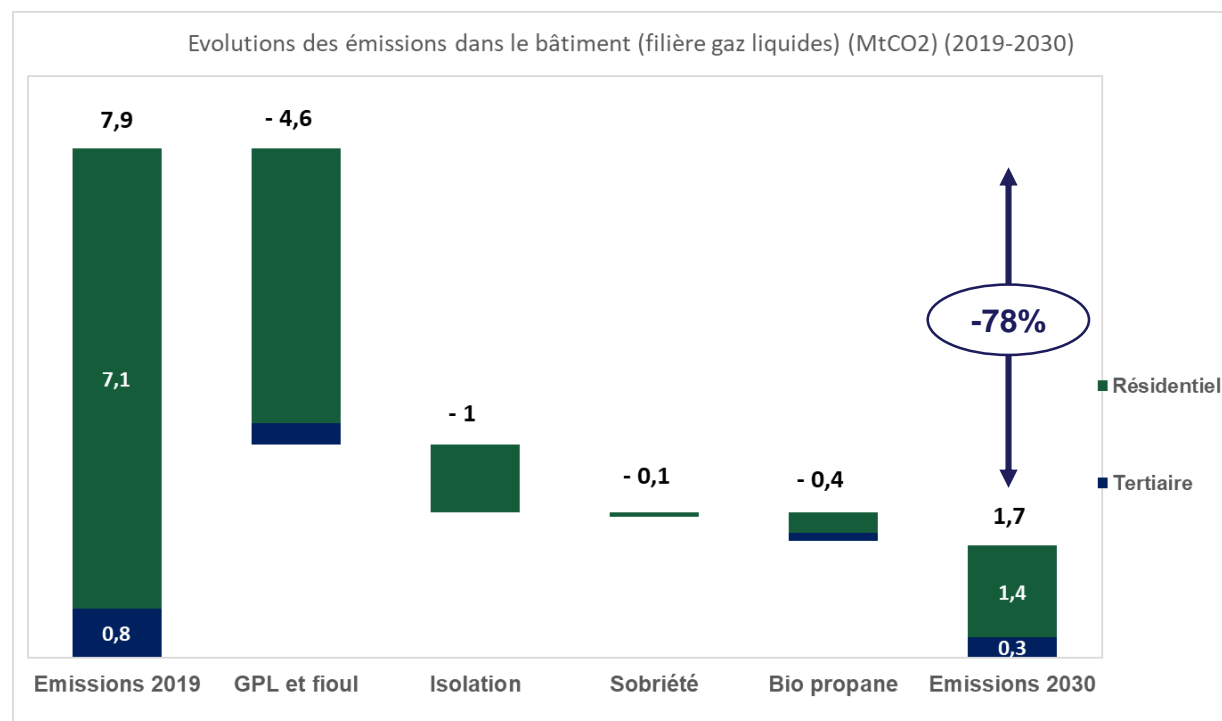
HYPOTHÈSES DU SCÉNARIO

- Interdiction des chaudières gaz & dérogations (Résidentiel : -75% de fioul et -25% de GPL ; Tertiaire : -2% par an)
- Pas de biocombustibles
- Emissions de la ruralité en 2030 : 2T CO₂éq (-5,9 Kt CO₂ eq)

LIMITES DU SCÉNARIO POUR LA RURALITÉ

- RCU non présents (1500 projets selon la FEDENE sur 24523 communes)
- Chaudières biomasse : augmentation de la tension sur la biomasse (25 TWh de fioul et de GPL à convertir)
- PAC géothermiques : 60 % de surcoût par rapport à une PAC à mettre en regard du profil des logements et des ménages

