



COLLOQUE : DÉCHET OU MATIÈRE PREMIÈRE D'AVENIR ?

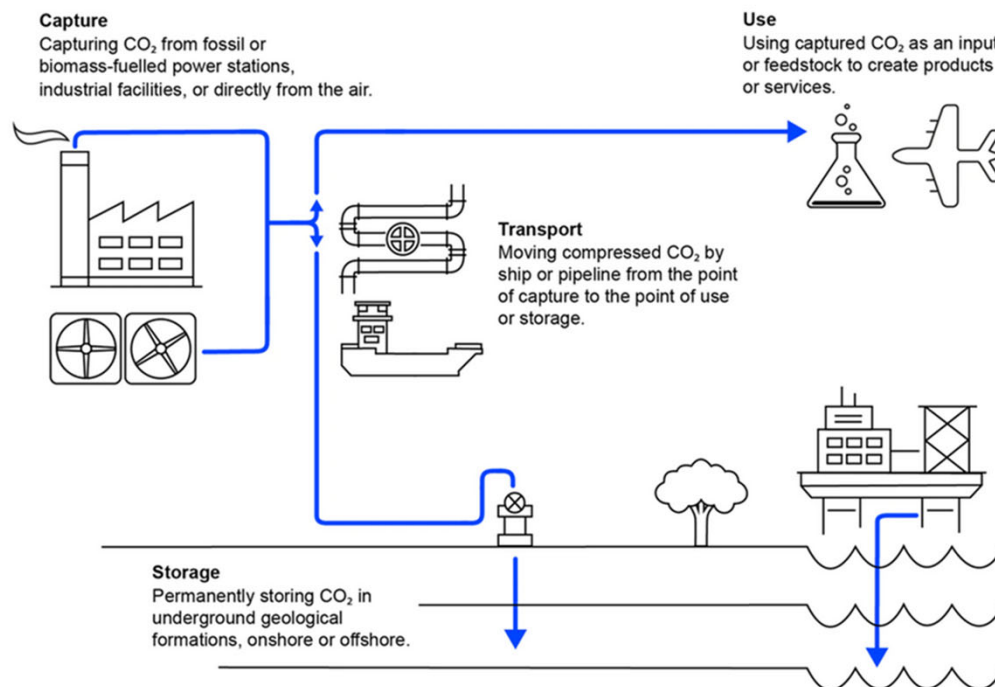
VANIA SANTOS-MOREAU, CHEF DE PROJET, IFPEN

16 Novembre 2020

MESSAGES

Stratégies nécessaires et complémentaires pour la réduction des émissions de CO₂

- Réduction à la source des émissions de CO₂
- Changement du mix énergétique
- Captage et le stockage géologique ou l'utilisation du CO₂



MESSAGES

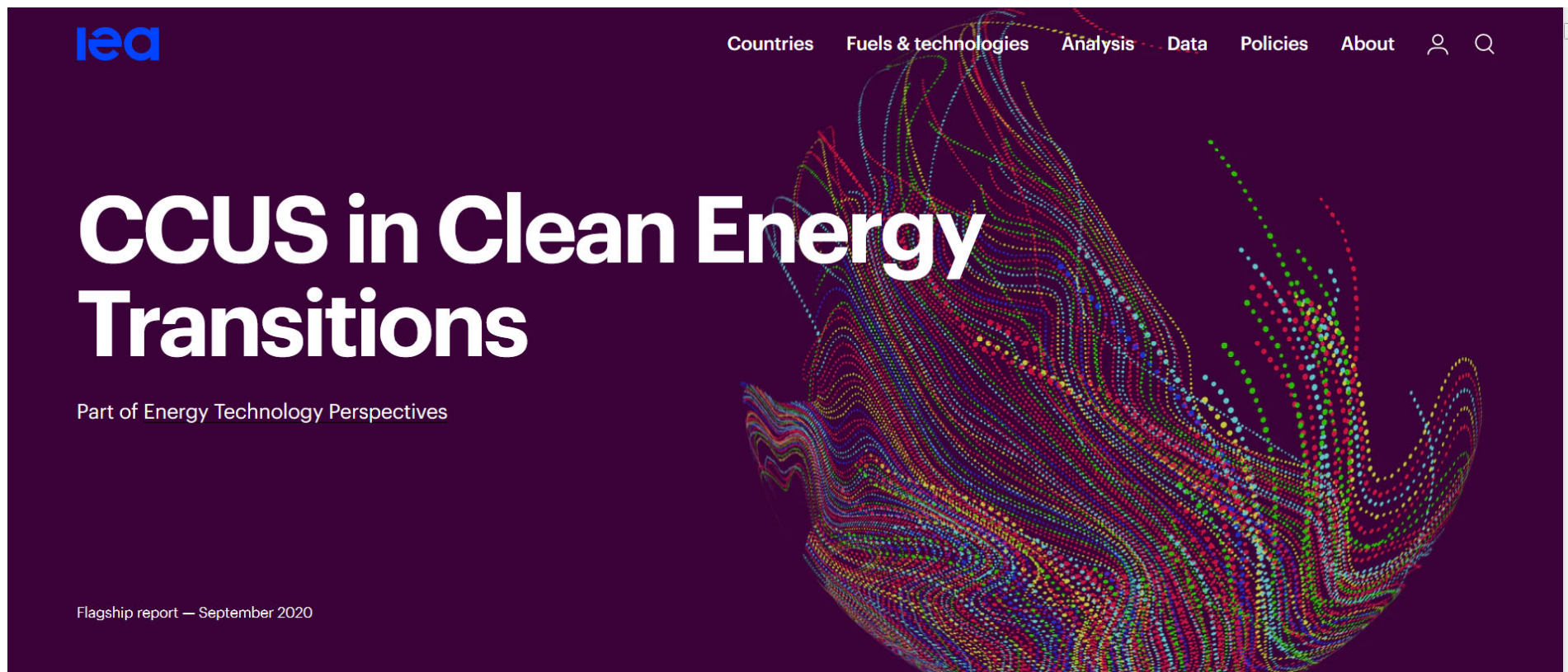
La stratégie dépend fortement de :

Emetteur

- Type d'émetteur et procédé
- Quantité et de la qualité des émissions des émissions
- Localisation de l'émetteur: proche d'un futur Hub CCS, proche d'industries/structures consommatrices de CO₂

