



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Défis pour l'industrie cimentière française

Cas d'école d'un Plan de Transition Sectoriel pionnier

Sommaire

1. Contexte
2. Photo de la filière
3. Méthodologie de modélisation
4. Principaux résultats : émissions et facture des scénarios de décarbonation
5. Conclusion et prochaines étapes



Les objectifs

Regulation & supervision

French and EU plan on sustainable finance

Plateforme

Observatoire

Stress-tests

Institutions financières

Prendre en compte le changement climatique dans le pilotage du secteur financier et sa supervision

Le projet outille les institutions financières et leurs superviseurs en vue d'intégrer le climat à la gestion des risques en favorisant la prise en compte du long terme (PACTA et Stress-Tests climatiques) et d'encourager la transparence en matière de contribution des institutions à la lutte contre le changement climatique et de leur résilience à ses conséquences (Plateforme du reporting climat et Observatoire des engagements).

PACTA

Ménages

Faciliter les décisions de placements des épargnants sur la base d'objectifs environnementaux

Le projet développe la compréhension des attentes des épargnants en matière de durabilité (Préférences des épargnants) et met en place les outils leur permettant d'accéder à une information claire et crédible sur les produits financiers durables (Labels).

Préférences

Labels

GreenFin

Industries

Promouvoir l'investissement bas carbone promu par la SNBC et le Pacte vert européen

Le projet vise à former et outiller les entreprises et leurs financeurs pour l'élaboration de stratégies climat (ACT) et permettre leur mise en œuvre via la structuration de projets bas-carbone dans les secteurs industriels les plus émissifs (INVEEST et Plans de transition sectoriels).

