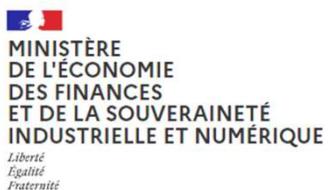




Feuille de route de décarbonation « 50 sites »

Retours et recommandations sur la trame

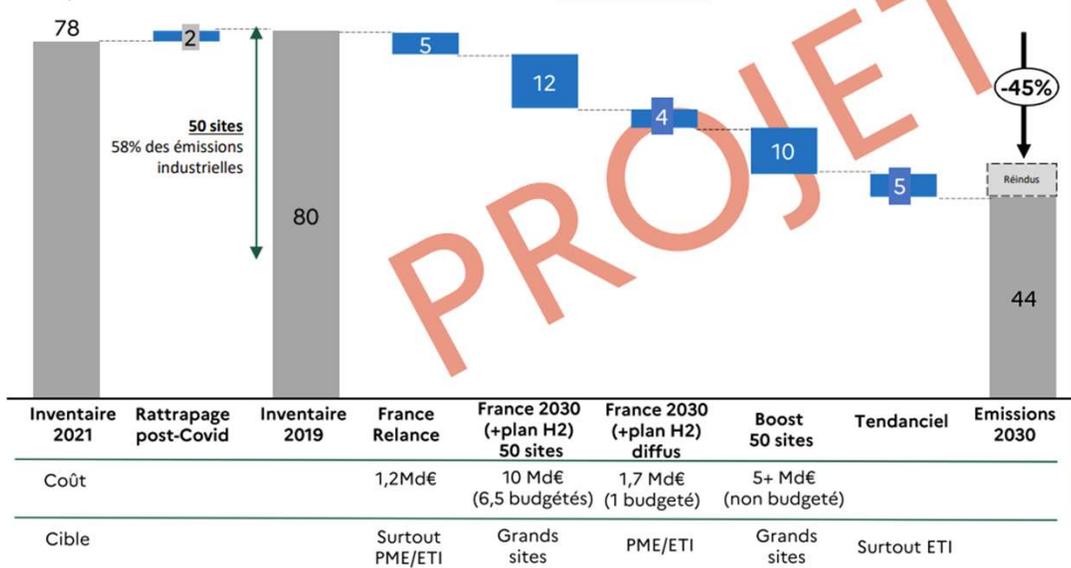
14 avril 2022



Contexte du projet « 50 sites »

Un secteur qui accélère grâce au déploiement de technologies de rupture sur les 50 plus grands sites industriels

Impact attendu des leviers de décarbonation de l'industrie



Quatre technologies de rupture :

- Electrification** (chaleur basse température, force mécanique) et **Biomasse** (chaleur haute température, biochimie)
Ces deux leviers pourraient réaliser 50% de l'effort
- Hydrogène** : intrant (acier, nylon, engrais, etc.), fours à gaz (verre, alumine), carburant bas carbone
De l'ordre de 30% de l'effort
- Capture et séquestration de carbone** : émissions non traitées par les autres leviers
De l'ordre de 20% de l'effort

(coût d'abattement : entre 13 et 85 €/tCO₂)

Source : feuilles de route 50 sites et 4 filières / calculs MIND/DGE

■ Réindustrialisation : impact incertain



Recommandations

4 critères d'évaluation

Méthode - Critères d'évaluation des projets (1/3)

Nous suggérons une analyse renforcée des dossiers (« due dilligence ») pour évaluer l'**efficacité**, l'**efficience** et la **cohérence** du projet :

Pour l'industrie ● — et — ● Pour le site

Pertinence de la
technologie par site

Impact sur le
rebouclage énergie et
matières

Pertinence pour la
décarbonation des
usages finaux

Pertinence des aides
financières à la
décarbonation

Méthode - Critères d'évaluation des projets (2/3)

Pertinence de la technologie par site

1. **Disponibilité** de la technologie (TRL actuel)
2. **Délai de déploiement** crédible (pour un TRL supérieur à 7)
3. **Efficacité absolue** de la technologie en termes de décarbonation
4. **Efficacité** de décarbonation de la technologie **par rapport à d'autres solutions technologique disponibles**

Impact sur le rebouclage énergie et matières

1. **Consommation d'énergie par tCO₂e réduite (en TWh/tCO₂e)**
2. **Détails des besoins énergétique** pour la technologie, par type d'énergie : électricité biomasse, CSR
3. **Impact sur les autres matières-clés**
4. **Pertinence géographique** de la technologie (notamment pour le CCS)

Méthode - Critères d'évaluation des projets (3/3)

Pertinence pour la décarbonation des usages finaux

1. **Cohérence avec les évolutions attendues/souhaitées des usages finaux :**
 - a. Stratégie de l'Etat sur les usages aval
 - b. Autres obstacles à la décarbonation de l'aval
2. **Efficacité/priorisation** de décarbonation de la technologie **par rapport à aux autres solutions de la filière**

Pertinence des aides financières à la décarbonation

1. **Intensité du site en emplois**
2. **Risque de délocalisation pour la filière :**
 - a. Exportation/importations et solde commercial
 - b. Transportabilité du produit (prix en €/t)
3. **Existence de protection de la compétitivité :** couverture par le CBAM ou non
4. **Existence d'incitation et/ou d'obligation normative sur la production ou l'aval du site**
5. **Capacité d'autofinancement de la filière et de l'entreprise :**
 - a. Niveau de profitabilité
 - b. CAPEX du projet à l'échelle du groupe

