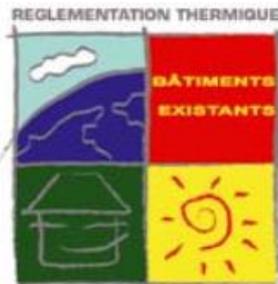


# Les atouts de la Pompe à Chaleur face aux enjeux CO<sub>2</sub>

Gérard CHARNEY, Secrétaire de l'AFPAC  
Eric BATAILLE, Secrétaire-Adjoint de l'AFPAC

# Un environnement qui se décline des COP et des directives européennes



## Programmation pluriannuelle de l'énergie

Premières orientations et actions  
2016-2023

La réglementation  
environnementale 2020 ?

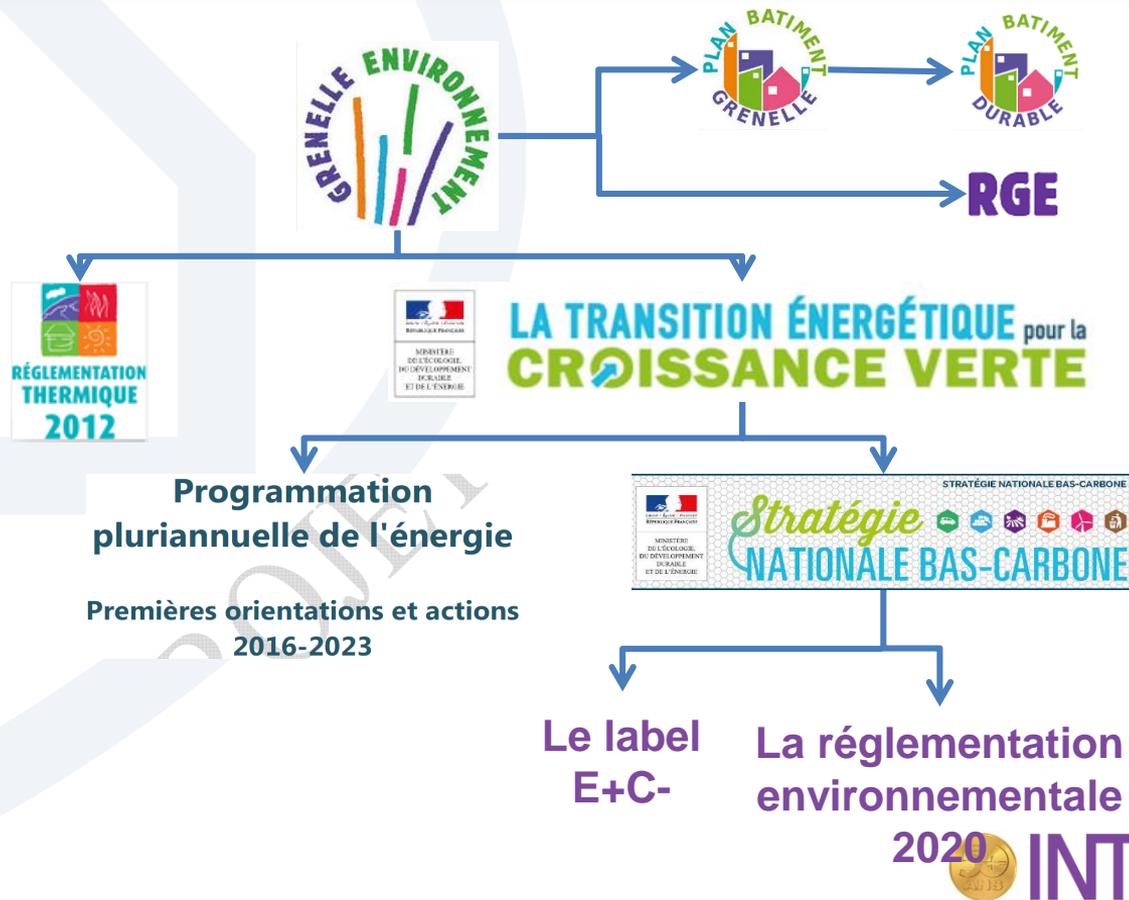


LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la  
**CROISSANCE VERTE**

Le label E+C-

**Et où est la place de la Pompe à Chaleur ?**

# Une logique qui se décline quelque soit le pouvoir politique

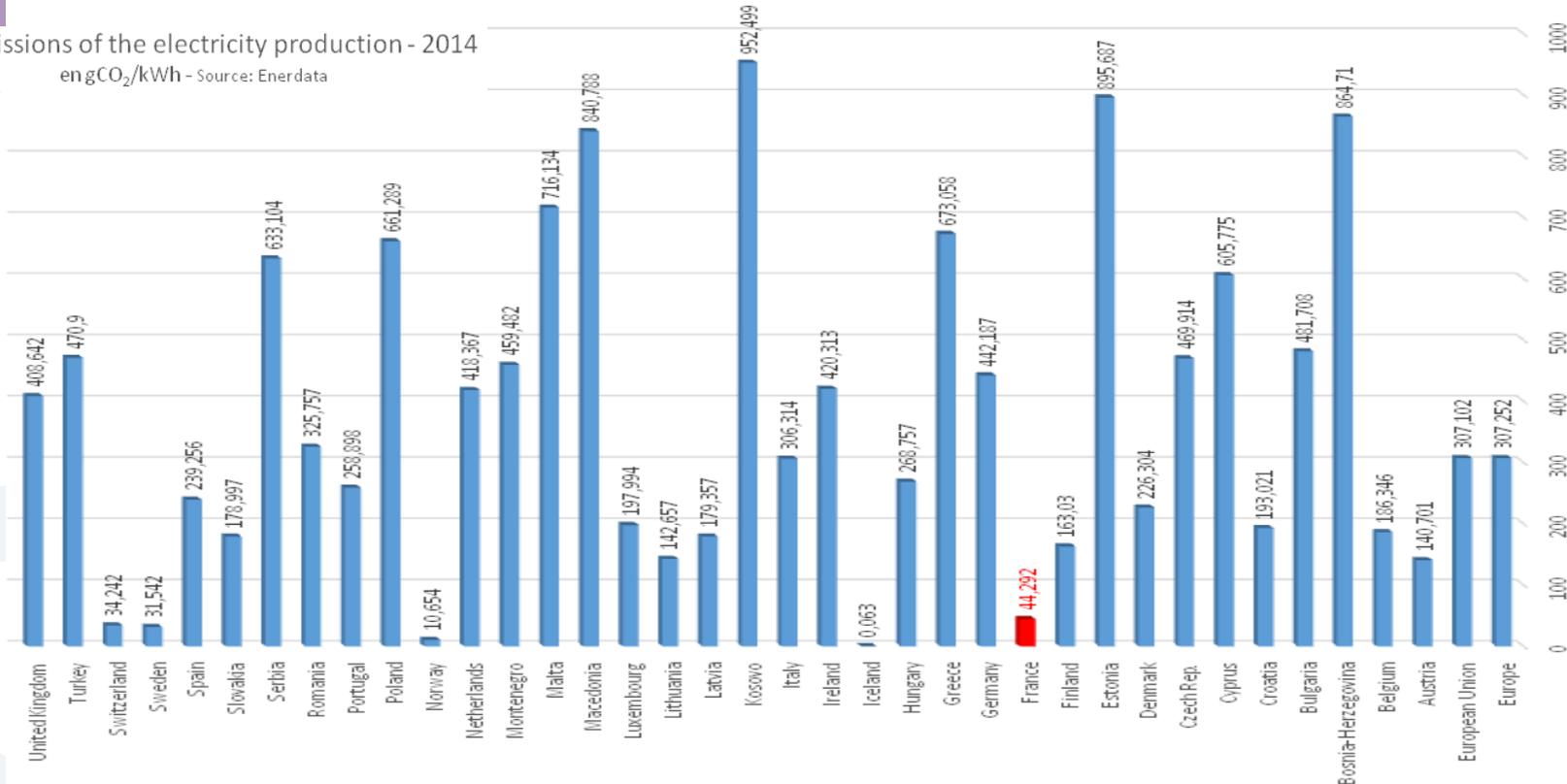


# Les atouts intrinsèques de la pompe à chaleur

# La pompe à chaleur consomme une électricité bas carbone

CO<sub>2</sub> emissions of the electricity production - 2014