Plans de Transition Sectoriels

ACT

INVEEST

Projet



Avec financement



30 personnes à temps plein sur le projet

€ 18 millions de budget

5 ans

Les partenaires du projet

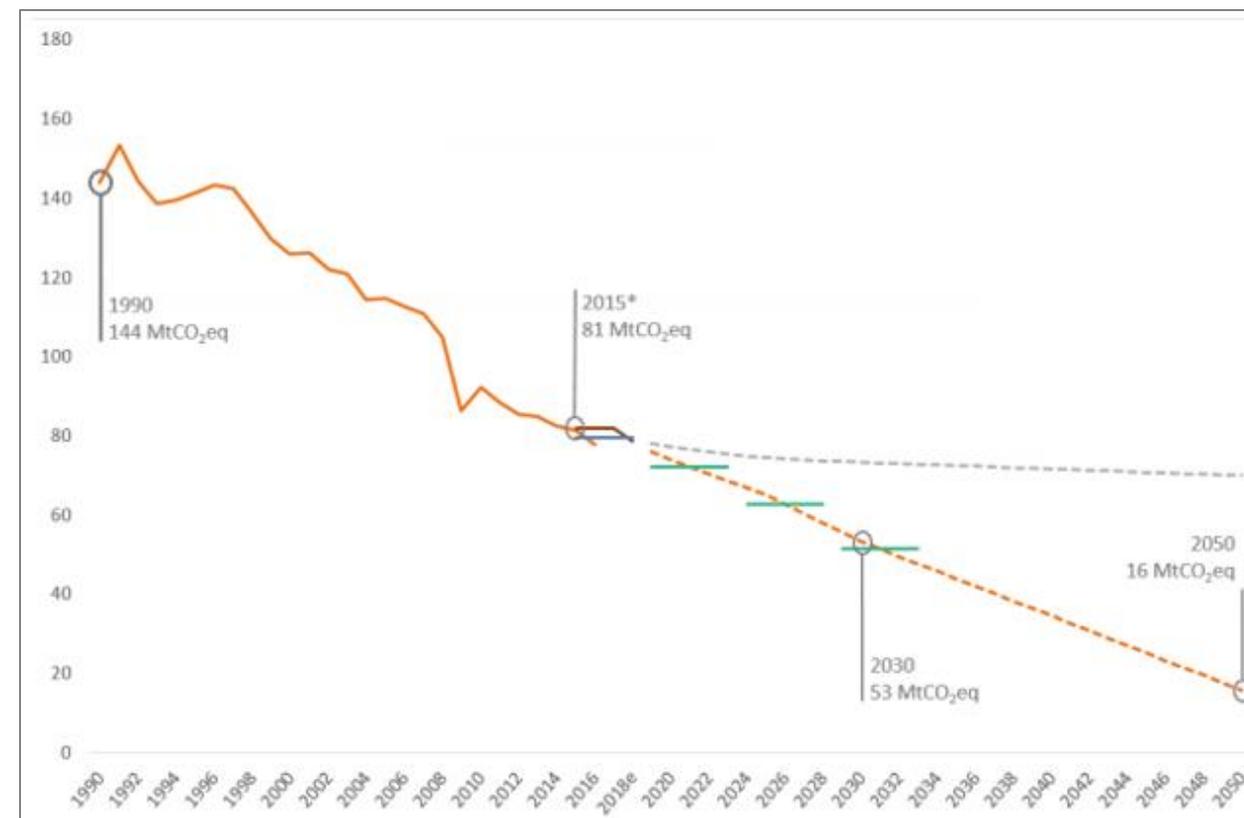


La SNBC pour l'Industrie

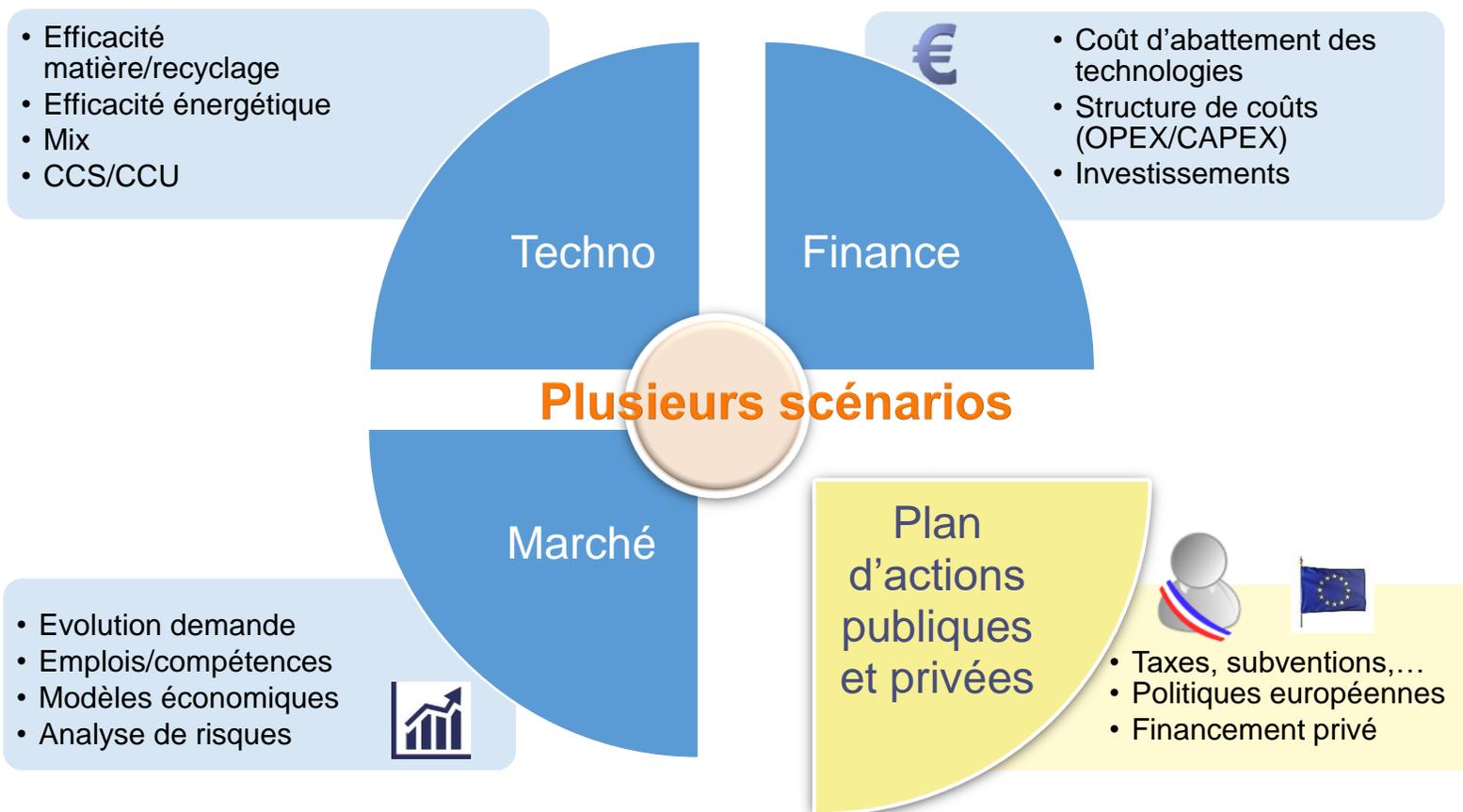
1 Objectif : **neutralité carbone**

-81% d'émissions en 2050 pour
l'industrie, par rapport au niveau de 2015

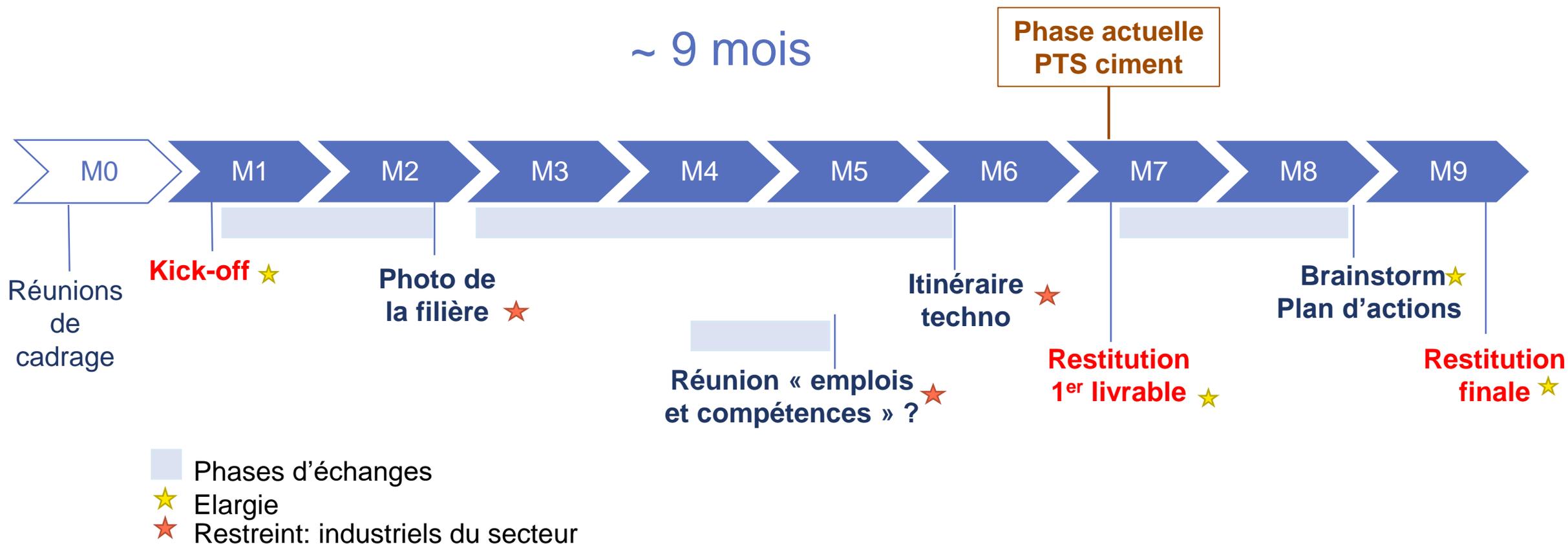
**La SNBC ne donne qu'un objectif et
des orientations, pas le chemin à
suivre**



Qu'est-ce qu'un PTS ? La vision à 360°



Méthodologie: le déroulement d'un PTS



1. Contexte

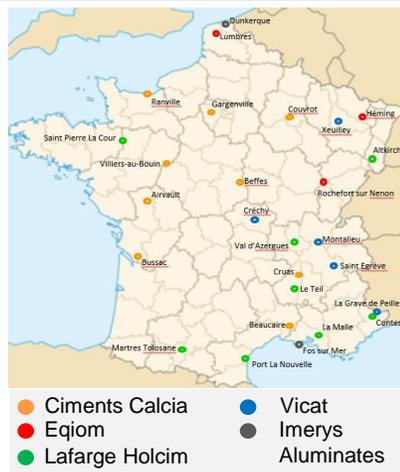
2. Photo de la filière

3. Principaux résultats : émissions et facture des scénarios de décarbonation

4. Méthodologie de modélisation

5. Conclusion et prochaines étapes

Chiffres clés en France



Une industrie concentrée et locale

- 5 principaux groupes cimentiers: Lafarge, Calcia, Vicat, Eqiom et Imerys Aluminates
- Production: ~16.5Mt_{ciment} et ~12.5 Mt_{clinker} en 2018 sur 27 sites (**3^{ème} producteur européen** derrière l'Allemagne et l'Italie)

Un produit peu échangé

- Importations nettes de ciment de la France ~10% de la consommation nationale, principalement avec des pays européens proches.

Néanmoins, un nouveau modèle économique émergeant depuis le début des années 2000: importation du clinker de l'étranger et broyage en France.

- Importations de clinker ~x 3-4 entre 2015 et 2018 (notamment en provenance d'Espagne et de pays d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient)



Une industrie peu intensive en emplois

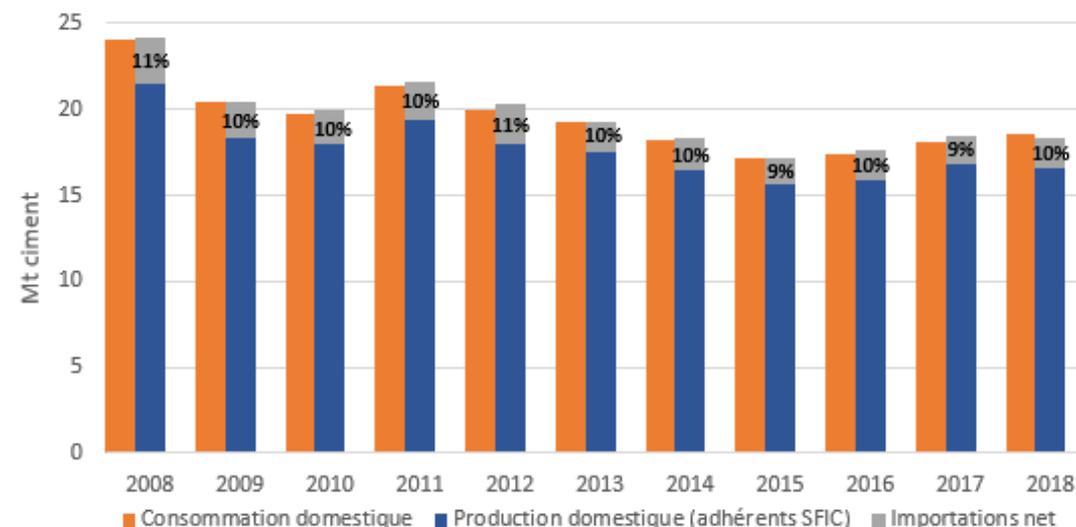
- ~4,500 emplois directs et ~20,000 emplois indirectes (sous-traitance et fournisseurs)

