

Table des matières

INTRODUCTION.....	3
Etat des lieux de l'industrie sidérurgique.....	5
Etat des lieux de l'industrie cimentière.....	6
Etat des lieux de l'industrie chimique lourde	7
OBJECTIF	8
ACTIONS	8
Actions directes	8
Soutien règlementaire et législatif	8
Recherche & Développement.....	8
POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES	9
CO-BENEFICES.....	9
INVESTISSEMENTS CUMULATIFS.....	9
QUI PAIE QUOI ?	9
REACTIONS CITOYENS.....	9
REACTIONS ACTEURS ECONOMIQUES	9
EMPLOI.....	10
CHIFFRAGE.....	10
Industrie sidérurgique	10
Industrie du ciment.....	11
Industrie de la chimie lourde	13
REFERENCES.....	15
ANNEXE.....	17
Gisement de biomasse disponible.....	17
Technologies en cours de développement.....	17
Industrie sidérurgique.....	17
Industrie du ciment	18
Capture et Stockage du Carbone, application à l'industrie lourde.....	18
Financements	19

Table des illustrations

Figure 1 : Emissions de GES de l'Industrie, UE – 28, 2012	3
Figure 2 : Evolution des émissions de GES des industries sidérurgiques, cimentières et chimiques entre 1990 et 2012 (UE28).....	4



Figure 3 : Evolution de l'intensité carbone de la production d'acier et de la part de la production par filière (UE28) 5

Figure 4 : Production ciment, UE – 28 (pays –membres sur l'axe de gauche, UE sur l'axe de droite)..... 6

Figure 5 : Evolution des émissions de GES de l'industrie chimique européenne (UE28) 7

LA NOUVELLE REVOLUTION INDUSTRIELLE

INTRODUCTION

Les émissions de l'industrie représentent près de 20% des émissions totales de CO₂ dans l'UE selon l'AEE et proviennent de la combustion de combustibles fossiles, des procédés industriels et les émissions indirectes liées à l'utilisation d'électricité (généralement comptabilisées dans les émissions du secteur de l'énergie).

Les trois industries les plus émettrices (en 2012) sont la sidérurgie (201 MtCO₂), la chimie lourde (146 MtCO₂) et la production de ciment (112 MtCO₂) :

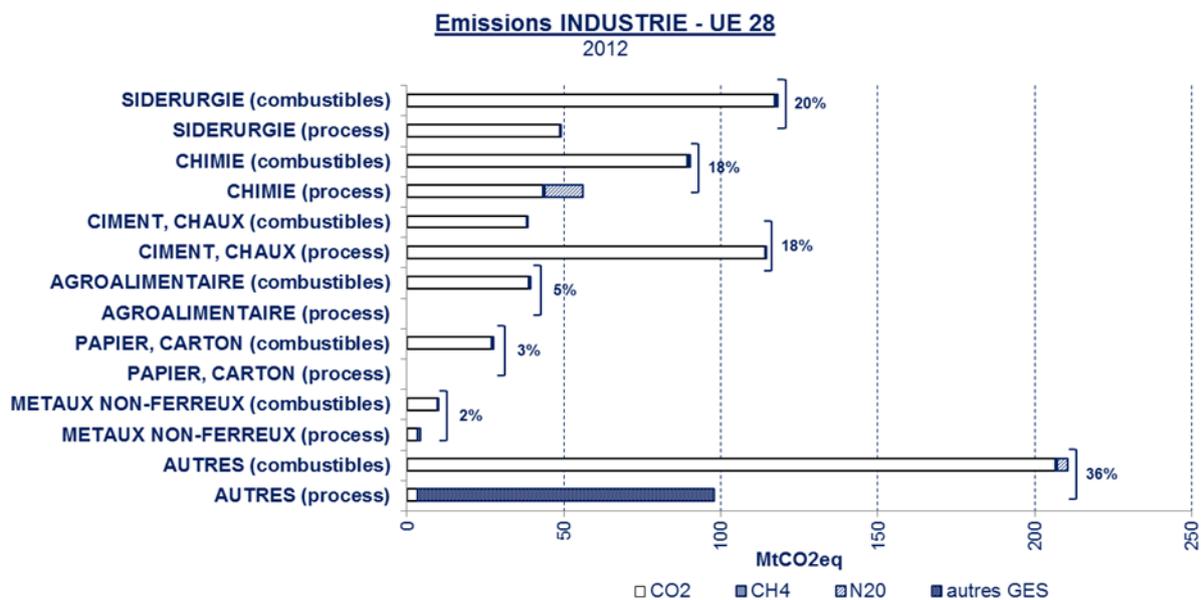


Figure 1 : Emissions de GES de l'Industrie, UE – 28, 2012

Source: EEA greenhouse gas – data viewer

La production de chaleur par combustion d'énergie fossile est la principale source d'émissions de CO₂, mais près de 50% de ces émissions sont liées aux procédés industriels eux-mêmes.

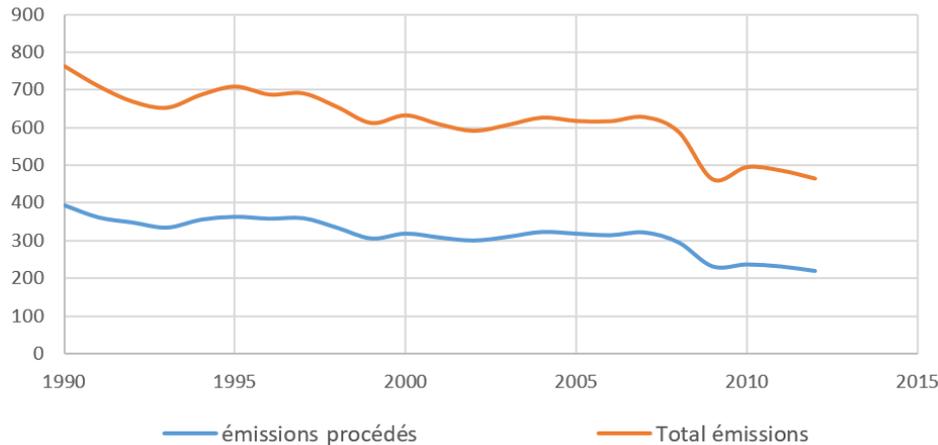


Figure 2 : Evolution des émissions de GES des industries sidérurgiques, cimentières et chimiques entre 1990 et 2012 (UE28)

Source: EEA greenhouse gas – data viewer

Les émissions de GES liées à l'activité de ces 3 secteurs ont significativement diminué depuis 1990 (-39% en moyenne entre 2012 et 1990). Cette baisse est due à :

- La baisse de la production entre 1990 et aujourd'hui (-12% pour l'acier ; -30% pour le ciment) ;
- L'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés industriels et de leur intensité carbone (tCO₂eq/t_{prod}).

Ces industries sont relativement exposées à la concurrence internationale, notamment celle des pays émergents.

Les cycles d'investissement de 20 à 40 ans ne sont pas rares dans ces industries à forte intensité capitaliste. Ainsi, les décisions d'investissement et les efforts de développements stratégiques consentis aujourd'hui déterminent en partie les options et les marges de manœuvre de réduction des émissions industrielles d'ici 2050.

Les gains potentiels liés à l'amélioration de l'efficacité des procédés industriels apparaissent de plus en plus limités et insuffisants pour permettre d'atteindre, à eux seuls, les objectifs de réductions d'émissions fixés. Ce phénomène est par ailleurs accentué par des investissements nécessaires, de plus en plus importants.

