



**Un projet d'envergure
pour la décarbonation
des industries du Grand Ouest**

Webinaire « Enjeux environnementaux, sociaux et économiques de la décarbonation »

Concertation préalable - 16 octobre 2025



Déroulé du webinaire – de 18h00 à 20h00

Webinaire enregistré et mis en ligne sur le site internet de la concertation préalable

Introduction

**Regards croisés
sur les enjeux
environ-
nementaux et
sociaux**

**Les enjeux
économiques
de la
décarbonation**

Conclusion





En 2021, Heidelberg Materials France,

Pour vous informer

- ▶ 1 synthèse et 14 fiches couvrant les enjeux, les caractéristiques, les alternatives, les effets et les conditions de mise en œuvre de GOCO₂
- ▶ Disponible sur concertation.goco2.fr et lors des rencontres publiques



Grand Ouest
GO CO₂
Un projet d'envergure pour la décarbonation des industries du Grand Ouest
DOSSIER DE CONCERTATION

FICHE 5

Grand Ouest
GO CO₂
Un projet d'envergure pour la décarbonation des industries du Grand Ouest
DOSSIER DE CONCERTATION

FICHE 3

DÉCARBONER LES PRODUCTIONS DU CIMENT ET DE LA CHAUX
Pourquoi et comment ? Quelles sont les alternatives ?

LES EFFETS GLOBAUX DU PROJET GOCO₂

Grand Ouest
GO CO₂
Un projet d'envergure pour la décarbonation des industries du Grand Ouest
DOSSIER DE CONCERTATION

FICHE 4/A

AIRVAULT
AIRVAULT GOCO₂ : UNE OPÉRATION POUR LE CAPTAGE DU CO₂ DE LA CIMENTERIE D'AIRVAULT

Les modalités d'expression



L'ESPACE CONTRIBUTIF EN LIGNE

Déposez un avis ou une question sur le site internet



LES CAHIERS D'ACTEURS

Publiez une contribution pour le compte d'une personne morale

Le cahier d'acteur:
une modalité dédiée aux personnes morales : gabarit téléchargeable sur concertation.goco2.fr

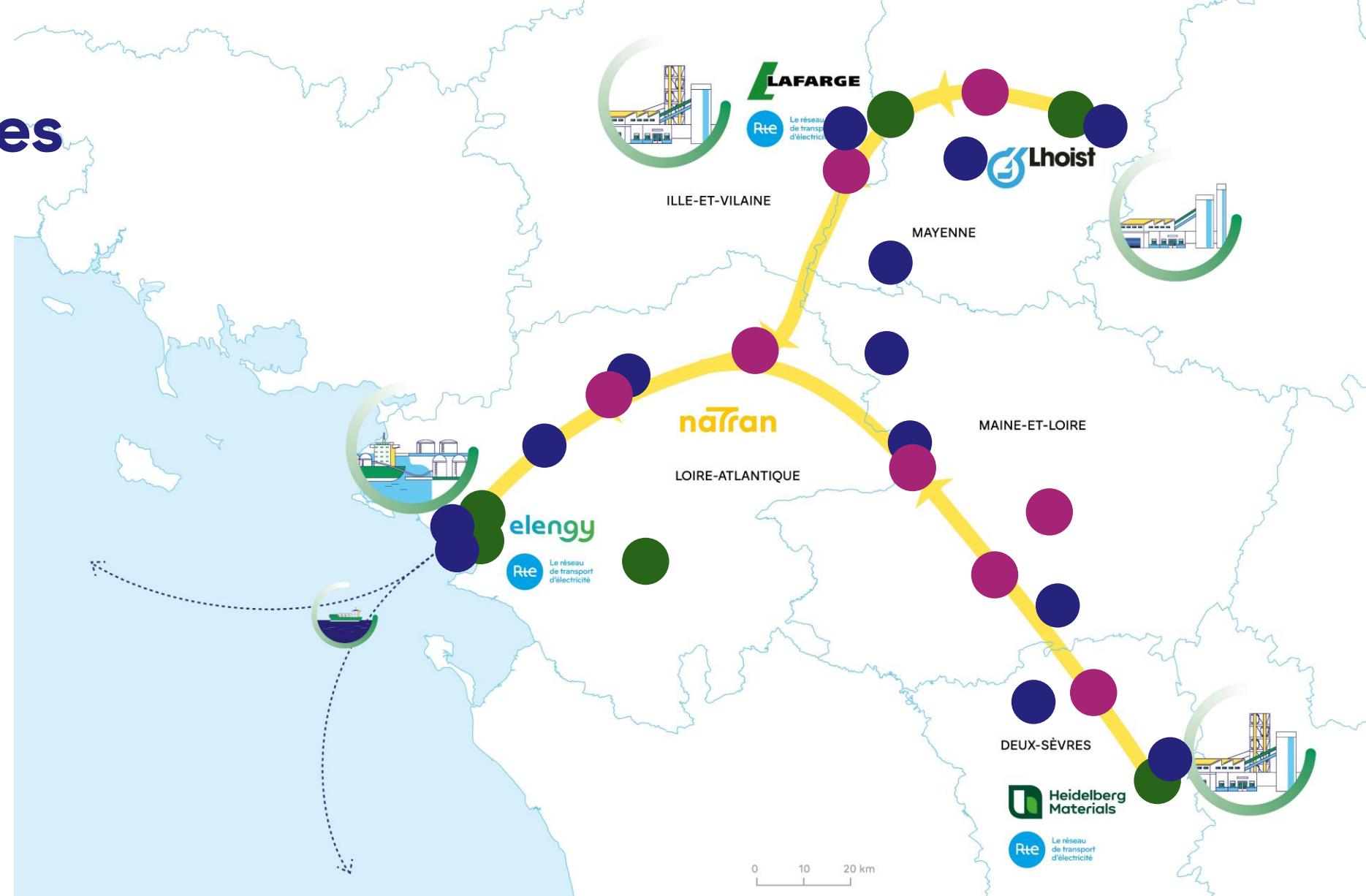


LES RENCONTRES PUBLIQUES

Réunions publiques, ateliers, rencontres sur les lieux de vie : consultez l'agenda des rencontres à venir

Les rencontres publiques

- Réunions publiques
- Ateliers dédiés aux canalisations
- Rencontres sur les lieux de vie (marchés, centres commerciaux, etc.)
- + D'autres rencontres : groupe étudiant, webinaires



Le rôle des garants

Un droit à valeur constitutionnel : « **Toute personne a le droit [...] d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement** »

Article 7 de la Charte de l'Environnement – rendue constitutionnelle en 2005

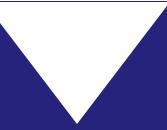
- **Accompagner la concertation préalable**
- **Veiller au respect** des valeurs de la CNDP
- **Être des incitateurs** vis-à-vis des maîtres d'ouvrage
- **Être des recours pour le public** si besoin
- **Rendre compte** annuellement du déroulement et du contenu de la concertation

3 garants de la concertation, nommés par la CNDP :

Jean-Pierre BOMPARD, Marc NAVÉZ et Catherine TREBAOL
concertation-goco2@garant-cndp.fr

Une question ouverte :

« Est-ce qu'il ne serait pas préférable de planter des arbres plutôt que de réaliser des projets de captage-stockage ? Est-ce que ce ne serait pas plus simple, et un meilleur emploi de l'argent public ? »



Regards croisés sur les **enjeux environnementaux et sociaux** de la décarbonation

Enjeux économiques de la décarbonation : quelques grandes questions issues de la concertation préalable

- ▶ Faut-il décarboner les productions du ciment et de la chaux ? Quels sont les enjeux environnementaux et sociaux ?
- ▶ Quelles sont les options pour décarboner les productions du ciment et de la chaux ? Le captage du CO₂ en vue de son stockage est-il vraiment incontournable ?
- ▶ Quelle place pour la sobriété ?

Intervenants de la table ronde n°1



**Mélisande
Couespel**
Directrice Changement
Climatique

**Amandine
Gambin**
Secrétaire générale

Eric Bergé
Chef de projet Industrie
lourde

Xavier Métay
Directeur Pays de la Loire

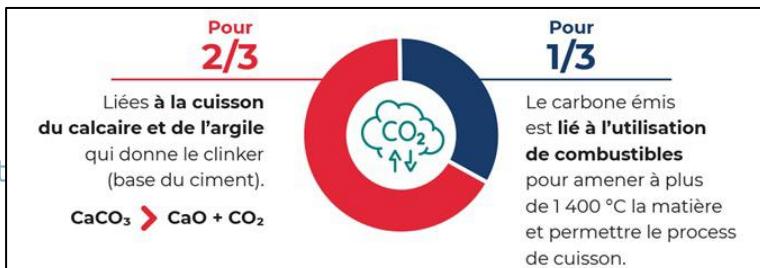
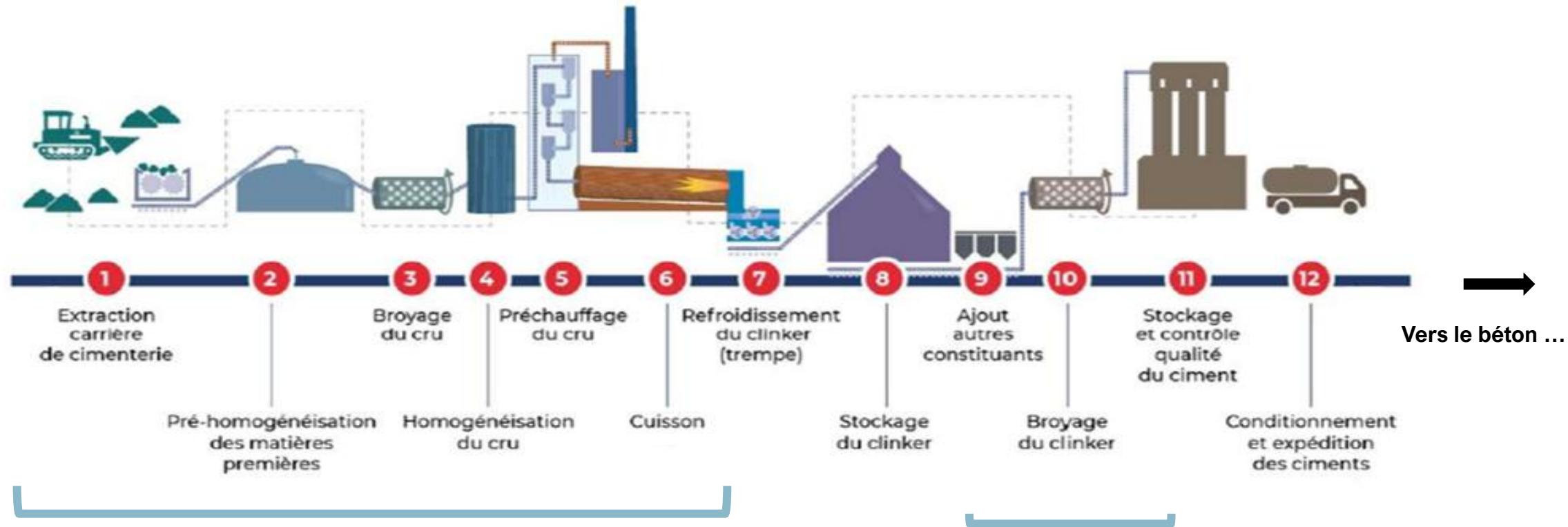


France Ciment - Mélisande COUESPEL

Les leviers de décarbonation de l'industrie cimentière

**Concertation préalable GO CO2 – 16 octobre
2025**

Le ciment, de la carrière au béton



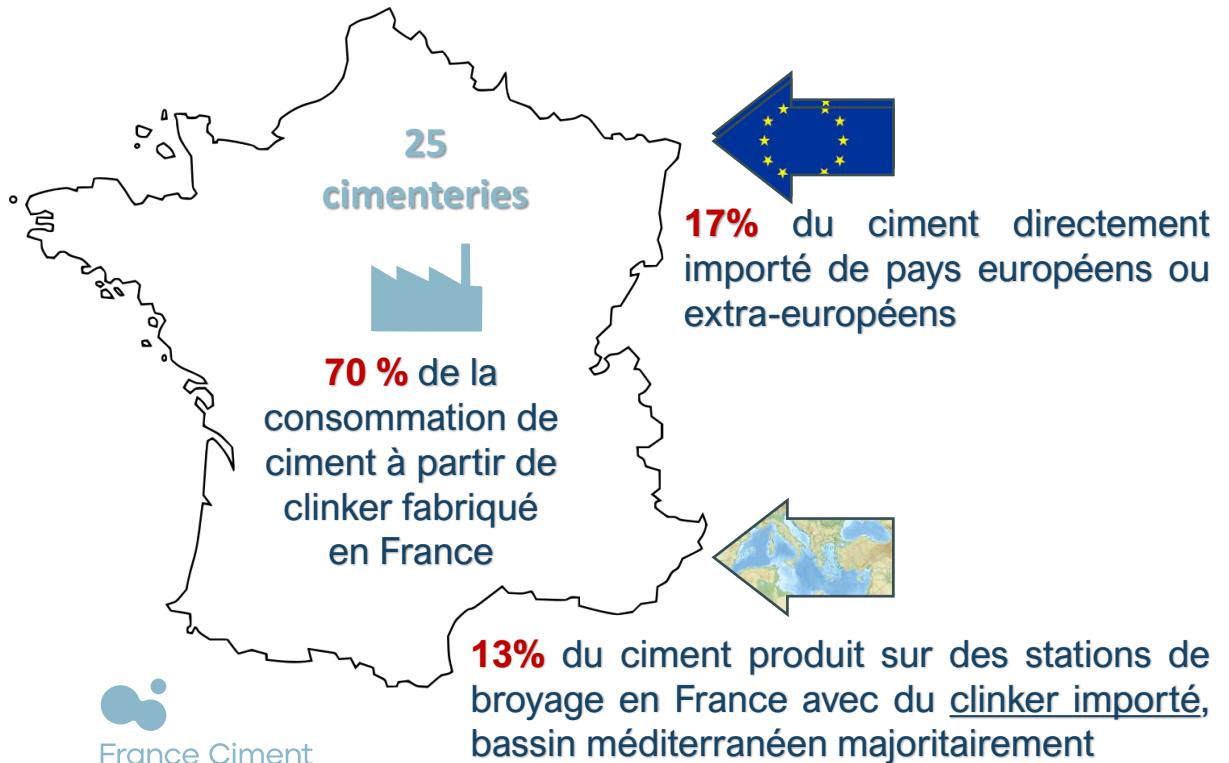
Décarbonatation ?

Réaction chimique lors que le calcaire (CaCO_3) est chauffé à très haute température et se décompose en chaux (CaO) et en CO_2 .

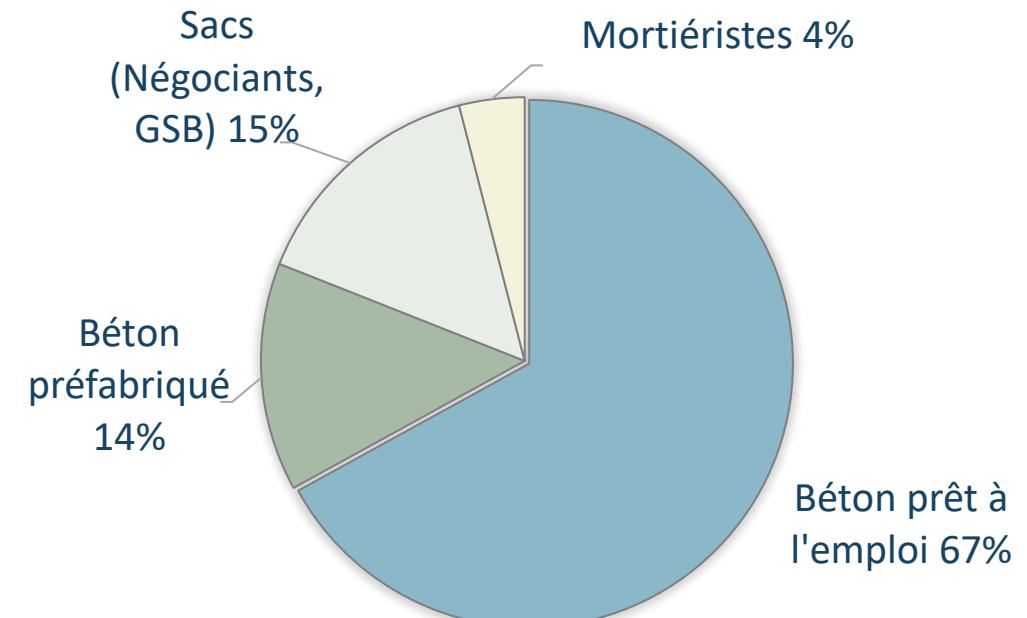
Production et consommation de ciment en France

La consommation de ciment en France est de 20 Millions de tonnes (2022) - 300 kg par habitant

Origine du ciment consommé en France



Consommation du ciment



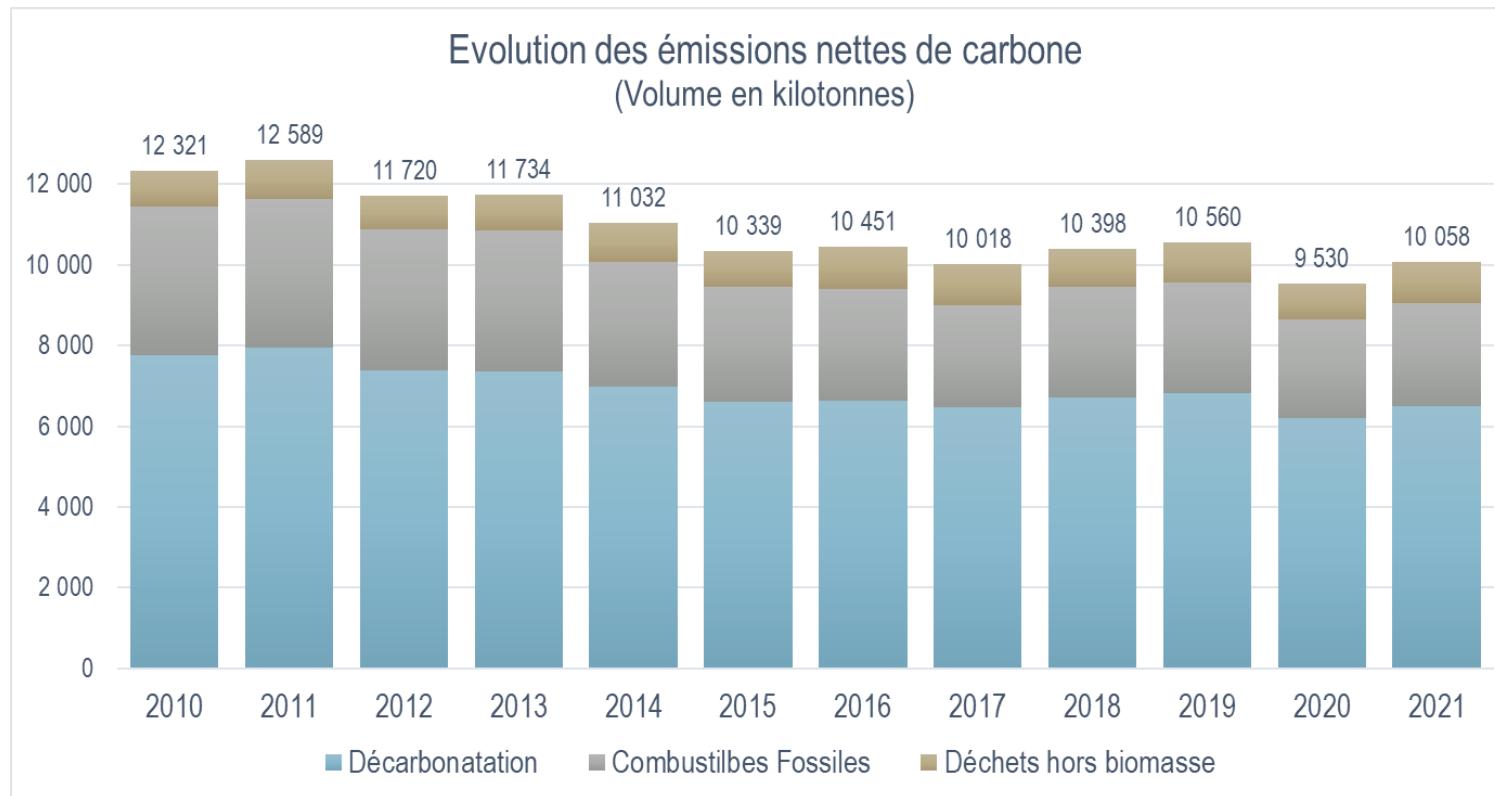
65% Bâtiment

35% TP

Retour au sommaire

Emissions carbone du secteur cimentier en France

Le secteur cimentier français émet 10 Millions de tonnes de CO₂, soit 12 % des émissions de l'industrie et 2,5 % des émissions de la France