en gCO<sub>2</sub>/kWh - Source: Enerdata



Avec une consommation électrique stagnante et un parc de production, aujourd'hui très largement décarboné et en constant progrès d'année en année grâce au développement des EnR, l'électricité française restera très faiblement carbonée dans les prochaines années



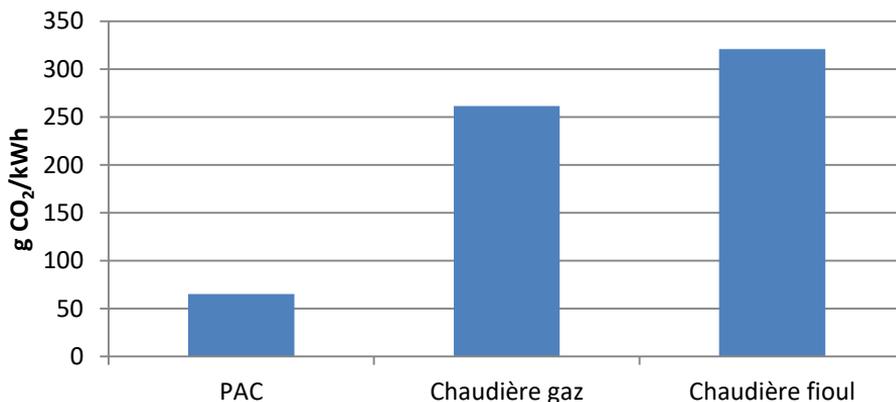
**INTERCLIMA+elec**<sup>HB</sup>

# Un impact des fluides frigorigènes maîtrisé qui va s'amenuiser avec la disparition programmée des HFC

## Un indicateur reconnu mondialement : le TEWI (Total Equivalent Warming Impact)

Le TEWI est défini comme étant la somme de l'incidence directe des émissions de fluides frigorigènes et de l'incidence indirecte des émissions de CO<sub>2</sub> (dus à l'énergie utilisée pour le fonctionnement de la PAC)

Impact des émissions de CO<sub>2</sub> (selon critère TEWI) entre générateurs de chauffage

