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

DOSSIER DE CONCERTATION

FICHE 4/A

AIRVAULTGOCO$_2$: UNE OPÉRATION POUR LE CAPTAGE DU CO$_2$ DE LA CIMENTERIE D'AIRVAULT

Site centenaire, la cimenterie d'Airvault dans les Deux-Sèvres (Nouvelle-Aquitaine) connaît depuis 2022 une transformation d'ampleur, première étape de sa décarbonation. Dans le cadre du projet GOCO$_2$, Heidelberg Materials entend poursuivre la décarbonation de ce site industriel par la mise en œuvre du captage du CO$_2$.

4a.1 La cimenterie d'Airvault : un site centenaire intégré dans son territoire

Créée en 1919, l'usine d'Airvault est ancrée depuis **plus de 100 ans sur son territoire.** Située au nord de la région Nouvelle-Aquitaine, à proximité des régions Centre-Val de Loire et des Pays de la Loire, elle répond aux besoins de l'ouest et du centre-ouest de la France.

La cimenterie d'Airvault génère une production 100 % locale, totalement intégrée, de l'exploitation des carrières jusqu'à la production de ciment. Avec une **production annuelle de 800 000 tonnes,** elle propose différentes qualités de ciments labellisées NF pour les besoins de près de 300 clients du Grand-Ouest : pré-fabricants, bétonniers, négociants, grandes surfaces de bricolage, travaux publics.

La cimenterie est un employeur local important avec plus de **140 collaborateurs,** spécialistes ou généralistes dans différents domaines techniques (procédé, maintenance, qualité, sécurité, environnement et gestion). L'usine a également recours à près de 200 entreprises de sous-traitance pour les différents services liés à son activité : maintenance, approvisionnements énergétiques, et transport. **Elle est le poumon économique et social de l'Airvaudais.**

© Heidelberg

Heidelberg Materials est l'un des principaux producteurs mondiaux de matériaux de construction avec plus de 51 000 employés sur 3 000 sites au travers de plus de 50 pays. Le groupe est fortement présent en France dans les métiers du ciment, du granulat, du béton prêt à l'emploi, de la chaux et de la logistique.

Heidelberg Materials emploie près de 2 700 collaborateurs et collaboratrices en France et dispose de plus de 300 sites de production dont près d'une centaine de carrières et 7 cimenteries intégrées (production de clinker puis de ciment) qui permettent d'approvisionner ses clients en circuit court.

4a.2 Un site en transformation pour réduire ses émissions de CO_2

Depuis 2022, la cimenterie connaît une transformation massive dans le cadre du programme de décarbonation « Airvault 2025 »[1]. Représentant un investissement d'environ 350 millions d'euros, ce programme vise à activer l'ensemble des leviers techniques de décarbonation permettant de réduire de 30 % les émissions de CO_2 à la tonne de ciment. Ce programme se caractérise par la construction d'une nouvelle ligne de production de clinker permettant d'améliorer significativement les performances énergétiques et environnementales de la cimenterie. Il permettra par ailleurs d'augmenter la capacité de production annuelle de clinker (1,25 million de tonnes). La fin des travaux est prévue pour le dernier trimestre 2025.

Les principaux leviers de décarbonation activés sont :
> L'efficacité énergétique, avec une nouvelle ligne de production équipée des meilleures techniques disponibles ;
> La substitution de combustibles fossiles par des combustibles alternatifs (de type CSR – Combustibles solides de récupération[2]) pour la production de chaleur, à hauteur de 88 % ;
> L'incorporation de matières alternatives (calcaire, argiles calcinées, laitiers de haut fourneau...) au clinker appelées « ajouts » dans la composition du ciment.

Airvault 2025 est la première étape indispensable avant de recourir à d'autres actions de décarbonation.

Pour en savoir + sur les leviers de la décarbonation —> voir la Fiche 3

Dans ce cadre, Heidelberg Materials travaille sur les pistes suivantes :
> Un développement encore accru de l'usage de combustibles alternatifs, pour remplacer complètement le charbon et le coke de pétrole, tout en optimisant la performance énergétique ;
> Une production d'argile calcinée sur site, qui permettrait de substituer davantage de clinker dans la composition du ciment (voir encadré ci-contre) ;
> L'installation d'une unité de captage de CO_2 pour s'attaquer aux émissions de procédé inévitables dans le cadre du projet $GOCO_2$.

Une fois ce dernier projet réalisé, les émissions du site auront diminué de 95 %.