En soutien à un large bassin en aval:

- Béton et construction: + ~500 000 emplois



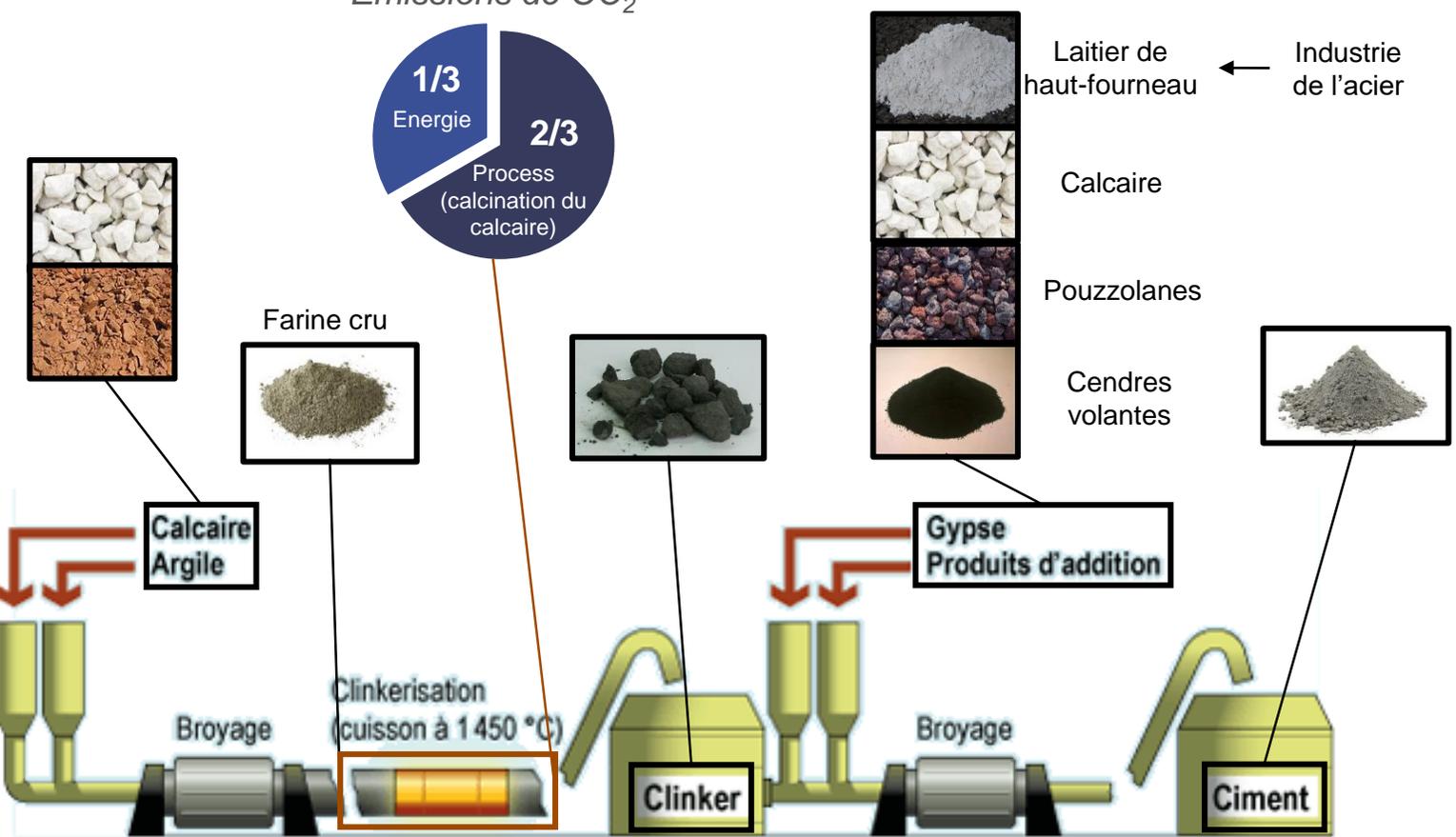
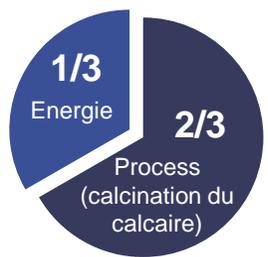
Un marché en recul depuis la crise



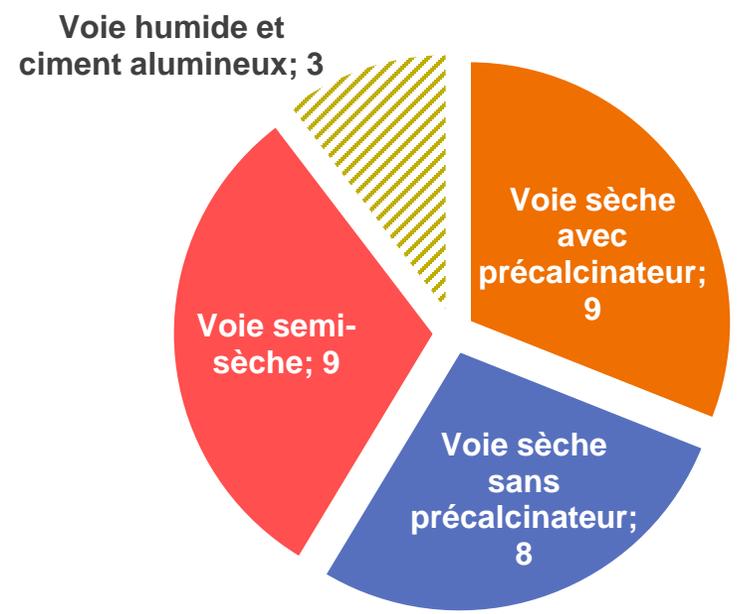
Usages du ciment: Bâtiments ~2/3 et TP ~1/3

Process de fabrication et enjeux de décarbonation

Emissions de CO₂



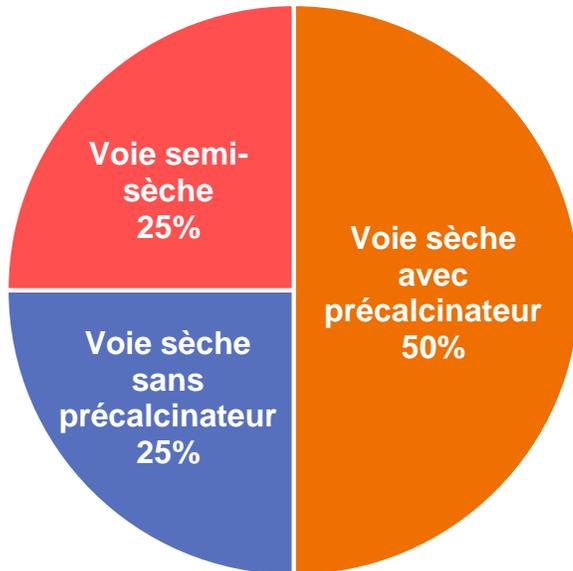
3 principales voies de production du ciment en France



1. Contexte
2. Photo de la filière
3. Méthodologie de modélisation
4. Principaux résultats : émissions et facture des scénarios de décarbonation
5. Conclusion et prochaines étapes

Modélisation du parc cimentier français

Représentation du parc cimentier français en volume annuel de production de clinker