Les émissions de CO₂ se répartissent entre :

- La décarbonatation du calcaire: CaCO₃ donne CaO et CO₂ : 65 %
- Les émissions des combustibles fossiles : 25 %
- Les déchets (la partie biomasse étant comptabilisée à zéro) : 10 %

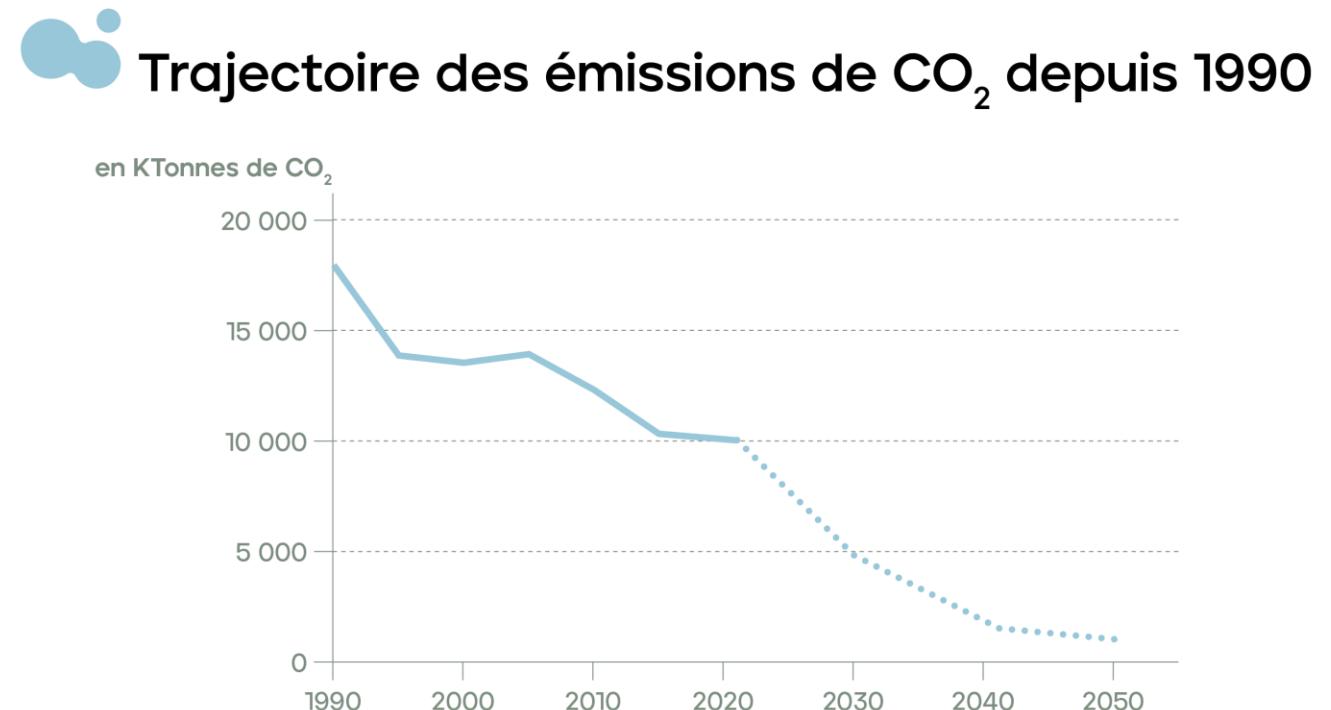
Une feuille de route de décarbonation ambitieuse pour le secteur cimentier

Objectif : réduction de -50 % en 2030 et neutralité carbone en 2050

Diminuer par 2 les émissions en 2030 en activant :

- les leviers traditionnels (-27%)
- le captage de CO₂ (-23 %)

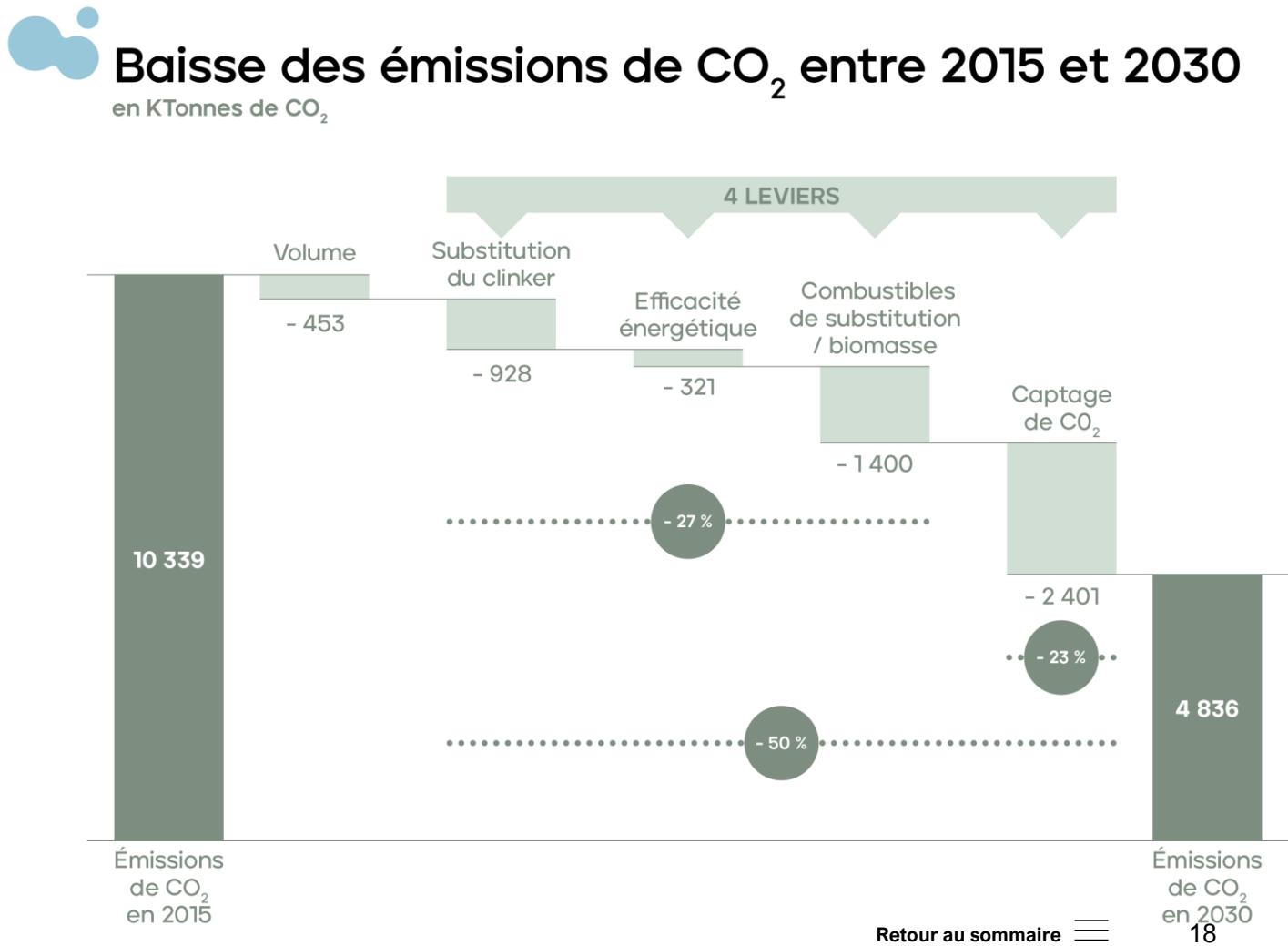
Une centaine de projets européens identifiés.



La feuille de route de décarbonation du secteur cimentier : Réduction de 50 % des émissions en 2030 comparé à 2015

Activation des principaux leviers :

- Réduction de la teneur en clinker des ciments à 62 % en 2050 (75 % en 2021).
- 80 % de substitution des combustibles fossiles par des déchets non recyclables en 2030 (44 % en 2021).
- Captage de 2,4 millions de tonnes de CO₂

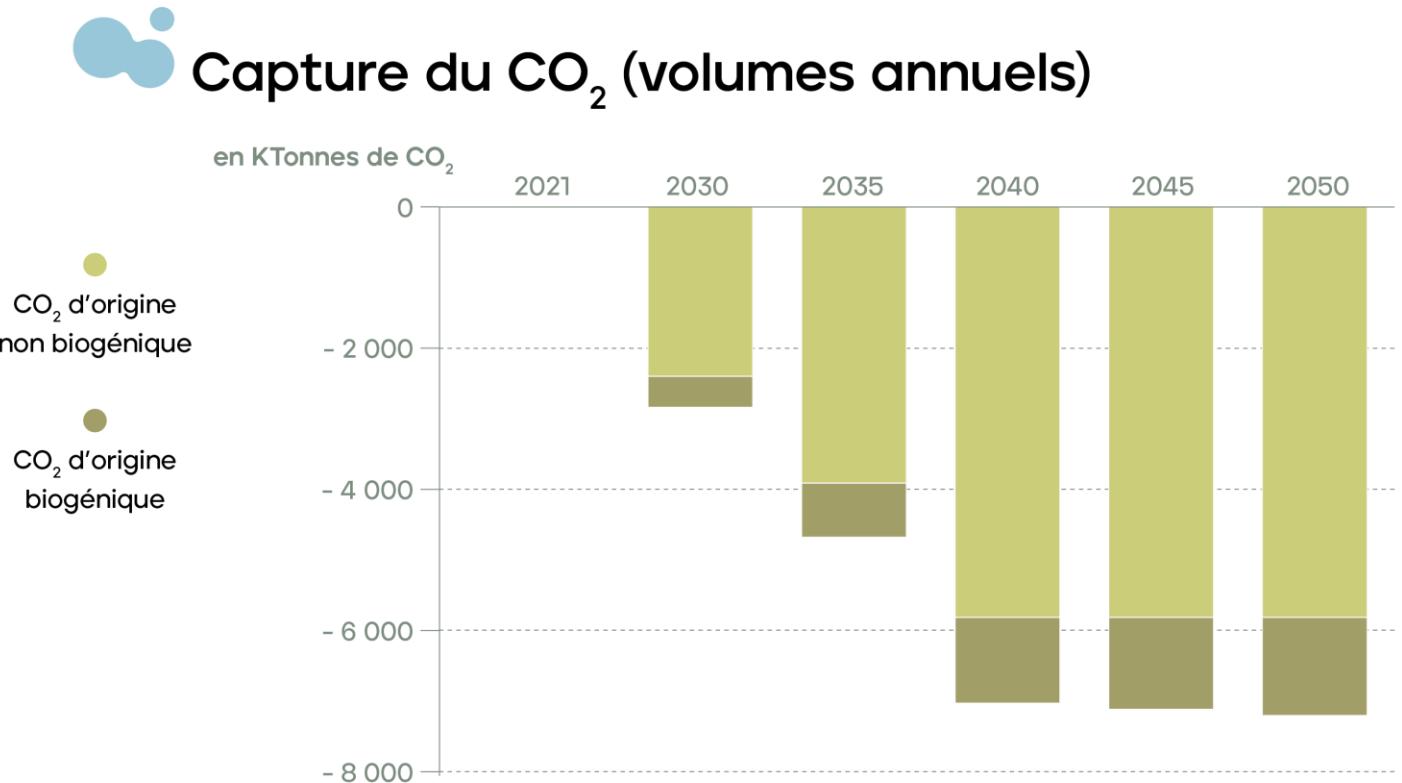


Le captage du CO₂ : une nécessité pour s'attaquer aux émissions inévitables

Les 2/3 des émissions de l'industrie cimentière sont inhérentes à la fabrication du clinker.

Parmi les prérequis pour le succès du déploiement de ce levier :

- Un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières robuste
- Des infrastructures de transport de CO₂
- L'accès à une électricité décarbonée et compétitive





Atteindre
la neutralité
carbone

Le rôle indispensable
du CCUS



TÉLÉCHARGEZ LE LIVRE BLANC



France Ciment



Union des producteurs de chaux –
Amandine Gambin



La chaux : discrète et essentielle

Amandine Gabin – Octobre 2025



Union des Producteurs de Chaux

7 adhérents

Bocahut, Bruyères, Carmeuse, ECL, Jany Auriol, Lhoist, Pigeon ≈ 20 sites

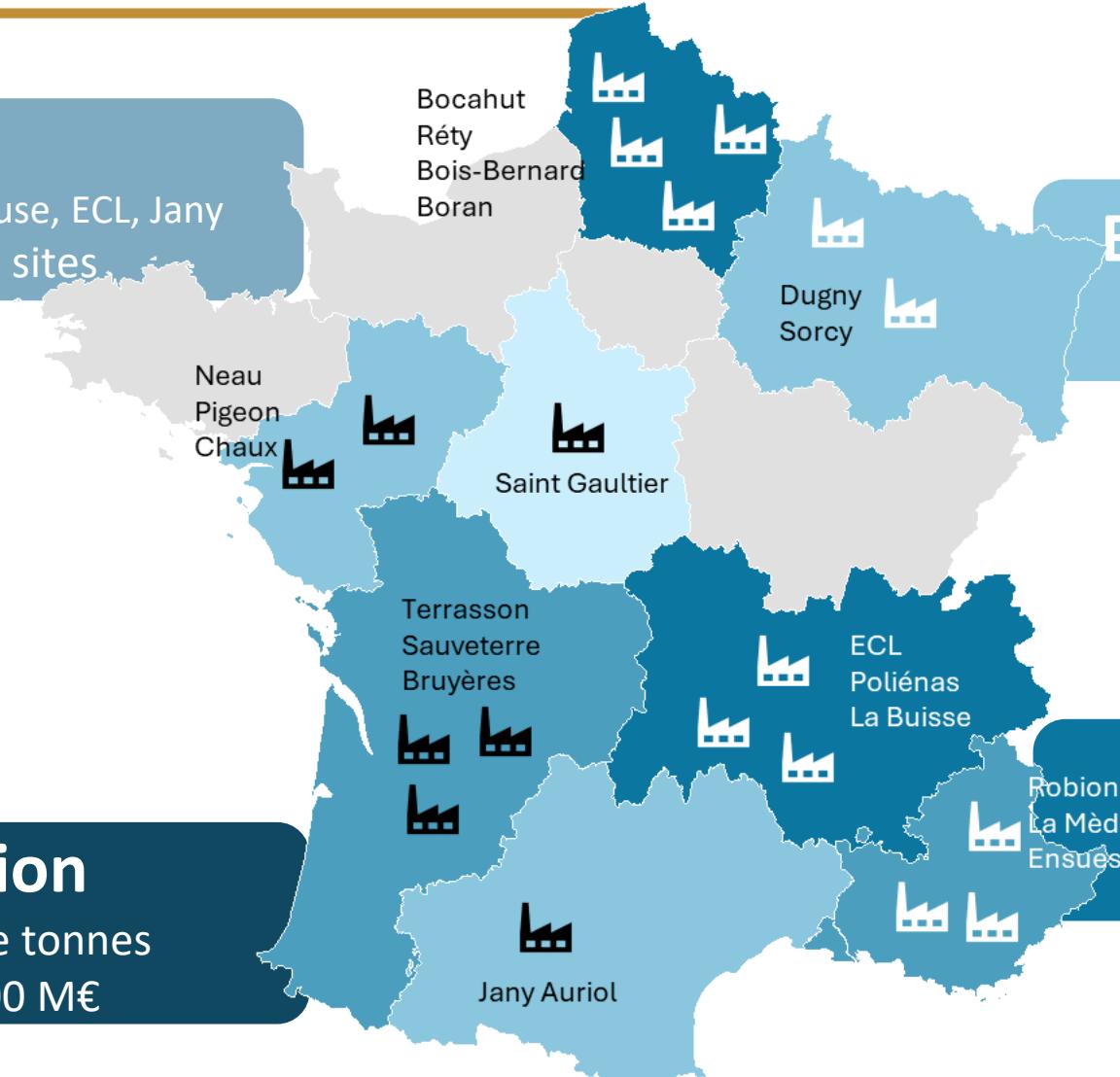
Balance commerciale positive

Production

2 à 3 millions de tonnes
CA ≈ 400 à 500 M€

≈ 750 Salariés

Nombreuses installations (≠ tailles) proches des clients





La chaux : un produit millénaire

- « L'homme de la préhistoire a découvert la chaux en maîtrisant le feu » (12 000 ans avant JC)
- Usage historique, la chaux dans les mortiers
 - Jordanie (7 500 ans avant J.-C) : enduits
 - Egypte ancienne (2 500 ans avant JC)
 - Grèce et Rome antiques : matériau central pour la construction





La chaux est partout !