Un scénario décarbonation de la ruralité réaliste & ambitieux



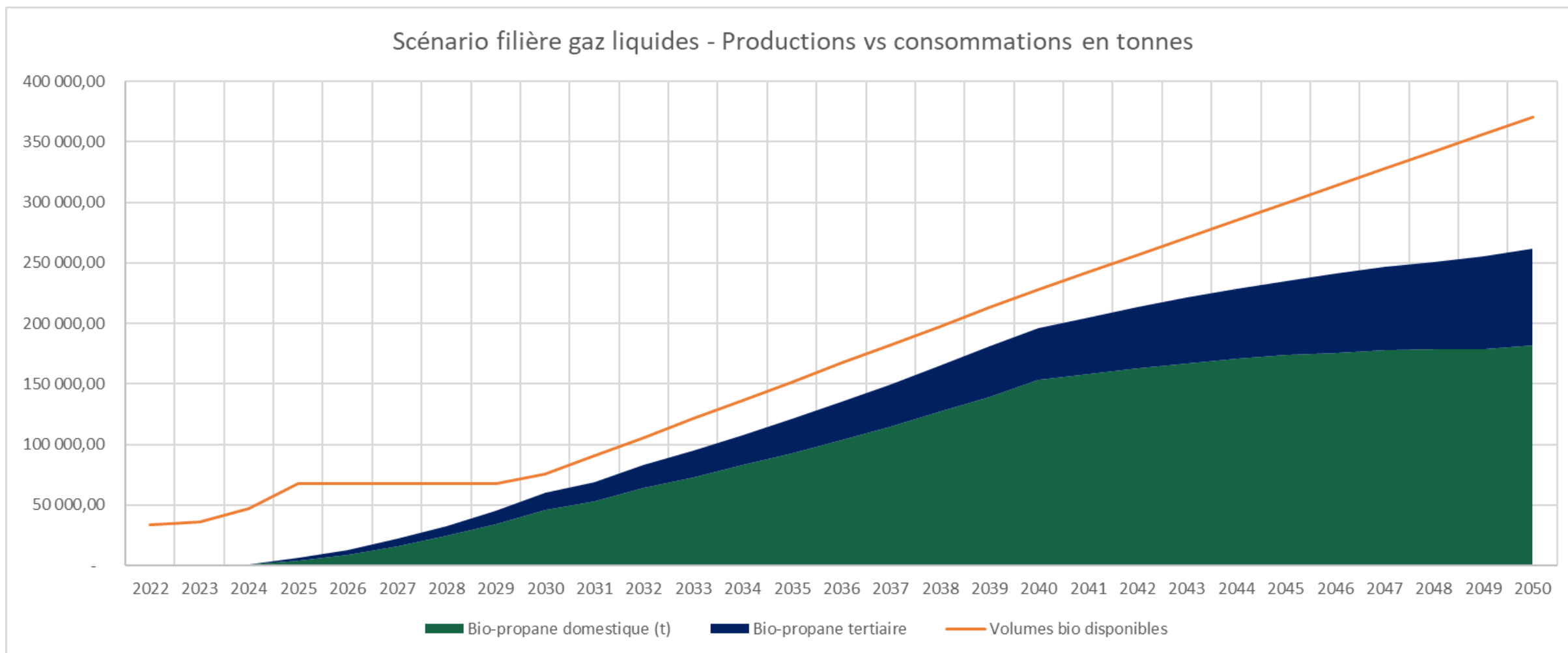
UN SCÉNARIO ROBUSTE & RÉALISTE

- Construit sur les tendances de marché chaudières à gaz
- Un scénario qui **valorise les biocombustibles & l'hybridation**
- Pas de changement des chaudières THPE qui ne sont pas des "chaudières fossile"
- Changement des chaudières anciennes par des chaudières THPE

AVANTAGES DU SCÉNARIO

- **Plus performant qu'avec une interdiction des chaudières :**
 - 1,7 MT CO₂eq restants, soit
 - **300 kT supplémentaires évités en 2030**
- Biopropane disponible sans impact sur le bouclage biomasse
- Moins onéreux pour les ménages car adapté au parc de bâtiments & au mix énergétique de la ruralité

Le biopropane : une ressource disponible sans impact sur la biomasse



Décarboner la ruralité avec les gaz liquides renouvelables

Suppression de 90k
chaudières propane
(vs 157k scenario gvt)

Chaudières THPE
progressivement au
biopropane

**113% de l'objectif
de décarbonation
du GPL**
(pour la ruralité : atteinte à 104 % de l'objectif)

Incitation à mobiliser
les ENR

Bouclage biomasse :
utilisation des
coproduits du SAF

Flécher le coproduit
biopropane vers la
ruralité c'est aussi
renforcer
acceptabilité du SAF

Le renouvellement des chaudières et l'introduction de biopropane permet

- l'atteinte de l'objectif de réduction de CO2 fixé par le gouvernement pour la ruralité, soit
- - 78% EGES en 2030 par rapport à 2019