Le développement des procédés de « Capture et du stockage du carbone » (CSC) ne semble pas une solution sur laquelle il faut compter pour atteindre une fraction significative des objectifs de réductions en 2050. Bien que la faisabilité des procédés CSC ait déjà été prouvée techniquement, sa viabilité sur le plan économique et technique ainsi que son degré d'adaptation à plus grande échelle à niveau industriel doivent encore faire l'objet de recherches et de phases de démonstration non négligeables. L'évolution du cadre législatif est également nécessaire. Dans le cas où l'ensemble de ces aspects évoluaient favorablement, il s'agirait d'une solution efficace pour réduire les émissions de GES¹.

Il semble donc que les gisements de réductions ne soient pas tant dans le progrès technique que dans le développement d'une économie plus « circulaire » :

- Augmentation de l'efficacité matière (moins de matière première pour la même quantité de produit) ;
- Développement du recyclage et de l'usage des produits recyclés ;
- Production de biens durable à plus forte valeur ajoutée.

¹ Voir Annexe, capture et stockage du carbone

Etat des lieux de l'industrie sidérurgique

En 2012, les pays de l'UE ont produit 170 Mt d'acier soit une **baisse de 14%** par rapport à 1990 (197 Mt). Cette production est issue de deux procédés industriels² :

- La filière primaire (BF-BOF en anglais) : dans un haut fourneau, à partir du minerai de fer et de coke avec réduction du carbone dans un convertisseur. 59% (99,7 MT) de la production européenne est issu de cette filière.
- La filière secondaire (EAF en anglais) : dans un four à arc électrique, à partir d'acier de récupération. On parle d'acier de recyclage ou d'acier électrique. 41% (69,3 MT) de la production européenne est issu de cette filière. Le ratio ferraille/acier est de 37% (Bureau of international Recycling, 2015)

En matière d'émissions directes de gaz à effet de serre ces deux filières de production ne se valent pas. Dans le cas de la filière primaire, les émissions de CO₂ sont essentiellement liées à la réduction nécessaire de l'oxyde de fer avec du charbon ou du coke et à la combustion de coke pour la fonte du minerai de fer. L'intensité carbone atteint 1,89 tCO₂/t_{acier}. La filière secondaire génère nettement moins d'émission directe (0,46 tCO₂/t_{acier}), la fonte de l'acier étant réalisée dans un four électrique (Wörtler *et al.*, 2013).

Les graphiques ci-dessous décrivent l'évolution de l'intensité carbone de la tonne d'acier produite ainsi que la part de production de chaque filière.

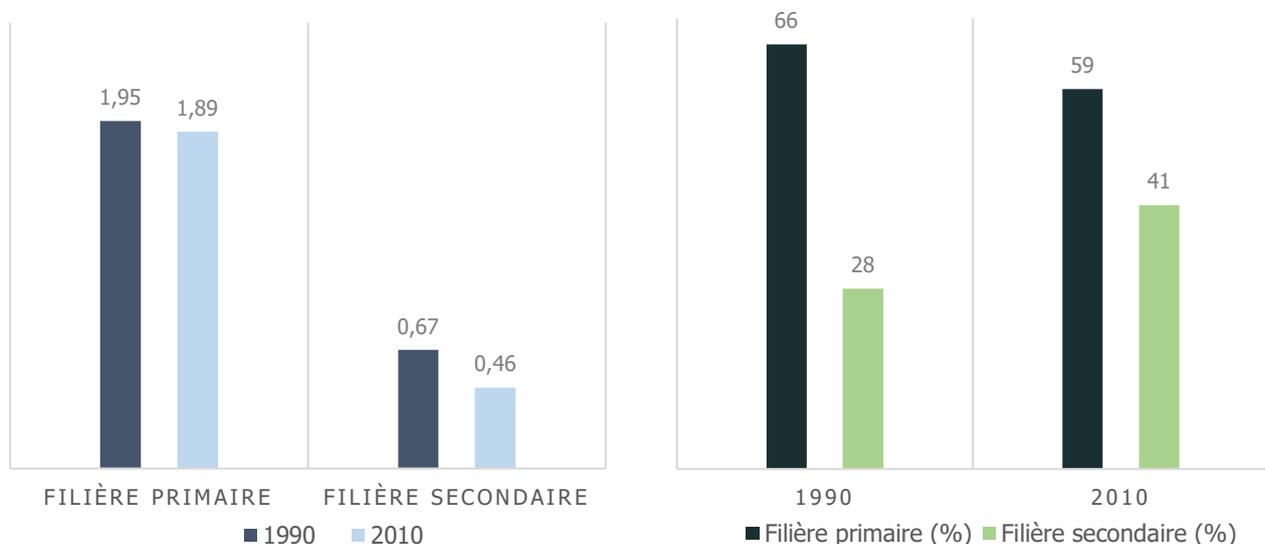


Figure 3 : Evolution de l'intensité carbone de la production d'acier et de la part de la production par filière (UE28)

Source : Boston Consulting Group (2013)

En 2012, les émissions directes de gaz à effet de serre liées à la production d'acier dans l'UE ont atteint **201 MtCO₂eq**, équivalant de 32% de moins qu'en 1990 (296 Mt). Cette baisse significative est essentiellement liée à :

- La baisse de la production globale d'acier (-12%) ;
- Le transfert d'une partie de la production de la filière primaire vers la filière secondaire ;

² Il existe un 3^{ème} procédé de production dit de « réduction directe » (DRI en anglais) basé sur l'obtention de fer à partir de minerai de fer, par réduction des oxydes de fer sans fusion du métal. La production d'acier à partir de ce procédé n'est pas significative en UE (0,5%). (Commission européenne, 2012)

L'amélioration de l'intensité carbone directe de chaque filière est relativement faible pour la filière primaire (-5%) et plus significative pour la filière secondaire (-31%). Ces gains ne jouent qu'un rôle secondaire dans la baisse des émissions de gaz à effet de serre de l'industrie sidérurgique davantage soutenue par des effets de volume (Wörtler *et al.*, 2013).

Etat des lieux de l'industrie cimentière

En 2012, les pays de l'UE ont produit 171 Mt de ciment soit une baisse de 24% par rapport à 1990 (226 Mt) (CEMBUREAU, 2016).

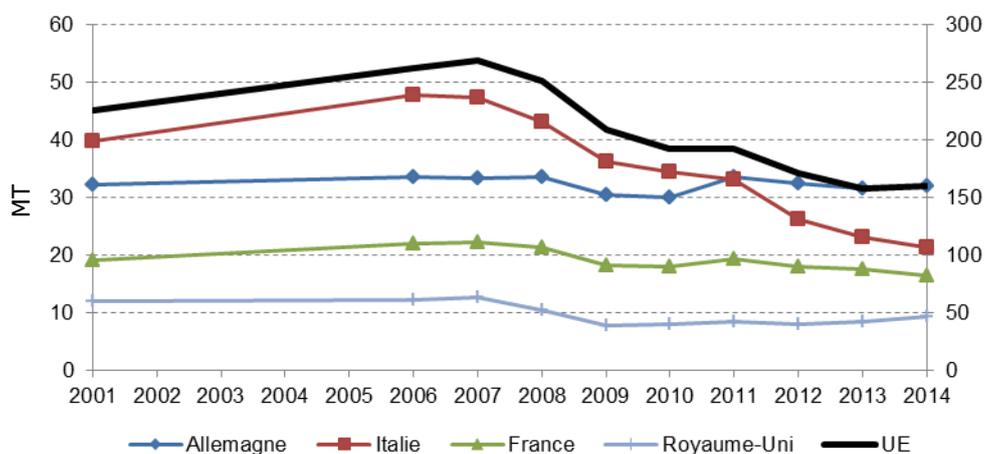


Figure 4 : Production ciment, UE – 28 (pays –membres sur l'axe de gauche, UE sur l'axe de droite)

Source : CEMBUREAU (2016)

Cette production a généré **112 MtCO₂eq** soit une baisse de 35% par rapport à 1990 (172 MtCO₂eq) (CEMBUREAU, 2016)

Si cette baisse est avant tout un effet de volume, l'intensité carbone moyenne du processus de production a également baissé de 12% dans la même période. Cette réduction a été atteinte principalement grâce à une réduction de la consommation d'énergie, par les mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'utilisation accrue de combustible alternatif.