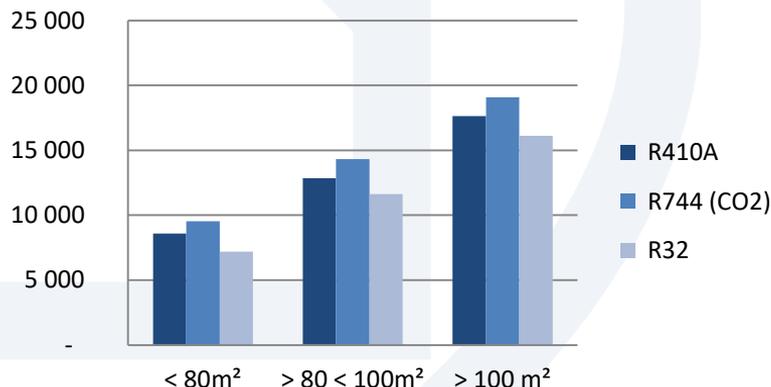


*selon méthode de calcul TEWI annexée à l'Ecolabel*

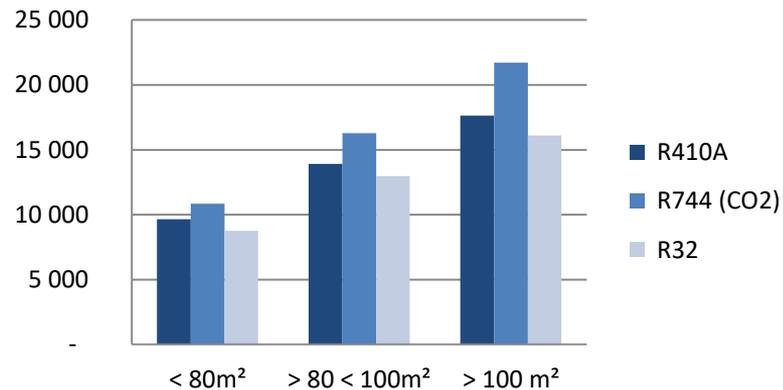
# Un impact des fluides frigorigènes maîtrisé qui va s'amenuiser avec la disparition programmée des HFC

## Exemple de calcul des émissions de CO<sub>2</sub> pour une PAC en chauffage selon l'analyse TEWI pour différents fluides frigorigènes, avec le niveau de technologie actuel

Emissions en kg CO<sub>2</sub> sur la durée de vie d'une PAC BT 35°C



Emissions en kg CO<sub>2</sub> sur la durée de vie d'une PAC HT 55 °C



La filière a pleinement conscience de l'impact des HFC sur le réchauffement climatique et se mobilise pour développer des alternatives utilisant des fluides à plus faible PRP, tout en s'inscrivant dans la trajectoire « efficacité énergétique » fixée par les règlements européens (eco-design, ...) et une réalité économique. Cependant, elle a besoin d'un minimum de temps pour faire aboutir les sujets de recherche nécessaires et mettre en œuvre des compétences associées à ces nouvelles technologies.

Une taxe française n'accélérerait pas cette mutation technologique mais viendrait, au contraire, freiner le développement d'une des principales filières de la chaleur renouvelable et augmenter les impacts carbone dans le secteur du bâtiment

# Des performances saisonnières qui entraînent des gains énergétiques et conduisent à valoriser des énergies renouvelables

## Calcul de la part EnR selon la Directive EnR

$$\text{Part\_enr} = (\text{Chaleur produite}) - (\text{Conso elec en energie finale})$$

SCOP annuel de la PAC	3	3.5	4
Part EnR (pour 1 kWh élec consommé)	2	2.5	3

# Les atouts intrinsèques de la pompe à chaleur

- La pompe à chaleur consomme une électricité bas carbone
- Un impact des fluides frigorigènes maîtrisé qui va s'amenuiser avec la disparition programmée des HFC
- Des performances saisonnières qui entraînent des gains énergétiques et conduisent à valoriser des énergies renouvelables

**La pompe à chaleur, une solution pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>**

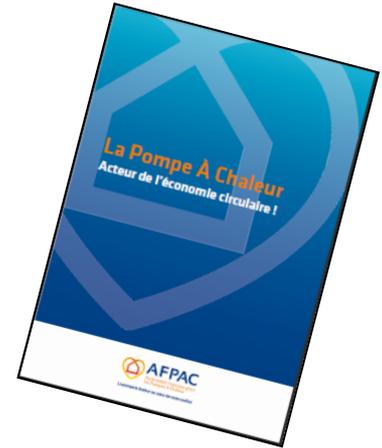
# Les enjeux CO<sub>2</sub> du développement du marché de la pompe à chaleur

## 4 chantiers sont identifiés dans la « loi sur la transition énergétique pour la croissance verte » :

- Rénover les bâtiments
- Favoriser les énergies renouvelables
- Développer les transports propres
- Promouvoir l'économie circulaire

## La pompe à chaleur est à la jonction de trois d'entre eux :

- Rénovation des bâtiments / économie d'énergie
- Énergies renouvelables
- Économie circulaire



Instaurée par la loi du 17 Août 2015 (LTECV), définie dans le décret du 18 novembre 2015, c'est une transition vers une économie bas-carbone :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030
- Division par 4 des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050