Eclairage – Solde du commerce extérieur par filière

Soldes par produit en milliards d'euros (données brutes)									
Produit agrégé	Nomenclature A129		Solde		Variation annuelle des soldes entre				Solde
			2000	2010	2000 et 2010	2019 et 2020	2020 et 2021	2021 et 2022	
Total FAB/FAB y compris matériel militaire et sous le seuil			-4,6	-52,4	-4,8	-6,6	-20,9	-78,1	-163,6
Total CAF/FAB hors matériel militaire et sous le seuil			-13,6	-69,2	-5,6	-2,6	-27,1	-81,8	-189,1
Produits agricoles (=A01Z+A02Z+A03Z)			2,2	2,3	0,0	-0,3	-0,7	3,9	4,8
Énergie			-24,1	-48,0	-2,4	19,4	-19,6	-70,5	-115,3
Hydrocarbures	B06Z		-23,6	-38,0	-1,4	15,3	-16,1	-49,6	-81,0
Pétrole raffiné	C19Z		-1,8	-10,1	-0,8	4,2	-5,9	-9,6	-26,7
Electricité et autres énergies	B05Z	Houille	-0,9	-2,0	-0,1	0,7	-0,2	-1,7	-2,6
	B07Z	Minerais métal.	-1,0	-1,7	-0,1	0,2	-0,9	0,4	-1,9
	B08Z	Div. ind. extract	-0,2	-0,3	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,5
	D35A	Électricité	2,8	1,1	-0,2	-0,8	1,5	-10,0	-7,4
	D35B	Gaz manufacturé	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E37Z	Ordures ménag.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E38Z	Déchets ind.	0,6	3,0	0,2	-0,3	2,1	0,2	4,7
			1,3	0,0	-0,1	-0,2	2,4	-11,2	-7,6
Produits manufacturés			8,8	-23,0	-3,2	-21,2	-7,0	-15,3	-78,5
Chimie	C20A	Chimie de base	1,1	-1,5	-0,3	0,4	0,0	-4,2	-5,1
	C20C	Spécialités chimiq.	0,5	1,4	0,1	-0,4	-0,3	-1,4	1,6
			1,6	-0,1	-0,2	0,0	-0,3	-5,6	-3,5
Parfums et cosmétiques	C20B		4,8	7,7	0,3	-1,9	2,5	2,3	15,4
Produits pharmaceutiques	C21Z		2,4	4,1	0,2	-1,2	-2,4	0,4	2,9
Plastiques et caoutchouc	C22A	Caoutchouc	1,5	0,3	-0,1	-0,1	-0,7	0,1	-1,5
	C22B	Plastique	-1,8	-3,0	-0,1	0,2	-1,0	-0,7	-5,6
	C23A	Verre	0,6	0,0	-0,1	0,0	-0,3	-0,1	-0,7
	C23B	Mat. de construct	-0,6	-1,8	-0,1	0,0	-0,5	-0,5	-3,0
			-0,3	-4,5	-0,4	0,1	-2,5	-1,2	-10,9
Produits de la métallurgie	C24A	Sidérurgie	0,3	0,6	0,0	-0,7	0,2	-0,9	-1,6
	C24B	Métaux non ferr.	-3,0	-3,7	-0,1	0,7	-1,9	-1,4	-6,1
	C24C	Fonderie	0,2	0,6	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,1
	C25A	Métal construct.	-0,2	-0,8	-0,1	0,1	-1,0	0,0	-2,4
	C25B	Chaudronnerie	0,2	-0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,6
	C25C	Armes, munitions	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
	C25E	Quincaillerie	-0,3	-2,1	-0,2	0,3	-0,8	-1,0	-5,2
			-2,7	-5,4	-0,3	0,5	-3,9	-3,5	-15,9
Produits manufacturés divers	C31Z	Meubles	-1,5	-4,1	-0,3	0,5	-1,6	-0,5	-7,0
	C32A	Joallerie, bijoux	-0,4	-0,4	0,0	0,4	0,2	0,2	1,2
	C32B	Instr. Médicaux	-0,3	-1,5	-0,1	-0,2	-0,5	-0,1	-4,1
	C32C	Sport, jeux, jouets	-1,3	-1,8	-0,1	0,1	-0,8	-0,3	-3,9
			-3,5	-7,7	-0,4	0,8	-2,7	-0,6	-13,8
Autres produits			-0,3	-0,5	0,0	-0,5	0,2	0,1	0,0