Infrastructures pour gérer le CO₂

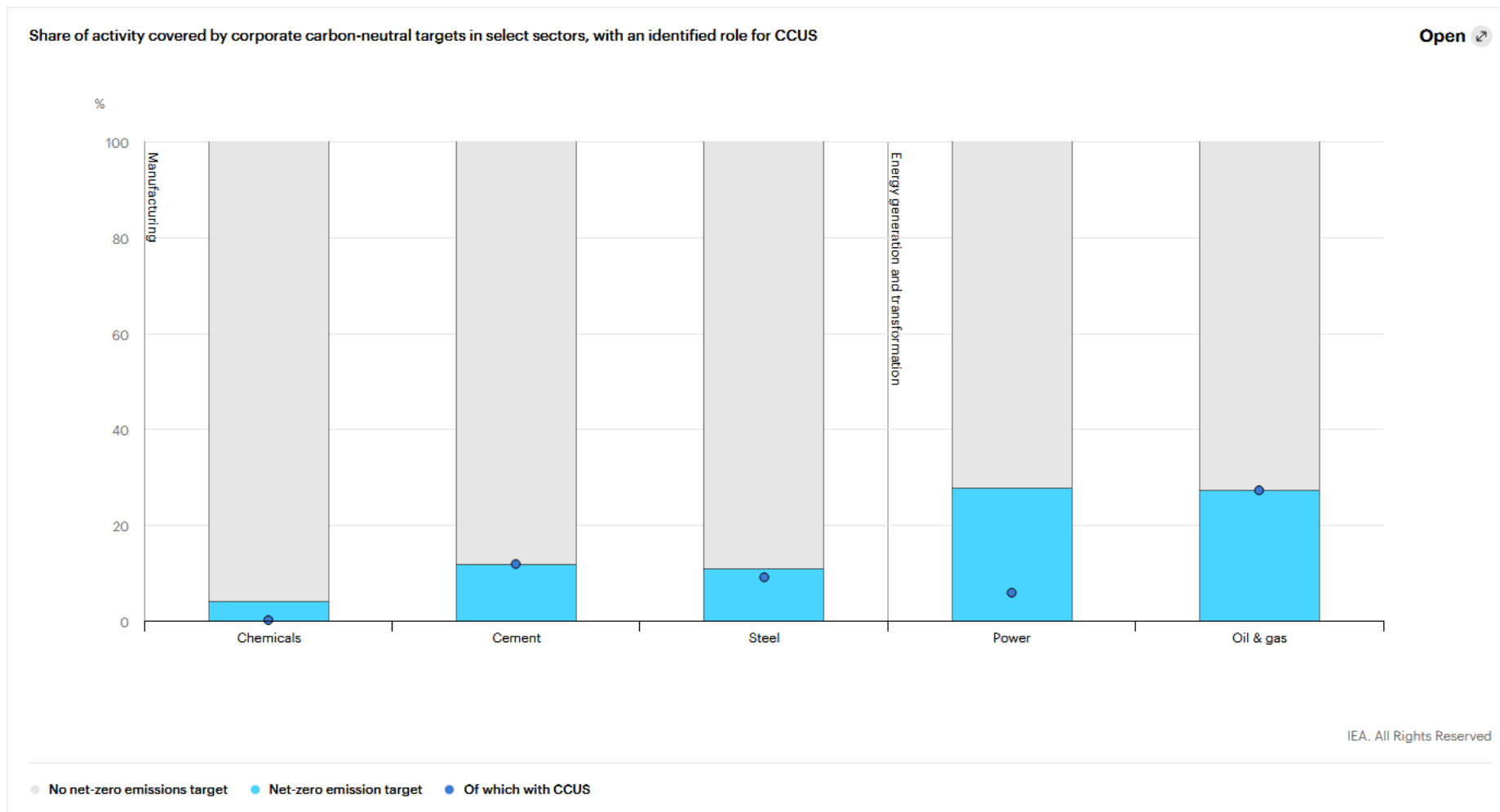
- Conditionnement
- Sites de stockage
- Présence d'un possible réseau de transport vers un site de stockage



Source : <https://www.iea.org/reports/ccus-in-clean-energy-transitions/a-new-era-for-ccus#abstract>

MESSAGES

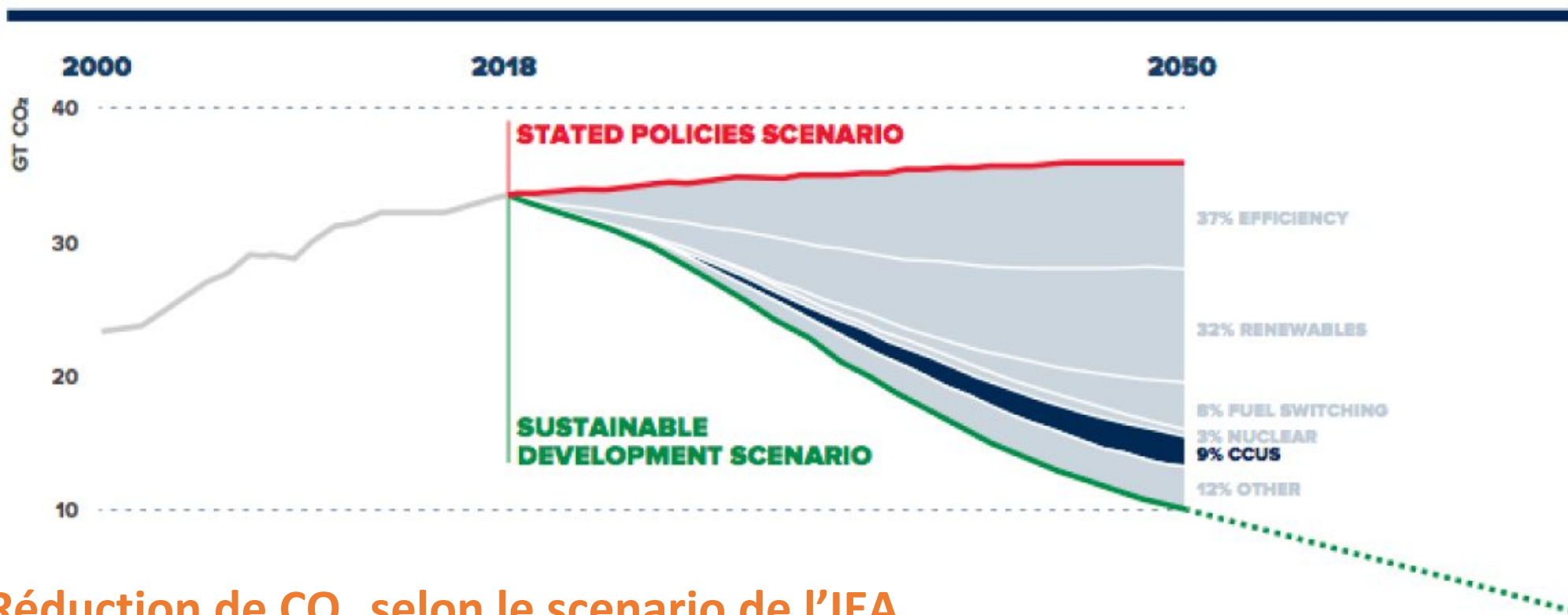
L'importance du CCUS



Source : <https://www.iea.org/reports/ccus-in-clean-energy-transitions/a-new-era-for-ccus#abstract>

MESSAGES

EMISSIONS REDUCTIONS IN THE IEA'S SUSTAINABLE DEVELOPMENT SCENARIO (SDS)



Réduction de CO₂ selon le scénario de l'IEA
pour atteindre une réduction de 2 °C en 2100

Sources: IEA + Global CCS Institute – Rapport « Global Status of CCS 2019 »

En ce moment

Start-up

Recrutement

Industrie

Investissement

Accueil / Environnement / Réchauffement climatique

Réchauffement climatique. Il va falloir enfouir notre CO2 sous terre

Il faut neutraliser le CO2 que crachent les centrales à charbon, les cimenteries, les raffineries, les hauts-fourneaux. Le recycler est possible. Mais l'enfouir dans le sous-sol coûte moins cher.