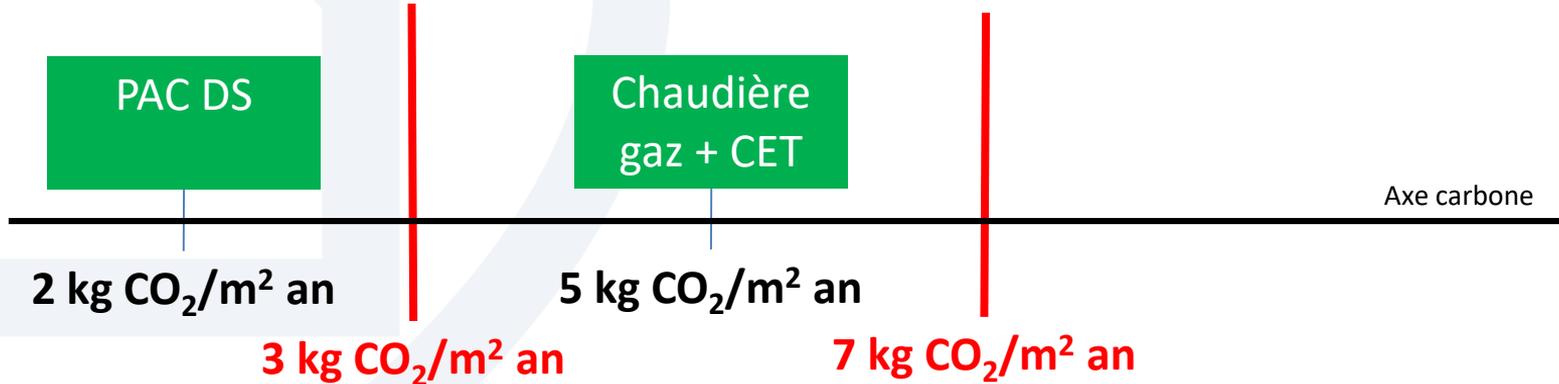
Dans les recommandations sectorielles, des bâtiments bas-carbone avec pour objectif à l'horizon 2050 :

- Une réduction de 87 % des émissions directes et de 96 % des émissions indirectes liées aux consommations d'électricité et à la chaleur reçue des réseaux de chaleur

Horizon 2050

Bâtiment bas-carbone

Facteur 4 uniforme

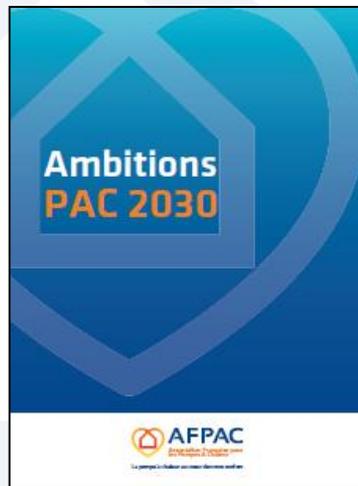


Aujourd'hui, il est considéré que seule la diminution des consommations d'énergie suffit à diminuer les émissions de CO<sub>2</sub>

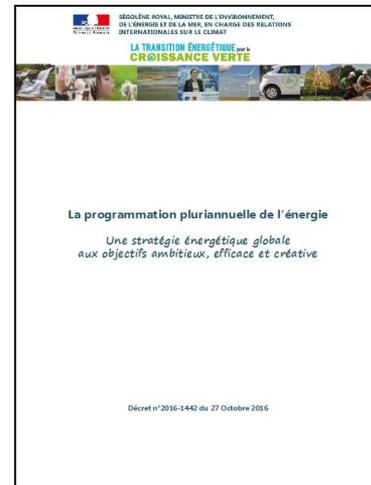
Face aux objectifs ambitieux de la SNBC, on s'aperçoit qu'une rupture technologique sur les équipements thermiques sera nécessaire pour les atteindre

# Programmation Pluriannuelle de l'Énergie – Les objectifs

## Une contribution AFPAC retranscrite dans le Décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016



31 décembre 2013	1 600 ktep
31 décembre 2018	2 200 ktep
31 décembre 2023	2 800 à 3 200 ktep



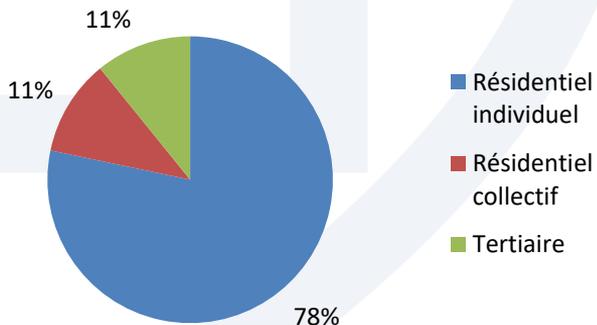
Avec ces perspectives, il en résulte une montée en « biseau » des ventes annuelles de PAC vers un objectif 2023 qui pourrait être de 105 à 120.000 PAC, 350 à 400.000 PAC Air/Air, et 130 à 150.000 CETI, tous marchés confondus.

La progression est de 30 à 50% sur 8 ans (hors PAC air/air), soit une progression annuelle entre 3.3 et 5 %.

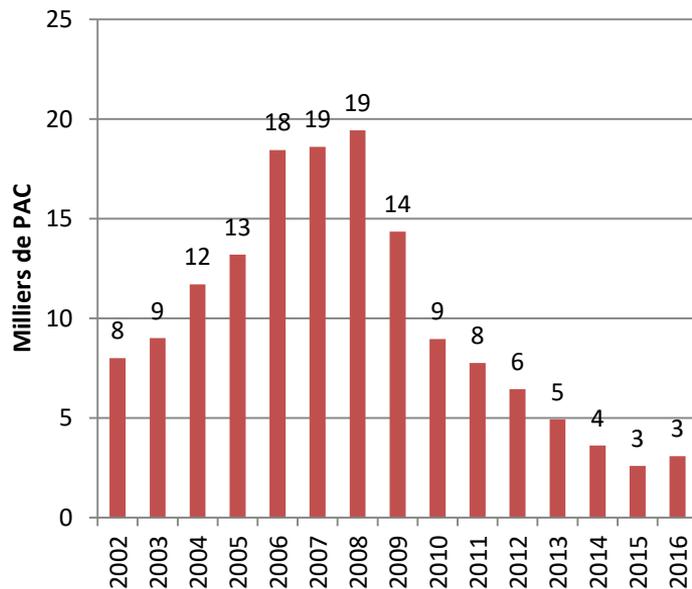
# 1<sup>er</sup> constat : La part EnR valorisée par les PAC se situe principalement en maison individuelle, avec 3 produits :