Eclairage – Faible poids de l'industrie lourde dans les exports

Exportations par produit en milliards d'euros (données brutes)													
Produit agrégé	Nomenclature A129		2000		2010		2010/2000	2020	2021	2022	2022		
			valeur	poids	valeur	poids	évol/an	évol/an	évol/an	évol/an	valeur	poids	contribution ⁽¹⁾
Total FAB yc matériel militaire et sous le seuil			326,8		395,0		1,9%	-15,8%	17,1%	18,5%	594,5		
Total FAB hors matériel militaire et sous le seuil			324,3	100,0%	390,0	100,0%	1,9%	-15,7%	16,8%	19,1%	583,5	100,0%	19,1
Produits agricoles	(=A01Z+A02Z+A03Z)		10,4	3,2%	13,3	3,4%	2,5%	-0,5%	6,8%	35,6%	22,4	3,8%	1,2
Énergie			11,2	3,5%	19,0	4,9%	5,4%	-33,0%	84,7%	73,1%	38,9	6,7%	3,4
Hydrocarbures	B06Z		0,1	0,0%	1,2	0,3%	25,3%	-48,2%	88,9%	380,8%	10,9	1,9%	1,8
Pétrole raffiné	C19Z		5,8	1,8%	10,2	2,6%	5,7%	-43,6%	48,6%	67,1%	11,5	2,0%	0,9
Electricité et autres énergies	B05Z	Houille	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	B07Z	Minerais métal.	0,1	0,0%	0,1	0,0%	5,1%	-10,8%	47,7%	18,2%	0,2	0,0%	0,0
	B08Z	Div. ind. extract	0,5	0,2%	0,5	0,1%	0,8%	-7,5%	13,2%	15,9%	0,7	0,1%	0,0
	D35A	Electricité	3,0	0,9%	2,1	0,5%	-3,5%	-29,6%	218,9%	42,3%	8,6	1,5%	0,5
	D35B	Gaz manufacturé	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	E37Z	Ordures ménag.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E38Z	Déchets ind.	1,6	0,5%	4,8	1,2%	11,3%	-10,6%	69,6%	8,5%	7,0	1,2%	0,1	
			5,2	1,6%	7,5	1,9%	3,8%	-17,1%	110,4%	23,8%	16,5	2,8%	0,6
Produits manufacturés			299,5	92,4%	354,5	90,9%	1,7%	-15,5%	14,9%	15,9%	518,2	88,8%	14,5
Chimie	C20A	Chimie de base	19,7	6,1%	23,5	6,0%	1,8%	-11,4%	33,7%	22,1%	34,3	5,9%	1,3
	C20C	Spécialités chimiq.	9,6	3,0%	12,4	3,2%	2,5%	-2,9%	12,2%	12,0%	22,0	3,8%	0,5
			29,3	9,0%	35,8	9,2%	2,0%	-7,7%	24,0%	18,0%	56,3	9,6%	1,7
Parfums et cosmétiques	C20B		7,2	2,2%	11,1	2,8%	4,4%	-12,7%	18,1%	18,0%	21,7	3,7%	0,7
Produits pharmaceutiques	C21Z		13,1	4,0%	27,3	7,0%	7,7%	4,7%	0,1%	8,2%	38,2	6,5%	0,6
Plastiques et caoutchouc	C22A	Caoutchouc	4,1	1,3%	4,9	1,3%	1,8%	-15,5%	14,0%	12,7%	5,3	0,9%	0,1
	C22B	Plastique	5,3	1,6%	6,9	1,8%	2,6%	-6,1%	17,4%	12,0%	11,5	2,0%	0,3
	C23A	Verre	2,8	0,9%	2,5	0,6%	-1,0%	-12,0%	11,7%	16,5%	3,3	0,6%	0,1
	C23B	Mat. de construct	2,4	0,8%	2,2	0,6%	-1,0%	-14,1%	16,7%	18,1%	3,1	0,5%	0,1
			14,6	4,5%	16,5	4,2%	1,2%	-10,3%	15,7%	13,5%	23,2	4,0%	0,6
Produits de la métallurgie	C24A	Sidérurgie	9,9	3,0%	12,6	3,2%	2,5%	-25,9%	54,7%	19,2%	16,9	2,9%	0,6
	C24B	Métaux non ferr.	5,3	1,6%	6,8	1,7%	2,6%	-11,2%	24,7%	28,6%	11,1	1,9%	0,5
	C24C	Fonderie	0,3	0,1%	0,7	0,2%	9,1%	-12,4%	-40,3%	23,9%	0,4	0,1%	0,0
	C25A	Métal construct.	0,7	0,2%	0,8	0,2%	1,9%	-6,9%	17,7%	18,7%	1,0	0,2%	0,0
	C25B	Chaudronnerie	0,7	0,2%	0,8	0,2%	1,2%	-3,3%	13,4%	7,5%	0,7	0,1%	0,0
	C25C	Armes, munitions	0,3	0,1%	0,3	0,1%	-0,3%	5,2%	-5,2%	2,6%	0,1	0,0%	0,0
	C25E	Quincaillerie	6,4	2,0%	7,4	1,9%	1,4%	-15,7%	19,9%	16,0%	10,8	1,8%	0,3
			23,6	7,3%	29,5	7,6%	2,3%	-18,0%	32,1%	20,5%	40,9	7,0%	1,4
Produits manufacturés divers	C31Z	Meubles	2,3	0,7%	1,8	0,4%	-2,8%	-9,7%	16,1%	8,6%	2,4	0,4%	0,0
	C32A	Joallerie, bijoux	1,2	0,4%	2,3	0,6%	6,4%	-35,8%	15,5%	31,3%	7,8	1,3%	0,4
	C32B	Instr. Médicaux	2,5	0,8%	4,9	1,3%	7,1%	-8,4%	6,8%	11,5%	6,4	1,1%	0,1
	C32C	Sport, jeux, jouets	2,3	0,7%	2,3	0,6%	0,3%	-6,4%	30,7%	7,1%	4,7	0,8%	0,1
			8,3	2,6%	11,3	2,9%	3,1%	-19,4%	15,8%	16,5%	21,3	3,6%	0,6
Autres produits			3,3	1,0%	3,2	0,8%	-0,4%	-22,2%	38,7%	8,4%	4,0	0,7%	0,1

Exemples illustratifs – Illustrer la méthode d’analyse des sites et industries

Secteur	Industrie	Nombre de sites
Agroalimentaire		
	Amidon	1
	Sucre	1
Chimie		
	Oléfines	5
	Carbonates	2
	Ammoniac	1
	Ammoniac et engrais azotés	3
	Acide adipique, olone, acide nitrique, sel de nylon, HMD	1
	PVDF, polymères de spécialité	1
Matériaux minéraux non-métalliques		
	Chaux	3
	Ciment	19
	Verre	1
Métallurgie		
	Acier	2
	Aluminium	2
	Fonte	1
	Transformation de l'acier	1
Raffinage		

Parmi les 16 industries choisies par le gouvernement, nous avons sélectionné les filières :