Les centrales à charbon (ici en Allemagne) sont typiquement de grosses sources d'émissions de CO2 susceptibles d'être équipées de système de captage du CO2 pour qu'il soit ensuite enfoui dans le sous-sol. | DPA/MAXPPP ARCHIVES

LE PROJET 3D

- **Projet Européen H2020** (call 2018 / topic LC-SC3-NZE-1)

- **Objectifs**

- Démontrer le procédé **DMX™** pour capter le CO₂ sur émetteurs industriels
 - Construction sur le d'ArcelorMittal à Dunkerque d'un démonstrateur (0,5 tCO₂ /h) pour traiter le gaz de haut-fourneau
- Préparer la construction de la première unité Industrielle (> 1M tCO₂/an)
- Etudier le cluster CCS 2035 Dunkerque – Mer du Nord (10 MtCO₂/an)

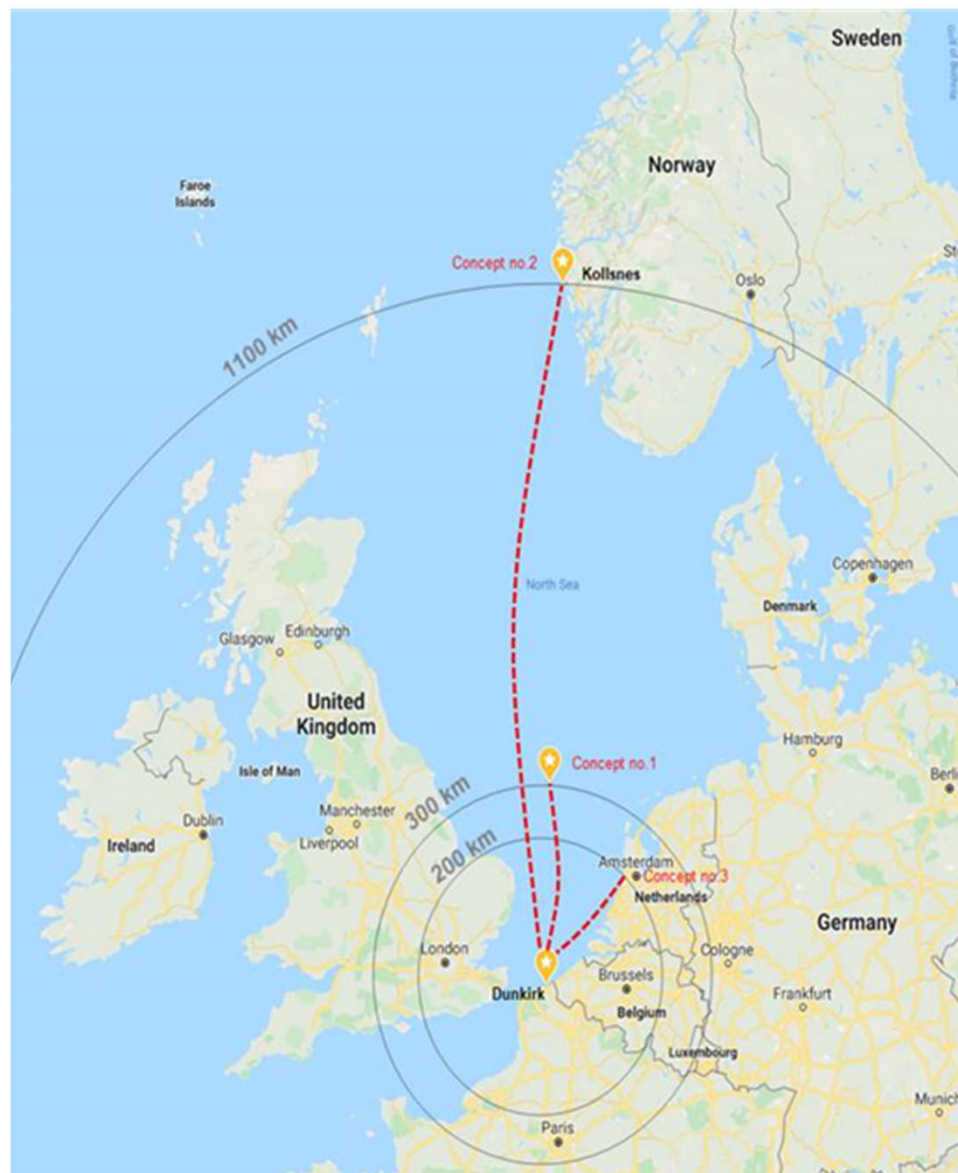
- **Début projet : Mai 2019**

- **Durée : 48 mois**

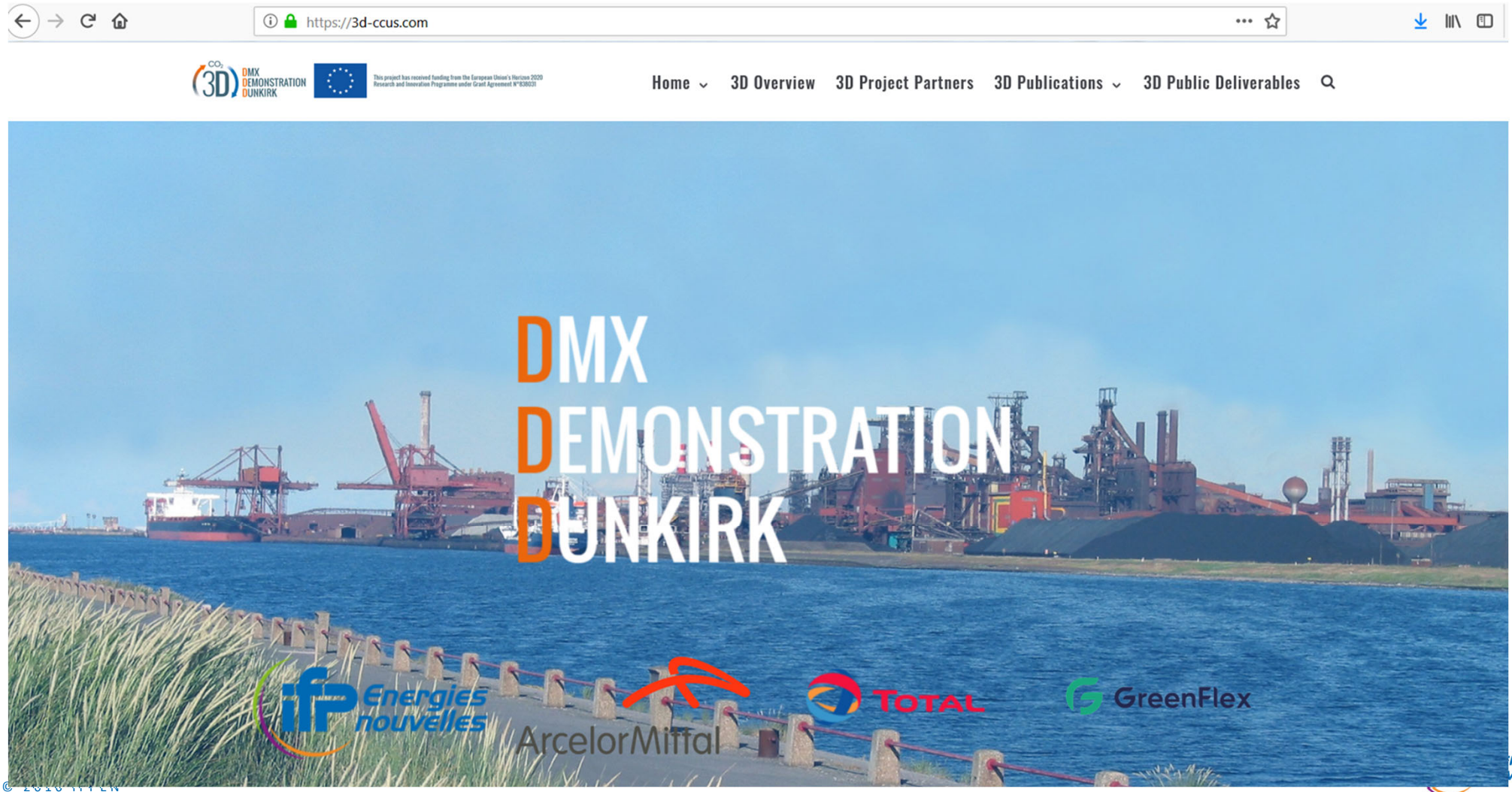
- **Coûts estimés : 19,2 M€**

- **Subvention EU : 14,7 M€**

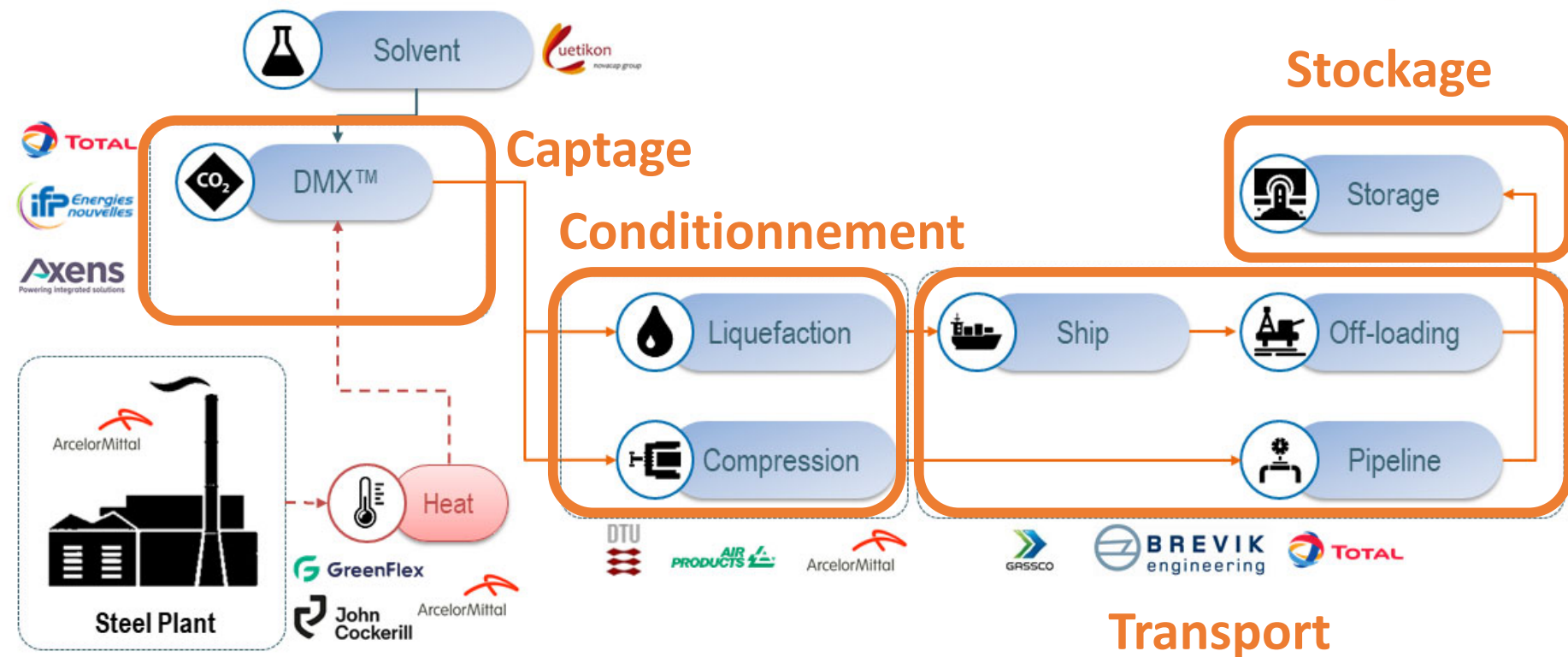
LE PROJET 3D



LE SITE INTERNET DU PROJECT 3D POUR PLUS D'INFORMATIONS



11 PARTENAIRES EUROPÉENS



Social Sciences and Humanities, Life Cycle Analysis and Cost



ETH zürich



CCS cluster 2035 in Dunkirk





Captage

La technologie DMX

DÉVELOPPEMENT DE LA TECHNOLOGIE DMX



VALORCO project
(steel mill case)



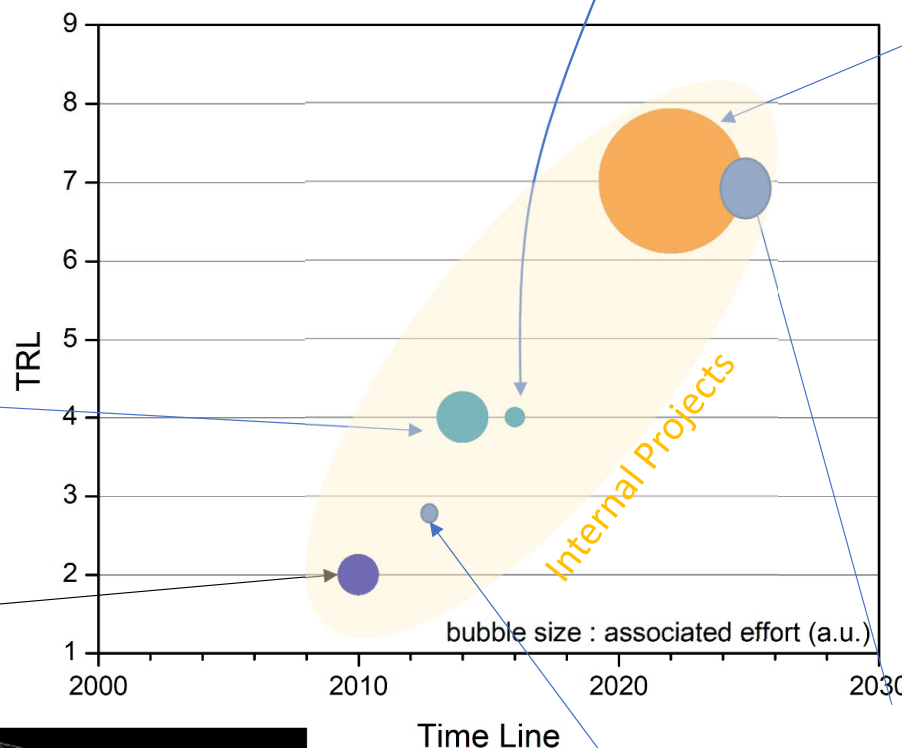
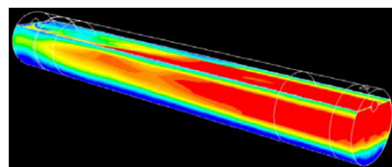
OCTAVIUS
(coal case)