Intervention de l'UMGCCP

04.07.2023

Faisabilités techniques

Acceptabilités économiques : investissement,
maintenance, réparation

Organisation de la filière des installateurs : recrutement,
formation

Intervention du Regulatory Assistance Project

4 juillet 2023

Pompes à chaleur hybrides et interdiction des chaudières à gaz

Concertation sur la décarbonation des systèmes de chauffage

Duncan Gibb
Chercheur senior
Regulatory Assistance Project (RAP)[®]

Rue de la Science 23
B 1040 Bruxelles
Belgique

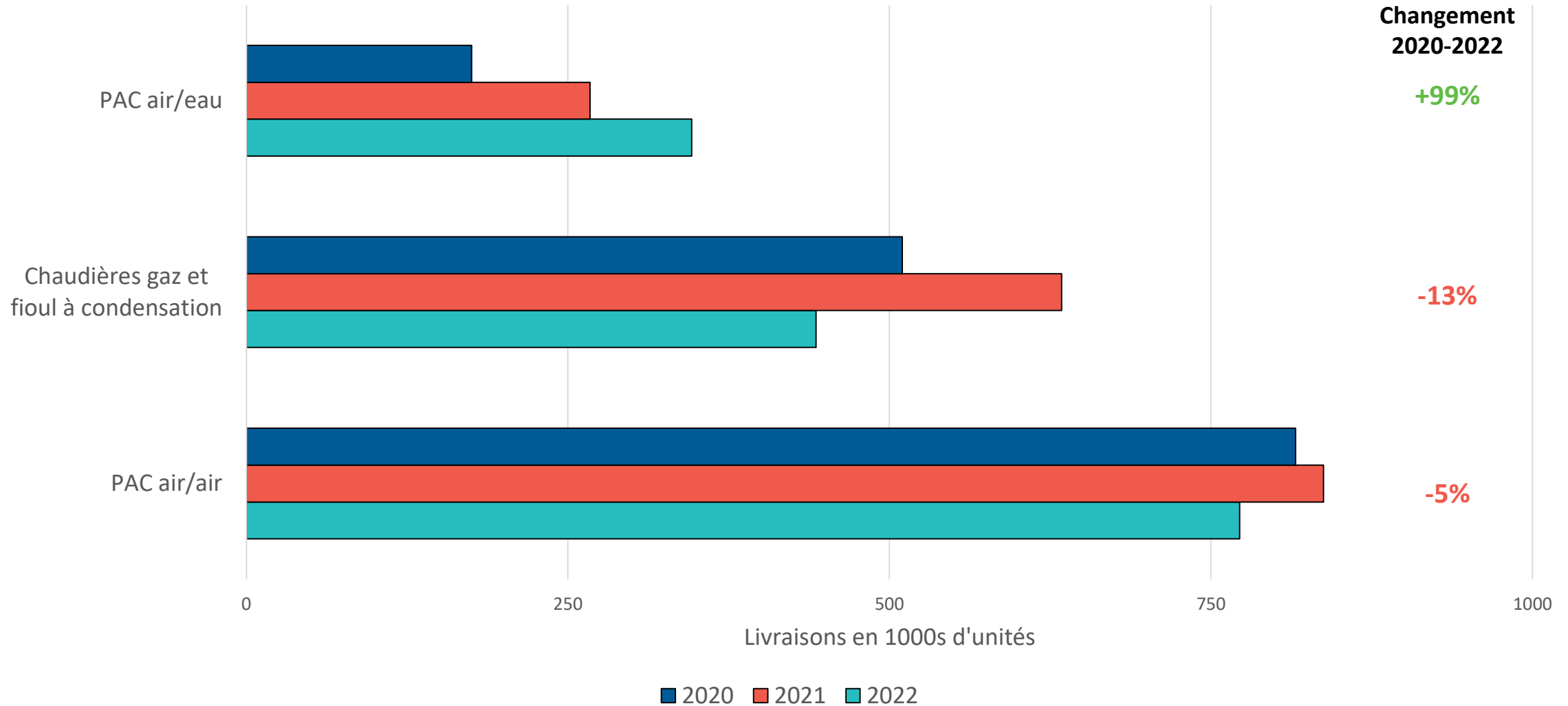
dgibb@raponline.org
www.linkedin.com/duncangibb
www.twitter.com/duncanmgibb