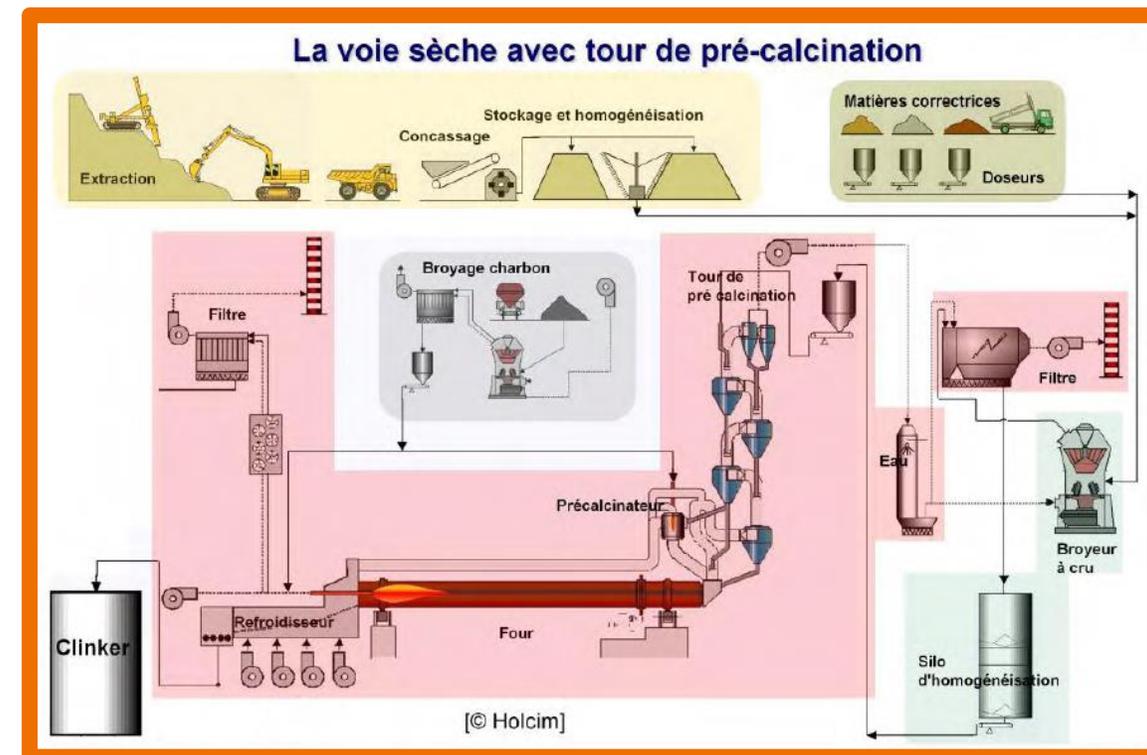
Production moyenne
d'une usine:
~600 000t_{ciment}

	Modélisation	Valeurs 2015	% différence
Production de clinker (Mt_{clinker})	12,5	12,5	0%
Emissions liées à la production de clinker (MtCO_{2e})	10,2	10,3	1%
Consommation totale d'énergie thermique (GWh_t)	13190	13110	1%
Consommation totale d'électricité (GWh_e)	1960	1810	8%

Exemple d'usine de référence: Cimenterie en voie sèche avec précalcinateur

9 usines en voie sèche avec précalcinateur en France en 2015
~40% des émissions liées à la production de clinker en 2015.

Phase	Procédé industriel	Intensité électrique (kWh _e /t _{clinker} ou kWh _e /t _{ciment})	Intensité thermique (kWh _t /t _{clinker})
Préparation du cru	Concassage primaire et secondaire	40	-
	Stockage et pré homogénéisation de la matière		
	Broyage et séchage du cru		
	Homogénéisation du cru		
Ligne de cuisson	Tour de conditionnement	43	1000
	Préchauffeur à tour EVS (Echangeur Voie Sèche) composée de 4 étages de cyclones		
	Précalcinateur		
	Four rotatif		
	Refroidisseur à grille		
Préparation du ciment	Broyage et séchage du ciment	52	-
	Ensachage et expédition		
Préparation des combustibles	Broyage et séchage des combustibles	5	-



Déploiement des leviers de décarbonation sur le parc

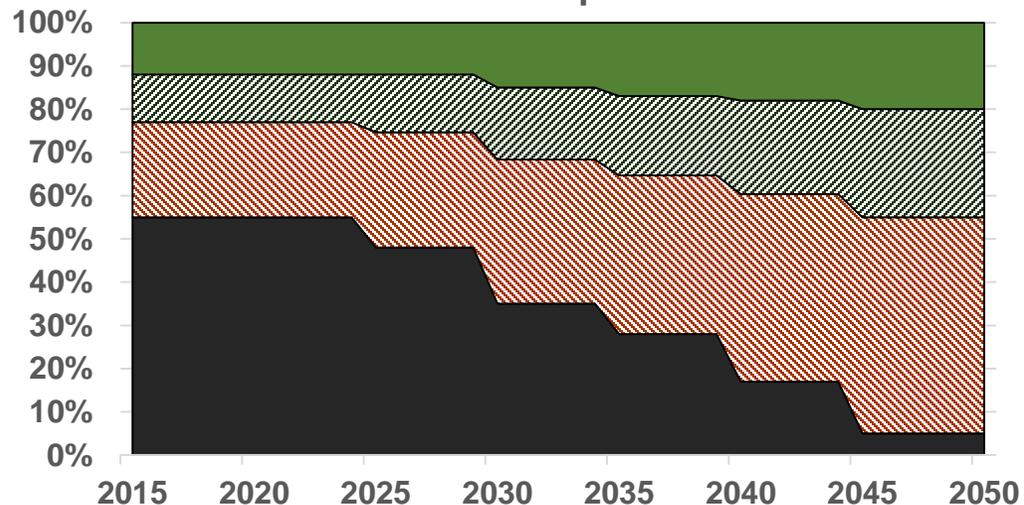
	Description	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Upgrading*	Rénovation des usines en voie sèche avec précalcinateur proche du niveau de performance des MTDs								
Mix thermique	Taux de substitution moyen de 95% dont 45% de biomasse (objectif SFIC) . Hypothèse: taux atteint en 2045								
Taux de clinker	Baisse du taux de clinker moyen de 78% à 66% (objectif SFIC) . Hypothèse: taux atteint en 2045								
Incrémental	Gamme de technologies, « petites » améliorations de l'efficacité énergétique et des émissions spécifiques								
Scénario CCS	Début en 2035 sur une durée de déploiement de 5 ans, taux de pénétration maximum de 20% .								

*Rénovation progressive du parc en voie sèche avec précalcinateur, proche des performances MTDs

Mix thermique:

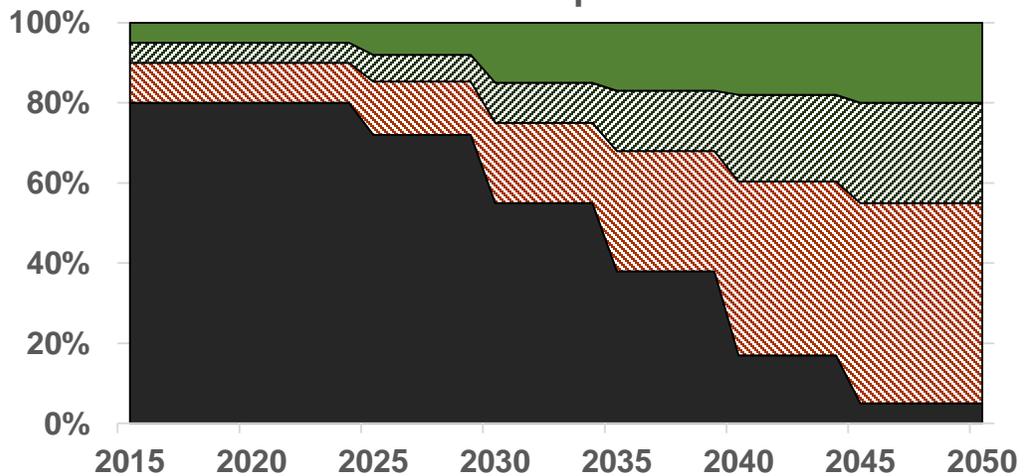
Taux de substitution de 95% dont ~45% de biomasse en moyenne (objectifs SFIC)