Chaque français consomme l'équivalent d'une plaque de chocolat de chaux par jour





Produire de la chaux aérienne

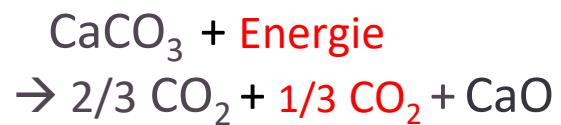
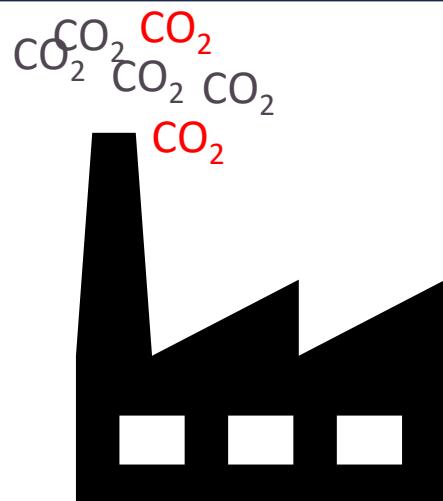
1t de chaux → 1 t de CO₂

Carrière



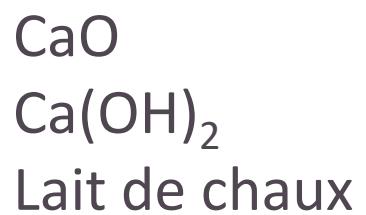
Accès aux ressources

Usine



La chaux émet du CO₂ pendant sa production

Chaux aérienne



Utilisation



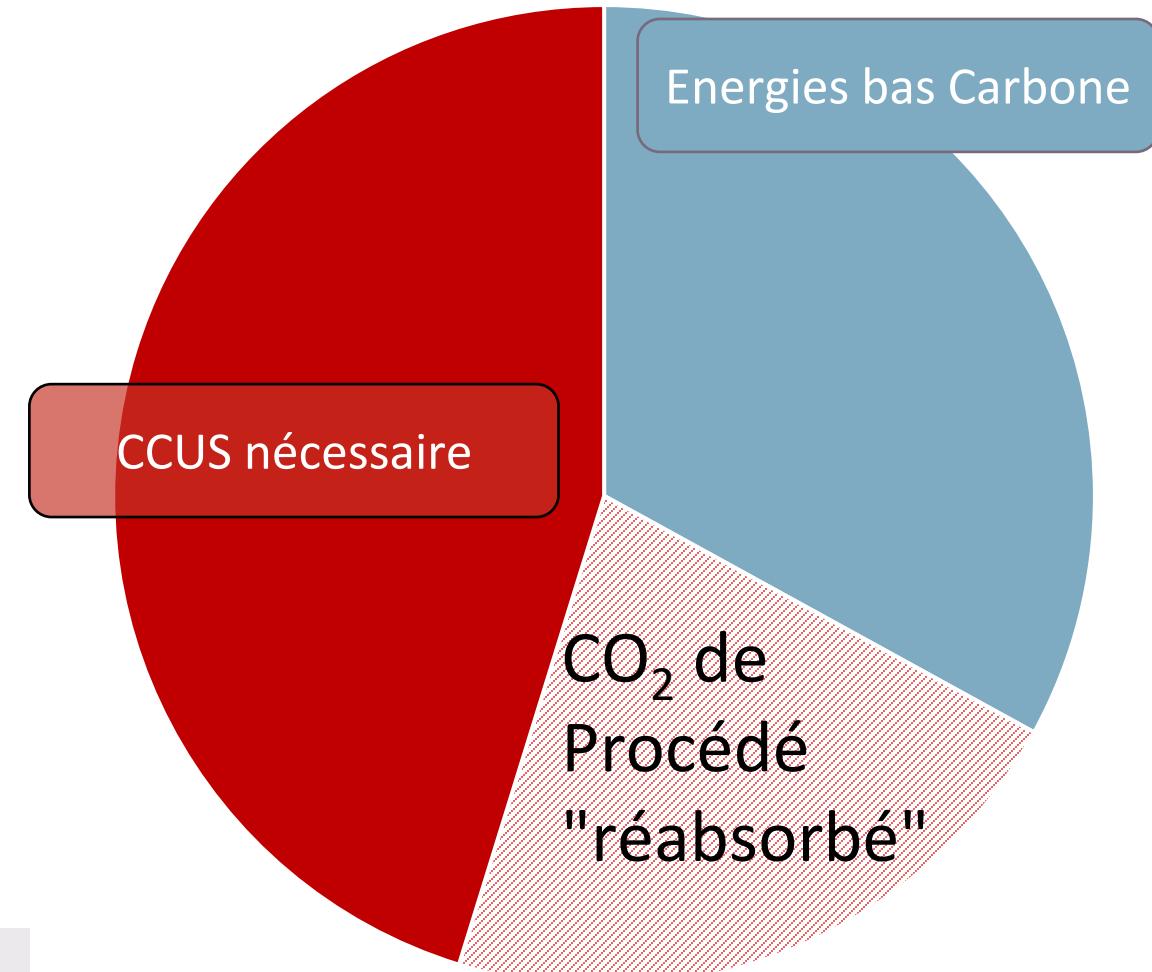
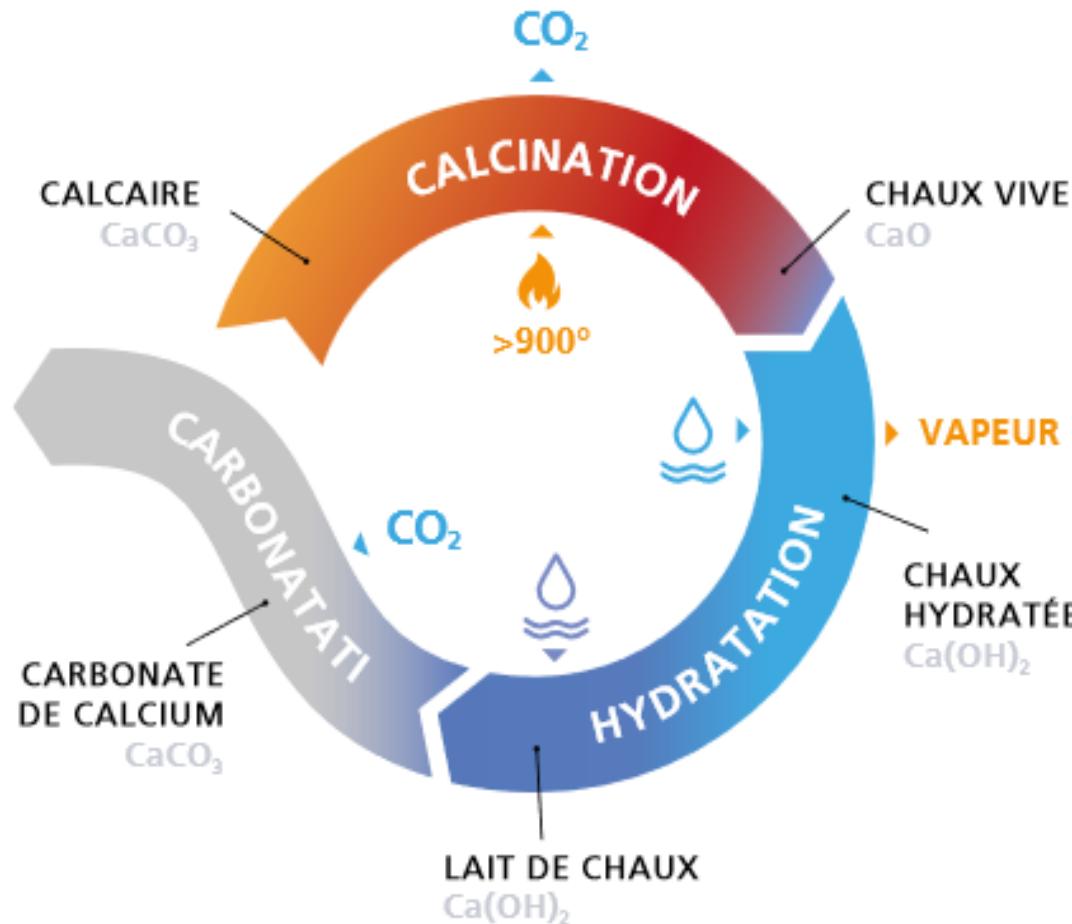
La chaux capte du CO₂ pendant son utilisation

Emissions de procédé
incontournables

Source :
Eula - <https://eula.eu/resources/a-pathway-to-negative-co2emissions-by-2050/>



La chaux et le carbone : recarbonatation spontanée



La recarbonatation spontanée de la chaux absorbe en moyenne 33% de la quantité de CO_2 de procédé émise pendant la production

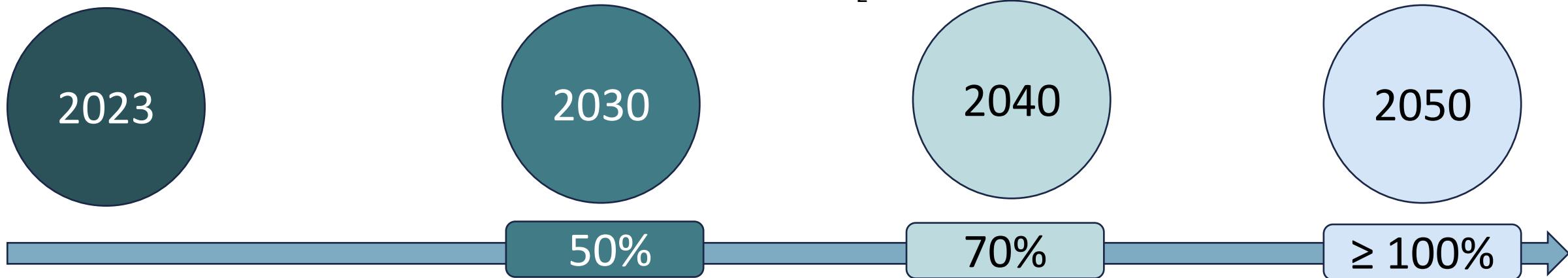
Source :
La chaux puits de carbone naturel (Eula) <https://eula.eu/resources/carbonation/>

Feuille de route carbone de la profession

4 sites parmi les 50 plus grands émetteurs de CO₂



Scénario ambitieux de réduction des émissions de CO₂



Optimisation énergétique

Combustibles biogéniques

Electrification, Hydrogène

Carbone Capture, Utilization & Storage (CCUS)

Reconnaissance large de la (re)carbonatation et des potentielles émissions négatives

Sources :

Feuilles de route carbone Up'Chaux et EuLA

<https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/enjeux/d%C3%A9carbonatation/feuille-de-route-chaux.pdf>

<https://eula.eu/resources/a-pathway-to-negative-co2emissions-by-2050/>



Les projets de décarbonation de nos adhérents

Projet	Site	Partenaires	Technologie	Avancement
Essais à l'échelle Pilote	Avesnes/Helpe (59)	Revcoo	Captage par cryogénie	Evaluation en cours
CalCC	Réty (62)	Air Liquide	Captage par cryogénie	Début prévu en 2028
Etude	Trept (38)	EDF R&D	Captage par absorption chimique et valorisation du CO ₂ sous forme de e-méthanol	Pré-étude
Grand Ouest GO CO ₂	Neau (53)	Elengy/Natran/RTE/Lafarge/Heidelberg Materials	En cours de définition	Début prévu en 2033
Callisto	La Mède/Ensues (13)	Air liquide, Elengy, SPSE, Vicat, Petroineos, Lafarge...	En cours de définition	Evaluation en cours
Faco B3	Vaiges (53)	ADEME	Optimisation énergétique et électrification du process carrière (Broyage, séchage ...)	En service
Butterfly	Seilles (Belgique)	Partenariat collaboratif	Concentration par oxyfuel	En cours

Découvrez notre article !



**DÉCARBONATION DE L'INDUSTRIE
DE LA CHAUX AU SERVICE DU GENIE CIVIL**

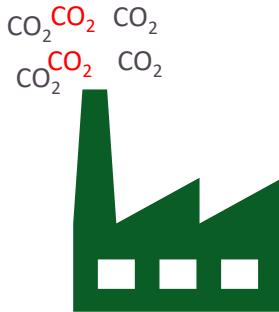
La chaux est indispensable au génie civil pour des applications comme le traitement des sols et la formulation d'enrobés bitumineux. Dans un contexte d'exigences environnementales croissantes, les industries de la chaux doivent développer de nouvelles technologies de production et développer des technologies de captage du CO₂, visant la neutralité carbone d'ici 2050.

 Les dernières études, officiellement publiées, intégrant différentes régions du monde, montrent que les émissions de CO₂ dans le secteur des terrassements, par exemple, le traitement des sols et la fabrication d'enrobés bitumineux, sont responsables d'environ 10% des émissions mondiales. Il est donc nécessaire d'adopter des stratégies de réduction de ces émissions, incluant à renoncer à des matériaux traditionnels et à développer de nouvelles technologies de substitution avec traits ou lors de produits de substitution.

<https://www.editions-rgra.com/revue/1008/developpement-durable/decarbonation-de-l-industrie-de-la-chaux-au-service-du-genie-civil>



Nos enjeux clés : ambition climatique et vitalité industrielle



Ambitions de décarbonation

Nos émissions de procédé sont inévitables et irréductibles : CCUS indispensable

Reconnaitre la (re)carbonatation (spontanée et accélérée) de la chaux pour des émissions < 0

Besoin d'énergie décarbonée abordable et disponible pour nos procédés à haute température et CCUS

Besoin de soutien financier investissements et couts de production (Capex + Opex)

Développer rapidement les infrastructures de transport & stockage

Stimuler la demande pour des matériaux bas-carbone



Pérennité de notre filière

Garantir l'accès aux ressources
Harmoniser et optimiser les contraintes européennes



Stabilité et décarbonation de nos clients

Des impératifs environnementaux et économiques
Notre industrie est **locale**, génératrice de **nombreux emplois directs et indirects** et contribue à **la décarbonation de ses filières avales**

Merci pour votre attention



Shift project – Eric Bergé



Concertation garantie par



La place de la sobriété dans la décarbonation

Paris, le 16 octobre 2025

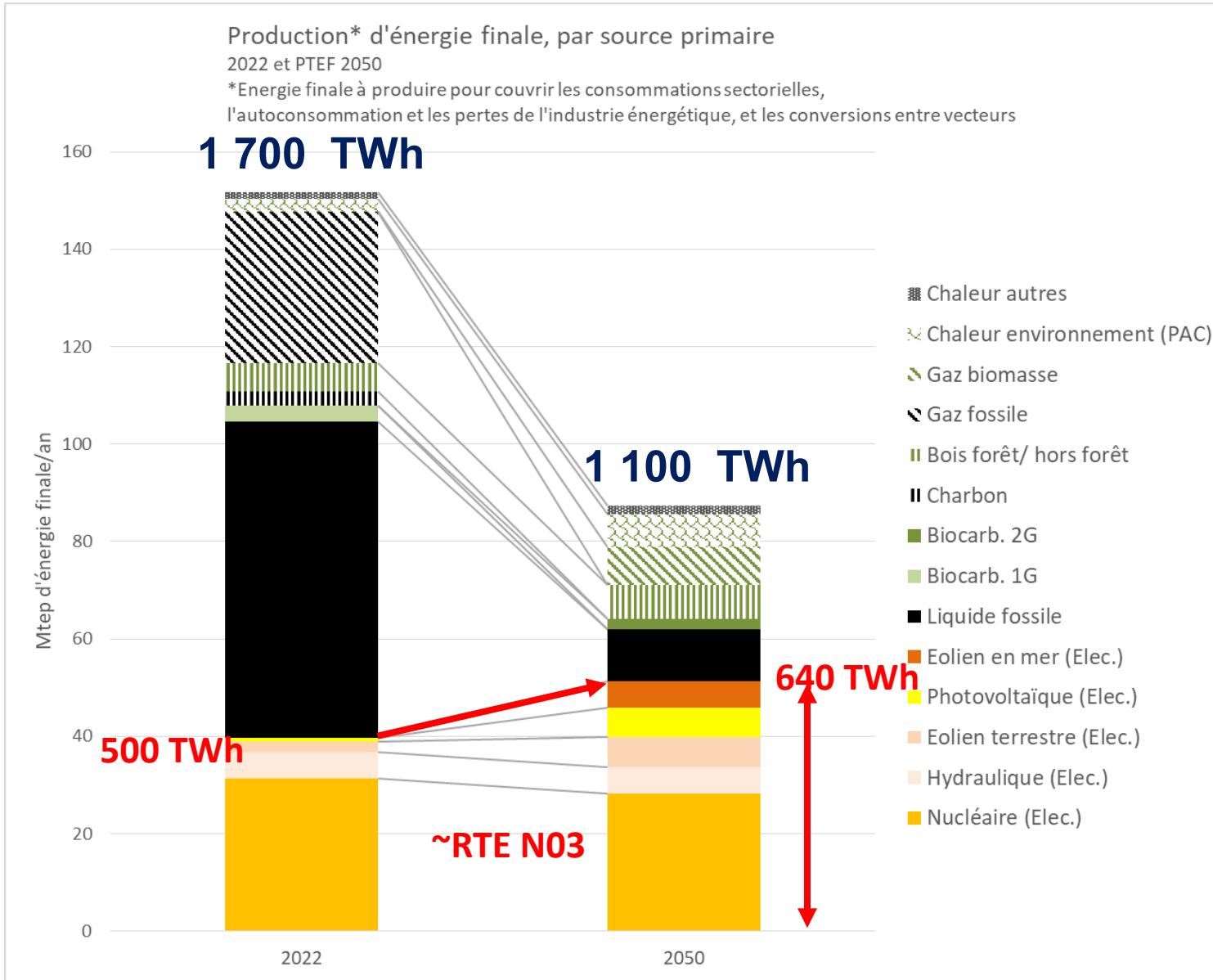
Il nous faut un plan.

Nous avons un plan.
Quel est le vôtre ?