- La PAC air-eau, suite à l'effondrement de la géothermie
- La PAC air-air
- Le CET

Part EnR valorisée par les PAC  
Bilan 2014



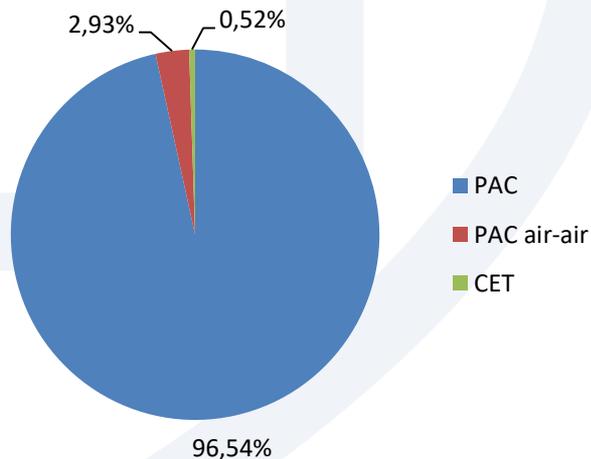
Marché des PAC géothermiques en maison individuelle



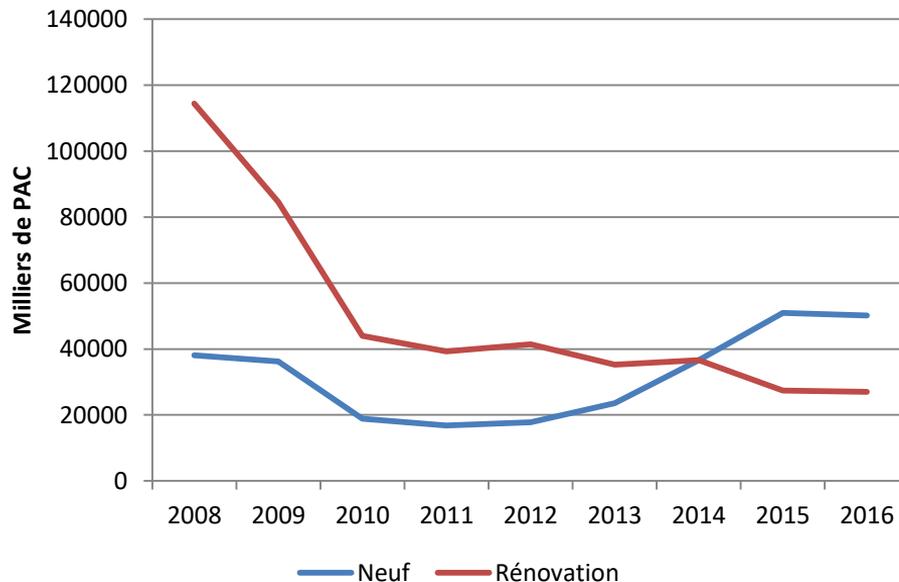
# 2<sup>ème</sup> constat : La PAC air-eau se trouve être le premier pourvoyeur de tep EnR en maison individuelle