L'intensité carbone du ciment fabriqué dans l'UE 28 est actuellement de l'ordre de **0,650 tCO₂/t_{ciment}**, la moyenne mondiale étant autour de **0,700 tCO₂/t_{ciment}**.

La **très grande majorité des émissions directes** (hors cout de transport, hors électricité³) sont liées à la production du ciment sont dues à la fabrication du « **mâchefer** » (clinker en anglais), constituant principal du ciment qui sera broyé après cuisson, avec émission (directe, électricité non prise en compte) de 890 tCO₂/t_{clinker} :

- 60% liés à la réaction de **calcination** (transformation du calcaire en chaux)⁴. Transformer du carbonate de calcium (CaCO₃) en mâchefer libère en effet 0,526 tCO₂/t_{clinker} (Gibbs, M.J. *et al.*, 2000). Cette valeur, résultant des rapports massiques entre CaCO₃ et CO₂, est fixe.

³ La fabrication du ciment consomme de l'électricité, environ 110 kWh/t_{ciment} en moyenne européenne (CEMBUREAU, 2013), pour concasser, faire tourner les fours à chaux, comprimer des gaz, etc. Avec le mix électrique européen actuel (350 kg_{CO2}/kWh) cela induit une consommation de l'ordre de 2 MtCO₂/an soit moins de 2% des émissions du secteur.

⁴ CaCO₃ + chaleur -> CaO + CO₂

- 40% dues aux **combustibles** brûlés dans les fours à mâchefer, pour atteindre la température nécessaire à la fabrication du mâchefer (2 000 °C). Aujourd'hui, considérant le mix moyen de combustibles utilisés, l'intensité carbone est d'environ 0,361 tCO₂/t_{clinker}.

En 2011, le ratio mâchefer/ciment est de **73,3%** (le reste provenant d'ajouts à très faible intensité en carbone : gypse, calcaire cru, cendres).

La fabrication du ciment consomme aussi de l'électricité - environ 110 kWh/t de ciment en moyenne européenne (CEMBUREAU, 2013) pour des émissions de l'ordre de 35 kg CO₂/t_{ciment} - pour concasser, faire tourner les fours à chaux, comprimer des gaz, etc.

Etat des lieux de l'industrie chimique lourde

Les produits de l'industrie de la chimie lourde se divisent en deux filières principales :

- La filière chimique organique (ou chimie du carbone) dont les matières premières sont principalement des dérivées d'hydrocarbures (pétrole, gaz naturel) ;
- La filière minérale, qui concerne essentiellement les composés chlore / soude. Cela inclue également quelques chimies de spécialité, comme celle du phosphore (engrais), et du fluor (uranium et aluminium).
- La chimie de l'azote (engrais azotés) essentiellement dérivée du gaz naturel (le gaz est « craqué » pour produire de l'hydrogène ensuite couplé avec l'azote de l'air)

En 2012, l'activité de l'industrie de la chimie lourde a généré **146 MtCO₂eq** soit une baisse de **50%** par rapport au niveau d'émission de 1990 (294 MtCO₂eq), alors que, dans le même temps, la production en volume **augmentait de près de 60%** (CEFIC, 2016).

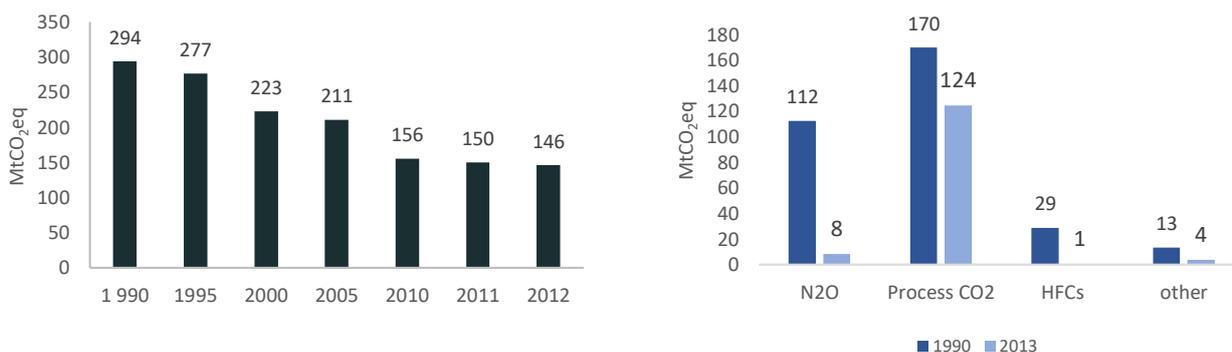


Figure 5 : Evolution des émissions de GES de l'industrie chimique européenne (UE28)

Source : CEFIC (2016)

75% des émissions sont liées à la **combustion d'hydrocarbures** pour la production de chaleur, alors que **25%** sont liées aux **procédés industriels de production** eux-mêmes.

La plupart (**56%**) des réductions d'émissions ont été obtenues en limitant drastiquement les émissions de **protoxyde d'azote N₂O**. Sachant que seuls 10% des émissions actuelles sont toujours imputables au protoxyde d'azote, l'essentiel de l'effort de réduction d'émissions qui pouvait être obtenu sur cet aspect a déjà été fourni et peut difficilement être reproduit à l'avenir.

Plus globalement, **une partie significative des potentiels de réduction d'émissions unitaires à venir ne semble pas se situer dans les procédés de production chimique en eux-mêmes**, à quelques exceptions près nécessitant le recours à des technologies restant à développer.

OBJECTIF

Diviser par deux par rapport à leur niveau de 2012 les émissions de gaz à effet de serre des industries sidérurgique, cimentière, et chimique lourde.

ACTIONS

Actions directes

Les actions visant à atteindre les objectifs de diminution des émissions de GES sont propres à chaque industrie. Elles se structurent selon trois axes :

- **Axe 1** : pour la production de chaleur, le remplacement des combustibles fossiles par des matériaux alternatifs (déchets ou des matériaux issus de la biomasse⁵) ou des procédés moins émetteurs ;
- **Axe 2** : L'amélioration de l'intensité carbone des procédés de production ;
- **Axe 3** : Favoriser le développement d'une économie plus « circulaire » incluant davantage de recyclage, d'efficacité matière et de durée de vie ;

L'ensemble de ces mesures auront un impact sur la production (parfois à la baisse) mais aussi sur la valeur ajoutée des produits (souvent à la hausse). Elles sont par ailleurs non cumulables (la mesure N+1 s'applique aux émissions résultant de l'application de la mesure N).