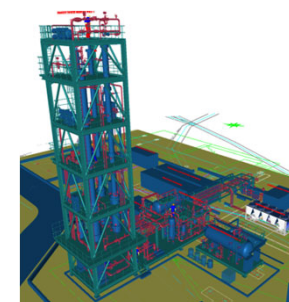
Lab tests and
simulation tests
@ IFPEN



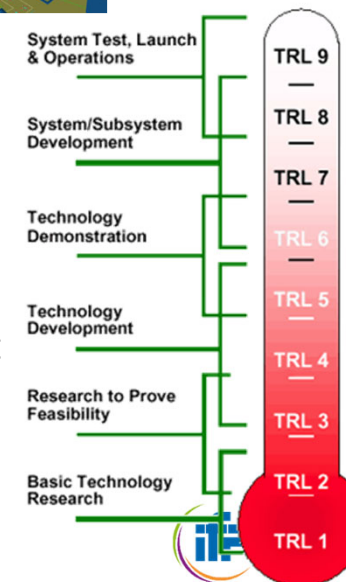
CO₂ lean phase
CO₂ rich phase



3D project
CO₂ DMX DEMONSTRATION DUNKIRK



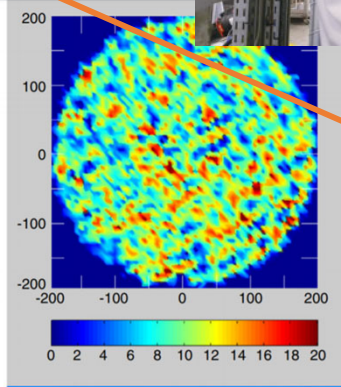
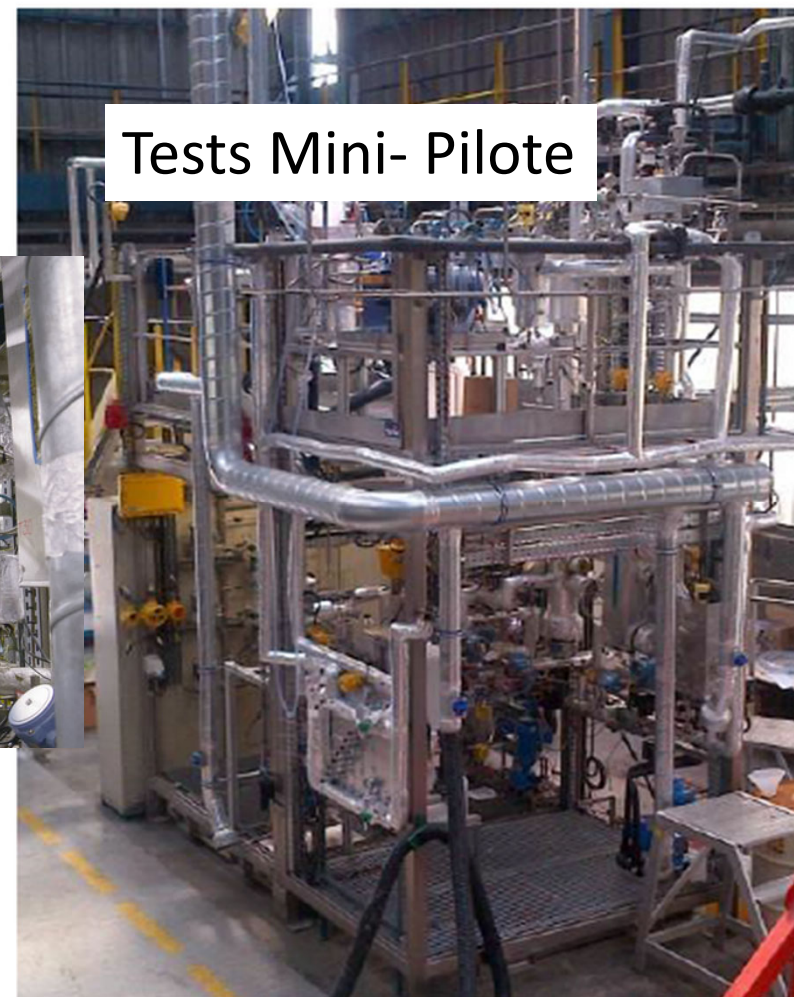
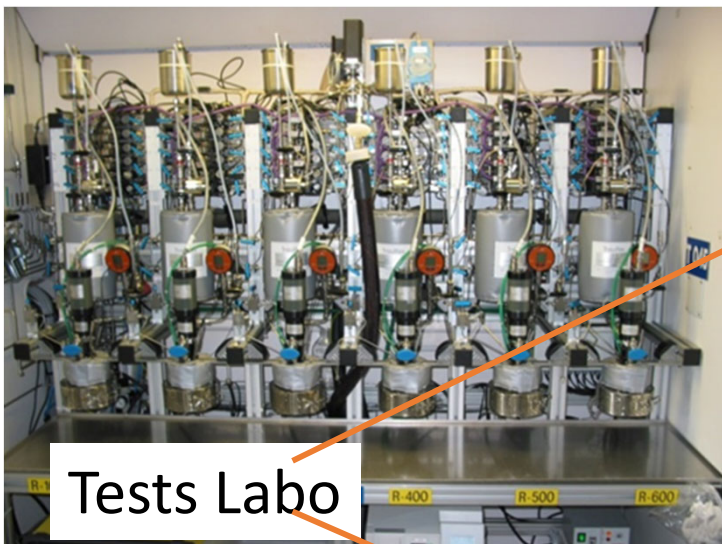
DINAMX project