L'ARGILE CALCINÉE : UNE PERSPECTIVE À L'ÉTUDE À AIRVAULT

Le ciment est composé a minima de clinker et de gypse. Selon les usages, sa composition varie afin d'adapter ses propriétés. On vient alors substituer une part du clinker par des ajouts, tels que le laitier de haut fourneau, le calcaire, les cendres volantes ou encore l'argile calcinée. Ces ajouts participent à réduire la proportion de clinker dans le ciment, et donc les émissions de CO_2 associées.
L'argile calcinée est un de ces ajouts dont le développement s'accélère en France ces dernières années. Les ciments qui résultent d'un mélange de clinker et d'argile calcinée présentent en effet de très bonnes caractéristiques techniques et une empreinte carbone réduite.
L'argile calcinée est produite en portant à 850°C l'argile (contre 1450°C pour le clinker). Pour le site d'Airvault, les ressources en argile de la nouvelle carrière d'Amailloux à proximité de l'usine dans les Deux-Sèvres pourraient être utilisées. Ce projet, distinct de $GOCO_2$, est actuellement à l'étude.

1 Ce programme avait fait l'objet d'une concertation sous l'égide de la CNDP en 2021 : https://www.debatpublic.fr/modernisation-et-extension-de-la-cimenterie-dairvault-308
2 Les combustibles solides de récupération sont des combustibles alternatifs aux combustibles fossiles. Ces combustibles intègrent des produits d'origine végétale (biomasse) et des produits de récupération non-recyclables (déchets plastiques notamment).

Chantier en cours du nouveau four de la cimenterie d'Airvault

4a.3 Les principales caractéristiques de l'opération de captage du CO_2 « AirvaultGOCO$_2$ »

Heidelberg Materials projette l'installation d'une unité de captage du CO_2 sur la cimenterie d'Airvault. Le CO_2 ainsi capté sera ensuite transporté par canalisations jusqu'à Montoir-de-Bretagne (Loire-Atlantique).
Quatre opérations seront simultanément menées à Airvault.

Le passage du four à l'oxycombustion

L'oxycombustion consiste à modifier les conditions de la cuisson du clinker, en la faisant intervenir en présence d'oxygène pur plutôt que d'air ambiant. L'oxycombustion présente deux principaux intérêts :

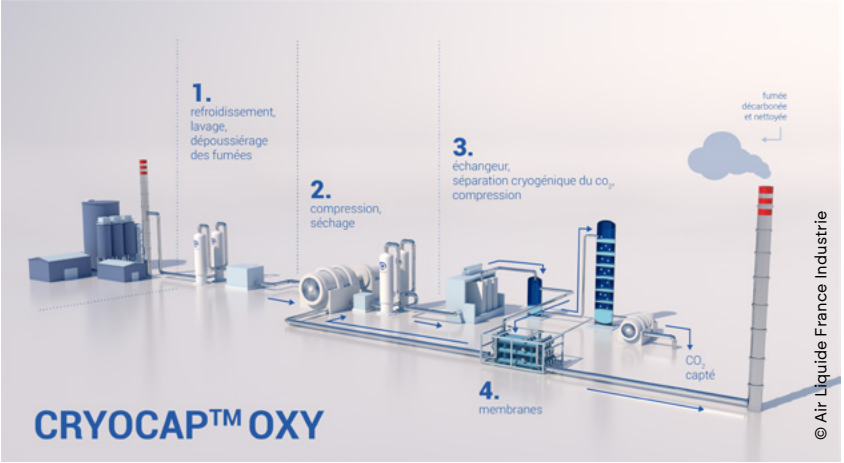
> Augmenter la concentration de dioxyde de carbone dans les fumées sortantes, ce qui le rend plus facile à capter ensuite ;
> Améliorer la performance énergétique du four.

Le nouveau four en cours de construction peut fonctionner en mode oxycombustion, sous réserve d'ajustements techniques qui seront mis en œuvre dans le cadre d'AirvaultGOCO$_2$.

La création d'une installation de captage

Parmi les différentes technologies disponibles, Heidelberg Materials a fait le choix du Cryocap™ OXY d'Air Liquide. Cette technologie est compatible avec un fonctionnement du four en oxycombustion.

Principe de fonctionnement simplifié d'une unité Cryocap™ OXY



La création d'une installation de production d'oxygène par séparation des gaz de l'air

Pour alimenter le four en oxygène, une installation de production dédiée sera créée. Ce type d'installation est très répandu dans l'industrie : il permet de séparer les différents gaz de l'air, dont l'oxygène, en exploitant leurs propriétés physiques. Ainsi, en jouant sur la pression et la température, les différents gaz se comportent différemment et il devient possible de les isoler. Outre l'air ambiant, la seule ressource requise est l'électricité pour alimenter compresseurs, unités cryogéniques, etc.

Un nouveau raccordement au réseau de transport d'électricité

Avec les installations de captage du CO_2 et de production d'oxygène, la consommation d'électricité de la cimenterie d'Airvault va augmenter significativement. La puissance requise passera de 50 MW à 120 MW. Ainsi, un nouveau raccordement au réseau de transport d'électricité sera nécessaire. Heidelberg Materials a engagé des premiers échanges avec RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, qui assure actuellement l'instruction de cette demande. La solution technique envisagée à ce stade consiste à raccorder le site d'Airvault au réseau de transport d'électricité par une liaison électrique souterraine sur une distance de quelques kilomètres depuis un poste électrique RTE existant. Pour définir le tracé de la liaison électrique à créer, une concertation spécifique sera menée par RTE, selon les dispositions de la circulaire interministérielle du 21 mars 2025 dite « circulaire Ferracci ». Cette concertation sera réalisée à l'issue de la concertation préalable sur le projet GOCO$_2$ et tiendra compte de ses enseignements.