Soutien réglementaire et législatif

Les transitions nécessaires dans l'industrie ne pourront pas avoir lieu en l'absence de politiques publiques engagées :

- **Favoriser le financement les « investissements verts »** : Le principal obstacle demeure la forte intensité en capital des investissements. Les garanties de prêts souverains peuvent aider à réduire le coût en capital de ces investissements, en particulier pour les secteurs et les entreprises qui sont actuellement sous-performant. Les gouvernements peuvent également aider à créer des marchés pour de nouveaux produits à faible émission de GES par le biais des marchés publics. Éviter les désalignements réglementaires est un troisième élément qui nécessite une évaluation, pour éviter de punir les industries qui se déplacent vers des processus ou modèles d'affaires à faible teneur en carbone.
- **Créer un cadre réglementaire et législatif favorable à l'émergence d'une économie « plus circulaire »** : favoriser le recyclage (accès aux déchets, gestion du flux), réformer les normes relatives aux constituant des matériaux utilisés dans les industries avales (BTP, automobile etc.), aux procédés de construction eux-mêmes appliqués dans ces industries (écoconception)⁶.
- **Renforcer le signal-prix des quotas de CO₂ sur l'EU ETS** : mise en place d'un corridor de prix du carbone afin de permettre un coût du carbone croissant et prédictible et ainsi favoriser les investissements « bas carbone ».

Recherche & Développement

La puissance publique doit s'engager plus en avant dans le financement de la recherche et développement, notamment des technologies de production bas carbone (programme ULCOS, développement des ciments bas carbone etc.) mais aussi de capture et stockage du carbone.

⁵ Voir Annexe pour davantage de détails

⁶ Dès la phase de conception du produit, prendre en compte l'ensemble de son cycle de vie

POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES

L'application des mesures proposées permet les diminutions des émissions de GES, par rapport au niveau d'émissions de 2012, de l'ordre de **200 MtCO₂eq** (-40%) se décomposant de la façon suivante :

- **91 MtCO₂eq** pour l'industrie sidérurgique
- **45 MtCO₂eq** pour l'industrie cimentière
- **48 MtCO₂eq** pour l'industrie de la chimie lourde

CO-BENEFICES

Une transition ambitieuse et en temps opportun va non seulement sécuriser une industrie à faible CO₂, elle a aussi le potentiel de maintenir ou même améliorer la compétitivité des secteurs industriels et de les rendre moins dépendants des combustibles fossiles étrangers.

Par ailleurs, cette transition permettrait de diminuer la pression exercée sur l'environnement en réduisant et rationalisant l'utilisation de matières premières, et en limitant les rejets de déchets ainsi que les risques associés.

INVESTISSEMENTS CUMULATIFS

Le chiffrage des mesures recommandées est un exercice délicat. L'incertitude ou le manque de données économiques sur des secteurs essentiellement privés et soumis à une forte concurrence l'entrave. Pour autant, il est possible de se proposer d'un ordre de grandeur. La Commission Européenne, pour un programme proche de celui proposé dans ce document (actions directes et R&D), évalue l'investissement annuel nécessaire à 10 milliards d'Euros, soit un investissement cumulé de l'ordre de 300 milliards d'Euros d'ici 2050 (Commission européenne, 2011).

QUI PAIE QUOI ?

Les financements des technologies de pointe peuvent être financés par le programme New Entrants Reserve (NER300)⁷, ainsi que d'autres fonds européens et les partenariats public-privé.

REACTIONS CITOYENS

Plutôt favorable : Cette transition permettra de diminuer la pression exercée sur l'environnement en réduisant et rationalisant l'utilisation de matières premières, et en limitant les rejets de déchets ainsi que les risques de pollutions lourdes associés.

REACTIONS ACTEURS ECONOMIQUES

Mixte : L'introduction de nouvelles contraintes réglementaires et la baisse potentielle de la production risquent dans un premier temps de créer des difficultés pour les secteurs concernés.

Mais l'impact devrait être positif, du fait d'un accroissement de la valeur ajoutée (produire moins, mais de meilleure qualité, qui bénéficiera à la compétitivité, et grâce à la baisse des coûts en énergies fossiles.

De nouveaux marchés pour les technologies de pointe s'ouvriront.

⁷ Voir annexe, financements

EMPLOI

Mixte. L'émergence d'une économie plus « circulaire » aurait des effets positifs sur l'emploi (Wijkman, A., Skanberg, K., 2015). Les destructions d'emploi occasionné par la potentielle baisse de la production pourront être compensées par la création d'emplois plus qualifiés à plus grande valeur ajoutée.

CHIFFRAGE

Industrie sidérurgique

La problématique des émissions de gaz à effet de serre est prise en compte par les acteurs européens de la sidérurgie (la plupart de ces acteurs sont soumis à l'achat de crédits EU ETS). Les deux filières (BF-BOF et EAF) sont déjà équipées des meilleurs techniques et les marges de manœuvre semblent faibles.

Ces acteurs sont en revanche très actifs dans la recherche et le développement. En témoigne le consortium ULCOS (Ultra-Low Carbon di- Oxide Steelmaking) née de la coopération entre plusieurs d'entre eux. L'objectif est de développer des solutions techniques de diminution des émissions de GES permettant d'atteindre au moins 50% de réduction par rapport aux méthodes de production actuelles les plus performantes.

- **Action 1.1 : Augmenter de 25% l'efficacité matière de l'acier** (Utiliser 25% de matière première en moins pour la production de la même quantité de produit fini dans les industries avales) : Appliquée aux usages de l'acier, cette mesure conduit à utiliser une quantité d'acier plus faible, mais de meilleure qualité, pour la production de la même quantité de bien et donc réduire la production d'acier de 25%. Selon la « World Steel Association », **de nouveaux grades d'acier sont en cours de développement** (amélioration des propriétés mécaniques) **permettant l'utilisation d'une quantité plus faible d'acier pour la fabrication produit** sans pour autant diminuer les exigences de sécurité ou de performance.
 - **Production d'acier -25% d'ici 2050 et donc baisse des émissions de 25%**

- **Action 1.2 : Multiplier par 2 la durée de vie des produits à base d'acier** : cette mesure n'est pas applicable à l'ensemble des secteurs utilisant d'acier comme matériaux. Cela dépend de l'usage de l'acier. Cette mesure n'est pas applicable aux produits dont l'usage de l'acier s'établit sur le long terme (acier de construction, infrastructure, pipeline) ou aux usages uniques de court terme (acier alimentaire). En revanche l'augmentation de la durée de vie des produits domestiques comme l'électroménager (2%), des produits de l'industrie automobile (13%), ou encore des équipements mécaniques et électriques (19%) peut être développée (World Steel Association Website).
 - **Production -50% appliquée à 34% de la production d'acier européenne et baisse des émissions de 17%**

- **Action 1.3 : Porter à 50% la part d'acier produite à partir de la filière secondaire** (four à arc électrique à partir d'acier recyclé ou EAF) : cette part s'élève aujourd'hui à 41%. Même si l'UE dispose d'une réserve de ferraille conséquente (toute catégorie confondue, près de 2500 Mt ; Laplace Conseil, 2013), les disponibilités de ferraille nécessaire pour atteindre ce niveau de production devront être sécurisées, notamment par la limitation drastique des exportations (17 Mt_{ferraille}/an ; Wyns, T., Axelson, M., 2016). Ce basculement permettrait par ailleurs de diminuer les imports extérieurs de minerai de fer et de coke nécessaire à la filière primaire (19 G€ en 2013 ; Wyns, T., Axelson, M., 2016). A noter enfin que la filière

secondaire engendre des CAPEX (+8%) et OPEX (+14%) (Wyns, T., Axelson, M. (2016)) légèrement en hausse par rapport à la filière primaire BF-BOF.