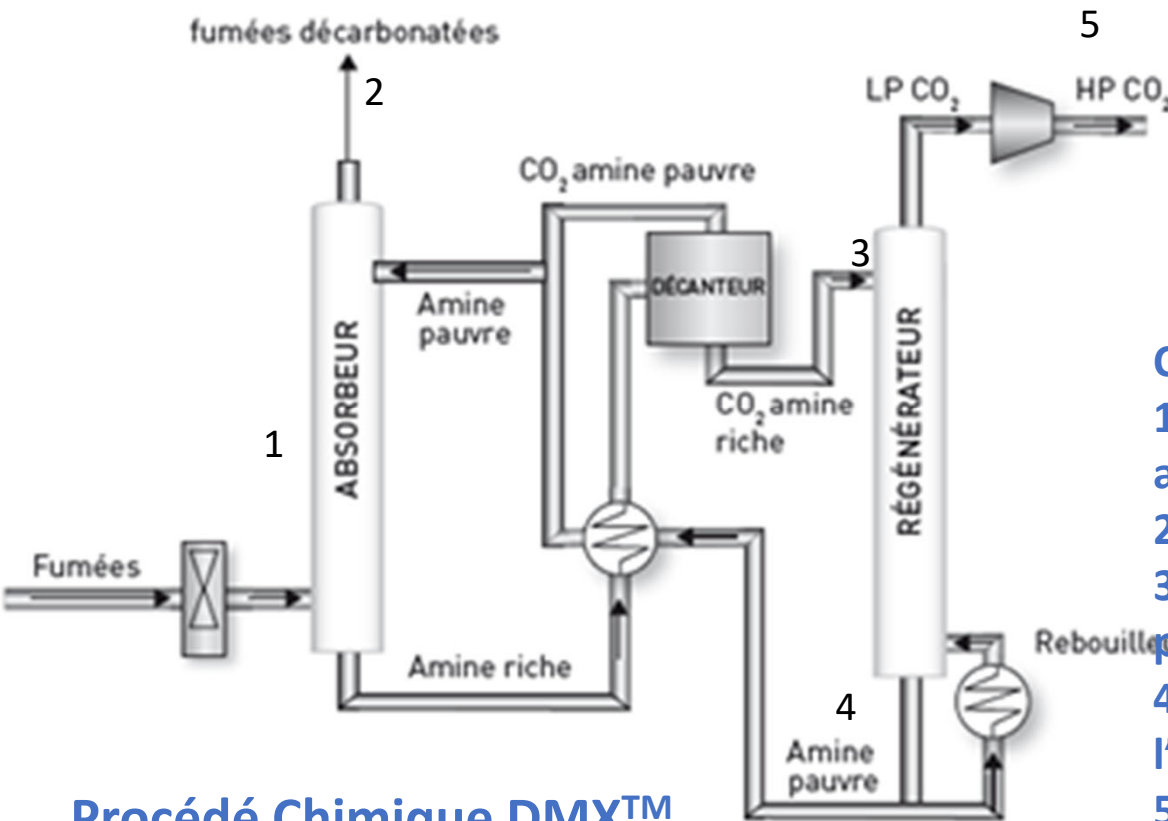
13

ACACIA
FUI+ANR
(DMX vs MEA)

+ DE 10 ANS DE R&I

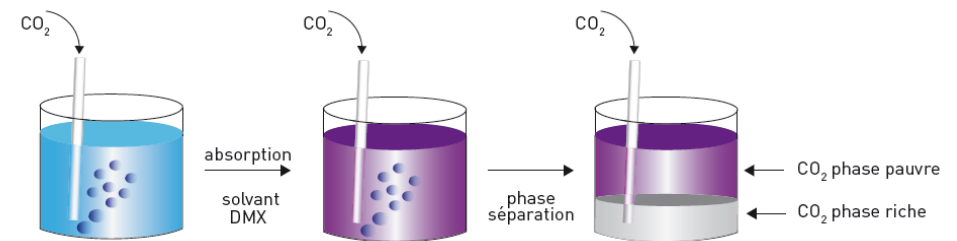


LA TECHNOLOGIE DMX



Procédé Chimique DMX™

Solvant : Solution aqueuse de 2 amines



Comment ?

1 : Fumées envoyées dans l'absorbeur. Le solvant absorbe le CO_2

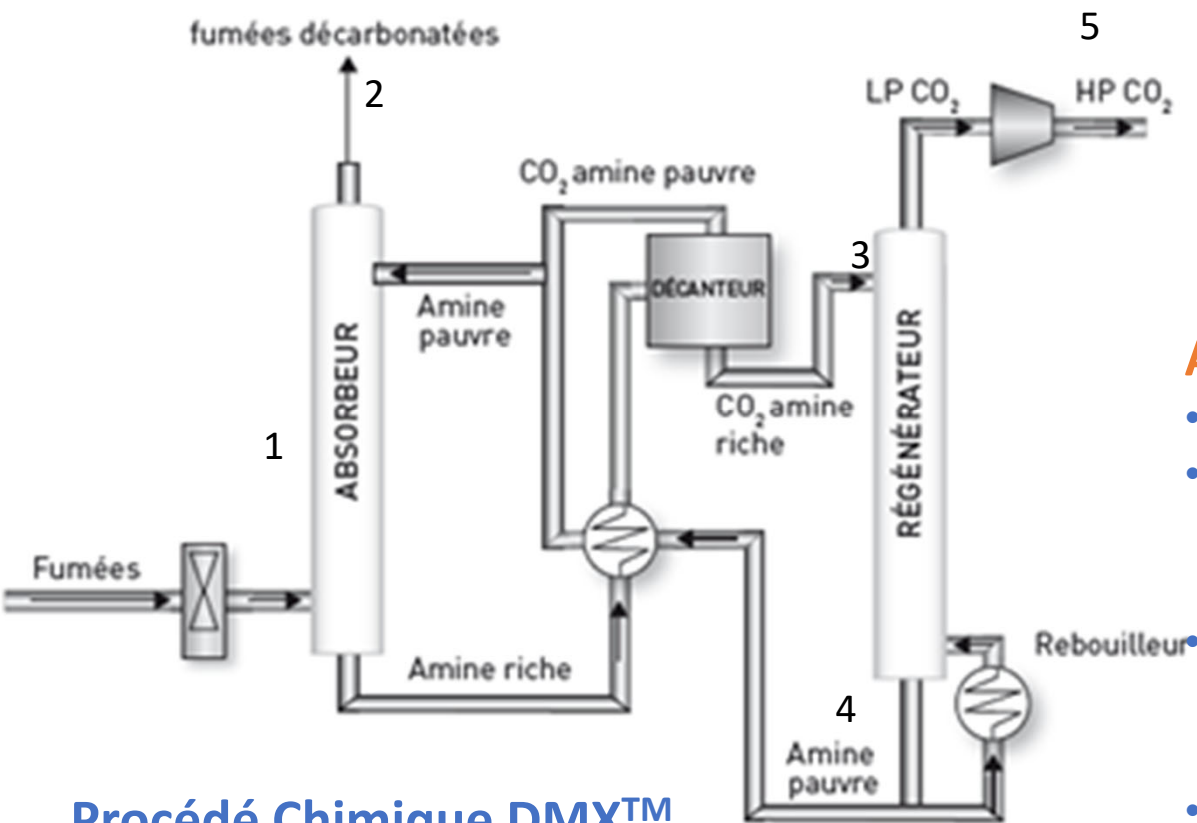
2 : La fumée ne contient plus de CO_2 , - **Fumée épurée**

3 : Le solvant se sépare : phase riche en CO_2 et phase pauvre. La phase riche est envoyée dans le régénérateur

4 : Le solvant régénéré est prêt à être envoyé à l'absorbeur

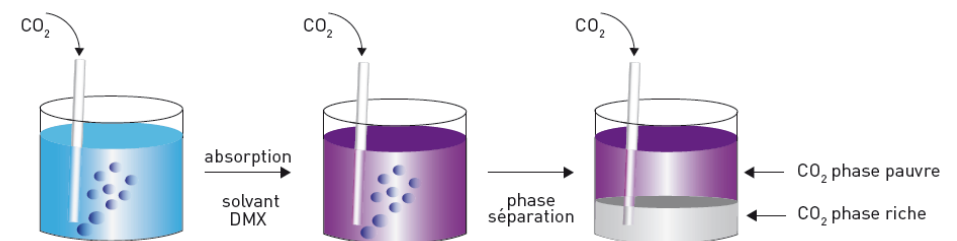
5 : Le CO_2 est obtenu en tête du régénérateur