« Votre plan contient-il ... ? »

- Réorganisation vers la sobriété**
- Planification électrique**
- Emprise au sol**
- Dépendance aux matières**

Evolution de la demande en énergie finale suite au PTEF



Les conflits d'usage liés à la décarbonation

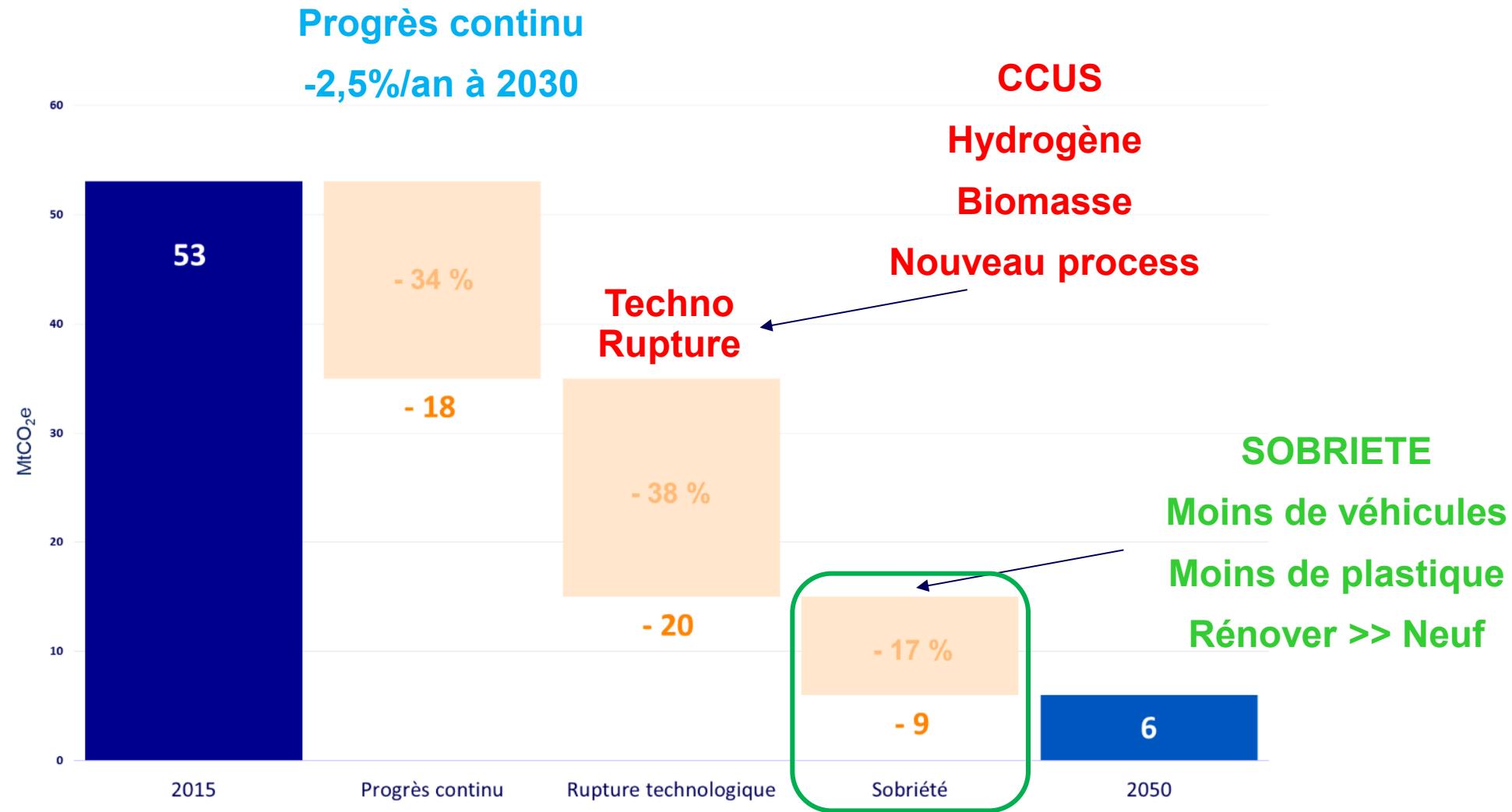
- BIOMASSE
 - ✓ AGRICULTURE
 - ✓ FORET
 - ✓ SOLS
 - ✓ SOUS-SOL
- HYDROGENE
- ELECTRICITE
- METAUX CRITIQUES



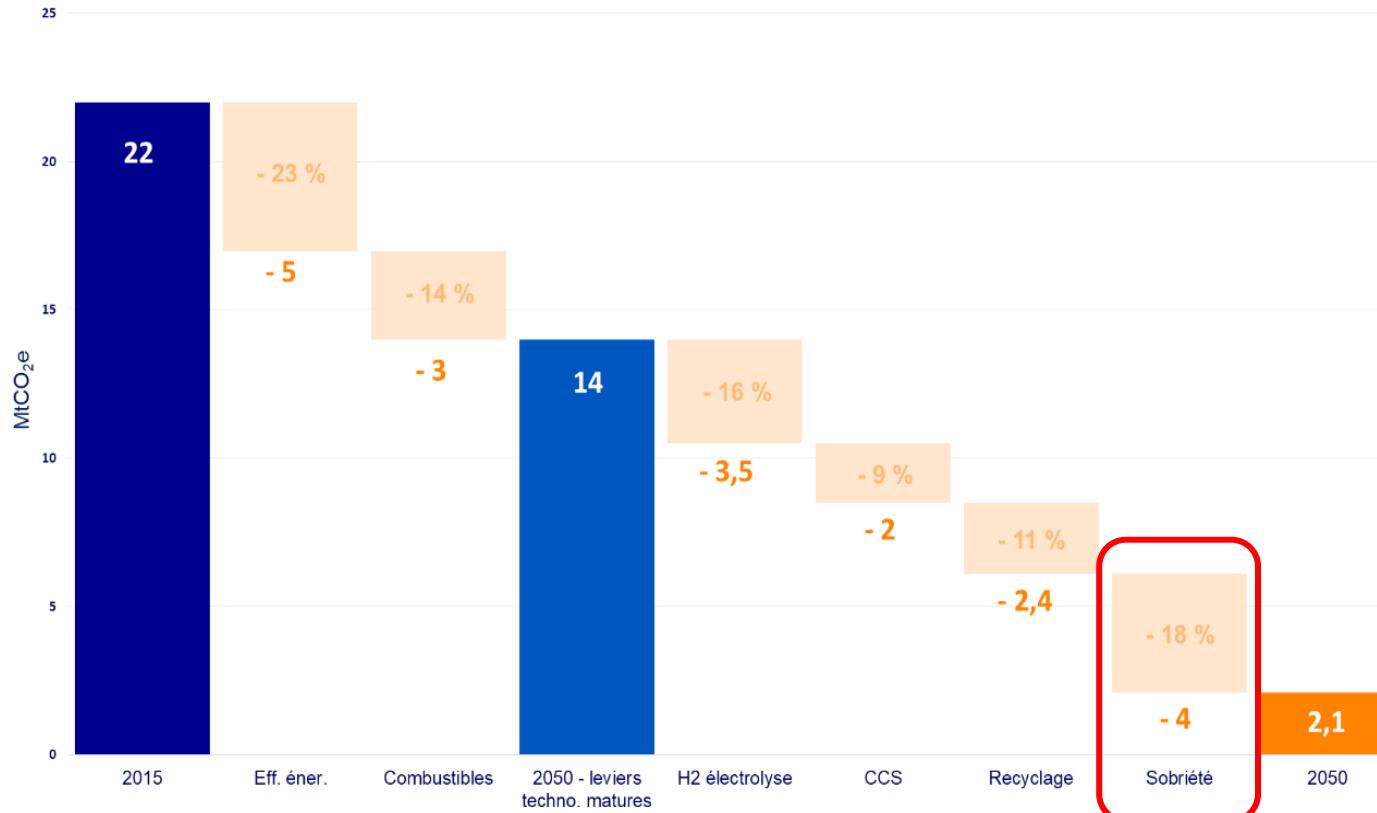
CONFLITS D'USAGE

A red oval surrounds the text 'CONFLITS D'USAGE' in bold blue capital letters.

Réduire les émissions des 3 secteurs clefs de 80% à 2050



EXEMPLE DE LA CHIMIE



1. Progrès continu: proche de l'asymptote sur l'efficacité énergétique

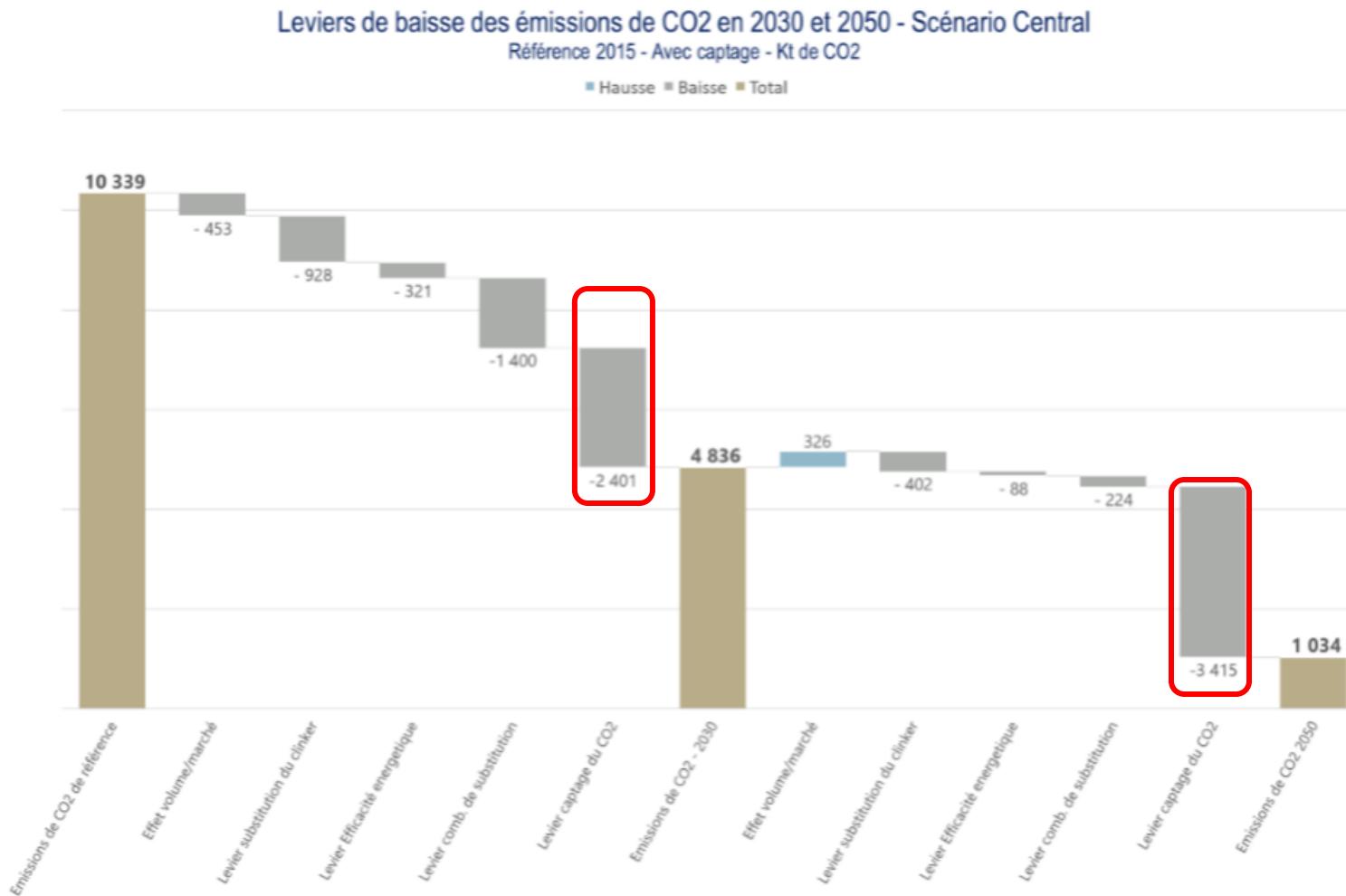
2. Ruptures possibles:

- Recyclage plastique 2050: 90%
- Ammoniac: H₂ vert (ou CCS)
- CCS pour les vapocrakers

3. Sobriété: -20% en volumes

- Baisse plastique de 30% à 2050
- Montée en gamme des plastiques
- Baisse consommation engrais azoté

La feuille de route de France Ciment (2023): 60% avec le CCUS

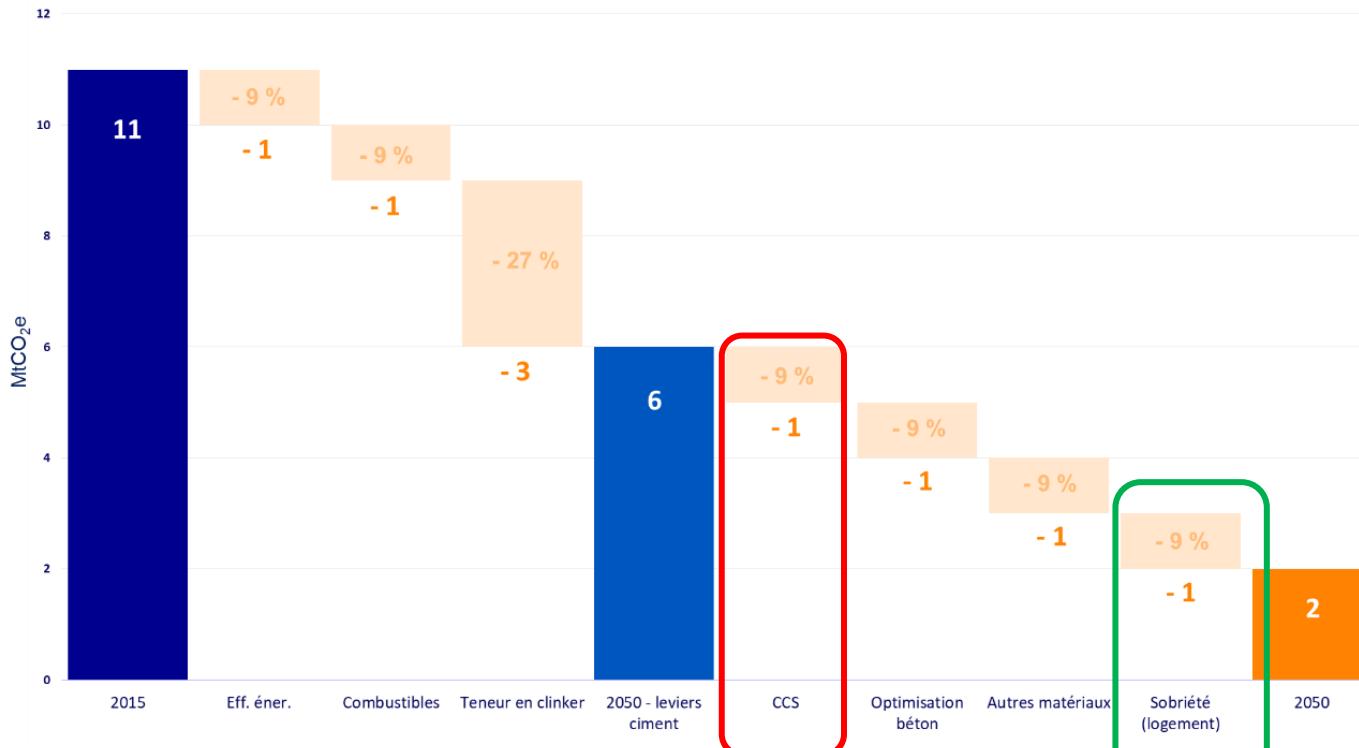


* Avec facteur de charge 80%



Notre plan Ciment permet de coller à l'objectif

La production de ciment passerait de 16MT à moins de 10MT à 2050



1. Décarboner le ciment classique

- Efficacité énergétique et combustible
- Faire ciments à faible taux de clinker
 - 2020: 77% => 2050: 60%
- **CCUS: 1MT**

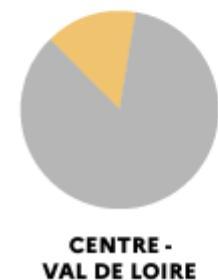
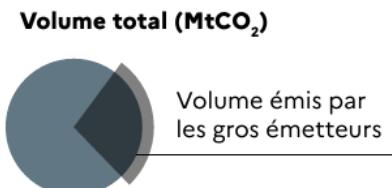
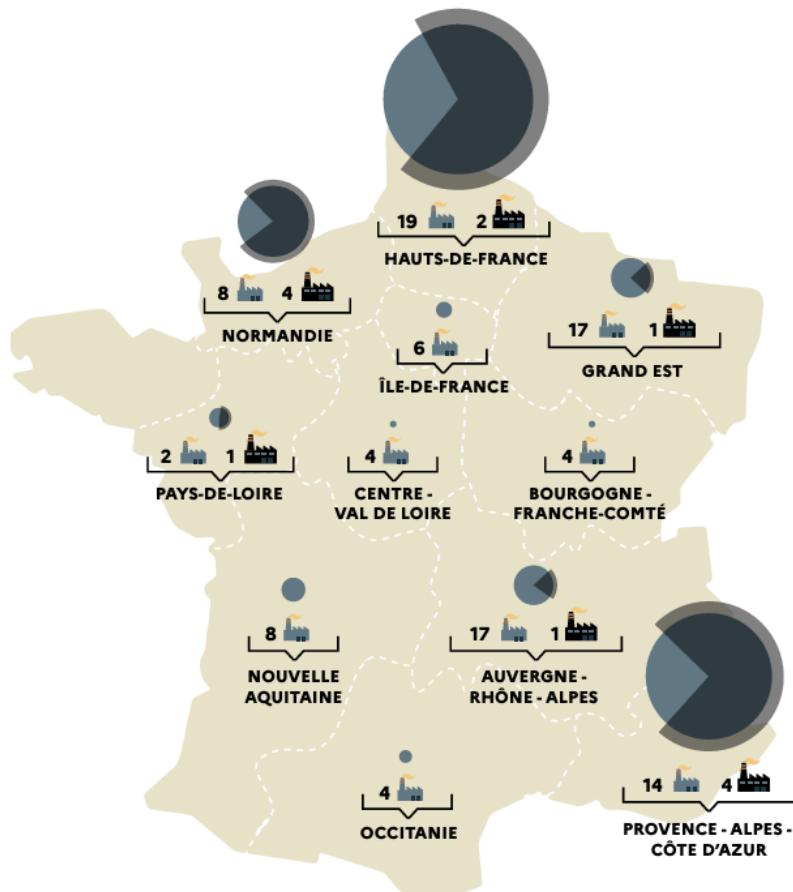
2. Vrai rupture: décarboner le béton

- 2020: 270 kg de ciment /m³
- 2050: 220 kg ciment /m³
- Optimiser les quantités de béton (épaisseur)
- Mixité des matériaux: perte parts de marché du béton vs autres matériaux (biosourcés)

3. Sobriété

- Batiment neuf: -15% à 2050
- Travaux publics/génie civil: stable

Emissions industrielles de CO₂ dans l'Ouest



Secteur des sites émetteurs

- Sidérurgie
- Aluminium
- Ciment et autres
- Raffineries
- Chimie (sans ammoniac)
- Ammoniac
- IAA
- Chaleur
- Autre (Verre, céramiques...)