→ **Production stable ; +10% EAF ; -10% BOF⁸**

Actions	Production de référence acier	Emissions CO ₂ associées	Gains CO ₂ liés à l'action	Réduction en %
	Mt	MtCO _{2eq}	MtCO _{2eq}	%
Etat initial 2012	169	201		
Action 1.1	169	201	-50	-25%
Action 1.2	127	151	-26	-17%
Action 1.3	105	125	-15	-12%
Etat final 2050	105	110		
Variation vs 2012	-64	-91		-45%
Variation vs 1990	-92	-186		-63%

Tableau 1 : Impact des actions sur les émissions de GES (UE28)

Source : Calculs de The Shift Project

Industrie du ciment

Les acteurs de l'industrie européenne du ciment ont fait des efforts notables pour améliorer l'efficacité énergétique de leur production (la consommation énergétique des cimenteries a été divisée par deux depuis les années 60, l'énergie représentant cependant toujours près du tiers des coûts d'exploitation). 90% des cimenteries en Europe sont équipées des fours à voie-sèche (« *dry-process kilns* » en anglais) et la plupart d'entre eux de la « Meilleure Technique Disponible » à haute-performance énergétique, à savoir les fours à voie sèche avec plusieurs étages de précombustion et pré-calcination (European Commission, Joint Research Center, 2010).

- **Action 2.1 : Augmenter la part des combustibles « alternatifs »** (biomasse et autres déchets) dans le mix fournissant la chaleur nécessaire à la fabrication du mâchefer. Selon le CEMBUREAU, les parts actuelles de la biomasse et des autres déchets dans ce mix sont respectivement de 9% et 25% en Europe (CEMBUREAU, 2010). L'industrie cimentière présente en effet cet avantage de pouvoir mélanger assez facilement différents combustibles : résidus de scieries, déchets d'abattoirs, pneus, huiles, solvants, ordures ménagères, plastiques, textiles, papier.

→ Passer de 70% de combustibles fossiles et 30% de biomasse et déchets à 40% de combustibles fossiles, 40% de biomasse et 20% de déchets⁹ → toute chose égale par ailleurs **-18% CO₂/tclinker produite**

⁸ + 10% EAF implique +15 Mt_{acier EAF}/an soit un besoin supplémentaire de près de 40 Mt_{ferraille}/an (en appliquant un ratio acier/ferraille de 37%, cf. introduction). Si la ferraille n'était plus exportée, cela couvrirait près de la moitié des besoins. Les besoins non couverts représentent 1% des réserves dont dispose l'UE.

⁹ L'industrie cimentière consomme près de 40 PJ/an de biomasse (9% des besoins énergétiques totaux). Augmenter la part de la biomasse à 40% porterait la consommation à 190 PJ/an de biomasse. Les gisements de biomasse mobilisable dans l'UE28 sont estimés entre 8000 et 21000 PJ/an (European Commission, Joint Research Center, 2010). Les besoins de l'industrie cimentière représentent donc entre 1% et 2% de ce potentiel. Voir Annexe pour davantage de précisions.

- **Action 2.2 : Améliorer l'efficacité énergétique des procédés** : la consommation énergétique moyenne par tonne de mâchefer produite en Europe s'élève à 3,7 MJ/t_{clinker} en 2010. Le remplacement des derniers fours à voie humide, semi humide et long à voie sèche en activité par la « Meilleure Technique Disponible » et la multiplication des étages de pré-calcination et précombustion dans les fours à voie sèche existants et à venir¹⁰ devrait permettre d'améliorer ce ratio autour de 3,3 MJ/t_{clinker}, même dans le cas de l'utilisation de combustibles alternatifs (CEMBUREAU, 2010).
 - Moderniser le parc de cimenteries pour atteindre une consommation énergétique moyenne de **3 300 MJ/t_{clinker} au lieu de 3700 MJ/t_{clinker}** aujourd'hui. Toute chose égale par ailleurs **-5% CO₂/t et une baisse des OPEX entre 3% et 10%**
 - Développer la récupération de la chaleur fatale : économie de **29 à 79 MJ/t_{clinker}** (*Cement Sustainability Initiative*, 2009).

- **Action 2.3 : Diminuer la proportion de clinker dans le ciment (éco-ciments)** : Substitution du clinker par des argiles, pouzzolanes, laitier de haut fourneau (déchet ou sous-produit de la production d'acier) et autres matériaux. Le taux de substitution actuel est de 12% (CEMBUREAU, 2009). Il y a deux obstacles qui limitent l'accroissement de ce taux. Tout d'abord, la substitution d'une part importante du clinker par d'autres éléments a un impact sur les propriétés physiques du ciment. Il convient donc de garantir le maintien de ces propriétés selon l'utilisation et à coût équivalent, de façon à ce qu'un marché viable puisse émerger. La disponibilité des substituts en quantités suffisantes, à différents endroits dans l'UE, est la seconde limitation qu'il faudra dépasser pour permettre une intégration efficace des coûts d'approvisionnement de ces éléments.
 - Diminuer la ration clinker/ciment de **74% à 70% d'ici 2050**
 - Garantir la **continuité d'approvisionnement** de ces déchets, et réguler la compétition entre industries pour l'accès à ces ressources.
 - Favoriser dans la réglementation le « **co-processing** » des déchets et consolider les interactions entre les filières déchets et production industrielle.
 - Entraver voire interdire la **mise en décharge** des déchets valorisables (en termes de matière première ou en termes d'énergie)
 - Revoir les **codes de construction** et les **normes ciment** pour mettre l'accent sur la performance du produit et non sur sa composition (promotion des ciments composites).

- **Action 2.4 : Augmenter l'efficacité matière du ciment** : l'optimisation de l'usage du béton est au cœur de cette action. Cela consiste notamment à favoriser « l'écoconception » : allègement des bâtiments, recours à des matériaux alternatifs tels que le bois pour les aspects non structurel (20% de béton économisé ; Neuhoff, K. *et al.*, 2014), usage de « *wood-concrete composite* » dans les infrastructures (50% de béton économisé ; Neuhoff, K. *et al.*, 2014). L'évolution des normes et de la formation des architectes et l'intégration des problématiques de « déconstruction » et de « modularité » pour la réutilisation des matériaux, joue un rôle clef dans ce cadre.
 - **-25%** d'utilisation de béton pour le même usage, et donc **-25% de ciment** produit

¹⁰ En 2012, seules 47% de la production provient de four à voie sèche incluant précombustion et pré-calcination. 31% provient de fours à voie sèche avec précombustion mais sans pré-calcination. 6% provient de four à voie sèche sans précombustion ni pré-calcination. 17% provient de four à voie humide ou semi-humide (Cement Sustainability Initiative Website).

Actions	Production de référence ciment	Emissions CO ₂ associées	Gains CO ₂ liés à l'action	Réduction en %
	Mt	MtCO _{2eq}	MtCO _{2eq}	%
Etat initial 2012	172	112		
Action 1.1	172	112	-15	-14%
Action 1.2	172	96	-3	-4%
Action 1.3	172	93	-4	-5%
Action 1.4	172	89	-22	-25%
Etat final 2050	129	67		
Variation vs 2012	-43	-45		-41%
Variation vs 1990	-97	-105		-61%

Tableau 2 : Impact des actions sur les émissions de GES (UE28)

Source : *Calculs The Shift Project*

Industrie de la chimie lourde

L'industrie de la chimie lourde a déjà atteint une grande partie de ses objectifs : 58% de réductions d'émissions par rapport à 1990 déjà réalisée.