LA TECHNOLOGIE DMX



Procédé Chimique DMX™

Solvant : Mélange de 2 amines en eau



Avantages du procédé DMX™

- Solvant très capacitif
- Capacité cyclique élevée : 4 x les solvants conventionnels
 - Solvant très stable
- Faible chaleur de réaction
 - Haut potentiel en terme de réduction d'énergie -> 30 %
- Production de CO₂ en pression (jusqu'à 6 bareff)
- CO₂ très pur (99,7%)
- Solvant non corrosif

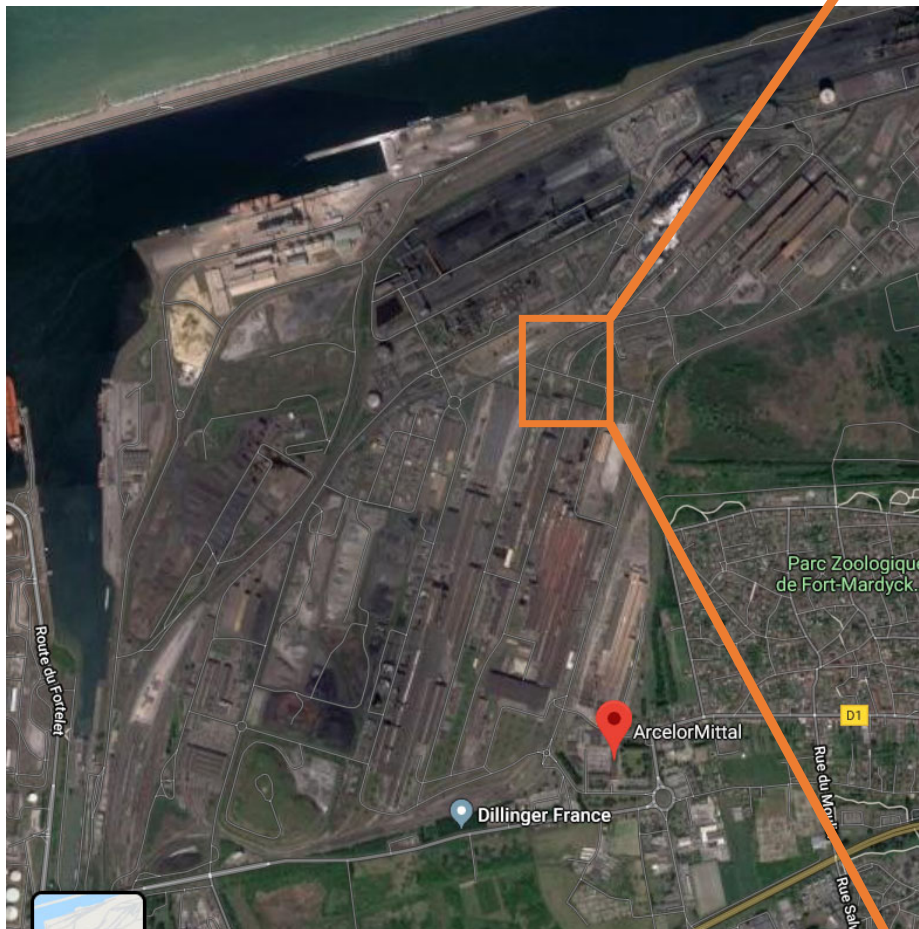
LE SITE D'ARCELOMITTAL DUNKERQUE

ÉNERGIES NOUVELLES

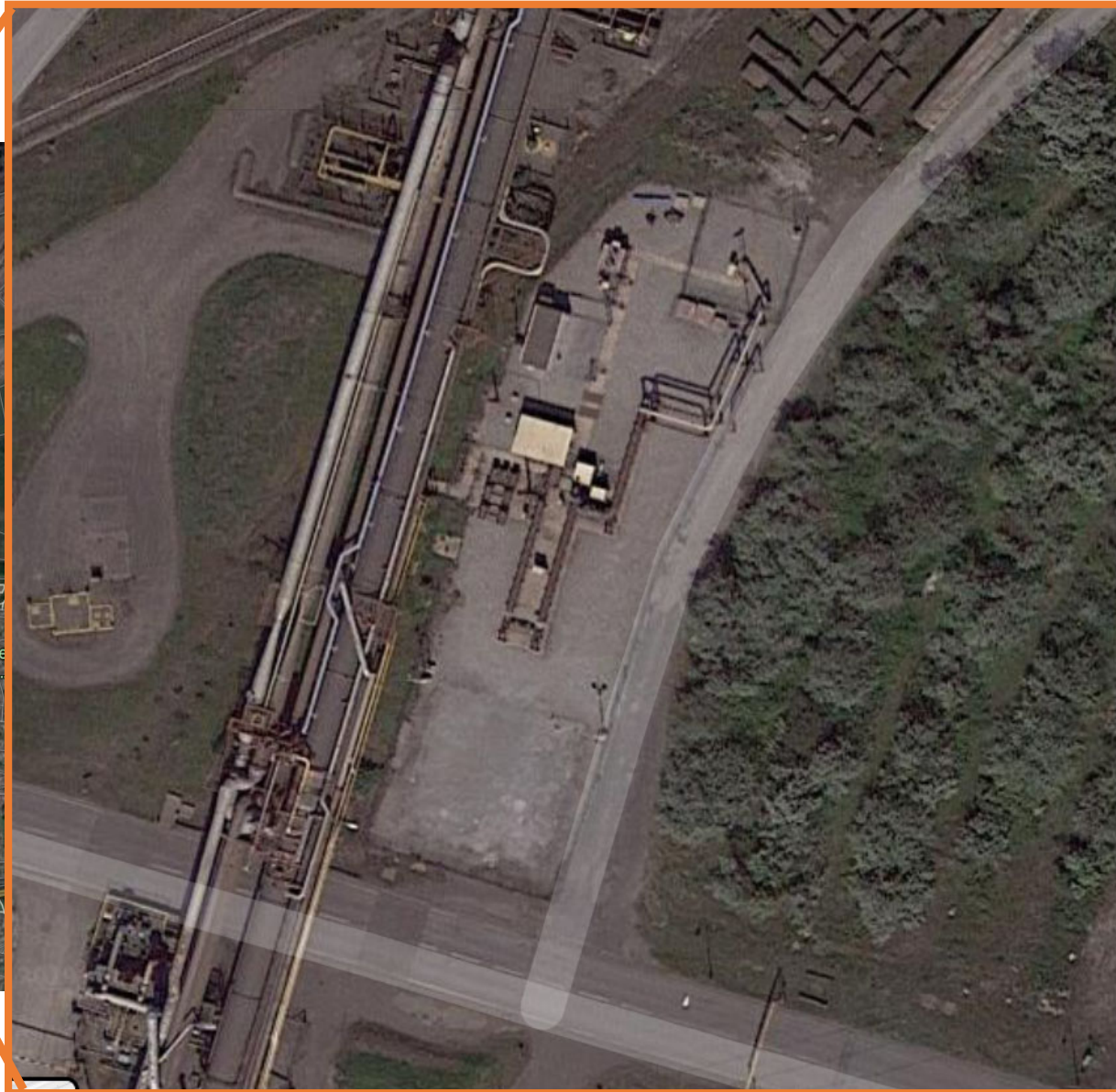


- ArcelorMittal Dunkerque : usine sidérurgique
- Le site s'étend sur 7 km²
- 3200 salariés
- Sa capacité de production est une des plus importantes d'Europe occidentale
- Production de la fonte, ensuite sa transformation en acier et enfin son laminage.
- 12 MtonCO₂émis/an