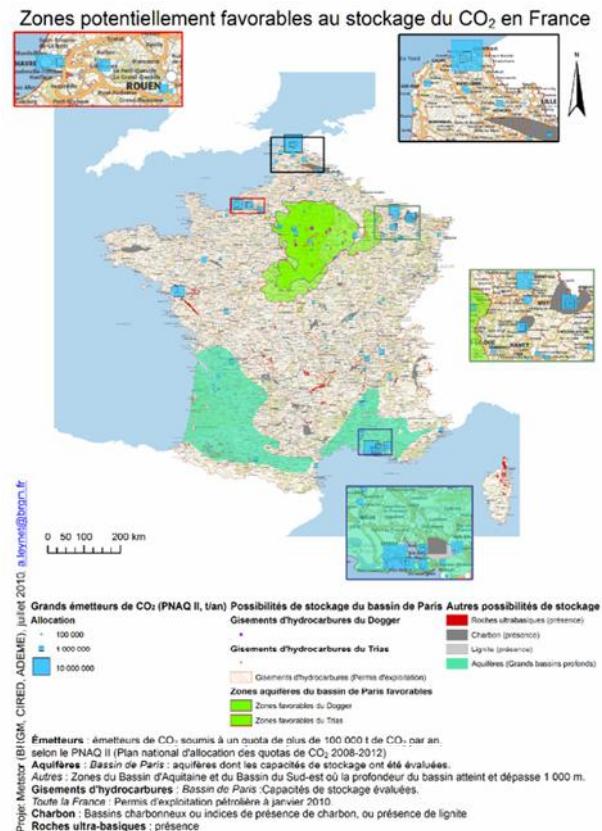
Source: Ademe

* Avec facteur de charge 80%



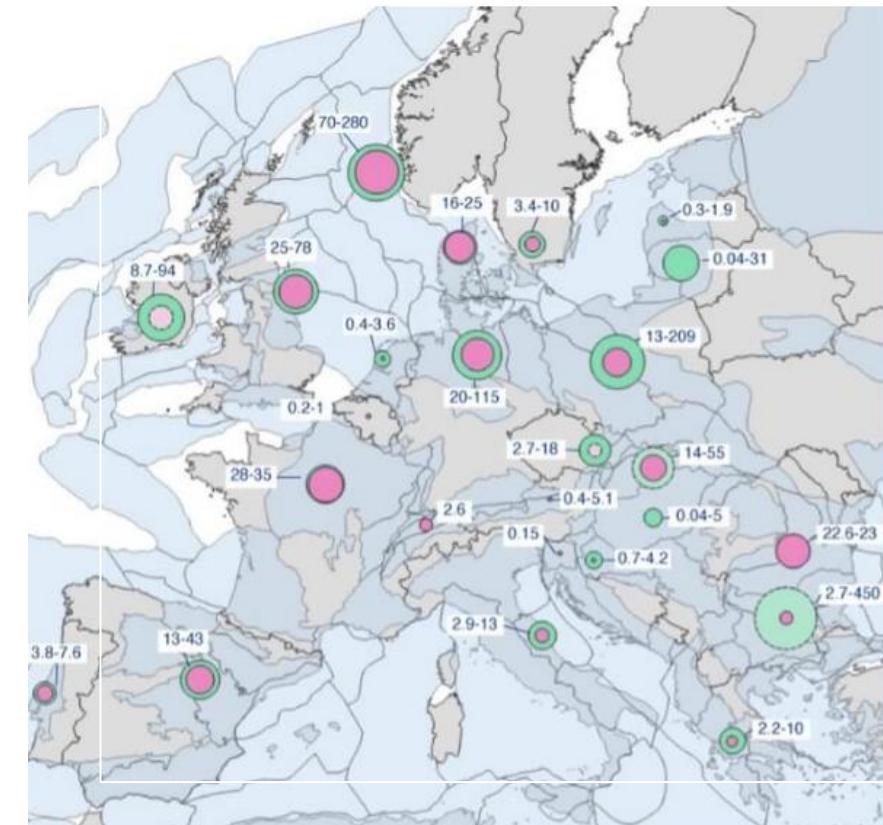
Les limites au « storage » en France... et offshore

Potentiel stockage France: 24MT/an (Ademe)



Source: Ademe

Potentiel stockage Europe



Source: Clean Air Taskforce

* Avec facteur de charge 80%



Le CCUS dans les cimenteries vs global

Ciment France

- **Conso électrique cimenterie: ~100KWh/t**
 - Broyage: 50-70 KWh/t
 - Auxiliaire/ventilation 15-25KWh/t
 - Autres: 5KWh/t
 - CCS: + ~300 KWh/t
 - Capture: 100-150 KWh/t ciment (Cryo)
 - Liquéfaction: 100KWh/t ciment
 - Fret/enfouissement: ~30-50 KWh/t
- ⇒ **Conso électrique x3 à 4 / usine**
- ⇒ **+ 6 TWh d'électricité France pour 15MT**

Shift Project sur CCS

- **Limite Shift Project: ~10MT CO2/an**
 - Stockage+Electricité (**PTEF 2021**)
 - Acier: 3MT & Chimie: 2MT
 - Chaux: 2MT & Déchets: 2MT
 - Ciment: 1 MT
- **Perspectives en 2025 (travail en cours):**
 - Acier part plutôt en EAF et H2
 - Engrais: baisse de production UE
 - Libération potentielle de quotas pour Chaux et Ciment.

* Avec facteur de charge 80%



Un potentiel court terme à concrétiser



Obstacles économiques (liés à conflits d'usages)

- Seul site offshore en Europe (à ce jour)
- Phase 1: 1,5 MT CO2/an
 - TOTAL 25 ans: 37 MT
 - Client: BrevikI (0,4MT) + Celsio (0,5MT)
- Phase 2: up to +5MT CO2/an
 - TOTAL 25 ans: 125 MT
- Potentiel total « Aurora »: pas défini
- Couts CCS vus en 2020 (Ademe)
 - On shore: 69 à 108€/t
 - Off shore: 77 à 143€/t de CO2
- Estimation 2025: ~200-250€/t de CO2
 - Incertitude des coûts
 - Incertitude investissements vs subvention
- Prix du CO2 sur le marché: 77€/t (15/10/2025)

Source: Ademe



Merci

Contacts :

Eric Bergé -

eric.berge@outlook.com





FNE Pays de la Loire – Xavier METAY



**FRANCE NATURE
ENVIRONNEMENT**

PAYS DE LA LOIRE

Conditions environnementales nécessaire à la réalisation d'un projet

Un **dialogue** régulier et de confiance avec les associations environnementales notamment naturalistes.

Une **prise en compte des enjeux locaux** (eau, biodiversité, sol, ...) et des **effets cumulés** sur chaque territoire

Conditions environnementales nécessaire à la réalisation d'un projet

Des **études faune-flore-habitats** réalisées sur 4 saisons avec des protocoles d'inventaire et de suivi renforcés sur les zones connues à enjeux : bocage, vallée de la Loire, zone Natura 2000, ZNIEFF, zones humides, landes, tourbières, ...

Le fuseau de moindre impact devra **éviter** toutes **les zones protégées** : Réserve Naturelle Régionale, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Espace Naturel Sensible, ...

Ainsi que toutes les zones accueillant déjà des mesures compensatoires déjà réalisées

Conditions environnementales nécessaire à la réalisation d'un projet

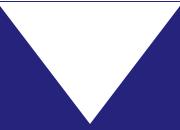
Une **attention forte sur les zones « base de vie »** en phase chantier, aux zones de **stockage du matériel** (tuyaux, ...), aux zones d'**accès au chantier**.

=> **réduction des impacts**

Il faudra rendre à la nature et à l'activité agricole ces espaces là !!

Les **mesures compensatoires** devront se faire sur le même bassin versant, être effectives AVANT les travaux et devront être suivies dans le temps

=> fonctionnalités

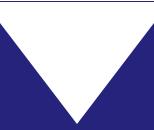


Temps d'échanges

Organisation du temps d'échange

- ▶ Utiliser la conversation pour contribuer à l'écrit...
- ▶ ... ou « levez la main » pour une intervention « face caméra »





Les enjeux économiques de la décarbonation

Enjeux économiques de la décarbonation : quelques grandes questions

- ▶ Qu'est-ce que le marché carbone européen et comment va-t-il évoluer ? Quelles conséquences pour les sites d'Airvault, de Saint-Pierre-la-Cour et de Neau ?
- ▶ Quel est l'impact sur le prix du ciment et de la chaux ?
- ▶ Est-ce bien raisonnable d'investir autant d'argent dans un tel projet ?
- ▶ Ce projet doit-il bénéficier de soutiens publics ? Pourquoi ?

Intervenants de la table ronde n°2



Direction générale du Trésor



**Willam
L'Heudé**

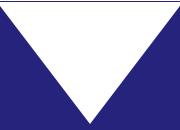
Economiste & juriste du
climat

**Sylvain
Sourisseau**

Economiste

**Logan
Gourmand**

Adjoint au chef du bureau
climat



William L'heudé

Le marché carbone européen : principes de fonctionnement, place du captage-stockage et évolutions attendues



**Un projet d'envergure
pour la décarbonation
des industries du Grand Ouest**

William L'Heudé

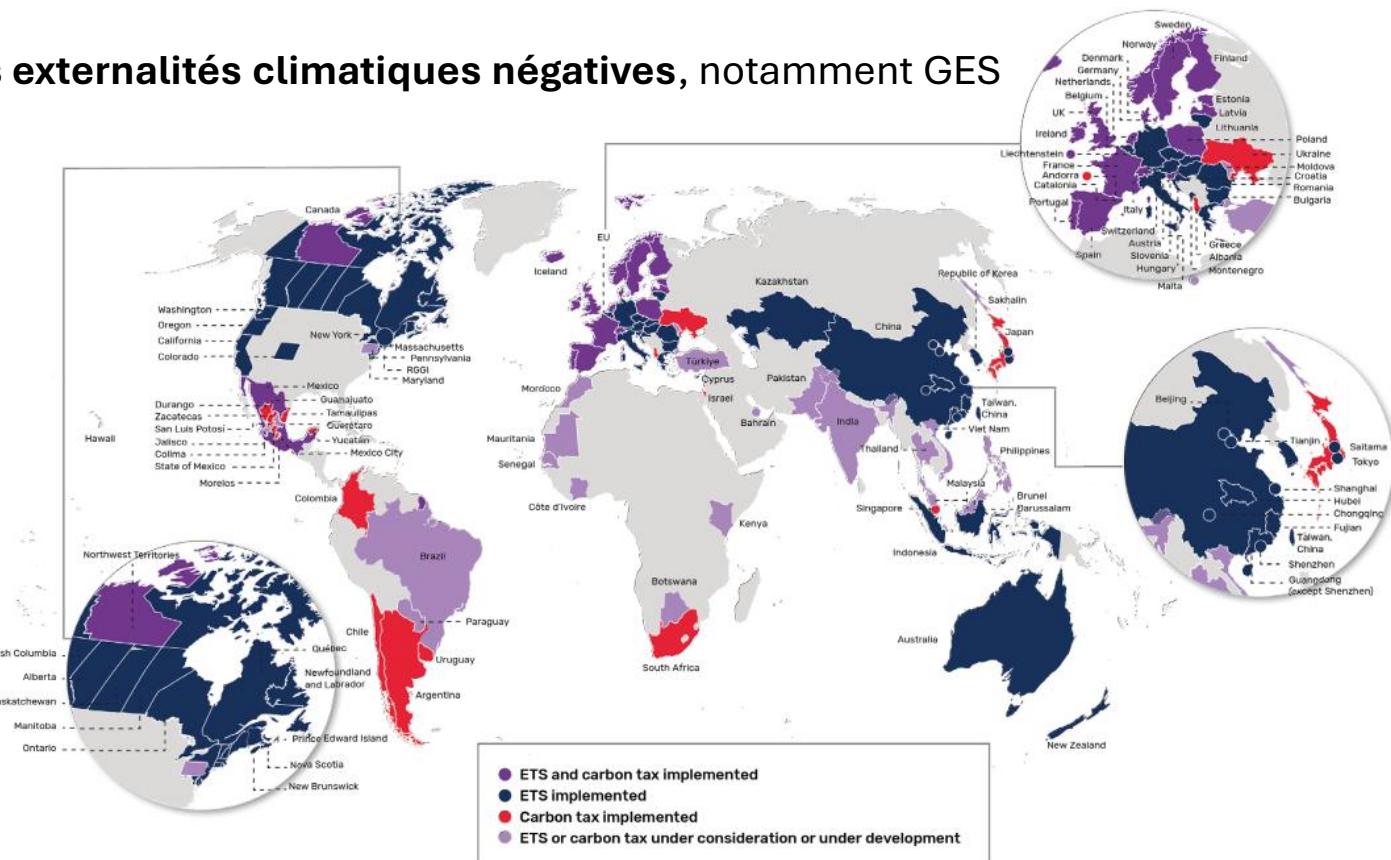
Les enjeux
économiques de la
décarbonation du
ciment et de la chaux

16 octobre 2025

Donner un prix aux émissions de gaz à effet de serre (GES) : taxes et marchés carbone

- Permet de **remédier à la sous-évaluation des externalités climatiques négatives**, notamment GES
- Efficacité empiriquement prouvée
- **Déclenche les mesures de décarbonisation les moins coûteuses** même en information imparfaite
- **Stimule l'innovation bas-carbone**
- **Génère des recettes** qui peuvent être réinvesties pour soutenir la décarbonisation ou atténuer son effet régressif

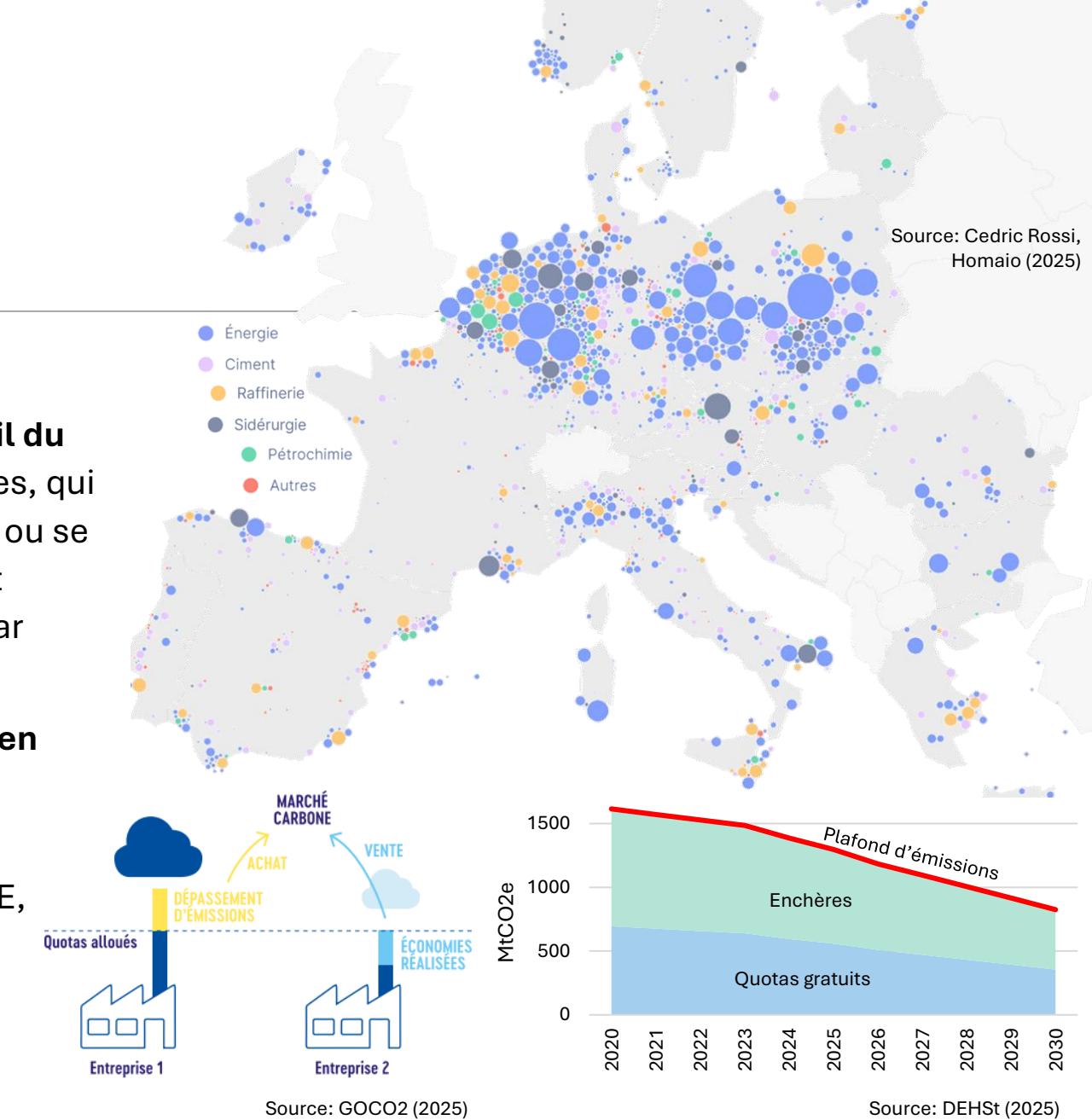
→ Donner un prix aux émissions de GES est un outil puissant pour décarboner l'économie à moindre coût : cela peut se faire via des **taxes carbone** et/ou **systèmes d'échange de quotas d'émission (SEQE/ETS)**



Source : Banque Mondiale (2025)

Le marché carbone européen (SEQE-UE)

- Pilier de l'action climatique de l'UE, lancé en 2005
- Fixe un **plafond d'émissions** de GES décroissant au fil du temps pouvant être émises par les installations couvertes, qui achètent des quotas d'émissions par **enchères** (57 %) ou se les voient **alloués gratuitement** (43 %), qu'elles peuvent échanger sur un marché → prix des quotas déterminé par l'offre (plafond) et la demande (émissions)
- Vise une **réduction des émissions couvertes de 62% en 2030 par rapport à 2005**
- Concerne 11000 installations (production d'électricité, grande industrie dont **ciment et chaux**), aviation intra-UE, maritime → **40% des émissions de l'UE, 24% des émissions de la France**
- Mis en œuvre en France par les **DREALs** et la **DGEC** du Ministère de la Transition écologique



Le SEQE-UE encourage directement et indirectement le développement du CCUS

Réduction du coût du SEQE-UE pour les installations intégrant du CCUS

- Le CO₂ capté et stocké de manière permanente n'est **pas comptabilisé comme étant émis dans le cadre du SEQE-UE donc pas de quota à restituer** dans un contexte de prix à la hausse
- Le déploiement du CCUS **réduit les émissions et donc la demande de quotas** ce qui peut influencer à la baisse le **prix des quotas** (mais atténué par la réserve de stabilité de marché)

Réduction du coût du CCUS avec des mécanismes liés au SEQE-UE

- **Fonds d'innovation** alimenté par des recettes du SEQE-UE, **finance des projets CCUS** à grande échelle : environ **5 Mds€ octroyé depuis 2021** à des projets intégrant du CCUS
- **Contrats carbone pour différence (CCfDs)** pour **réduire le risque lié à la volatilité du marché** et stimuler l'investissement dans les technologies de décarbonation coûteuses, comme le CCUS : France (**3 Mds€ en 2025-2027**), Allemagne (5 Mds€ en 2025), Pays-Bas (8 Mds€ en 2024), Danemark (9 Mds€ en 2023-2029)
- **Coopération transfrontalière sur les marchés carbone, notamment avec le Royaume-Uni** permettrait aux émetteurs européens d'accéder à des sites de stockage en Mer du Nord et faire potentiellement baisser leurs coûts : premières estimations **jusqu'à -16 €/tCO₂**

Évolutions du SEQE-UE à venir : augmentation du prix du carbone et mise en œuvre du MACF