Voie sèche avec précalcinateur

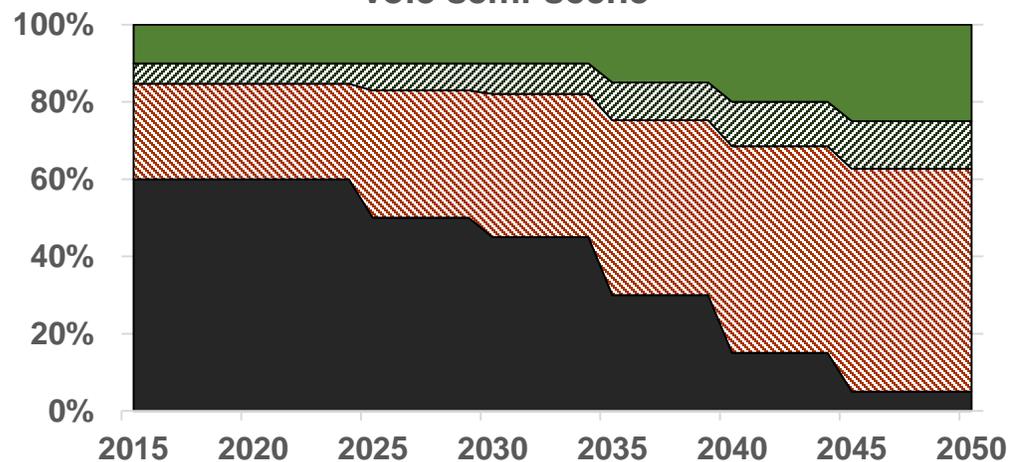


- Biomasse (Farines animales, déchets de bois, boues de STEP ...)
- ▨ Combustibles alternatifs - fraction biomasse
- ▨ Combustibles alternatifs - fraction fossile
- **Combustibles fossiles**

Voie sèche sans précalcinateur



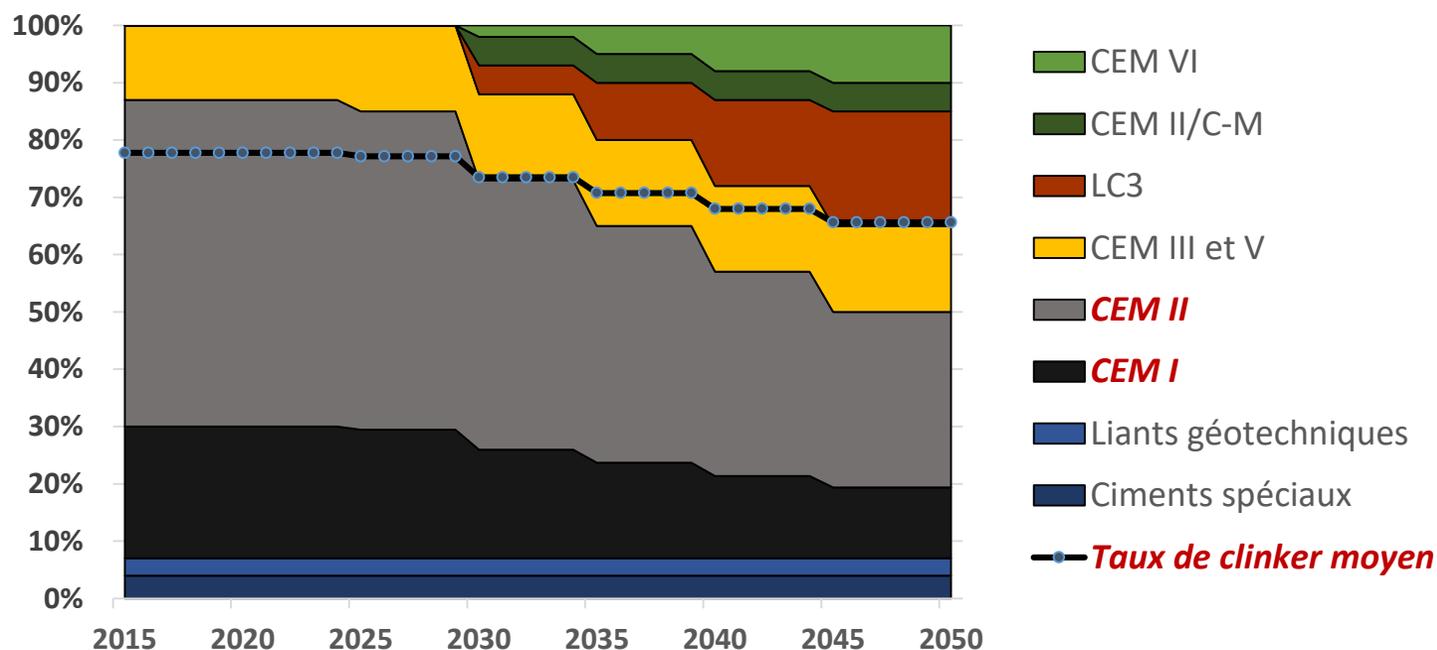
Voie semi-sèche



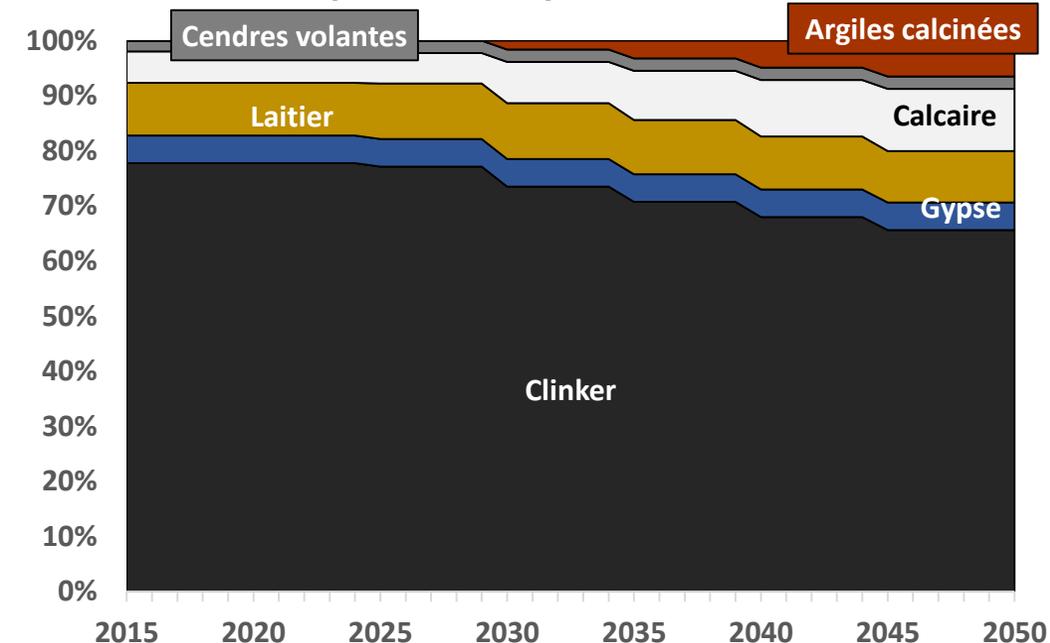
Trajectoire taux de clinker et mix produit: 66% de taux de clinker (objectif SFIC)

Rôle important donné aux argiles calcinées (+7%) et au calcaire (+6%)