1

Proposition d'interdire l'installation de nouvelles chaudières 100% gaz

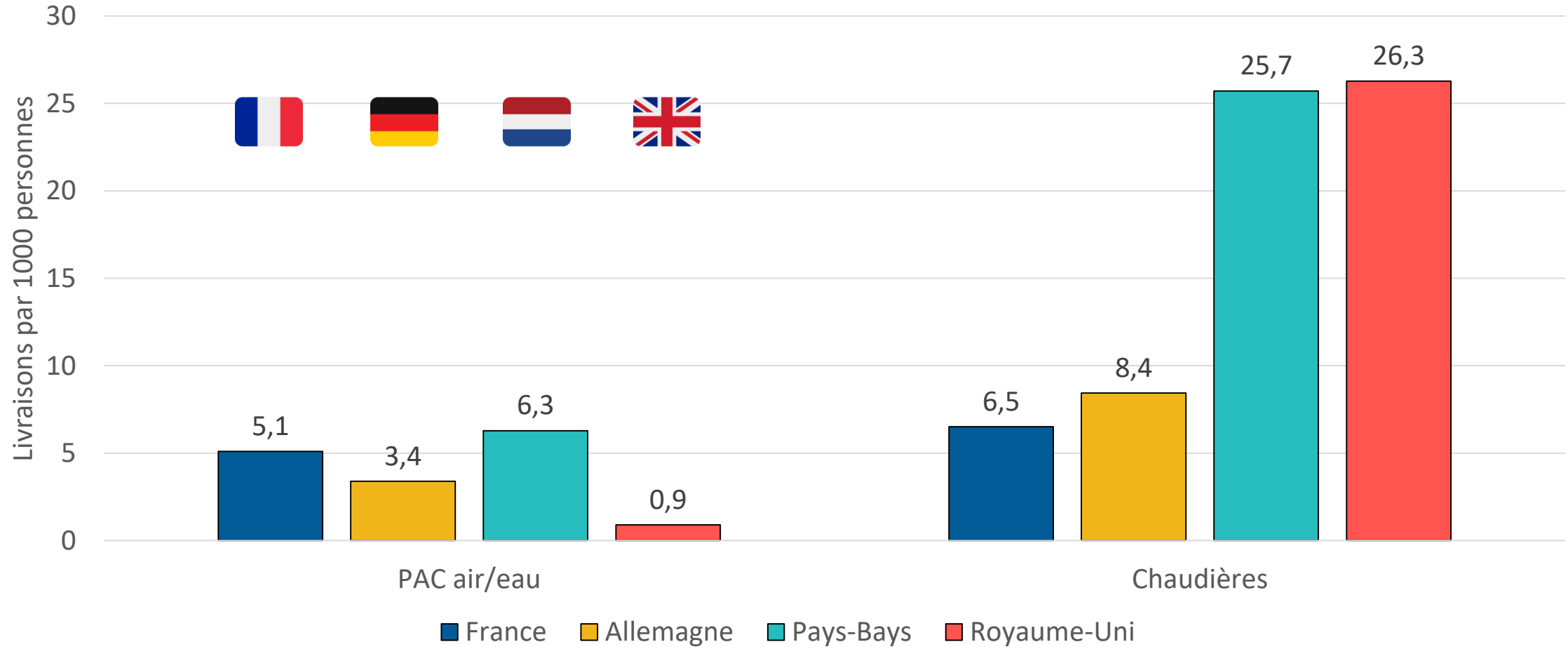


L'essor des PAC air/eau en France



Le chemin à parcourir n'est pas aussi long que celui de nos voisins

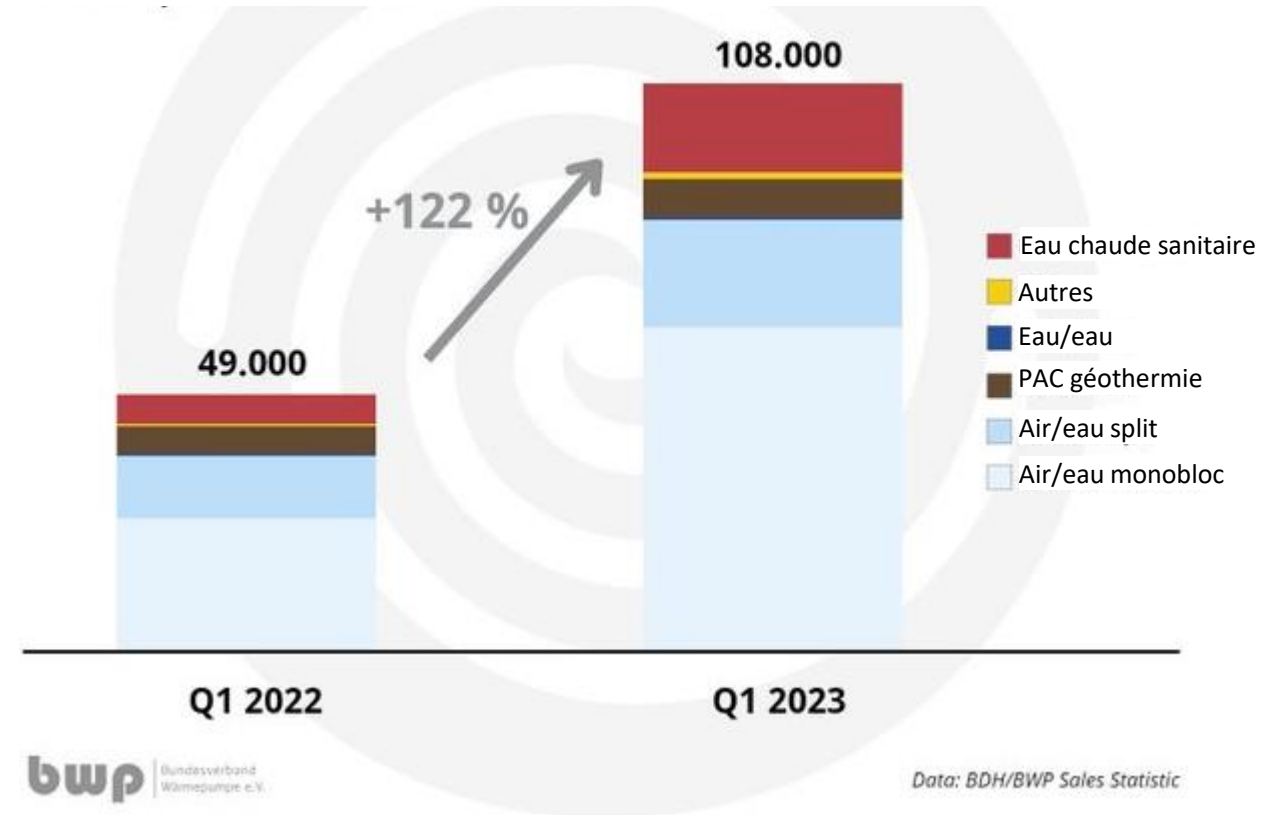
Ventes de systèmes de chauffage par habitant, dernières données disponibles



L'expérience allemande

- **Dès 2024:** Proposition d'interdire l'installation de chaudières individuelles
- La perspective de cette loi conduit à :
 - Des investissements massifs
 - Un intérêt international
 - Un marché des PAC en pleine expansion
- Absence de communication du gouvernement → dégradation de l'opinion publique

Ventes des pompes à chaleur en Allemagne 1^{ère} trimestre 2022 et 2023



L'expérience des Pays-Bas

- **Plan d'action** sur les PAC hybrides créé dans le cadre d'une collaboration entre
 - l'industrie
 - les ONG écologistes
 - les 3 ministères
- Juin 2022 : une norme de chauffage fixe la PAC hybride comme standard minimal
- Dès 2026: Interdiction des nouvelles installations de chaudières individuelles à partir de 2026