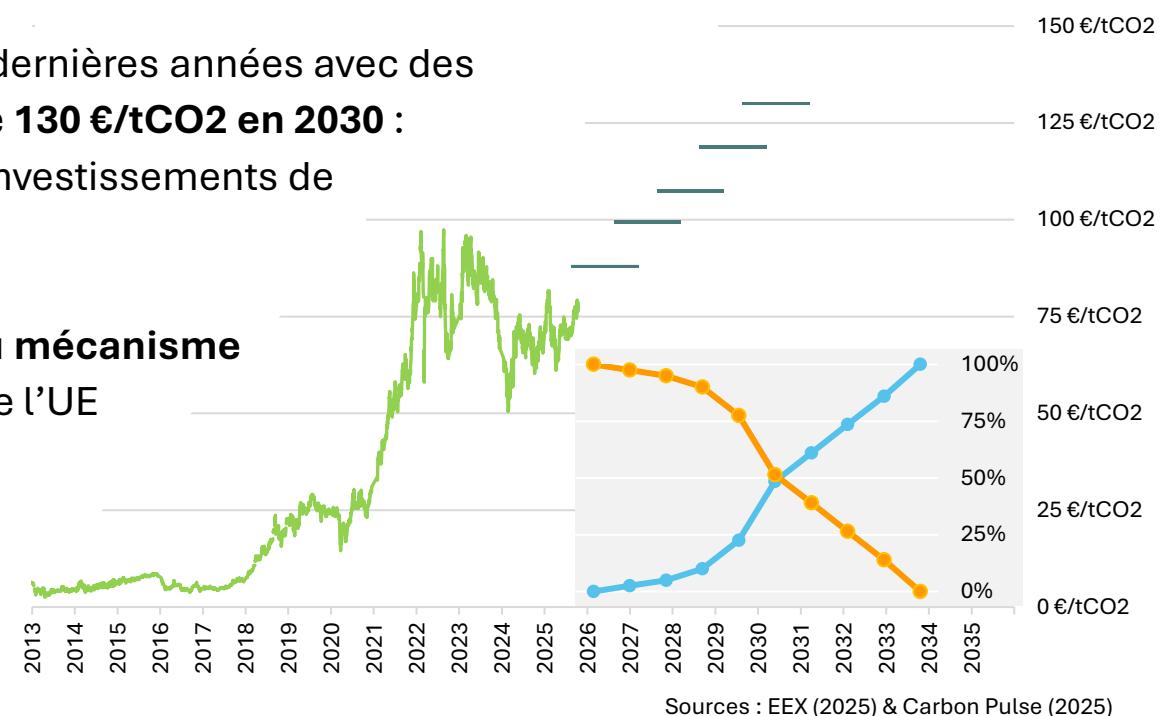
- Le **prix du quota** du SEQE-UE a fortement augmenté ces dernières années avec des pointes proches de 100 €/tCO₂ et des **prévisions** autour de **130 €/tCO₂ en 2030** :

- **Signal-prix** permettant de déclencher des décisions d'investissements de décarbonation plus coûteux (CCUS, hydrogène, etc.)
- **Plus de recettes** pour accompagner la décarbonation
- **Risque accru de fuites de carbone** → mise en œuvre du **mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF/CBAM)** de l'UE

- Le MACF vise à répliquer le signal-prix du SEQE-UE sur certains produits importés fortement émissifs, dont

ciment et chaux :

- Période de transition (2023-2025) sans impact financier
- À compter de **2026** : **montée en charge progressive** de l'ajustement financier, parallèlement à la **suppression progressive des quotas gratuits** des secteurs du SEQE-UE couverts par le MACF



Ciment et chaux



Fer et acier



Aluminium



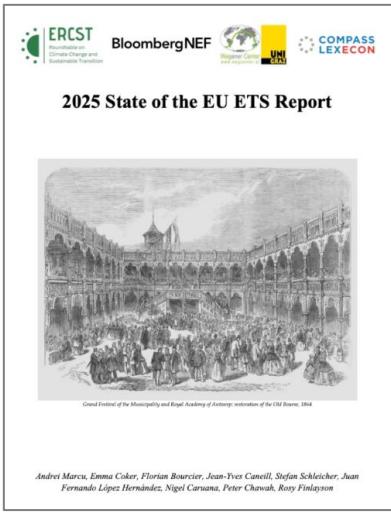
Fertilisants



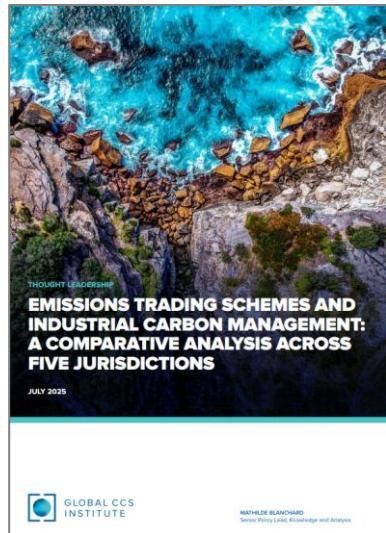
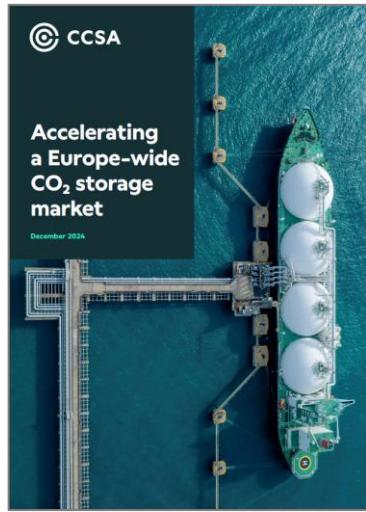
Électricité



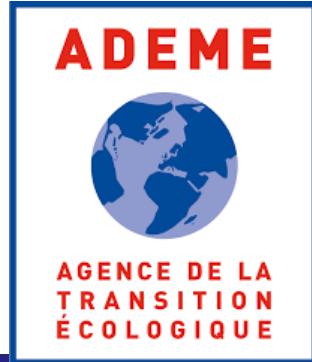
Hydrogène



En savoir plus



Merci pour votre
attention



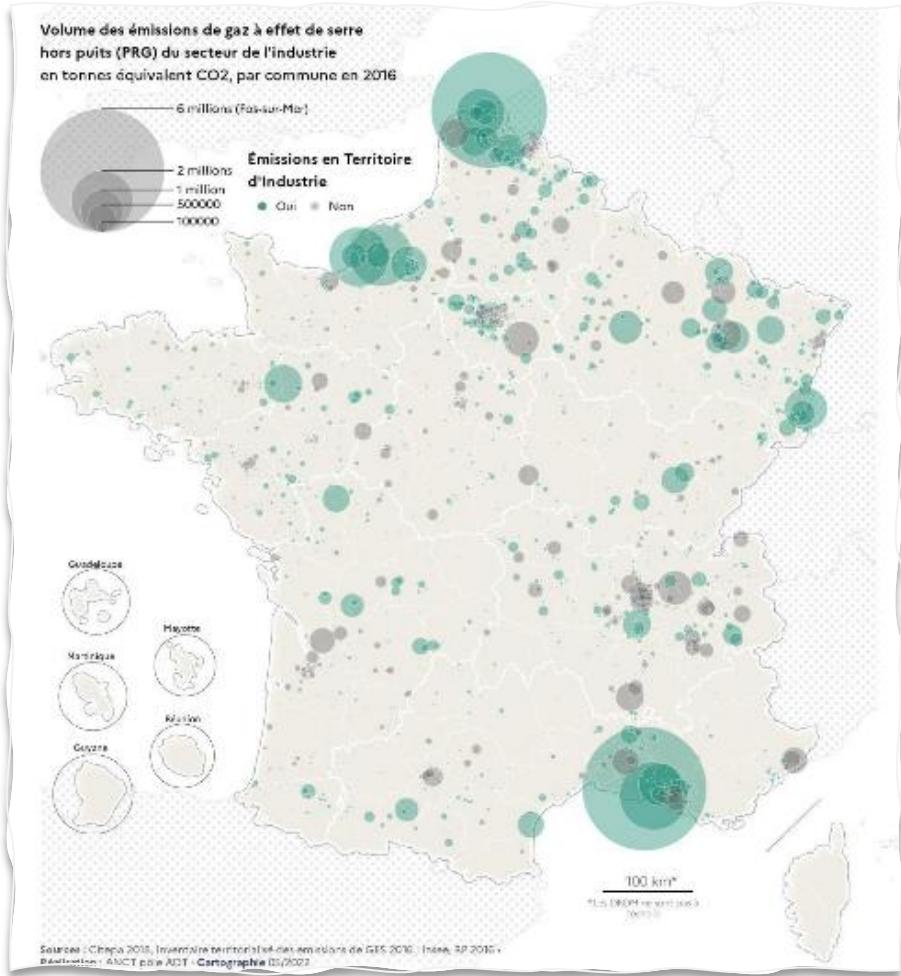
ADEME – Sylvain SOURISSEAU

Enjeux économiques de la décarbonation de l'industrie

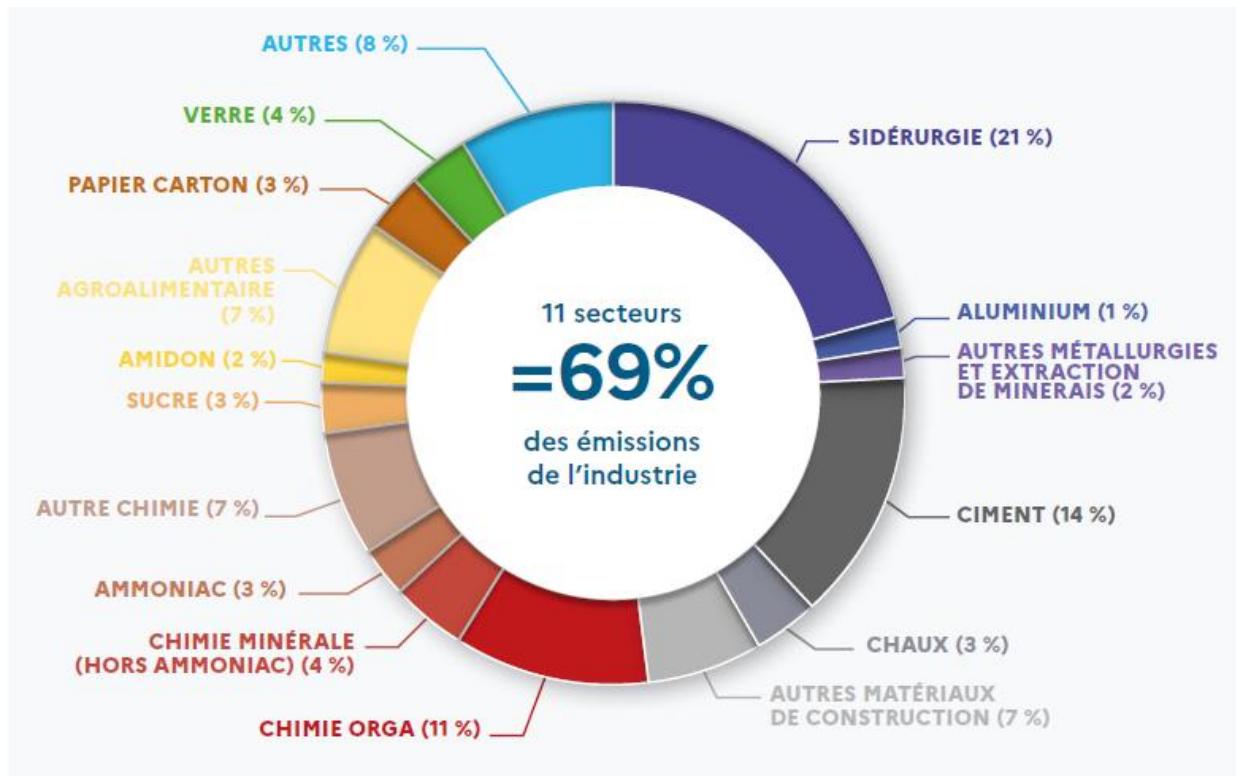
Impacts de la décarbonation sur les prix des matériaux

L'industrie manufacturière = 17% des émissions de GES françaises

Concentration territoriale



Concentration sectorielle

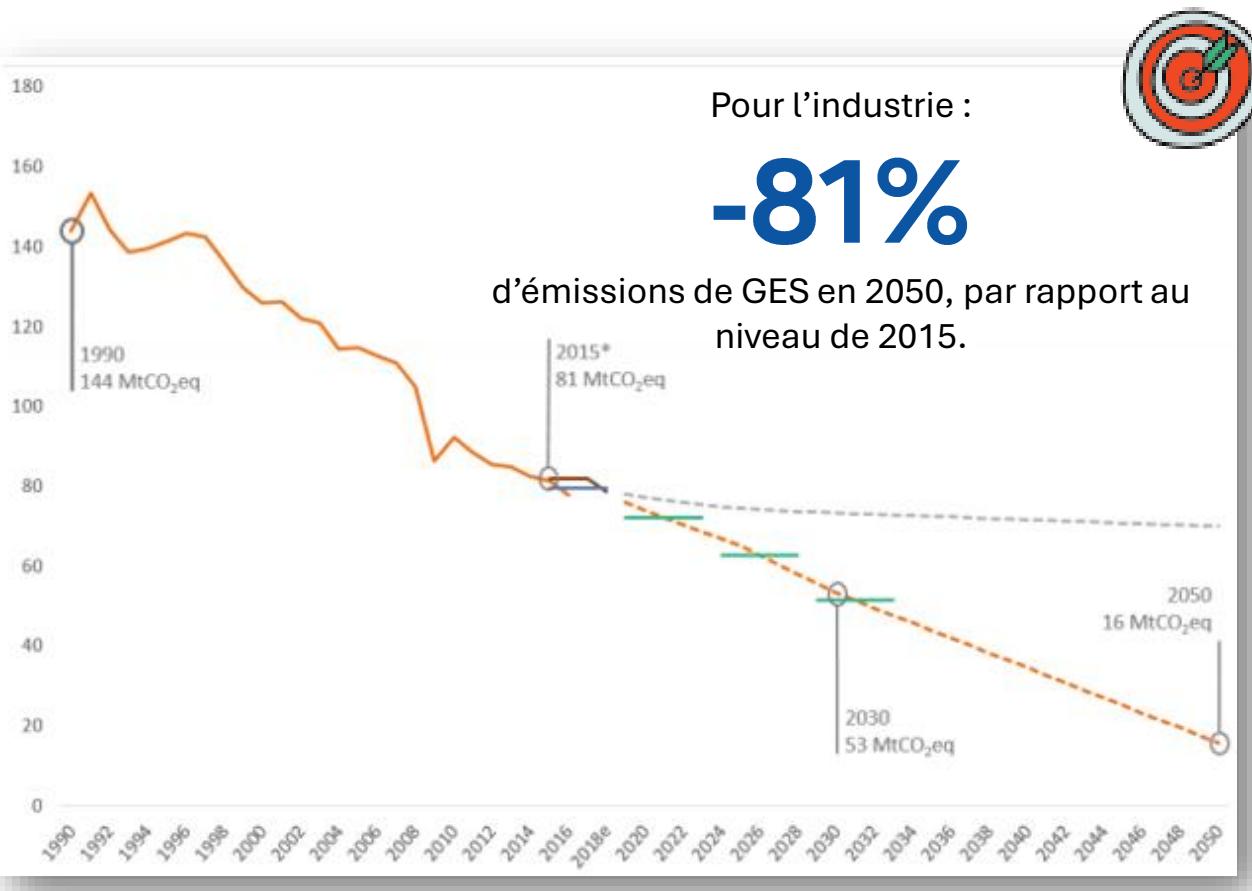


Répartition des émissions de GES de l'industrie manufacturière en France

Sources: Citepa (2024); Ademe (2025) [Décarboner l'industrie, enjeux et défis](#)

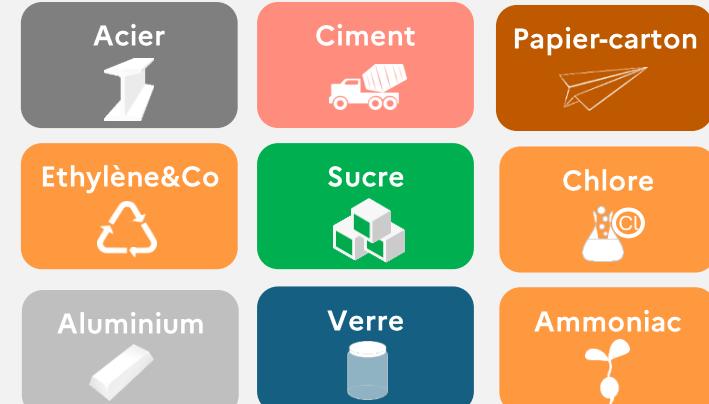
De la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) aux Plans de Transition Sectoriels (PTS)

La SNBC fixe l'objectif de neutralité carbone à horizon 2050 et des orientations, pas le chemin à suivre



→ Les **Plans de Transition Sectoriels (PTS)**, un exercice prospectif pour établir des scénarios et des pistes d'actions afin d'atteindre cet objectif.

9 secteurs = ~ 2/3 des émissions de GES de l'industrie française



225 sites industriels couverts

Les PTS comme exercice prospectif: quoi? Comment?