- **Ciment**
- **Chimie des engrais**
- **Chimie des oléfines**

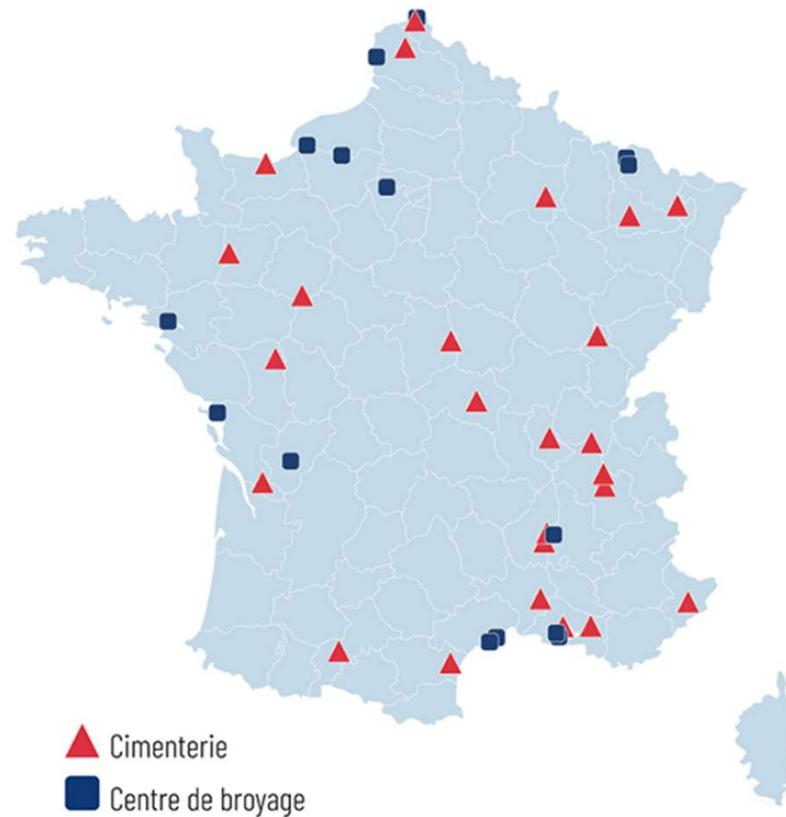
comme cas illustratifs de la méthode de « due diligence » préconisée.



**Exemple illustratif
de la méthode
Sites cimentiers**

Exemple du Ciment – Carte des sites cimentiers

Sites industriels des adhérents du SFIC



Exemple du Ciment – Exemple d’analyse (1/2)

Critères

Pertinence de la technologie par site

1. **Disponibilité** de la technologie
2. **Délai de déploiement** crédible
3. **Efficacité absolue** de la technologie
4. **Efficacité** relative de la technologie

Exemple d’analyse

1. **CCS** : TRL évalué à 5 (à confirmer suivant technologie amines, oxyfuel et autres)
2. Déploiement pour 2030 au plus tôt
3. **CCS** : technologie très efficace ; Biomasse : relative.
4. **CCS** : moins rapide d’ici 2030 que baisse clinker/ciment et révision normes béton

Critères

Impact sur le rebouclage énergie et matières

1. **Consommation d’énergie** (TWh/tCO₂e)
2. **Détails des besoins énergétique**, par type
3. **Impact sur les autres matières-clés**
4. **Pertinence géographique**

Exemple d’analyse

1. **CCS** : 300 à 500 kWh/tCO₂ capturée
2. **CCS** : électricité, ~ 0,5 TWh_{él.} pour 1 MtCO₂
3. **Impact sur les carrières calcaire et sable du béton**
4. **CCS** : pertinence dans le Nord plus avérée que dans le Sud.

Exemple du Ciment – Exemple d’analyse (2/2)

Critères

Pertinence pour la décarbonation des usages finaux

1. **Cohérence avec évolutions des usages finaux**
 - a. Stratégie de l’Etat sur les usages aval
 - b. Autres obstacles à la décarbonation de l’aval
2. **Efficacité/priorisation** de la technologie

Exemple d’analyse

1. **Optimisation des quantités de béton dans la construction, et du ciment dans le béton**
 - a. Construction métal/bois favorisée par RE2020
 - b. Essentiel de favoriser rénovation plutôt que neuf
2. Prioriser la réduction des quantités de béton (surconsommation) au CCS

Critères

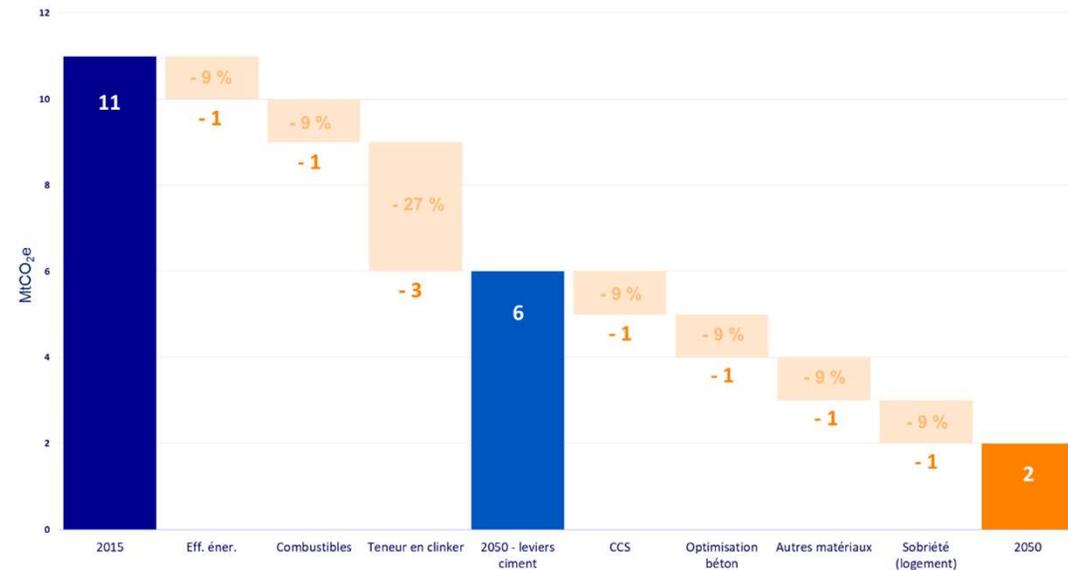
Pertinence des aides financières à la décarbonation