- **Action 3.1 : Augmenter la part des combustibles « alternatifs »** (biomasse et autres déchets dans la mesure du possible) ou moins carbonés (gaz naturel). Cette mesure pourrait contribuer à une réduction de 10% des émissions de l'industrie d'ici 2050 (CEFIC, 2016).
- **Action 3.2 : optimiser les flux de chaleur** : 20 à 50% de l'énergie produite par les procédés de production est dissipée sous forme de gaz d'échappement, de déperdition par mauvaise isolation, ou de non utilisation. Une optimisation des flux et échanges de chaleur (fluides et gaz chaud), permettant des économies d'énergie significatives, de l'ordre de 10% à 15%, peut être réalisé grâce à des mesures de rénovations (notamment des chaudières), de maintenance et d'optimisation des réseaux de distribution de gaz et fluides chauds, et d'isolation (CEFIC, 2016).
- **Action 3.3 : développer la production électrochimique d'ammoniac**. Ce procédé n'utilise pas de combustible fossile. L'émergence d'électrolyseur plus performant devrait permettre d'améliorer l'attractivité de cette technologie.
- **Action 3.4 : Développer le recyclage et/ou la réutilisation de certains produits ou sous-produits** : Augmenter le recyclage permet de diminuer les rejets et la pression sur les ressources vierges ainsi que les émissions liées à leur production. Dans la perspective à long terme, ils contribueront à atténuer la pression sur la chaîne d'approvisionnement en biomasse des déchets. Cela s'applique particulièrement à la production de plastique (2,5 tCO_{2eq}/t_{plastique} ; Wyns, T., Axelson, M. (2016)). Accroître la part de plastique recyclé (l'Europe a recyclé 14,3 Mt en 2010) pourrait permettre de diminuer les émissions de cette filière de 8 MtCO_{2eq} en 2020 et de 13 MtCO_{2eq} en 2025.

- **Action 3.5 : Remplacer une fraction des intrants fossiles par des matières premières « biosourcées ».**
 - Substituer les hydrocarbures par de la biomasse dans la fabrication des pétrochimiques et accorder la priorité à l'industrie lourde en matière d'approvisionnement en déchet de biomasse : Cette substitution est mature¹¹, mais nécessitera le développement d'un approvisionnement stable et rentable des flux de déchets des secteurs de l'agriculture et de la foresterie. Ces déchets sont sujets à une forte concurrence du fait de leur utilisation dans d'autres secteurs tels que l'électricité (où il est possible d'utiliser d'autres modes de production bas carbone) et la production de biocarburants. Il apparaît que le secteur de la chimie sera en mesure, si les procédés sont optimisés, de produire des niveaux beaucoup plus élevés de valeur ajoutée à partir des déchets de la biomasse que d'autres secteurs.
 - Substituer les composants azotés et phosphorés par des déchets de biomasse dans la production d'engrais. Potentiel de substitution estimé dans les engrais commerciaux : 10% (Wyns, T., Axelson, M. (2016)).

- **Action 3.6 : Réduire l'usage d'engrais tout en maintenant les rendements agricoles** : l'optimisation technologique de l'utilisation d'engrais (micro dosage ciblé) permettra de réduire considérablement le besoin de l'ammoniac dans la production d'engrais.

Pour parvenir à une division par trois des émissions de 1990, le secteur de la chimie doit encore gagner 48 MtCO₂eq, soit un tiers des émissions de 2012. Sans que nous puissions chiffrer précisément le potentiel des mesures évoquées ci-dessus, il est vraisemblable que leur application permette d'atteindre cet objectif.

¹¹ Citons à titre d'exemple la substitution de l'éthylène (C₂H₄) d'origine fossile, utilisé dans près de la moitié des plastiques dont le PVC, par du bio-éthylène produit à partir de biomasse. Des réductions potentielles d'émissions de GES de l'ordre de 40% des émissions de production de l'éthylène, qui s'élèvent à environ 2,5 MtCO₂eq pour le seul PVC

REFERENCES

- Wörtler M., Schuler F., Voigt N., Schmidt T., Dahmann P., Bodo Lungen H., Ghenda J-T. (2013). *Steel's contribution to a low carbon Europe 2050*. Technical and economic analysis of the sectors CO₂ abatement potential, Boston Consulting Group, 2013.
- Bureau of international Recycling (2015). *World steel recycling in figures 2010 – 2014: Steel Scrap – a Raw Material for Steelmaking*. Brussels, May 2015.
- Croezen H., and M. Korteland (2010). *Technological Developments in Europe: A Long-Term View of CO₂ Efficient Manufacturing in the European Region*. CE Delft, Delft, June 2010.
- CEFIC, European Chemistry for Growth (2013). *European chemistry for growth, Unlocking a competitive, low carbon and energy efficient future*. Brussels, 2013.
- CEMBUREAU (2009). *Co-processing of alternative fuels and raw materials in the European cement industry*. Brussels, 2009. [Accessed 19 Oct. 2016]
<<http://www.cembureau.be/sites/default/files/Sustainable%20cement%20production%20Brochure.pdf>>
- CEMBUREAU (2013). *The role of cement in the 2050 low carbon economy*. Brussels, 2013. [Accessed 19 Oct. 2016] <<http://lowcarboneyconomy.cembureau.eu/uploads/Modules/MCMedias/1380546575335/cembureau---full-report.pdf>>
- CEMBUREAU (2016). *Activity report 2015*. Brussels, 2016. [Accessed 19 Oct. 2016]
<<http://www.cembureau.eu/sites/default/files/AR2015.pdf>>
- Cement Sustainability Initiative (2009). *Development of State of the Art Techniques in Cement Manufacturing: Trying to Look Ahead*. Dusseldorf, Geneva, June 2009.
- Cement Sustainability Initiative, *Global Cement Database on CO₂ and Energy Information*, <https://www.wbcscement.org/index.php/en/key-issues/climate-protection/gnr-database> [Accessed 19 Oct. 2016]
- Neuhoff, K.; Vanderborght, B.; Ancygier, A.; Atasoy, A. Tugba; Haussner, M.; Ismer, R.; Mack, B.; Martin, R.; Nagore, S.; Ponssard, J.-P.; Quirion, P.; Rooij, Arjan van; Schopp, A. (2014). *Carbon Control and Competitiveness Post 2020: The Cement Report*. Climate Strategies Report. February 2014.
- Wijkman, A., Skanberg, K., (2015). *L'Économie Circulaire et ses Bénéfices Sociétaux Des Avancées Réelles pour l'Emploi et le Climat dans une Économie basée sur les Énergies Renouvelables et l'Efficacité des Ressources*. Club de Rome. Zurich, 2015.
- Commissariat Général du Développement Durable (2011). *Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences dans les secteurs de l'industrie et de l'énergie dans le contexte d'une économie verte*.
- Commission européenne (2011). *Feuille de route vers une économie compétitive à faible intensité de carbone à l'horizon 2050*. Brussels, 2011.
- Ruiz, P., A. Sgobbi, W. Nijs, Ch. Thiel, F. Dalla Longa, T. Kober, B. Elbersen, and G. Hengveld (2015). *The JRC-EU-TIMES model. Bioenergy potentials for EU and neighbouring countries*. Petten: Joint Research Centre of the European Commission. Luxembourg, 2015.
- EEA greenhouse gas – data viewer. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>
- Eurostat [Accessed 7 Nov. 2016] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics/fr
- Pardo, N., Moya, J.A., Vatopoulos, K. (2102). *Prospective Scenarios on Energy Efficiency and CO₂ Emissions in the EU Iron & Steel Industry*. European Commission. Netherlands, 2012



Moya, J.A., Pardo, N., Mercier, A. (2010). *Energy Efficiency and CO₂ Emissions: Prospective Scenarios for the Cement Industry*. European Commission. Netherlands, 2012

IEAGHG (2013a). *Deployment of CCS in the cement industry*. 2013/19, December, 2013, Cheltenham, UK.