« L'avenir ne se prévoit pas, il se prépare » Maurice Blondel

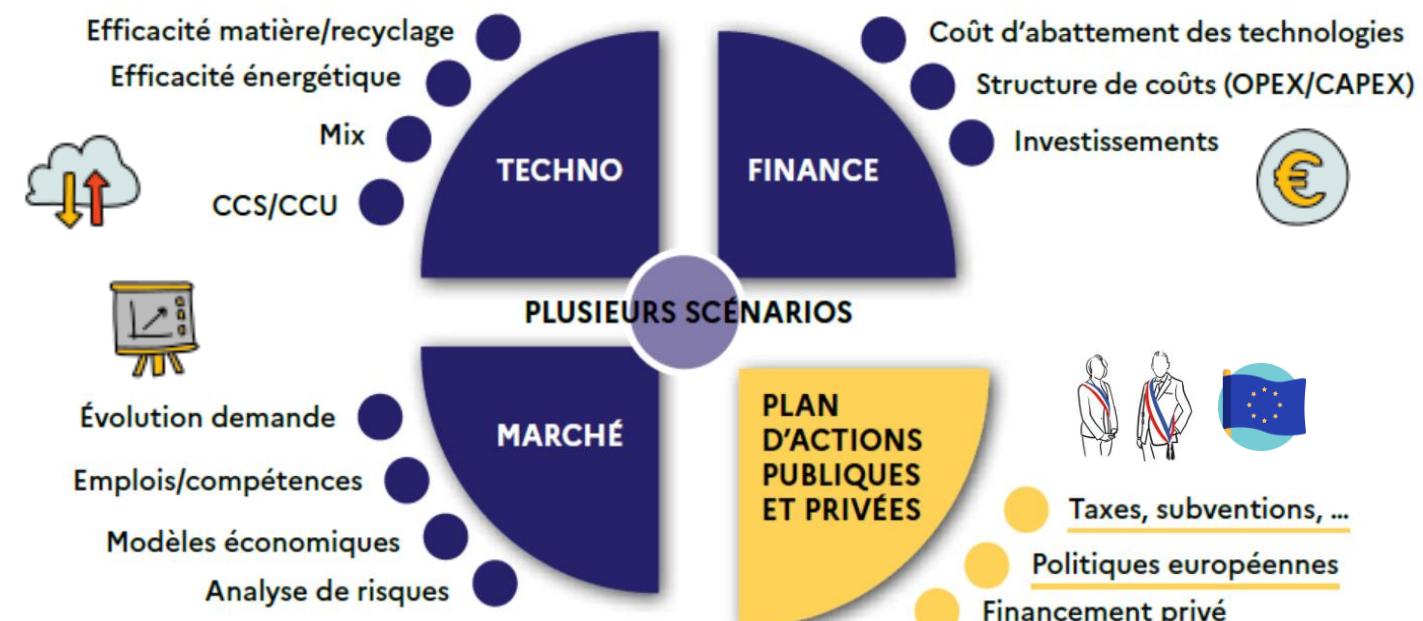
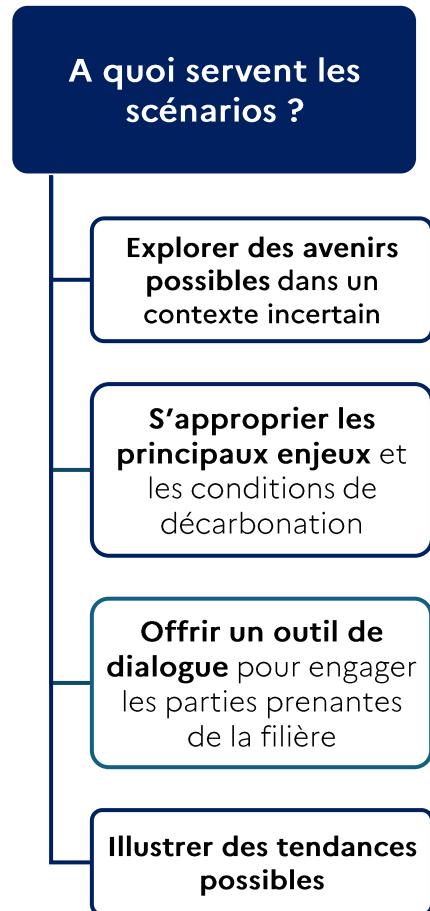
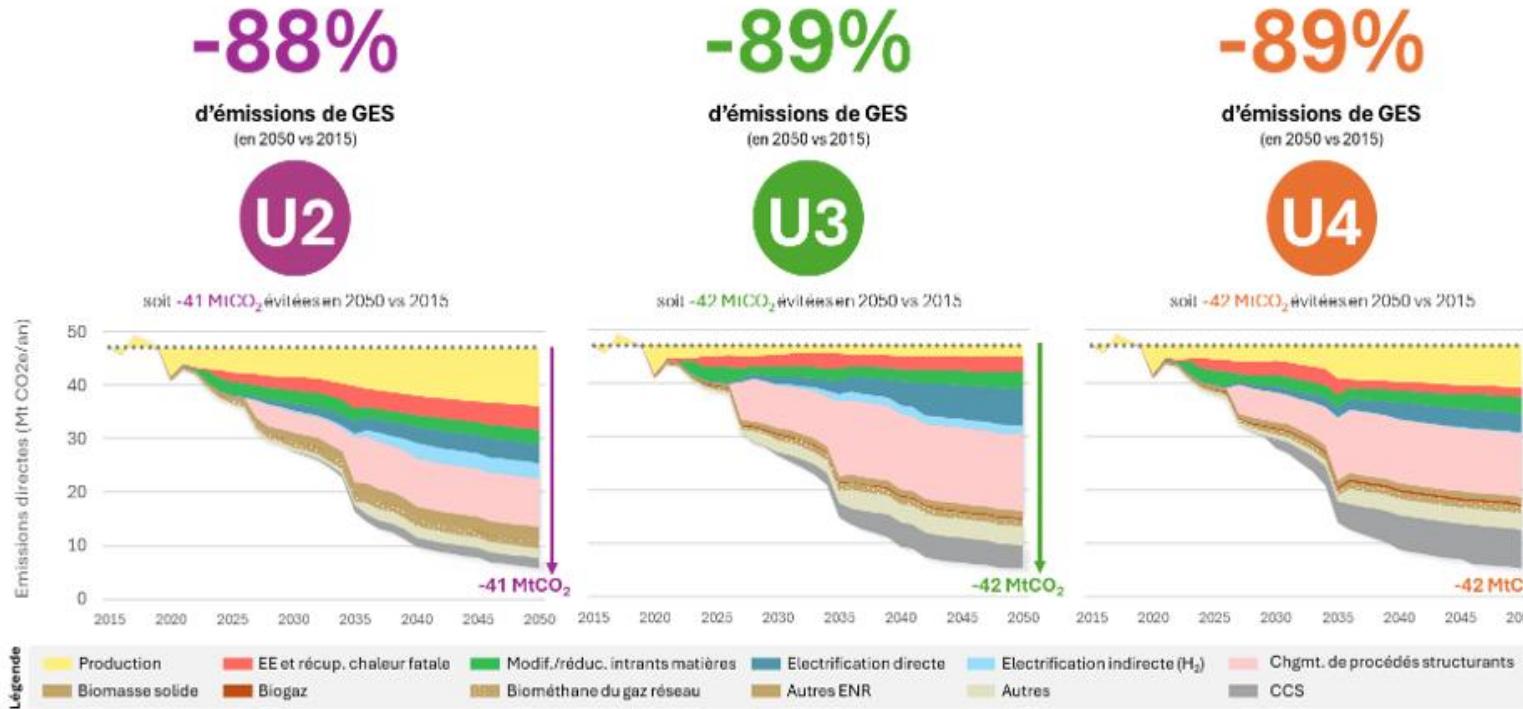


Diagramme sur la méthodologie de construction d'un PTS

Les PTS comme exercice prospectif: quelle(s) trajectoire(s) de décarbonation à horizon 2050?



Décomposition du poids des leviers de décarbonation à horizon 2050 pour l'atteinte de l'objectif SNBC dans chaque univers de transition

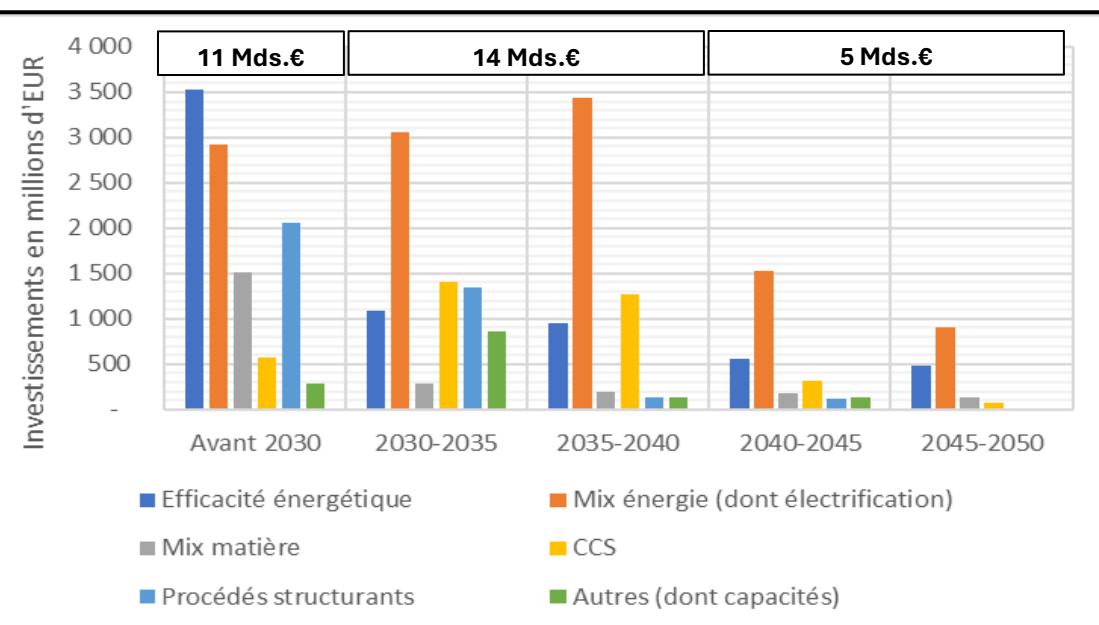
- Poids important des niveaux de production dans la décarbonation de U2 et U4 en raison de la sobriété (U2) et des perspectives d'évolution du commerce international (U4)**
- Une décarbonation essentiellement portée par la technologie dans U3 (ex. déploiement du DRI dans le secteur de l'acier, électrification, hydrogène bas-carbone)**

Quels besoins d'investissements?

~30 milliards d'Euros sur 25 ans, soit environ 1,2 milliards d'Euros par an, à l'échelle des 280 sites PTS (hors infrastructures)!



- + de 50% des investissements portés par les secteurs de l'acier, du ciment et de l'éthylène



Estimation des besoins moyens en investissements en Mds d'EUR par période



- + de 10 Mds d'ici 2030** dont **1/3** sur des technologies **efficacité énergétique**
- ~ 12 Mds d'Euros d'ici 2050** sur des technologies **électrification** dont 5 milliards pour la production d'hydrogène pour les secteurs de l'ammoniac et de l'acier (électrolyseurs)
- ~ 4 Mds d'Euros d'ici 2050** sur des technologies **CCS** sans prise en compte des besoins d'infrastructures



Les estimations sont des moyennes des scénarios de décarbonation créés pour chaque secteur. Des différences s'observent selon les niveaux de production considérés et donc selon les besoins de déploiement de technologies pour atteindre les objectifs de décarbonation.

Une hausse du coût de production globale, mais une décarbonation indispensable

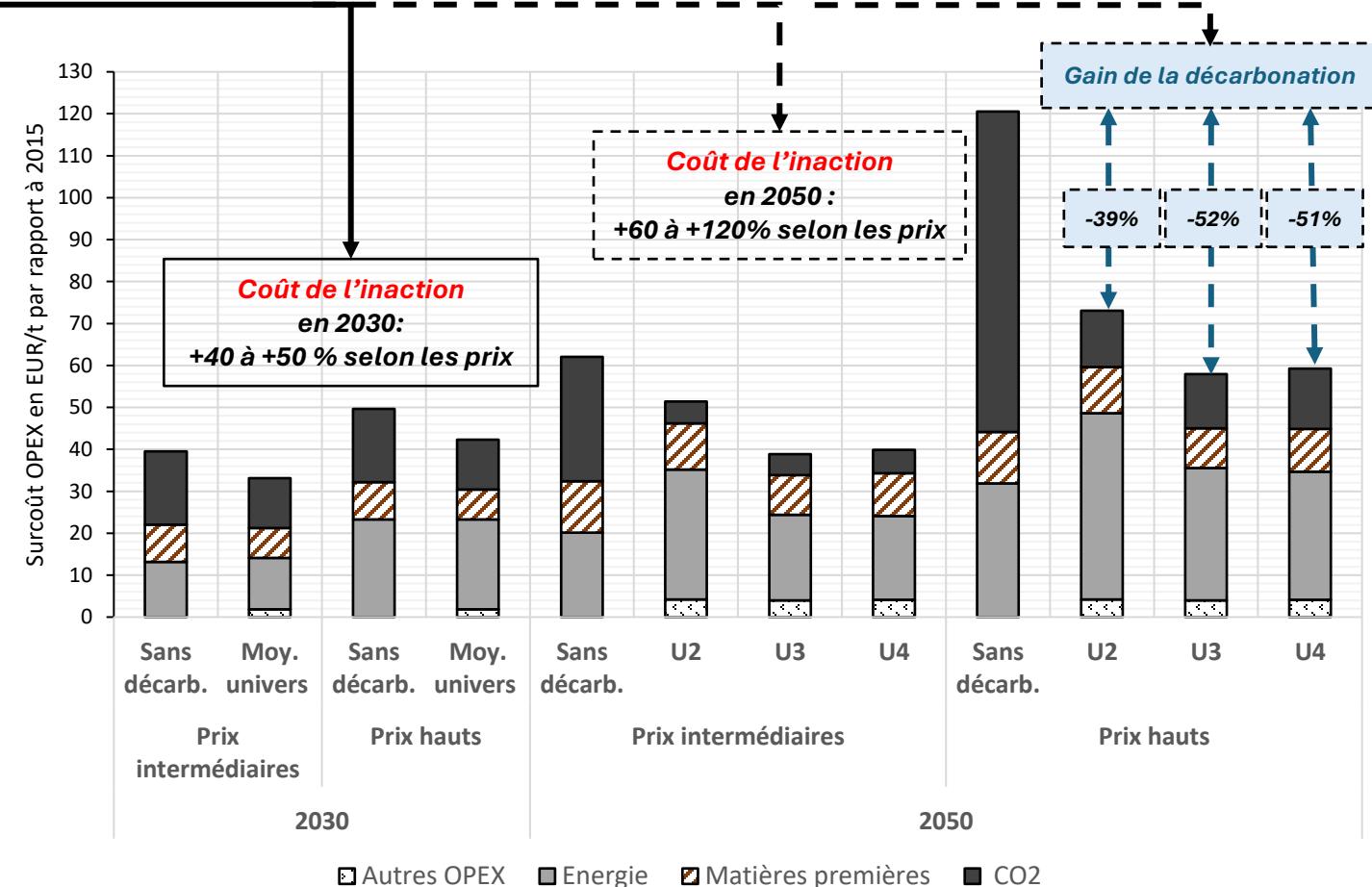
Sans investissements, le surcoût par rapport à 2015 pourrait **atteindre 40 à 50% en 2030** selon les trajectoires de prix

et la mise en place d'une **stratégie de décarbonation** permettrait d'économiser en moyenne **15%** de ce surcoût (trajectoires de prix haut*)

En 2050, le surcoût sans décarbonation pourrait atteindre 60 à 120% selon les hausses de prix et notamment le prix du CO₂...

... et la **décarbonation permettrait de réduire le surcoût de 39 à 52% selon les univers** (trajectoires de prix haut*).

Hétérogénéité selon les secteurs et les perspectives technologiques de décarbonation



Evolution du surcoût de production en EUR/t selon plusieurs scénarios avec des évolutions de prix « intermédiaire » (base 100 en 2015)

* Prix 2030 : 51 EUR/MWh (intermédiaire) et 70 EUR/MWh (haut) pour l'électricité; 35 EUR/MWh (intermédiaire et haut) pour le gaz réseau; Prix 2050: 54 EUR/MWh (intermédiaire) et 70 EUR/MWh (haut) pour l'électricité; 44 EUR/MWh (intermédiaire) et 51 EUR/MWh (haut) pour le gaz réseau

Quel(s) effet(s) de la hausse des coûts sur les chaînes de valeur ?

- **Dans un monde « ouvert »** et/ou en l'absence de politiques publiques pour réduire la hausse des coûts:

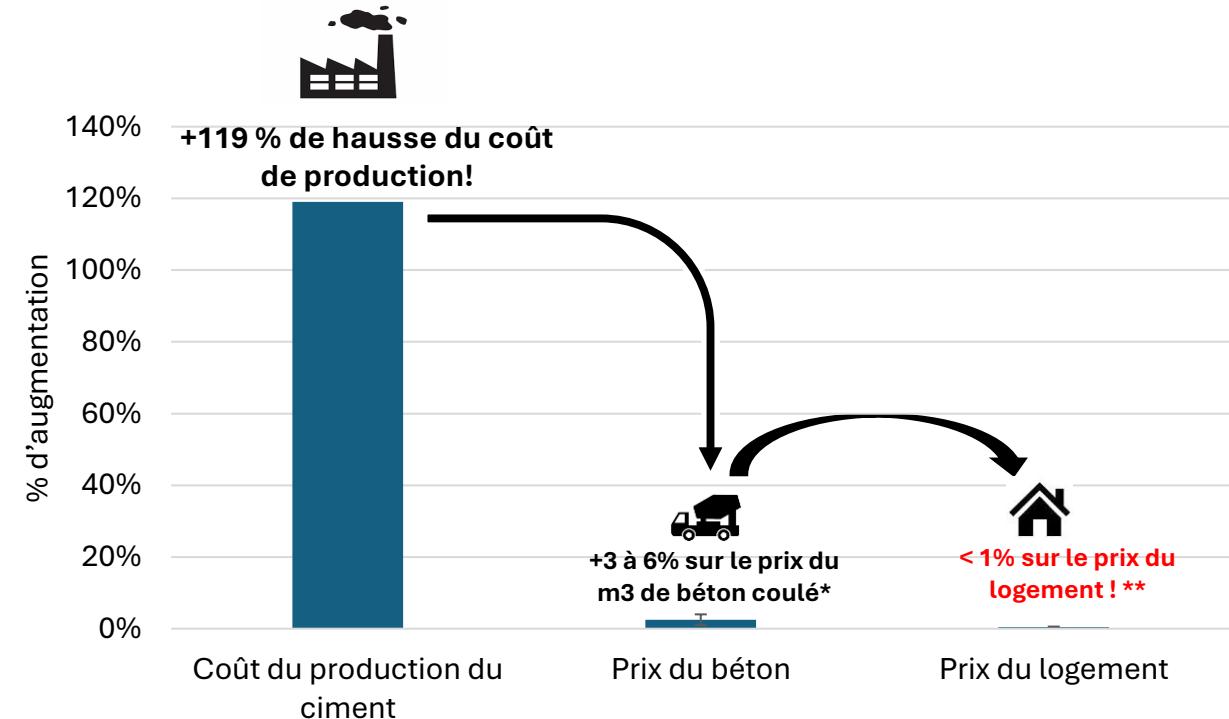
Risque élevé de dégradation de la compétitivité coût et de fuite de carbone (délocalisation et pertes de part de marché)

- **Dans un monde « fermé »** et/ou lorsque la hausse est directement répercutée sur l'aval de la filière...

Effet sur le consommateur final dépend de:

- ✓ la part du coût du produit carboné dans la structure de coût de l'industrie aval;
- ✓ le nombre d'étapes de transformation en aval

Illustration de l'effet de la hausse du coût de production du ciment sur le prix d'un logement avec le scénario de « référence » du PTS



Note: Ces estimations ne prennent pas en compte les éventuelles stratégies de prix des acteurs de la filière et se basent sur la littérature publique : Commission Européenne (2015), Rootzen et Johnsson (2016), Ifpeb (2020). A noter que certains retours d'expérience des cimentiers ne concordent pas avec ces estimations.