1. **Intensité du site en emplois**
2. **Risque de délocalisation pour la filière :**
 - a. Exportation/importations et solde commercial
 - b. Transportabilité du produit (prix en €/t)
3. **Existence de protection (CBAM)**
4. **Existence d’incitation/obligation**
5. **Capacité d’autofinancement :**
 - a. Niveau de profitabilité
 - b. CAPEX du projet à l’échelle du groupe

Exemple d’analyse

1. **Intensité du site en emplois**
2. **Risque limité** (excepté près des cotes)
 - a. Balance commerciale équilibrée
 - b. PMV entre 100 et 160 €/t
3. **Protégé par le CBAM**
4. **RE2020** : créé les conditions pour décarboner tous les matériaux (prix en hausse continue)
5. **Capacité d’autofinancement** : oui
 - a. EBIT > 15 % pour tous les acteurs
 - b. Réduction des CAPEX en cours : 4 à 5 % du CA avec amortissement de long terme de 6 %

Exemple du Ciment – Trajectoire PTEF



PTEF



1 Décarboner le ciment classique

- **Efficacité** énergétique et combustible
- Ciments à **faible taux de clinker** (77 % en 2020 → 60 % en 2050)
- **CCUS** : 1 MtCO₂/an

2 Véritable rupture: décarboner le béton

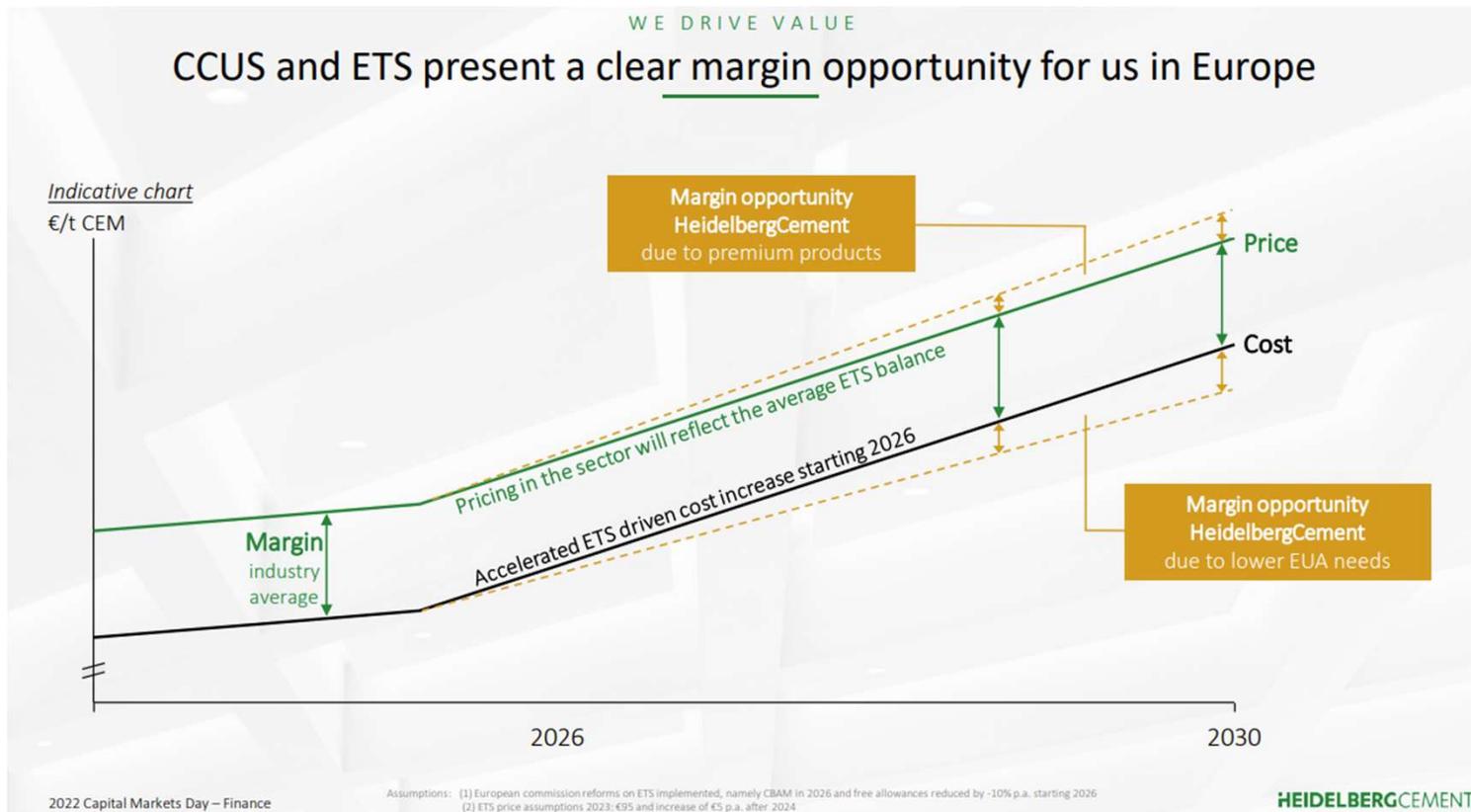
- **Réduire la quantité de ciment** dans le béton (270 kg_{ciment}/m³_{béton} en 2020 → 220 kg_{ciment}/m³_{béton} en 2050)
- **Optimiser les quantités de béton** (épaisseur)
- **Mixité des matériaux** : perte parts de marché du béton face aux autres matériaux (bio- et géosourcés)