IEAGHG (2013b). *Overview of the current state and development of CO₂ capture technologies in the iron making process*. 2013/TR3, April, 2013, Cheltenham, UK.

IEAGHG (2013c). *Update to the Developments of Hisarna, an Ulcos alternative ironmaking process*.

Wyns, T., Axelson, M. (2016) . *The Final Frontier - Decarbonising Europe's energy intensive industries*. Institute for European Studies. Brussels, 25 May 2016

Gibbs, M.J., Soyka, P., Conneely, D. and Kruger, M. (2000). CO₂ Emissions from Cement Production. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.

Bureau of international Recycling, BIR (2013). *Evaluating the implications of the EU Steel Action Plan on steel scrap production and trade*. BIR World Recycling Convention Warsaw, October 28, 2013.

World Steel Association (2016). <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/sustainable-steel.html>.

ZEP, European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (2015). *CCS for industry - Modelling the lowest-cost route to decarbonising Europe*. November 2015.

ANNEXE

Gisement de biomasse disponible

Le remplacement des combustibles fossiles, dans le cadre de la production de chaleur, par des matériaux alternatifs tels que les matériaux issus de la biomasse et les déchets, implique la disponibilité de ces matériaux.

L'énergie produite par l'UE 28 en 2013 à partir de biomasse et de déchets, s'élève à près de 5200 PJ (123Mtep) (Eurostat, 2013).

La Commission européenne, dans son rapport « *The JRC-EU-TIMES model. Bioenergy potentials for EU and neighbouring countries* » (Ruiz, P et al., 2015) évoque trois scénarios qui ouvrent une fourchette de mobilisation de biomasse (Forestière, agricole, déchets) pour l'énergie entre 8 000 et 18 000 PJ/a en 2020 et jusqu'à un maximum de 21 000 PJ/a en 2050.

Pour le seul bois, la fiche du présent manifeste dédiée à ce sujet rappelle que les surfaces boisées en Europe représentent 178 Mha dont 133 exploitables. La production biologique nette est estimée à 770 Mm³/an dont 485 (63%) sont prélevés sous forme de bois rond. L'accroissement annuel (production biologique moins prélèvements) se maintiendrait ainsi autour de 260 Mm³/an soit près de 1500 PJ d'équivalent chaleur¹². On estime à environ 273 Mm³/an la quantité d'équivalent bois rond qui est dès à présent utilisé pour produire de la chaleur. Le potentiel d'augmentation de la collecte de bois en Europe, même s'il reste limité, n'en est pas moins significatif.

Le potentiel supplémentaire de biomasse mobilisable est donc significatif.

En conclusion, à ce stade, en supposant que les industries cimentières et chimiques réunies requièrent 500 PJ/an de besoin de chaleur industrielle fournie par de la biomasse en Europe, en supplément des besoins actuels, n'est pas un besoin marginal. Mais il semble pouvoir s'inscrire dans le potentiel d'accroissement de production durable européen de biomasse.

Il est évident que les prix seront tirés à la hausse par la demande et il paraît évident qu'ils ne seront pas compétitifs vis à vis d'une chaleur fossile sans un prix réglementé d'accès au fossile, ce qui renvoie à un autre sujet essentiel pour la décarbonation de l'Europe : prix du CO₂ et réforme des EU-ETS autres sujets développés par The Shift Project.

Technologies en cours de développement

Industrie sidérurgique

Déploiement du recyclage des gaz de gueulard (filiale primaire) : Le concept des hauts fourneaux à recyclage des gaz de gueulard est fondé sur la séparation des gaz s'échappant du haut fourneau, de façon à ce que les composants utiles puissent être réinjectés dans le haut fourneau, et y servir comme agent de réduction. Cela permettrait de réduire les quantités de coke requises dans le fourneau. Le déploiement de cette technologie pourrait diminuer entre 20 et 25% les quantités de matériaux carbonés sans CSC (IEAGHG, 2013b), ce qui conduirait à une diminution des émissions de GES de 15% par tonne d'acier produite par la filiale primaire. La disponibilité à l'échelle industrielle de cette technologie est prévue entre 2025 et 2030.

Développement et déploiement du procédé de production alternatifs HISARNA : HISARNA est un procédé fondé sur le principe du bain de fusion. Ce procédé ne **requiert pas de coke** pour la réduction du minerai de fer et nécessite beaucoup moins de charbon. De plus, la substitution partielle du charbon par la biomasse, le gaz naturel ou même l'hydrogène est possible. La viabilité à grande échelle de ce procédé est en cours d'étude.

¹² En considérant un PCI (pouvoir calorifique inférieur ou quantité maximale d'énergie par unité de masse récupérable lors de la combustion du bois, sans condensation des fumées) de 2000 kWh/T et une masse volumique moyenne de 900 kg/m³.

Différentes études tablent sur des CAPEX et OPEX directes plus faibles que la filière primaire classique dans le cas d'une installation existante et d'une installation neuve (IEAGHG, 2013c ; Croezen, Korteland, 2010).

Ces technologies présentent l'avantage d'être très efficace si elles étaient combinées au CSC. Cependant leur déploiement à grande échelle n'est pas attendu avant 2020-2030 (Pardo *et al.*, 2012).

Industrie du ciment

Déploiement de la technologie du lit fluidisé : Le Japon est en pointe sur ce sujet avec une consommation énergétique moyenne inférieure à 3,10 MJ/T_{clinker} et ce depuis 1990 grâce notamment au recours généralisé au « lit fluidisé » depuis les années 1990. Cette technique permettrait de réduire de 10 à 12% la quantité de chaleur utilisée, 10 à 12% les émissions de CO₂, 30% les coûts de construction, 30% la surface d'installation (Commissariat Général du Développement Durable, 2011) ;

Développement de mâchefer à base de magnésium : Novacem développe un permettant d'obtenir un ciment présentant des caractéristiques techniques et mécaniques équivalentes au ciment Portland, sans coût supplémentaires. Selon Novacem, mâchefer à base magnésium présente l'avantage que le produit fini absorbe plus de CO₂ que son précédent de production n'en nécessite (Croezen, Korteland, 2010).