Production par type de ciment et taux de clinker moyen



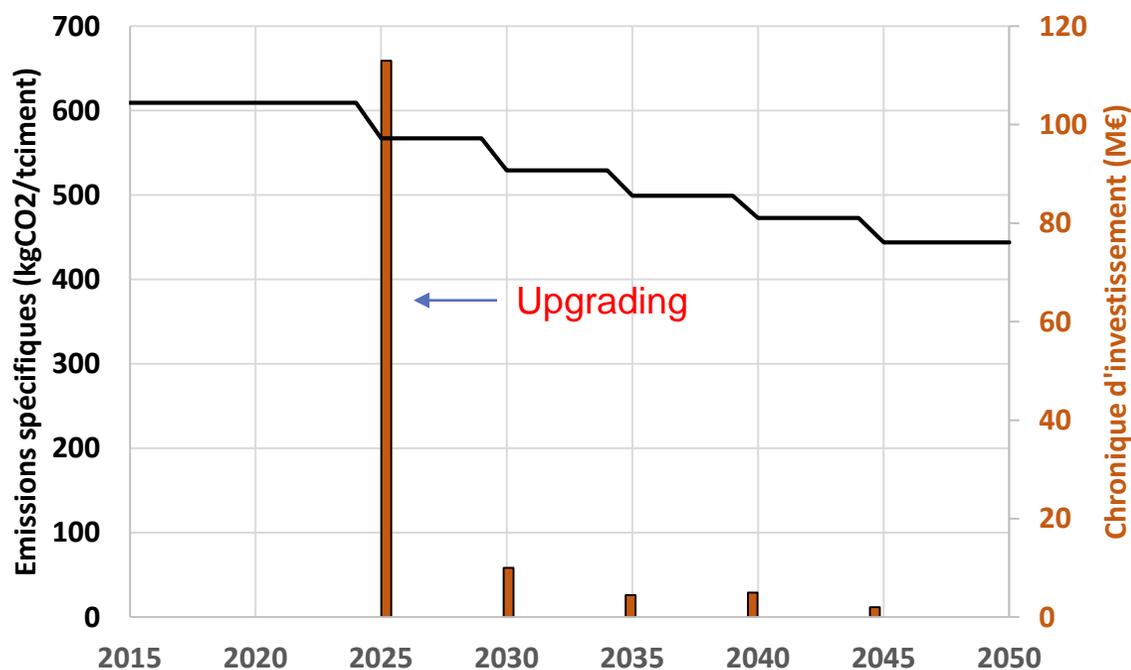
Composition moyenne du ciment



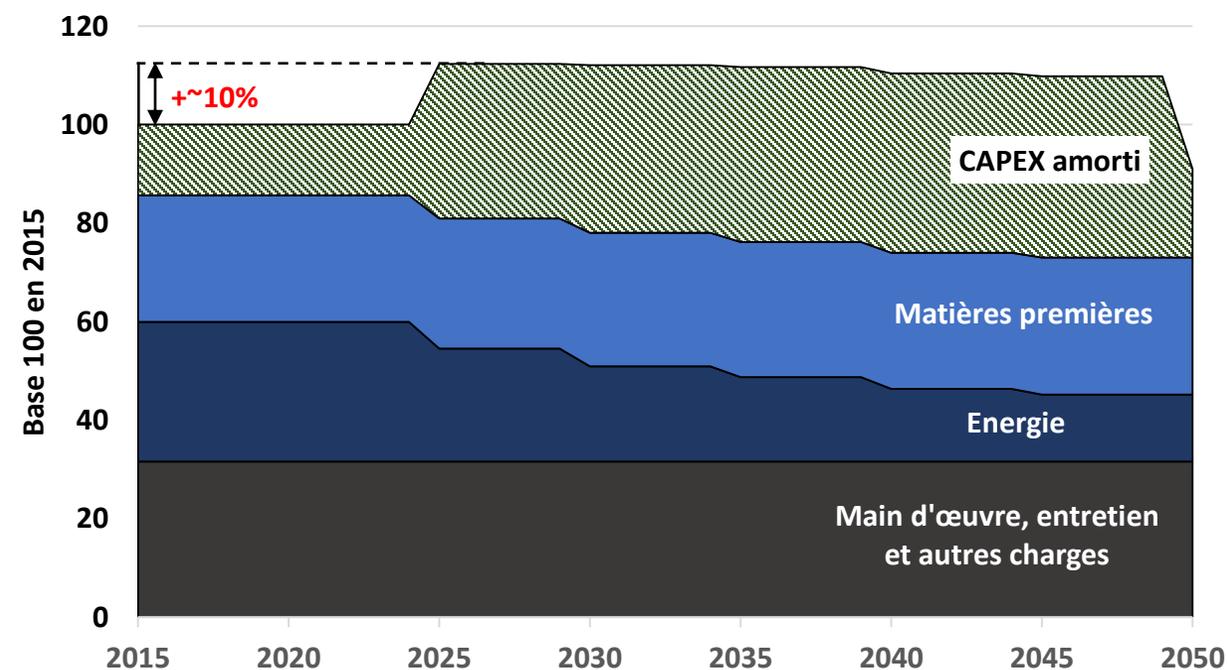
Voie sèche avec précalcinateur, sans CCS:

Décarbonation de **-27%** pour un investissement total de **~135M€** (dont **~75% d'upgrading**)

Émissions spécifiques et investissements



Évolution du coût de production

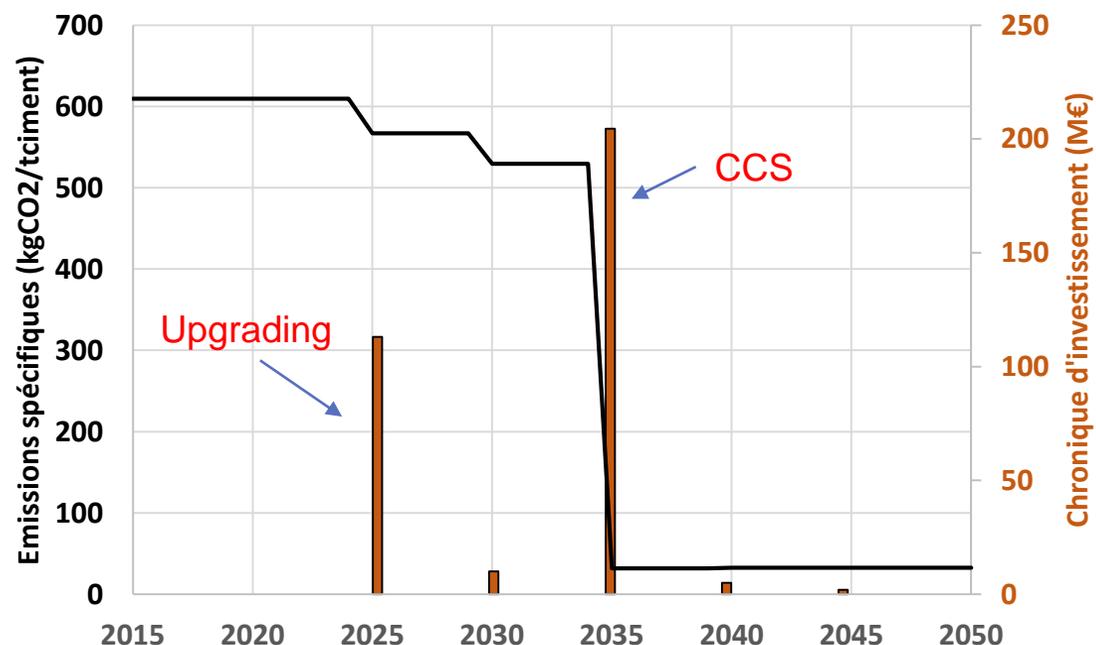


Voie sèche avec précalcinateur, avec CCS :