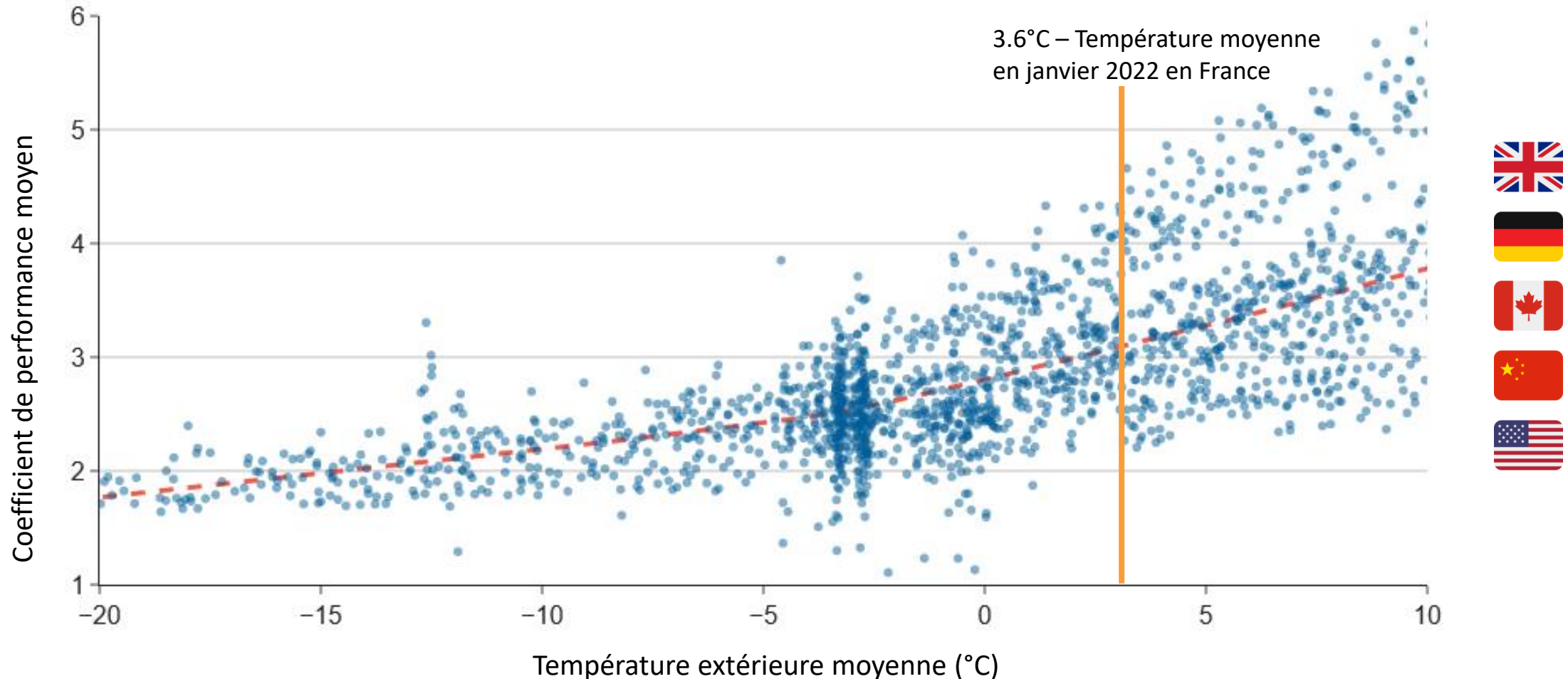
2

Quel rôle pour les pompes à chaleur hybrides ?








L'efficacité des PAC dans le froid ne justifie pas les hybrides

Essais sur le terrain des PAC montrant l'efficacité et la température extérieure



Les PAC hybrides : une solution marginale

-  1. Les PAC hybrides pourraient certes faciliter le remplacement du système de chauffage et la rénovation énergétique, ainsi que potentiellement réduire l'impact sur le réseau électrique.
-  2. Cependant, il existe des sources de flexibilité dans le système énergétique qui permettent une utilisation étendue des pompes à chaleur électriques.
-  3. Pour une PAC hybride, deux abonnements (gaz et électricité) sont nécessaires. Cela rajoute une complexité et un coût qui ne sont pas favorables au consommateur.
-  4. De plus, le consommateur supporte un risque lié au prix imprévisible du gaz (fossile et biogaz) et paie pour l'entretien d'un réseau de gaz de plus en plus sous-utilisé.
-  5. Enfin, chaque système avec une chaudière à gaz contribue aux émissions de GES.

En résumé

1. Introduire prudemment l'interdiction des chaudières à gaz avec une communication gouvernementale claire. Ne pas prévoir d'exemption pour les ménages à faibles revenus, mais s'assurer que la transition soit abordable pour eux.
2. Privilégier les PAC hybrides lorsque celles-ci sont strictement nécessaires. Une étude complète sur les coûts et les effets potentiels est recommandée.
3. Dispenser des conseils clairs pour aider les propriétaires lorsque le passage à une PAC individuelle ou à une autre solution de chauffage vert (comme le réseau de chaleur) n'est pas possible.



Echange des parties prenantes sur les propositions mises en concertation



Merci de votre attention.