## Un retournement du marché est apparu avec la RT 2012

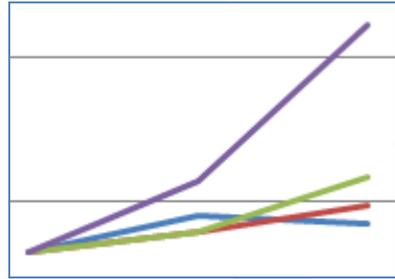
Répartition EnR par techno en MI



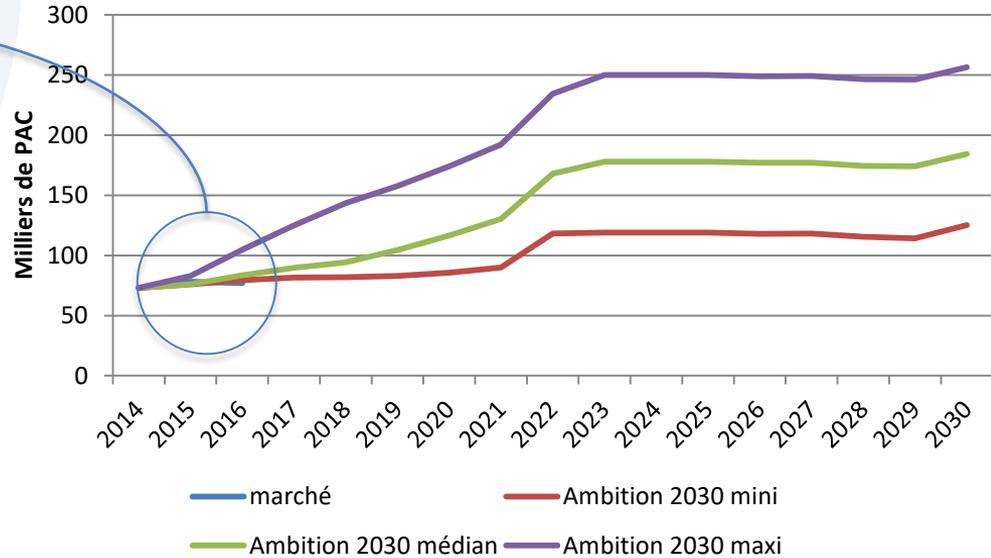
Répartition PAC en MI



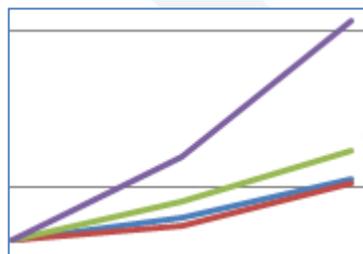
# 3<sup>ème</sup> constat : Même si aujourd'hui, les PAC sur vecteur eau sont bien positionnées dans la PPE, les placements annuels du premier contributeur décrochent par rapport aux objectifs



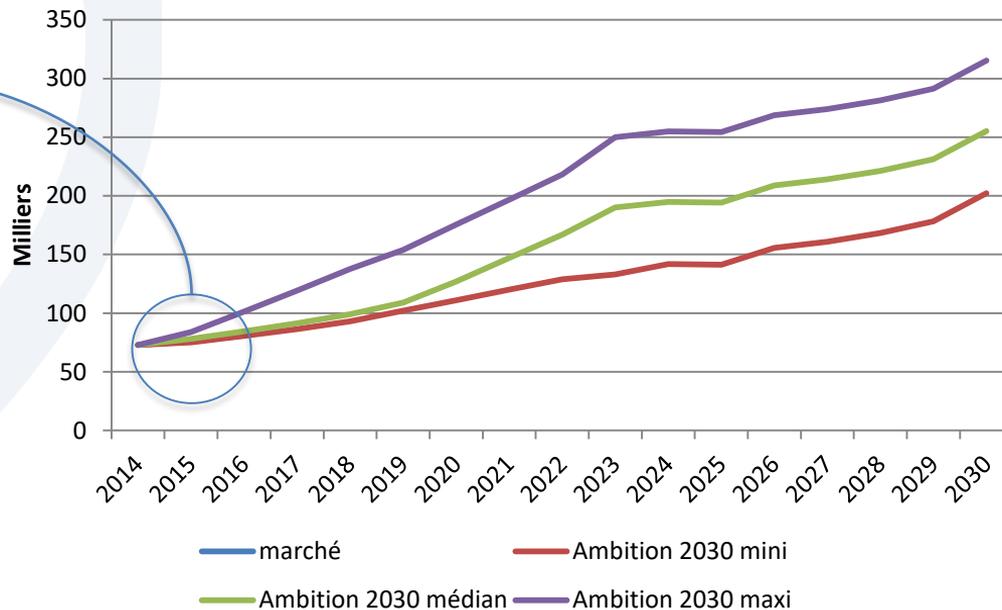
## Scénarii PPE 2015 pour les PAC sur vecteur eau



# 4<sup>ème</sup> constat : Les placements annuels de CET sont tangents par rapport aux prévisions mini, avec une tendance asymptotique

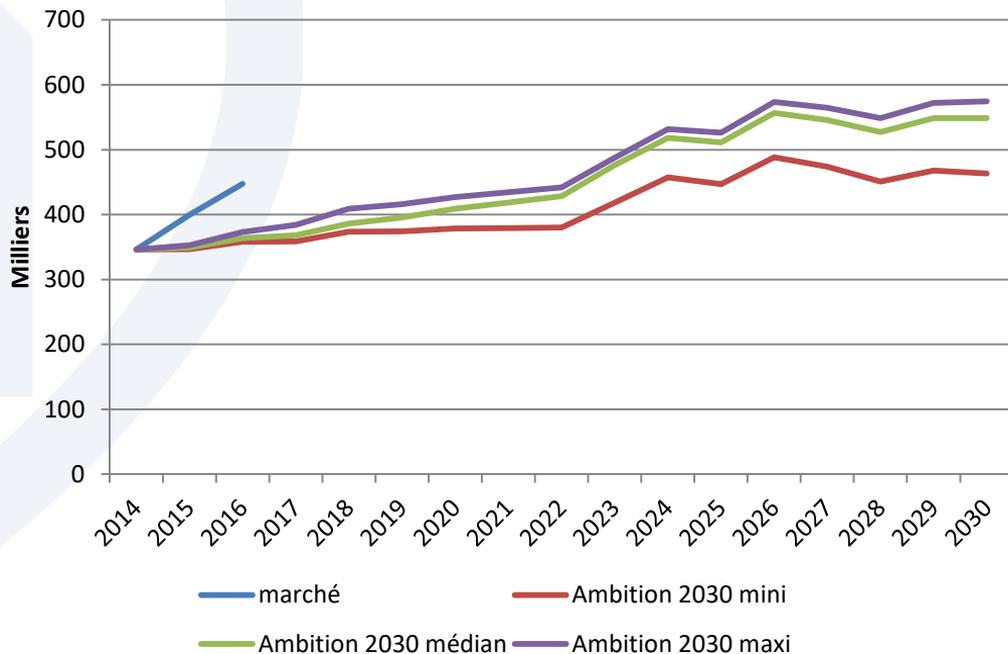


## Scénarii PPE 2015 pour les CET



# 5<sup>ème</sup> constat : les placements annuels de PAC air-air explosent, mais leur contribution est minime dans la PPE