3 Sobriété

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

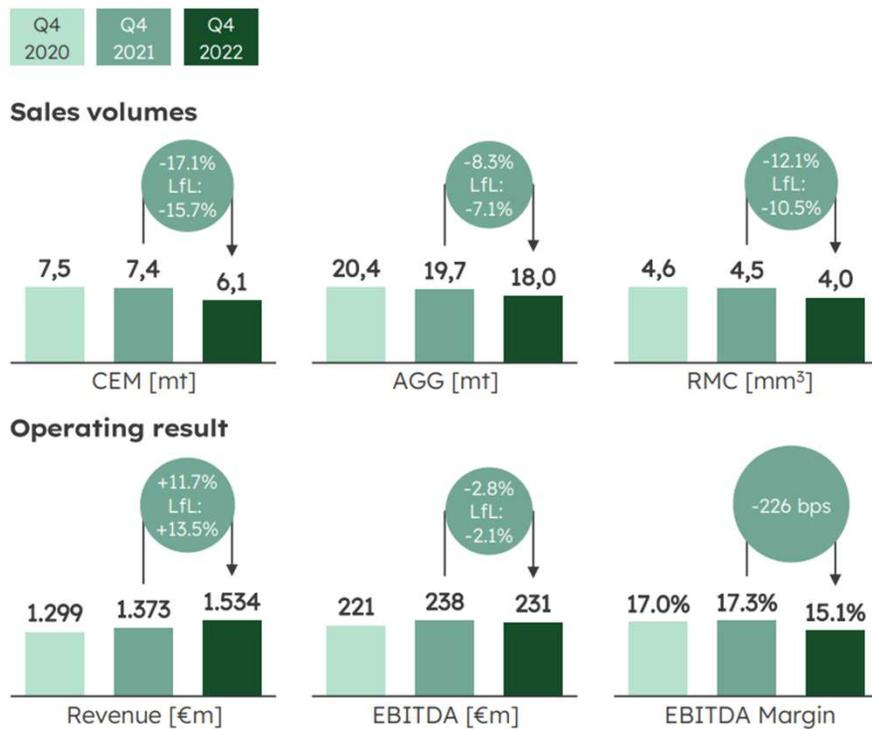
Exemple du Ciment – Eclairages (1/4)

Vision des cimentiers sur la décarbonation: plus de marge



Exemple du Ciment – Eclairages (2/4)

Vision des cimentiers : des prix en forte hausse (passée et à venir)



Western & Southern Europe

- Strong pricing and well-managed cost control
- Price over cost continues to be positive in the region
- EBITDA stable at previous year level, despite volume pressure and high cost inflation

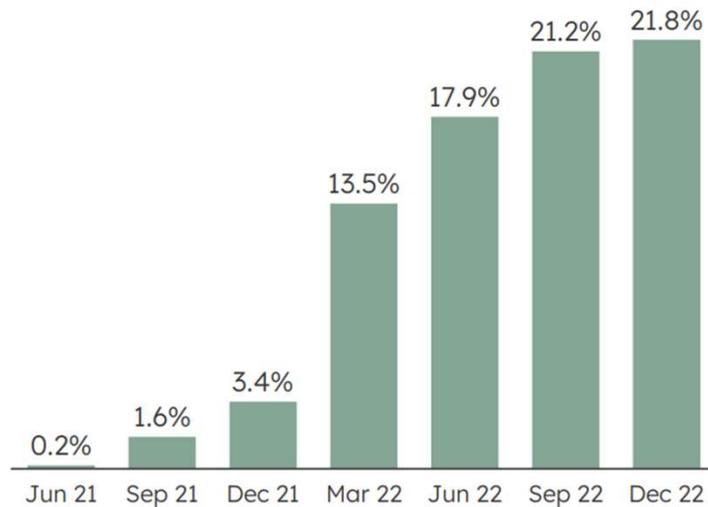


Exemple du Ciment – Eclairages (3/4)

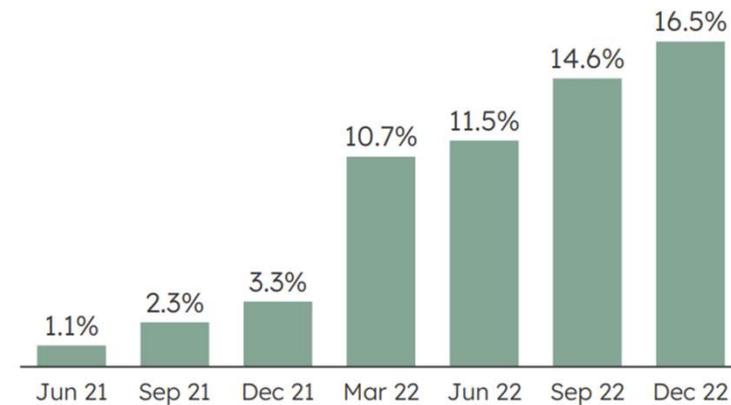
Vision des cimentiers : des prix en forte hausse (passée et à venir)