Capture et Stockage du Carbone, application à l'industrie lourde

Le déploiement des procédés de Capture et Stockage du Carbone, est souvent présenté comme une solution potentielle de limitation des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Ces procédés peuvent potentiellement s'appliquer aux secteurs de l'industrie lourde évoqués dans cette fiche et ainsi participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- **Sidérurgie** : l'application du CSC concerne principalement la filière fonte. Il existe plusieurs points d'émission de CO₂ dans le processus de fabrication partir de minerai de fer. Parmi les solutions possibles, celle qui consiste à traiter les gaz issus du haut fourneau (gaz de gueulard) semble la plus aboutie (capture du CO₂ par post combustion et recyclage/réinjection du CO dans le haut fourneau comme agent réducteur et réduction de la consommation de coke). Le programme ULCOS, mené par plusieurs acteurs européens, a permis de tester positivement ce concept sur le haut fourneau expérimental de LKAB à Luleå, en Suède. Aucun test n'a cependant été conduit sur un haut fourneau à échelle industriel.
 - **Coût estimé à la tonne de CO₂ évité** = ~ 50 à 60 €/t CO₂évité transport et stockage exclus (ZEP, 2015) ;
 - **Le déploiement** n'est pas envisagé avant 2025-2030.
- **Production de ciment** : le CSC pourrait permettre de capturer le CO₂ produit pendant la calcination du calcaire (70% des émissions). Plusieurs solutions sont possibles. Parmi elles, l'utilisation de la postcombustion avec solvant qui, outre la collection des gaz émis, ne nécessite pas de modification du procédé de production du ciment. Un appoint significatif d'énergie est toutefois nécessaire pour la régénération du solvant. Il existe un ensemble de projets pilotes à petite échelle conduit par « Norcem » à Brevik en Norvège (2013-2017). Une démonstration à échelle industrielle n'a pas encore été conduite.

Pour l'industrie du ciment l'approche la plus prometteuse est la **capture de carbone par un cycle de boucle de calcium**¹³. Il utiliserait des sorbants à base de chaux solide pour éliminer le CO₂ des gaz de combustion, produisant un flux concentré de CO₂ (jusqu'à 95%) adapté pour le stockage. Le système a de

¹³ Depuis Juin 2013, capture de carbone par un cycle de boucle de calcium est testé dans l'usine de ciment de la Taiwan Cement Company (TCC) à Hualien, Taiwan. C'est la plus grande installation de test dans le monde entier pour cette technologie, avec une capacité de capturer environ 1 tonne par heure de CO₂ de 3,1 tonnes par heure de gaz de fumée produit par l'usine de ciment. L'établissement a un taux d'environ 85% de la capture et exige une compensation de calcaire d'environ 0,2 tonnes par heure. Le coût de la capture du CO₂ en cours pour l'usine pilote est d'environ 40\$ par tonne (avec intégration de la chaleur).

multiplés avantages en tant que processus de capture de CO₂ pour les applications post et précombustion. En raison de son affinité avec la production de clinker, il est l'un des rares options de CSC avec potentiel d'être économiquement viable, même à un faible prix du carbone. Il a le potentiel pour capturer plus de 80% des émissions de production de ciment. La viabilité économique de cette technologie peut encore être augmentée par la symbiose industrielle, où au fil du temps le ciment et la production d'acier sont combinés sur le même site, de préférence avec des connexions rentables vers les sites de stockage. Ces avantages sont encore plus prononcés lorsque le procédé est intégré dans la production de ciment où l'utilisation de l'agent de sorbant usé (chaux) peut donner lieu à environ 50% de réduction de l'énergie nécessaire à la production de ciment.

- **Cout à la tonne évitée**¹⁴ = de 65 à 115 €/t CO₂ évitée transport et stockage exclus (IEAGHG, 2013a)
 - **Le déploiement** n'est pas envisagé avant 2025-2030
- **Chimie lourde** : les sources d'émissions de CO₂ dans cette industrie sont nombreuses ce qui complique l'intégration de solution de capture. Techniquement le procédé de capture par postcombustion pourrait être installé à la sortie des vapocraqueurs, mais peu d'études ont été conduites à ce sujet. L'industrie de l'ammoniac pourrait aussi bénéficier de ce type de solution. Cependant, la séparation du CO₂ est inhérente à production d'un sous-produit de l'ammoniac, l'urée (dans lequel le CO₂ est stocké) qui est un des fertilisant principaux (20% de la demande européenne) utilisé en Europe.

Le déploiement à grande échelle de ces procédés, au-delà des coûts d'installation eux-mêmes, nécessite une évolution incitative de la législation en vigueur (alors que de nombreux pays européens tels que l'Allemagne, ont voté un moratoire ou une interdiction du stockage « *on-shore* » du CO₂ sur leur territoire), ainsi que la création d'un réseau d'acheminement du CO₂ depuis les lieux d'émission, vers les lieux de stockage.

Bien que la faisabilité de chacun des éléments du procédé CSC ait déjà été prouvée, sa viabilité sur le plan économique et technique ainsi que son degré d'adaptation à plus grande échelle à niveau industriel doivent encore faire l'objet de recherches et de phases de démonstration non négligeables.

Ces aspects, semble disqualifier le recours au CSC pour atteindre les objectifs de réduction de court terme (2030). En revanche, cette solution semble incontournable à plus long terme, alors que les barrières technologiques, industrielles, économiques et réglementaires auront été levées.

Financements

En 2008, dans le cadre de la révision législative de l'EU ETS pour la période 2013-2020, une nouvelle réserve entrante contenant de 300 millions de quotas dans le cadre de l'EU ETS New Entrants Reserve (NER 300) a été créée. Les revenus générés par cette réserve visaient à financer des projets de démonstration d'énergie à faible émission de carbone. Le programme a été conçu comme un catalyseur pour la démonstration du CSC et de l'énergie renouvelable innovante (RES) technologies à une échelle commerciale au sein de l'Union européenne.

Dans le cadre du premier appel à propositions, la Commission européenne alloue de financement pour une valeur totale de 1,1 milliard d'Euros à 20 projets d'énergie renouvelable. Ce montant est estimé à effet de levier un financement supplémentaire de plus de 2 milliards d'Euros provenant de sources privées. En vertu de la deuxième décision d'attribution en Juillet 2014, la Commission européenne a octroyé un total de 1 milliard d'€ dans le financement de 18 projets d'énergie renouvelable et une capture de carbone et projet de stockage. Ce montant est estimé à effet de levier des fonds supplémentaires de plus de 860 millions d'Euros provenant de sources privées.

¹⁴ Dépend notamment du moyen d'appoint d'énergie utilisé (IEAGHG, 2013)



Dans ce processus, la Commission a utilisé l'expertise de la Banque européenne d'investissement (BEI) pour évaluer les propositions soumises par les États membres. La BEI a également vendu les allocations NER au nom de la Commission européenne. La Banque gère également les revenus et le versement des fonds aux États membres lors de la mise en œuvre du projet.

En Octobre 2014, le chef de l'Etat et de gouvernement de l'Union européenne a décidé de poursuivre ce concept de NER après 2020. Il a été convenu d'étendre également à 400 millions de quotas et d'inclure des projets de démonstration de l'énergie intensive industries. A partir de 2020, le fonds sera appelé le Fonds d'innovation de l'EU ETS.

D'autre part, le partenariat public-privé d'industries de biotechnologie est l'initiative des produits chimiques phares de l'innovation dans Horizon 2020 dans l'UE. Il se compose d'un total de 3,7 milliards d'Euros investis dans l'innovation axée sur la biotechnologie entre 2014 et 2020. € 975 millions proviennent de fonds de l'UE (Horizon 2020) et 2,7 milliards d'Euros provenant de placements privés. Le principal objectif du PPP est de remplacer au moins 30% des produits chimiques à base de pétrole avec des alternatives à base biologique et biodégradables jusqu'en 2030. Les nouveaux produits à base de bio seront en moyenne de réduire les émissions de CO₂ d'au moins 50% par rapport aux alternatives fossiles. Les produits à base de bio-développés dans le cadre du PPP doivent également être comparables et / ou supérieur aux produits fossiles en termes de prix, la performance, la disponibilité et les avantages environnementaux.