## Scénarii PPE 2015 pour les PAC air-air



# Si une volonté politique existe pour que la PAC réponde aux objectifs de la PPE et de la SNBC :

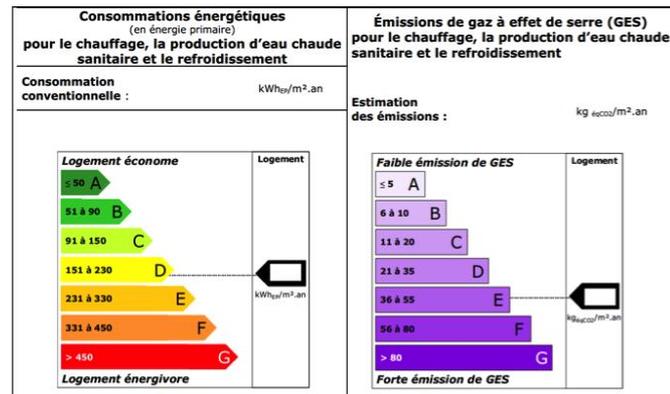
1. La PAC doit consolider sa position en maison individuelle neuve
2. La PAC doit retrouver la place qu'elle avait en rénovation
3. Le marché du logement collectif neuf doit s'ouvrir à la PAC
4. Un plan de relance ambitieux doit être mis en place pour la géothermie basse température assistée d'une PAC

# Le Diagnostic de Performance Énergétique (DPE)

Aucun progrès significatif n'a été enregistré depuis 2010 en matière de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

L'absence de résultat provient du fait que les mécanismes d'aide ne sont pas en ligne avec les objectifs visés :

- aucun d'entre eux n'intègre le critère « émissions de CO<sub>2</sub> » ;
- en matière d'efficacité énergétique, la plupart des mécanismes d'aide s'appuient sur le concept d'énergie primaire et sur le DPE en particulier. Le concept d'énergie primaire n'a pas de sens dès lors qu'il s'agit de consommations d'électricité par pompe à chaleur. L'affectation au kWh électrique d'un coefficient de conversion de 2,58 date de 1972 ; ce coefficient n'a pas été reconsidéré depuis. Un tel coefficient conduit à pénaliser les pompes à chaleur qui consomment une électricité très peu carbonée, au regard des énergies fossiles. Il est inadapté à un bilan électrique de plus en plus constitué d'énergies renouvelables. Il induit le consommateur en erreur lui faisant espérer des économies potentielles alors que la consommation d'énergie primaire n'a pas de rapport direct avec la facture que doit supporter le client.



# La Pompe à chaleur a pris sa place en maison individuelle, elle doit consolider sa position

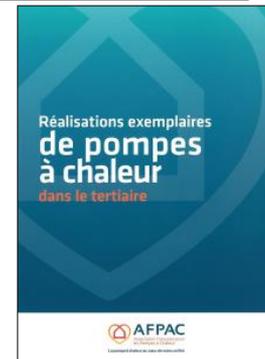
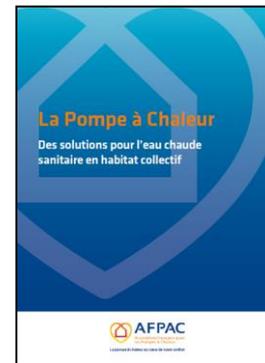


- Un bémol pour le calcul de la part EnR ;
- Un manque : la PAC triple service qui assure le chauffage, l'ECS et le rafraîchissement ;
- La lenteur des procédures de prise en compte des nouveaux équipements.

Un gisement encore largement inexploité en logement collectif

- Les immeubles de logements collectifs se construisent sans EnR et en particulier sans PAC ;
- Des travaux pour faire connaître les solutions PAC ont été engagés par l'AFPAC en 2016, en particulier pour la production d'ECS.

Le traitement du confort d'été et de mi-saison donne sa place à la pompe à chaleur dans le tertiaire grâce à sa réversibilité.



La RT 2012 favorisant un bilan thermique en énergie primaire, s'est traduite en maison individuelle par le développement des pompes à chaleur entraînant une baisse des émissions de CO<sub>2</sub>

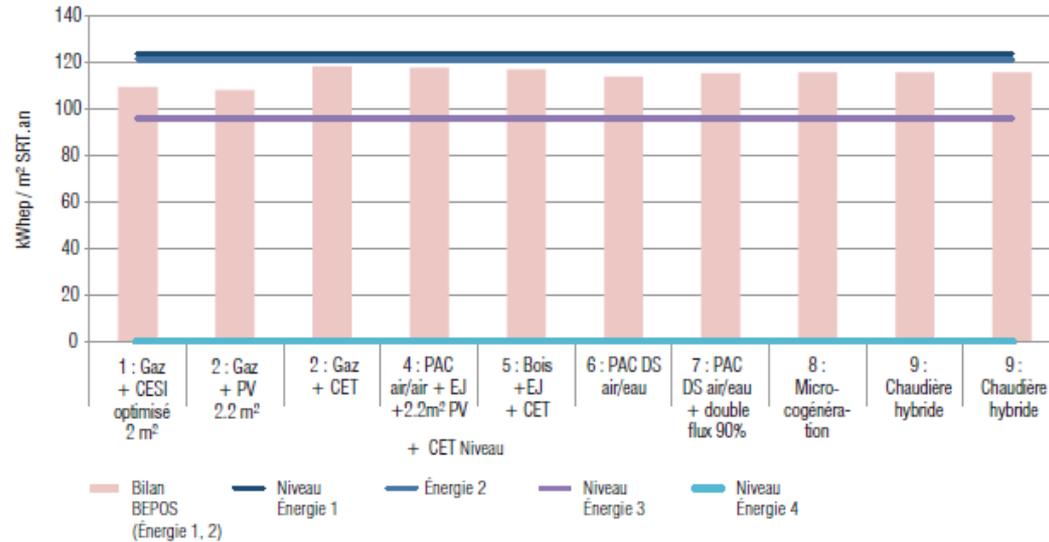


Par contre, en logement collectif cette réglementation a engendré le développement de solutions plus émissives en CO<sub>2</sub>.