* dépend du cost pass through de la filière cimentière, de la part du coût du ciment dans le coût de production du béton, puis dans le prix final du m3 de béton

** dépend de la part du coût du béton dans le coût d'un bâtiment

Les PTS comme exercice prospectif: les livrables disponibles



A venir **courant automne 2025**, livrables d'analyse « transPTS » sur les volets: leviers de décarbonation (i), emplois (ii) et économie (iii)

Pour chacun des PTS

- Une synthèse
- Un rapport complet
- Une infographie
- Le replay du webinaire de présentation des résultats du PTS
- La présentation du webinaire



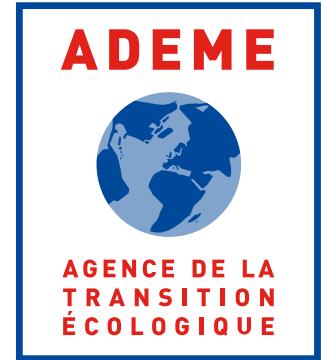
Tous les livrables sur la **page dédiée aux PTS** du site AGIR :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/demarche-decarbonation-industrie/plans-transition-sectoriels>



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*





Direction générale du Trésor

DG Trésor - Commission Quinet **Logan GOURMAND**

Direction générale du Trésor

Webinaire « Décarbonation du ciment et de la chaux : enjeux environnementaux, sociaux et économiques »

La valeur de l'action pour le climat (VAC), un indicateur pour évaluer l'opportunité de projets de décarbonation

*Jeudi 16 octobre 2025
Logan Gourmand, adjoint au chef de bureau climat – DG Trésor*

Direction générale du Trésor

La valeur de l'action pour le climat (VAC), un indicateur pour évaluer l'opportunité de projets de décarbonation

1. La VAC, qu'est-ce que c'est ?
2. La VAC, à quoi ça sert ?
3. Quelques enjeux et recommandations relatifs à la prochaine VAC

Direction générale du Trésor

1. LA VAC, QU'EST-CE QUE C'EST ?

“The most important number you've never heard of”,

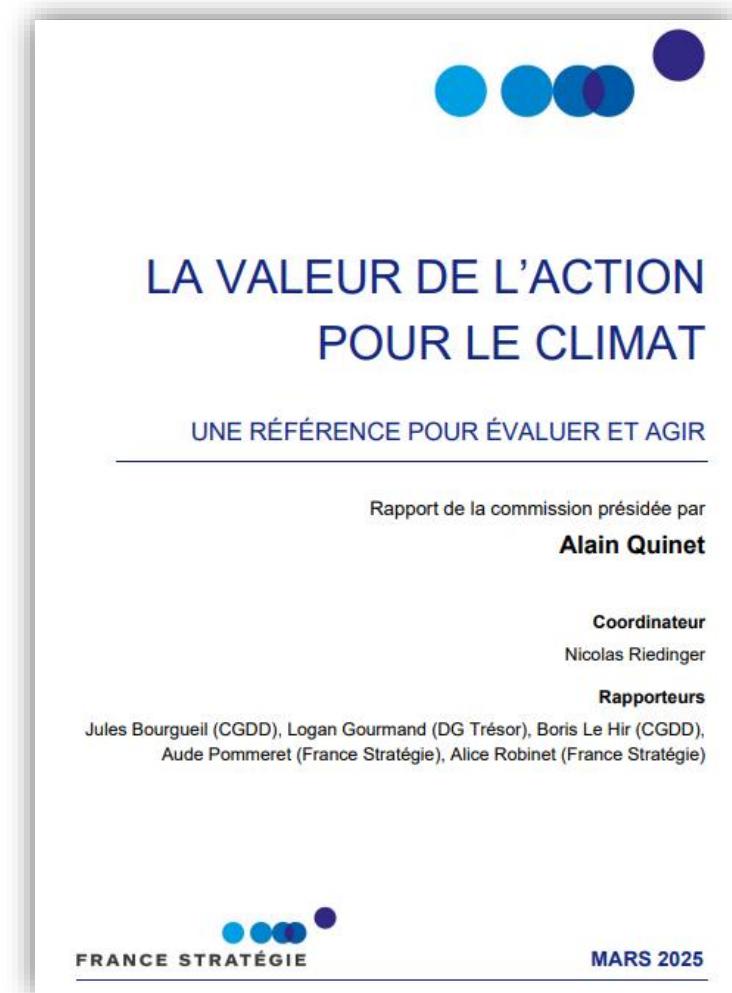
Michael Greenstone,
ancien chef économiste sous l'administration Obama.

Direction générale du Trésor

1. La VAC, qu'est-ce que c'est ?

La VAC est la valeur sociale du carbone qui est utilisée en France

- La valeur sociale du carbone (VSC) évité correspond à « l'effort que la société est prête à engager pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre ». Elle est mesurée en €/tCO₂eq.
- La VAC est la VSC utilisée en France. Elle est :
 - Établie en approche « coûts-bénéfices » ;
 - Associée à la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).
 - Choisie dans le rapport de la Commission Quinet ;



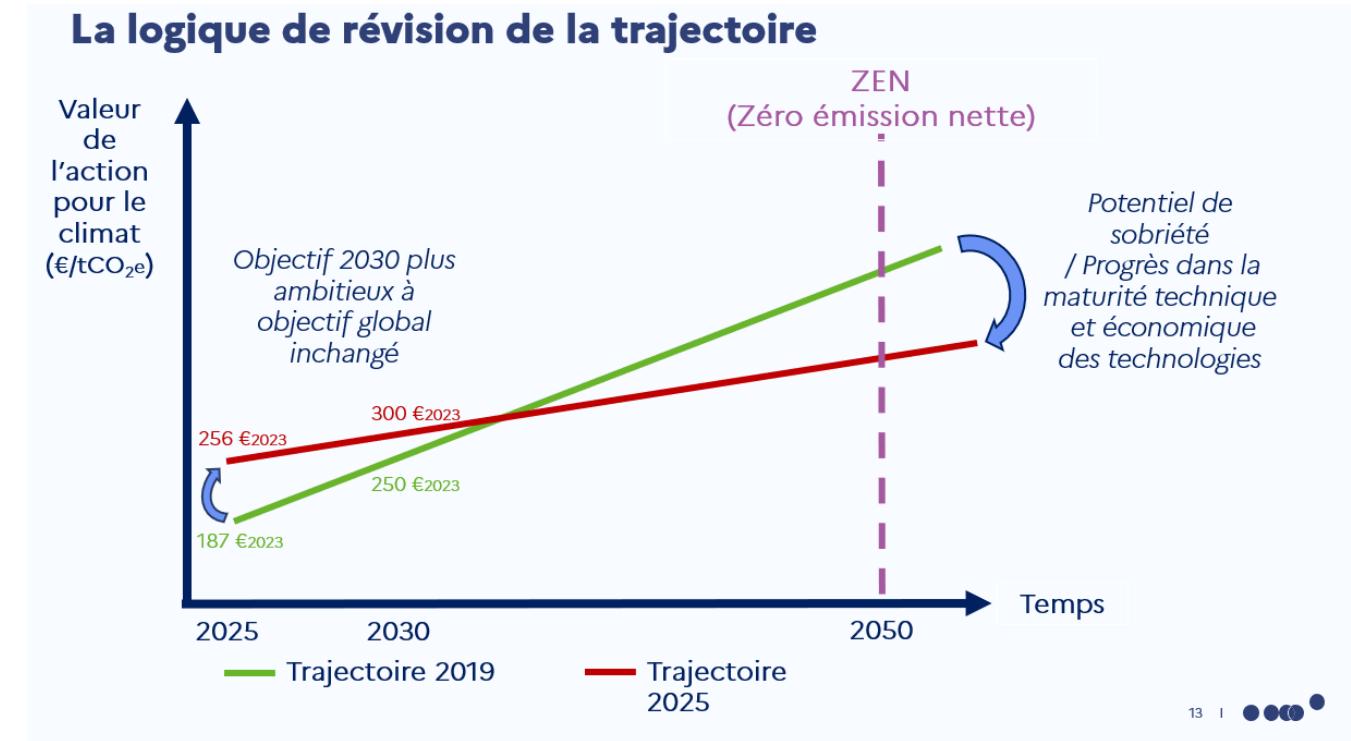
Source : Quinet et al. (2025), « [La valeur de l'action pour le climat : une référence pour évaluer et agir](#) »

Direction générale du Trésor

1. La VAC, qu'est-ce que c'est ?

La VAC a été actualisée en 2025

- **Mise à jour des objectifs climatiques :** 50 % d'émissions brutes en 2030 ;
- **Mise à jour des hypothèses :**
 - Trajectoire climatique : dégradation du puits forestier ;
 - Taux d'actualisation socioéconomique : passage de 4,5 à 3,2 % ;
 - Coûts des technologies ;
 - Prix des énergies : guerre en Ukraine ;
- Pour la première fois, un exercice mobilisant deux modèles internes à l'administration et apportant une vision « en flux » et « en budget carbone ».

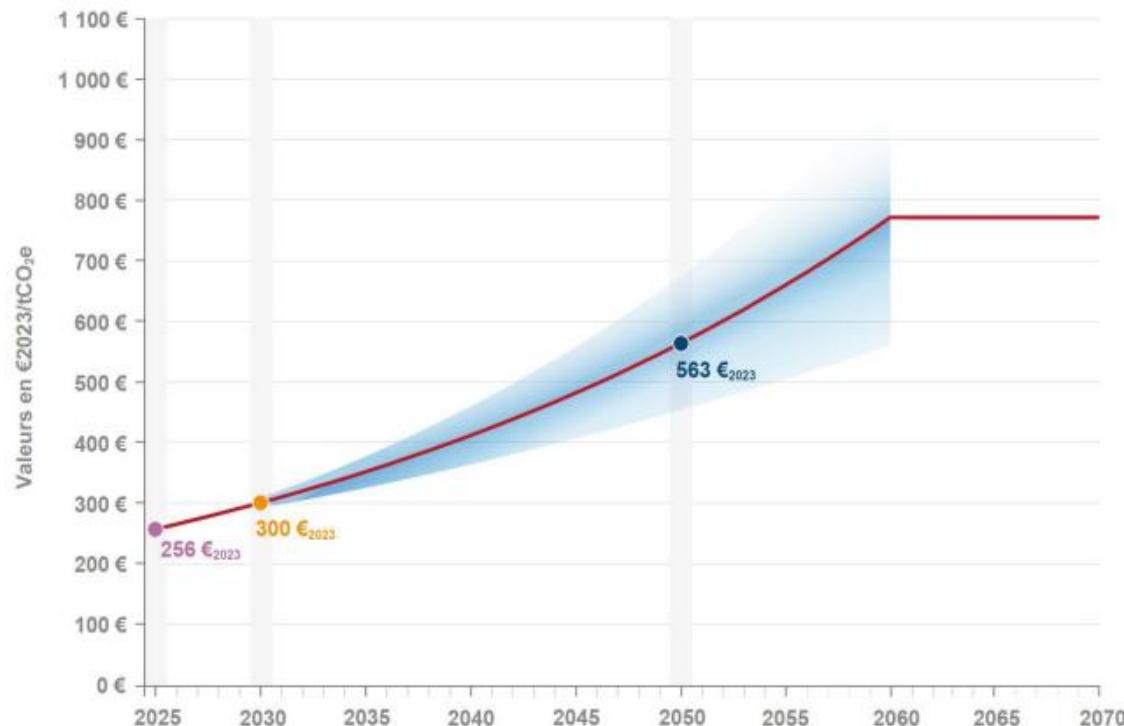


Source : Présentation brief presse Commission Quinet III

1. La VAC, qu'est-ce que c'est ?

La trajectoire retenue

Graphique : VAC de la Commission Quinet III



Lecture : le « cône » encadrant la trajectoire traduit qualitativement les ajustements futurs possibles de la valeur de l'action pour le climat dans le temps, compte tenu de l'évolution des connaissances et des informations disponibles.

Direction générale du Trésor

2. LA VAC, À QUOI ÇA SERT ?

Direction générale du Trésor

2. La VAC, à quoi ça sert ?

La VAC permet l'analyse socioéconomique des investissements de décarbonation

Valeur actuelle nette des investissements publics

- L'article 17 de la LPFP 2012-2017 impose une évaluation socioéconomique systématique préalable aux projets d'investissements, pour les porteurs de projets publics et les établissements publics.

Exemple : pour un investissement dans une ligne de chemin de fer de 4 Md€ et 15 M de voyageurs, le gain carbone représente environ 5% du coût d'investissement (220 M€).

Coûts d'abattement des actions de décarbonation

- La Commission Criqui a analysé les coûts d'abattement (CAt) de différentes action de décarbonation.
- La comparaison des coûts d'abattement à la VAC équivaut au calcul de la VAN.

Valeur actualisée nette > 0



Équivaut à

Coûts d'abattement < VAC

Direction générale du Trésor

2. La VAC, à quoi ça sert ?

La BEI mobilise un prix interne du carbone basé sur la VAC « Quinet II »

- « La trajectoire retenue par la BEI, déterminée à partir d'une revue des connaissances disponibles, est proche de celle retenue en 2019 par la commission Quinet 2019 » :

Année	2025	2030	2050
€/tCO ₂ eq	165	250	800

- Le taux de rentabilité interne financier (sans valorisation des GES) peut être négatif. Mais Le taux de rentabilité interne économique (avec valorisation des GES) ne peut pas l'être

Graphique : Coûts et bénéfices du programme de rénovation d'un site industriel de production de bioéthanol

	Coûts et bénéfices (en euros 2020 constants)	Valeur	Total	Actualisé (5 %)
(1)	Coût d'investissement	M€	10	9,3
	Économies d'énergie	GWh	540	338,9
	Émissions de CO ₂ évitées	tonnes	109 058,4	68 449,8
	Émissions de NOx évitées	tonnes	73,9	46,4
(2)	Coûts évités de carburant	M€	18	11,2
(3)	Coût social du carbone évité	M€	31,3	18,2
(4)	Coût de la pollution de l'air évité	M€	0,9	0,6
(5) = (2)+(3)+(4)	Bénéfice économique total	M€		30
(6) = (5)-(1)	Valeur économique présente nette	M€		20,7
		ERR - EE	23,5 %	
		EE CAPEX / CAPEX TOTAL	36 %	
		ERR	8,5 %	

Source : BEI (2023), *The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB - 2nd Edition*, Banque européenne d'investissement, mars, tableau 22-2, p. 119

Direction générale du Trésor

2. La VAC, à quoi ça sert ?

D'autres usages publics de la VAC, y compris à la DG Trésor

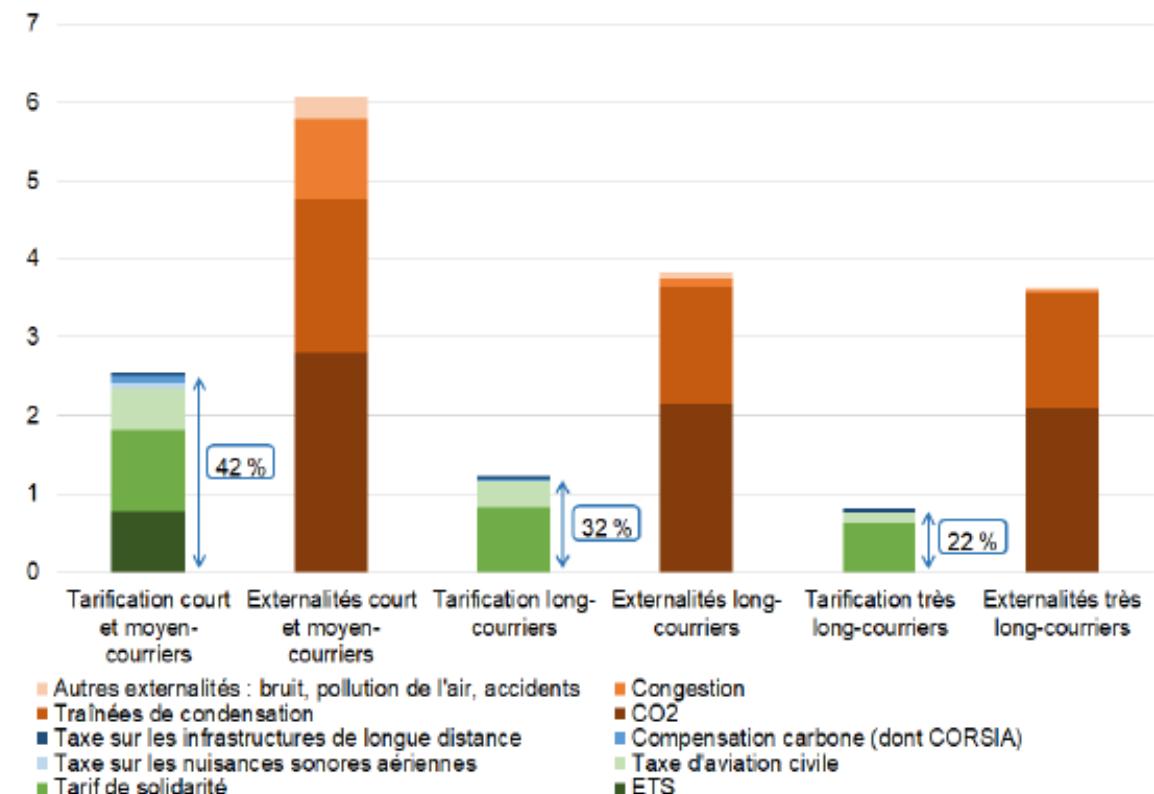
Une mesure agrégée des efforts climatiques

- Valeur symbolique de la trajectoire d'efforts de décarbonation ;
- Comptabilité nationale « augmentée » (Insee, 2024)¹ ;
- Mobilisation dans les contentieux juridiques : l'Affaire du siècle, déforestation au Brésil.

L'utilisation de la VAC à la Direction générale du Trésor

- La tarification des coûts externes du transport routier et aérien (voir ci-contre) ;
- L'impact de la décarbonation sur les finances publiques².

Graphique : Comparaison entre tarification marginale et coûts marginaux des externalités (c€/pkm) en 2025²



Direction générale du Trésor

3. QUELQUES ENJEUX RELATIFS À LA PROCHAINE VAC

Direction générale du Trésor

3. Quelques enjeux et recommandations relatifs à la prochaine VAC

Une remise en cause de l'utilisation de la valeur du carbone par l'administration Trump II

- Social cost of carbon (SCC) aux US :
 - sous Obama : 51 \$/tCO₂eq
 - sous Trump – 1^{er} mandat : entre 1 et 7 \$/tCO₂eq
 - sous Biden : 51 \$/tCO₂eq
 - sous Trump – 2^e mandat : 😰

Executive promulgué par la Maison Blanche le 20 janvier dernier :

"Sec. 6. Prioritizing Accuracy in Environmental Analyses. [...]

(b) The Interagency Working Group on the Social Cost of Greenhouse Gases (IWG) [...] is hereby disbanded, and any [...] document issued by the IWG is withdrawn [...].

(c) The calculation of the "social cost of carbon" is marked by logical deficiencies, a poor basis in empirical science, politicization, and the absence of a foundation in legislation. Its abuse [...] encourages a greater human impact on the environment by affording less efficient foreign energy producers a greater share of the global energy and natural resource market. Consequently, within 60 days of the date of this order, the [...] EPA shall issue guidance [...] including consideration of eliminating the "social cost of carbon" calculation from any Federal permitting or regulatory decision."

Direction générale du Trésor

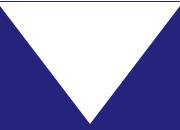
3. Quelques enjeux et recommandations relatifs à la prochaine VAC

Dans ce contexte, la Commission a formulé des recommandations pour renforcer l'usage des valeurs du carbone

Les principales recommandations de la Commission relatives à la nouvelle trajectoire :

1. Officialiser la nouvelle trajectoire → Pour les projets de transport de CO₂
2. Concevoir une VAC au niveau européen → Pour les projets transfrontaliers de transport de CO₂
3. Promouvoir l'usage des prix internes du carbone dans les stratégies d'entreprises → Pour les acteurs privés et publics de manière générale ;
4. Poursuivre les travaux relatifs aux prix implicites des mesures de politiques publiques de décarbonation → Pour le décideur public ;
5. Poursuivre le développement d'une comptabilité nationale étendue → Pour le décideur public.

Merci pour votre attention !

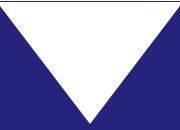


Temps d'échanges

Organisation du temps d'échange

- ▶ Utiliser la conversation pour contribuer à l'écrit...
- ▶ ... ou « levez la main » pour une intervention « face caméra »





Conclusions



**Un projet d'envergure
pour la décarbonation
des industries du Grand Ouest**

Merci !

<https://concertation.goco2.fr>



Lhoist

naTran

elenzy



Le réseau
de transport
d'électricité