LE FONCTIONNEMENT D'UNE UNITÉ CRYOCAP™ OXY

Étape 1 : les fumées de la cimenterie, pré-concentrées grâce au procédé de cuisson en oxycombustion, sont refroidies et nettoyées de leurs poussières.

Étape 2 : les fumées sont comprimées puis séchées.

Étape 3 : les fumées sont refroidies à environ -50 °C. À cette température, le CO_2 peut être facilement séparé des autres gaz. Le CO_2 est ainsi récupéré et compressé afin d'être transporté.

Étape 4 : la fraction gazeuse, qui contient encore un peu de dioxyde de carbone, passe au travers de membranes pour améliorer la récupération de CO_2 et ainsi très fortement limiter les rejets à l'atmosphère. Le CO_2 ainsi capté est renvoyé à l'étape 2, tandis que les gaz résiduels (principalement de l'azote et de l'oxygène) sont rejetés à l'atmosphère.

4a.4 Les effets attendus

L'opération de captage du CO_2 du four de la cimenterie d'Airvault présente des enjeux environnementaux, sociaux et territoriaux à anticiper. À ce titre, un dossier de Demande d'autorisation environnementale (DAE) sera constitué, conformément à l'article L.181-1 et suivants du code de l'environnement, intégrant notamment une étude d'impact et une étude de dangers.

Pour en savoir + sur les procédures —> voir la Fiche 6

Les émissions de gaz à effet de serre et les rejets atmosphériques

Le captage du CO_2 du four de la cimenterie d'Airvault aura pour premier effet de réduire les rejets de CO_2 du site d'environ 95 % (soit 950 000 tonnes évitées par an). Cette opération permettra ainsi au site de contribuer aux objectifs de neutralité carbone nationaux et européens.
Grâce à l'unité Cryocap™, les autres émissions seront également fortement réduites. En effet, les oxydes de soufre, oxydes d'azote, et autres métaux se retrouveront dans les effluents liquides de l'installation de captage. Il ne restera alors en sortie de l'unité Cryocap™ qu'une petite portion de CO_2 non-captée, de l'oxygène, de l'azote et des traces d'autres émissions.

La gestion de l'eau

L'opération de captage du CO_2 aura un effet positif sur la gestion de l'eau, enjeu central dans les Deux-Sèvres.
La nouvelle ligne de production de clinker, dont la mise en service est prévue fin 2025, utilisera de l'eau, prélevée dans un affluent du Thouet à hauteur de 180 000 m^3 par an.
Ce prélèvement ne sera plus nécessaire avec l'unité de captage en fonctionnement. En effet, elle permettra de condenser la vapeur d'eau contenue dans les fumées issues de la ligne de production de clinker : l'eau ainsi récupérée pourra être réutilisée sur site en substitution complète de l'eau prélevée dans le milieu naturel.

« AirvaultGOCO$_2$ apporte une solution innovante pour stopper les prélèvements d'eau en milieu naturel. »

Les risques industriels

L'ajout de nouvelles installations génèrera de nouveaux risques industriels liés à la manipulation du dioxyde de carbone et de l'oxygène. Ces gaz sont couramment utilisés dans l'industrie et les dispositions de maîtrise des risques associées sont connues. Une étude de dangers sera réalisée.

Les enjeux socio-économiques

L'opération de captage du CO_2 du four de la cimenterie d'Airvault aura un impact socio-économique positif. Une vingtaine d'emplois seront créés pour l'opération des nouvelles installations.
L'opération viendra durablement assurer la pérennité du site deux-sévrien qui sera confirmé comme une installation centrale du dispositif industriel de Heidelberg Materials en France.

L'insertion des nouvelles installations dans leur environnement

Les nouvelles installations seront implantées sur des surfaces déjà artificialisées de la cimenterie, avec un impact a priori (sous réserve d'inventaires écologiques à réaliser) négligeable sur la biodiversité.
L'impact paysager sera limité.
Comparativement aux installations existantes, les installations créées dans le cadre de l'opération de captage d'Airvault seront de plus petites tailles.
Les sites visés étant situés à l'écart des habitations, il n'est pas attendu d'impact notable en matière d'émissions de bruit, d'odeurs ou de vibrations.

4a.5 La mise en œuvre

Les études techniques relatives à l'opération de captage du CO_2 du four de la cimenterie d'Airvault sont en cours depuis 2023 et doivent se poursuivre jusqu'en 2028, date prévisionnelle pour la décision d'investissement d'Heidelberg Materials. **Si l'opération est confirmée, les travaux dureront environ trois ans pour une mise en service envisagée en 2031.**

Pour en savoir + sur la mise en œuvre de GOCO$_2$ —> voir la Fiche 6