En effet en logements « maison individuelle + collectif », le chauffage gaz qui représentait 24% des logements neufs avant 2010, est passé à 56% en 2015. *Source Bati Etude.*

***Globalement, une réglementation thermique en décalage avec la Stratégie Nationale Bas Carbone***

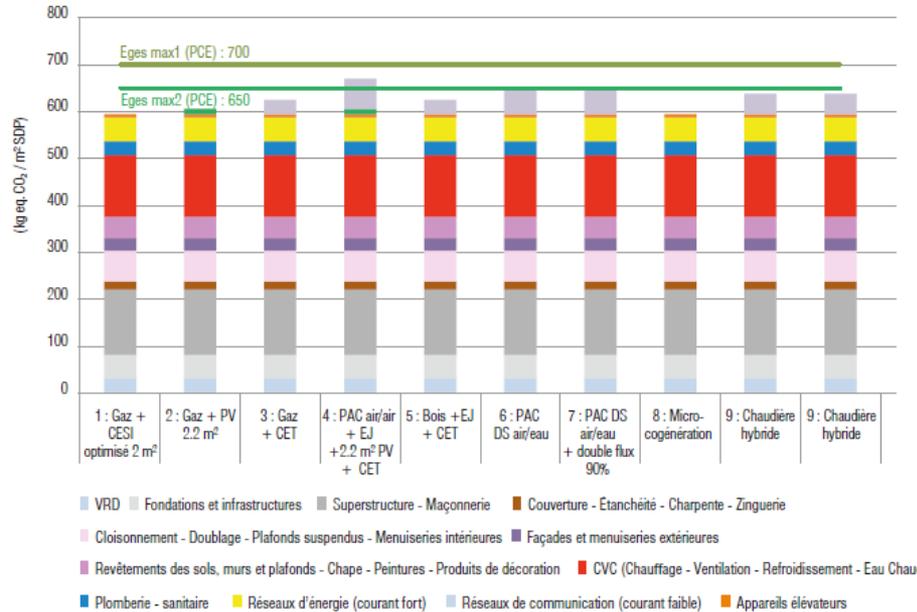
### Résultats en énergie



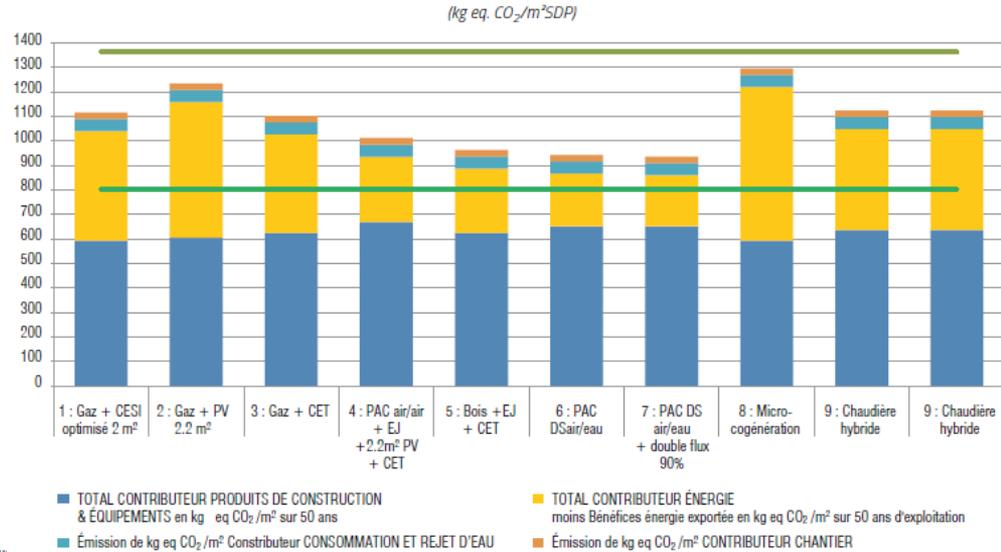
En énergie, la PAC permet de passer les niveaux énergie 1 et énergie 2  
 Pour atteindre le niveau énergie 3, il est nécessaire d'ajouter du photovoltaïque

## En maison individuelle

### Impact carbone lié à la construction



### Impact carbone global



**En carbone, la PAC permet de passer largement le niveau Carbone1 et de tangenter le niveau Carbone2. Il sera très facile d'atteindre le niveau Carbone2 moyennant quelques petites améliorations. En tant que solution de chauffage et d'ECS électrique, la PAC est une des solutions de base avec le bois, pour atteindre le niveau Carbone 2**

# La Pompe à Chaleur

## Une réponse au défi CO<sub>2</sub>



La pompe à chaleur au cœur de votre confort



**INTERCLIMA+elec**<sup>HB</sup>

1967-2017 : 50 ans de confort et d'efficacité énergétique

**Merci pour votre attention**