Customer Excellence program clearly pays-off

Year to date CEMENT price increase vs. previous year



Year to date AGGREGATES price increase vs. previous year

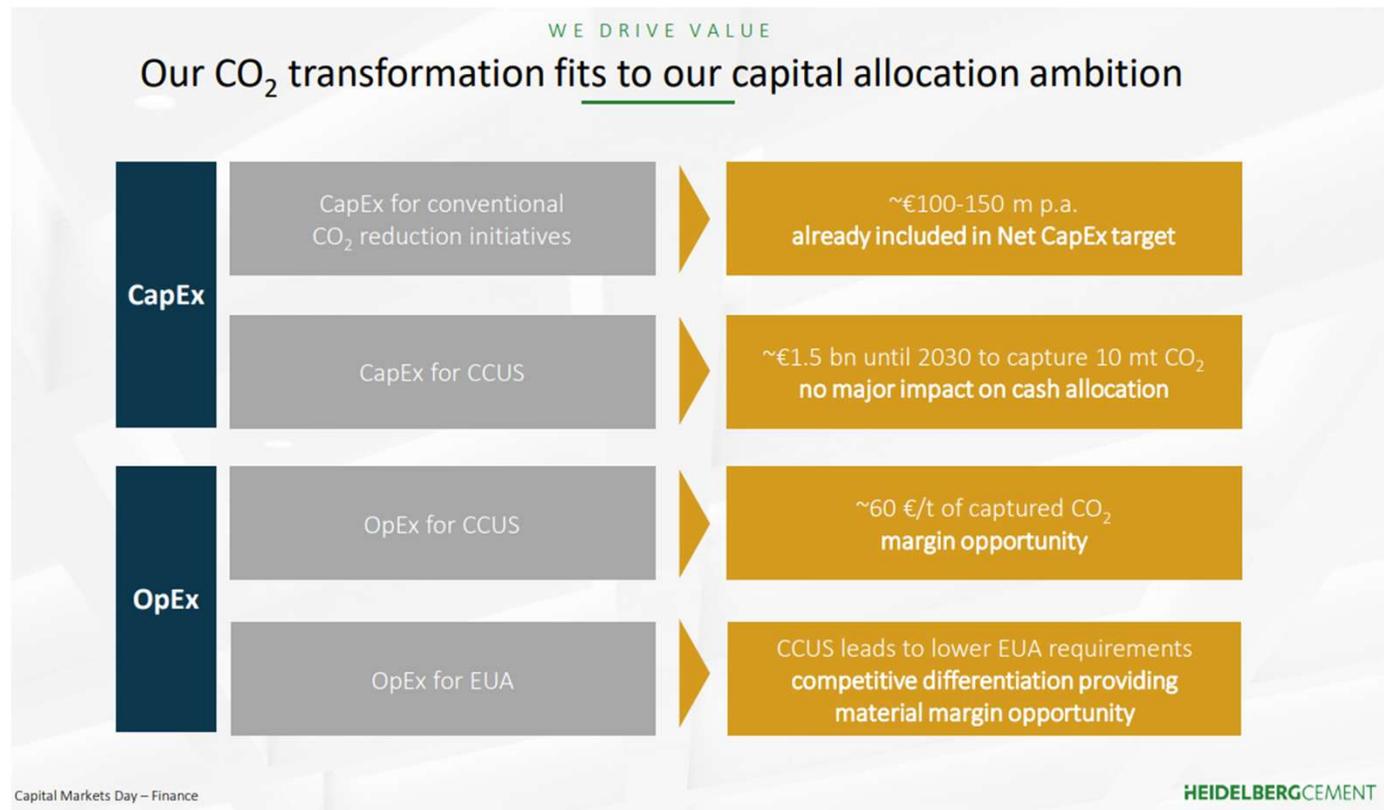


€2.4 b achieved vs. initial target of €350 m !



Exemple du Ciment – Eclairages (4/4)

La décarbonation du ciment ne demandera au total pas plus de CAPEX !



Exemple du Ciment – Synthèse

Pertinence technologique

- **CCS** : véritable levier pour les émissions résiduelles mais non-prioritaires face aux autres leviers
- **Biomasse dans le mix chaleur** : comptabilité et potentiel à documenter
- **Ciment/clinker**: solution sous-estimée. Moins de clinker plus de broyage haut de gamme
- **Optimisation béton** : sujet peu abordé, mais potentiel et faisabilité élevé (moins cher)

Impact rebouclage

- **Consommation d'énergie du CCS** : 4 à 8 TWh (~ 1 réacteur) pour 10 MtCO₂
- **Consommation de biomasse** : augmentation forte à prévoir

Pertinence par rapport aux usages finaux

- Favoriser la rénovation par rapport au neuf
- **Objectif RE2020** sur biosourcés (filrière bois)

Pertinence financière

- Malgré de fortes hausse de prix actuelles (+ 30 % sur un an), le ciment reste un pondéreux peu cher et non transportable (excepté en bord de côte)
- **CBAM** : protection des producteurs européens
- **RE2020** : oblige tous les matériaux à se décarboner
- **Rentabilités des cimentiers** : élevées et non cycliques
- **Stabilité des CAPEX** : baisse du recurring vs augmentation du CO₂

Conclusion

Priorisation des accompagnements financiers à donner à :

- Certains sites aux **enjeux particuliers** (site de Lumbres en voie semi-humide par exemple)
- Aux **filières aval** (béton, BE, entreprises, formations ITE)
- Pour **structurer la filière biosourcés** (bois et autres)



**Exemple illustratif
de la méthode**
Sites de la chimie
des engrais azotés

Exemple de la chimie des engrais – Synthèse

Pertinence technologique

- **CCS** : véritable levier pour les émissions résiduelles mais non-prioritaires face aux autres leviers
- **CCS** : pertinence variant selon la zone géographique
- **H₂** : levier technologique essentiel et prioritaire pour la production d'engrais décarbonés

Impact rebouclage

- **H₂ et CCS** : fort besoin supplémentaires en électricité
- **Rebouclage impactant au niveau national et local** (infrastructures, raccordement etc.)