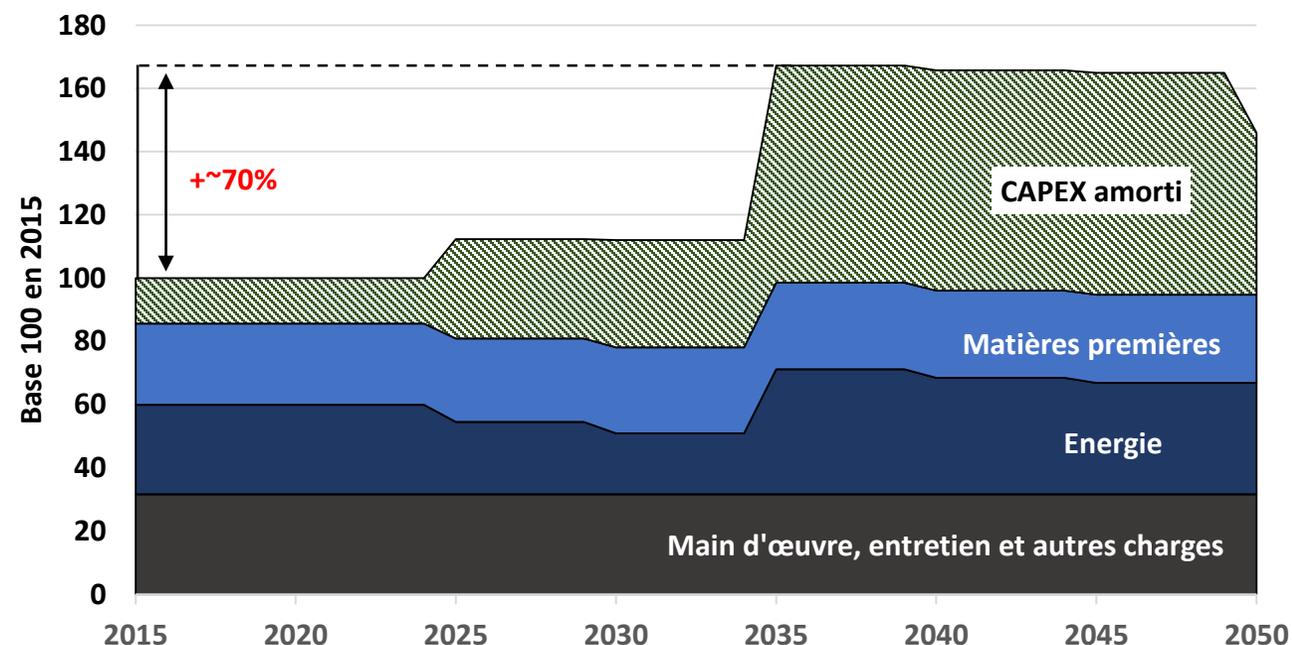
9 usines en France

Décarbonation de **-95%** pour un coût d'investissement total de **~335M€** (dont **~60% de CCS**)

Émissions spécifiques et investissements



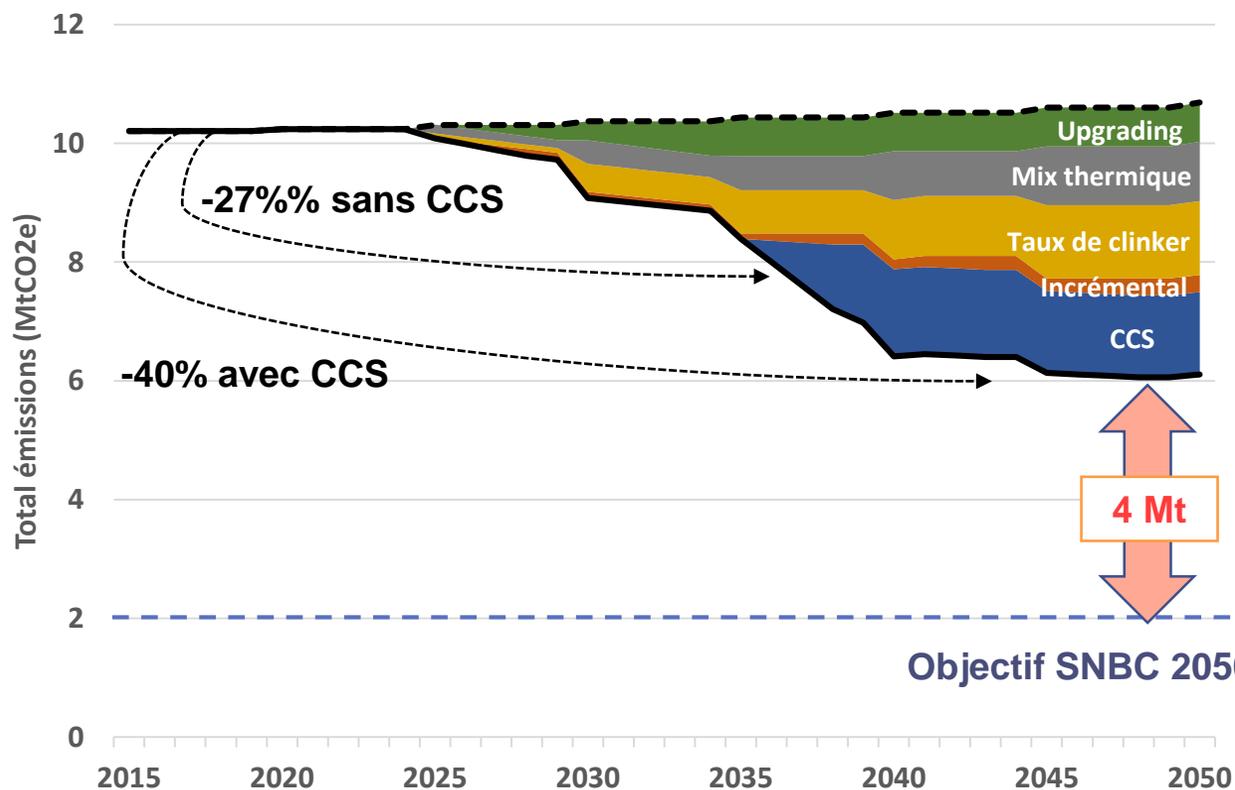
Évolution du coût de production



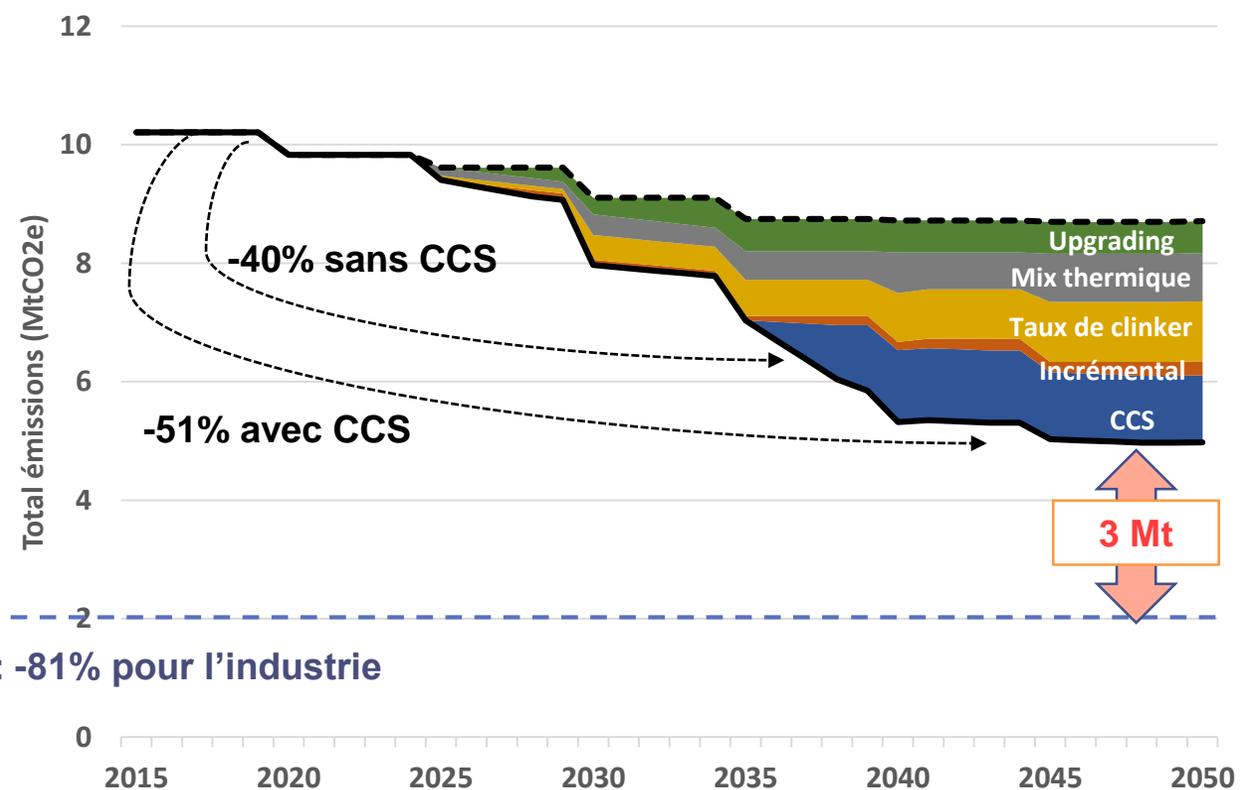
1. Contexte
2. Photo de la filière
3. Méthodologie de modélisation
4. Principaux résultats : émissions et facture des scénarios de décarbonation
5. Conclusion et prochaines étapes