Pertinence par rapport aux usages finaux

- **Baisse des besoins engrais** (modèle agricole, « Farm to fork »)
- **Relocalisation voire export** en concurrence sur la disponibilité en électricité

Pertinence financière

- **Importation des 2/3** des besoins en engrais azotés
- **Prix volatile** en raison du gaz naturel (200 à 300 \$/t en 2019 → 600 à 900\$ en 2022)
- **CBAM** : protection des producteurs européens
- **Importations** : forte, depuis l'Europe ; opportunité de relocaliser et d'exporter vers pays européens ?
- Enjeux de **souveraineté alimentaire**

Conclusion

- **Secteur très fortement compétitif** au niveau européen et international
- **Priorité élevée** à décarboner ce secteur : enjeux de **concurrence forts sur l'électricité**, dont la disponibilité limitera la capacité à relocaliser et réindustrialiser pour exporter vers l'Europe
- **Peu de site à traiter** : 3 sites dans les « 50 sites », mais 5 sites au total, qui sont prioritaires



**Exemple illustratif
de la méthode**
Sites de la chimie
des oléfines

Exemple de la chimie des engrais – Eclairages

Les oléfines : une situation particulière dans la chimie de base

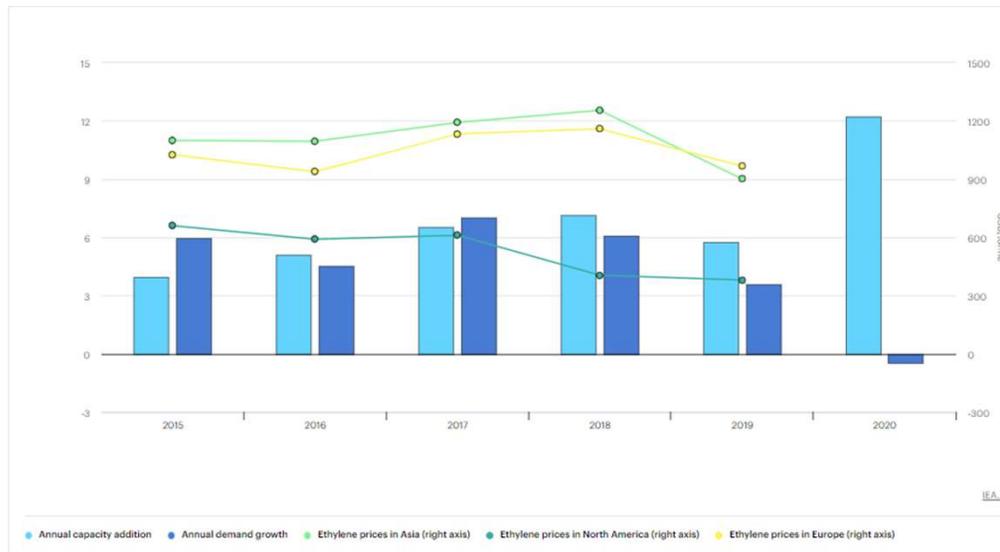


Figure : Exemple des prix de vente de l'éthylène en Europe, Asie et USA

Une situation particulière...

- **Peu de leviers technologiques** en dehors du CCS
- **Prix** de l'éthylène : élevés (> 800 €/t), davantage en Europe qu'aux USA
- **CBAM** : ne couvre pas les oléfines
- **Peu de sites à traiter** : uniquement 5
- Possibilité d'exporter en Europe ou de produire davantage en aval ?
- Enjeux de souveraineté

... et des points de vigilance.

- Contrairement au reste de la chimie de base, **la balance commerciale est équilibrée**
- **Le recyclage et la sobriété sur les plastiques** devrait entraîner une baisse de la consommation

Exemple de la chimie des oléfines – Synthèse

Pertinence technologique

- **Efficacité énergétique** : marge de progression à court terme, mais potentiel limité à 2050
- **CCS** : véritable levier pour les émissions résiduelles
- **Electrification et H₂** : potentiel à explorer davantage ?

Impact rebouclage

- **CCS** : si objectif de 5 MtCO₂/an
 - Risques sur le potentiel accessible (PTEF : 2 MtCO₂/an)
 - Risques sur le besoin en élec. (3 TWh/an)
- **Recyclage et réduction plastiques** prioritaires

Pertinence par rapport aux usages finaux

- **Baisse attendue de la demande de plastiques**
- Possibilités de **relocalisation très limitées** par la disponibilité en électricité

Pertinence financière

- Balance commerciale :
 - A l'équilibre sur les oléfines
 - En déficit (- 5 Mds€) en aval, sur les plastiques
- Marge et profit **très fortement cycliques**
- **USA et Chine fortement concurrentiels** (chimie aval de spécialité, hors plastiques)
- **CBAM** : ne protège pas ces produits européens à ce jour

Conclusion

- **Secteur très compétitif et très complexe à décarboner**
- **CCS** probablement indispensable, mais risques forts de ne pas atteindre le potentiel si recyclage et réduction plastiques insuffisamment mobilisés
- **Peu de sites, aux CAPEX circonscrits**
- **Priorité élevée** : décarbonation de la filière, transformation des usages aval (emplois recyclage)

Merci

Eric Bergé

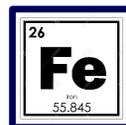
eric.berge@outlook.com

Maxime Efoui-Hess

maxime.efoui@theshiftproject.org



Annexe – Les répartitions d'émissions sur les sites industriels en France



Acier

2 sites représentent 70 %
des 23 MtCO₂e / an

- Dunkerque : 10 MtCO₂e/an
- Fos-sur-mer : 6 MtCO₂e/an



Chimie

12 sites représentent 50%
des 22 MtCO₂e / an

- 6 vapocraqueurs : 6 MtCO₂e/an
- 4 sites ammoniac/engrais : 3 MtCO₂e/an



Ciment

20 sites représentent 90 %
des 10 MtCO₂e/an

- Moyenne par cimenterie : 0,5 MtCO₂e/an