Emissions à horizon 2050

Scénario BAU

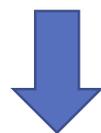
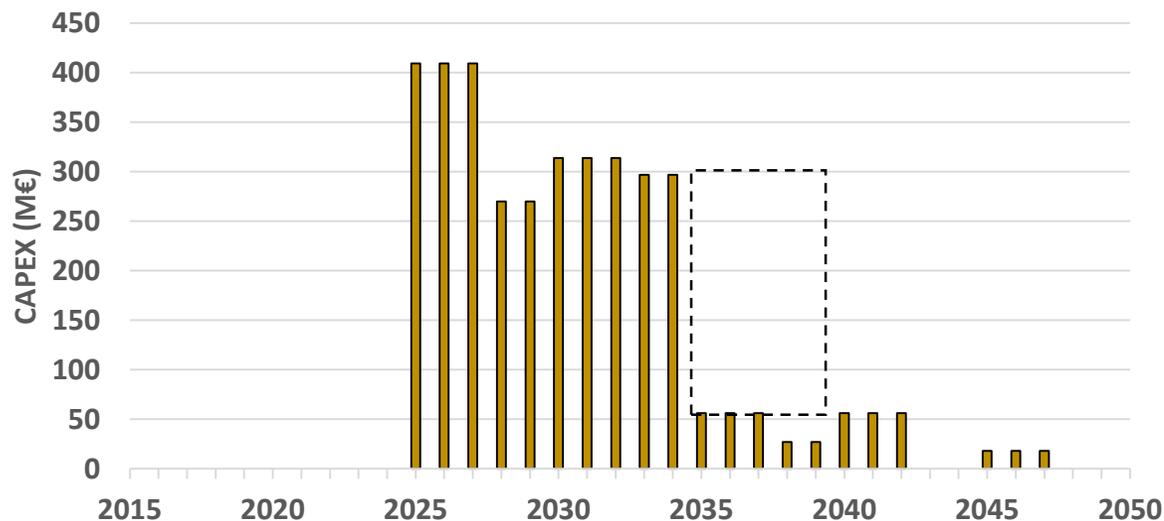


Scénario SNBC/ADEME intégrant une évolution de la demande



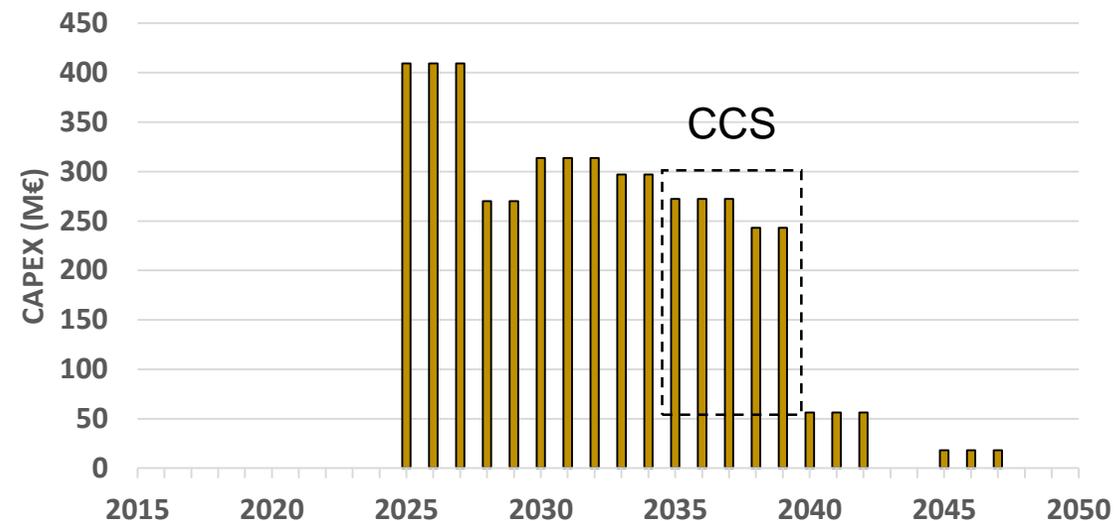
Chronique d'investissements

Investissements sur le parc cimentier sans CCS



Facture totale
~ 3.8Md€

Investissements sur le parc cimentier avec CCS



Facture totale
~ 4.8Md€

1. Contexte
2. Photo de la filière
3. Méthodologie de modélisation
4. Principaux résultats : émissions et facture des scénarios de décarbonation
5. Conclusion et prochaines étapes

Conclusion

Premiers résultats

Un scénario intégrant l'ensemble des technologies existantes qui s'appliqueraient d'ici à 2050, permet, au mieux, de **diminuer les émissions de CO₂ de 50% !**

- Limites dans le développement du CCS
- Freins dans la disponibilité de substituts au clinker
- Rôle important de la demande en béton et en particulier du rythme de constructions neuves

La synthèse de ces premiers résultats sera publiée d'ici septembre.

Suites du projet

Organisation d'ateliers de travail participatifs pour élaborer un **plan d'action public/privé** cet automne où tout le monde est invité à contribuer.

Prochains sujets à traiter:

- Comment mettre en pratique les leviers de décarbonation déjà identifiés ?
- Financement de la transition ?
- Comment aller plus loin dans la décarbonation ?
- Impacts de la transition sur l'emploi et les territoires ?

Contacts équipe PTS Service Industrie



Alix BOUXIN
Chargée de mission – PTS



Elliot MARI
Ingénieur - PTS



Sylvain SOURISSEAU
Économiste – PTS



Guillaume DAILL
Ingénieur – énergie industrielle



Cyrielle BORDE
Ingénieure – écologie industrielle

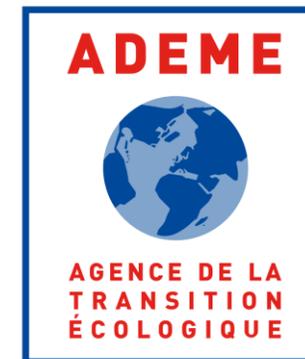
transition.industrie@ademe.fr



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Projet
 Finance
ClimAct



Merci pour votre attention

Merci de votre attention !

Adresse mail de contact pour toute question ou demande d'échange :
transition.industrie@ademe.fr