DÉMONSTRATION DU PROCÉDÉ DMX POUR LE CAPTAGE DU CO₂

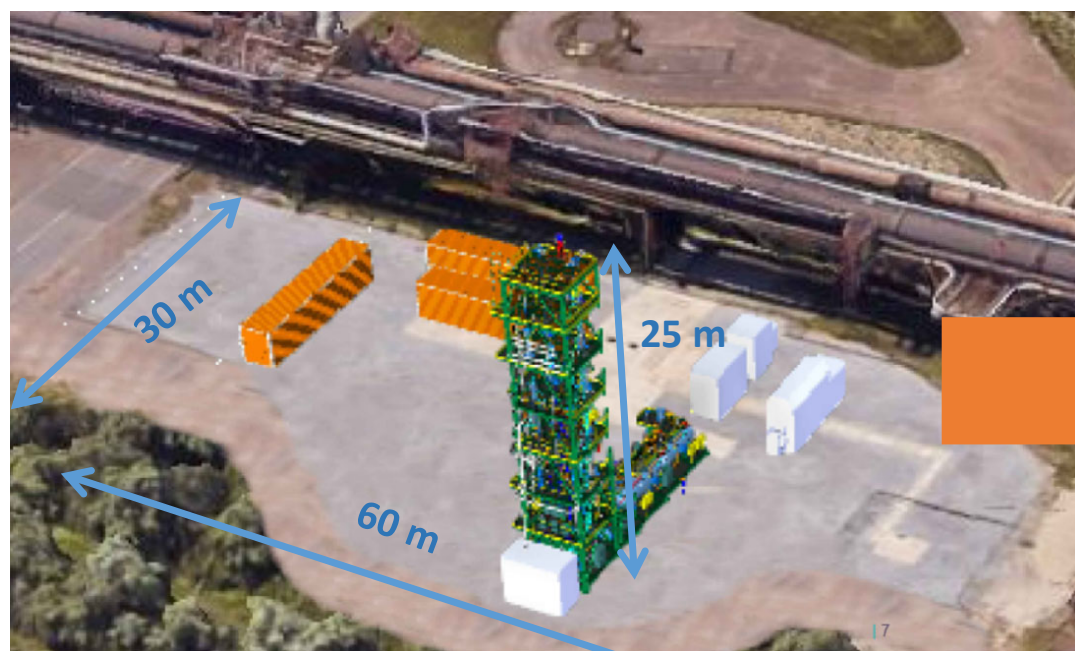


Source :Google maps

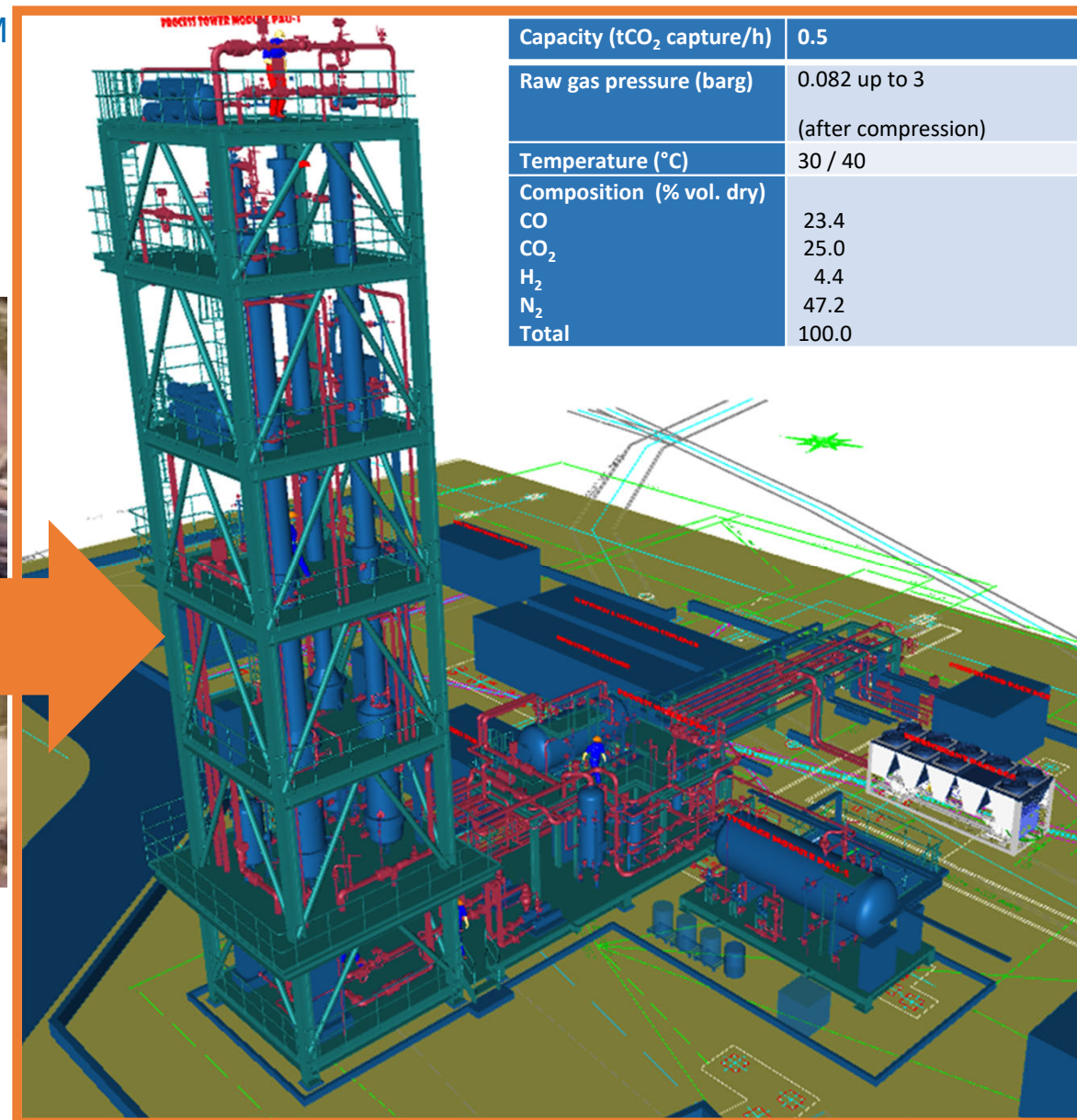


DÉMONTRER LE PROCÉDÉ DMX™ POUR LE CAPTAGE DU CO₂

Capacité = 0,5 tCO₂/hr



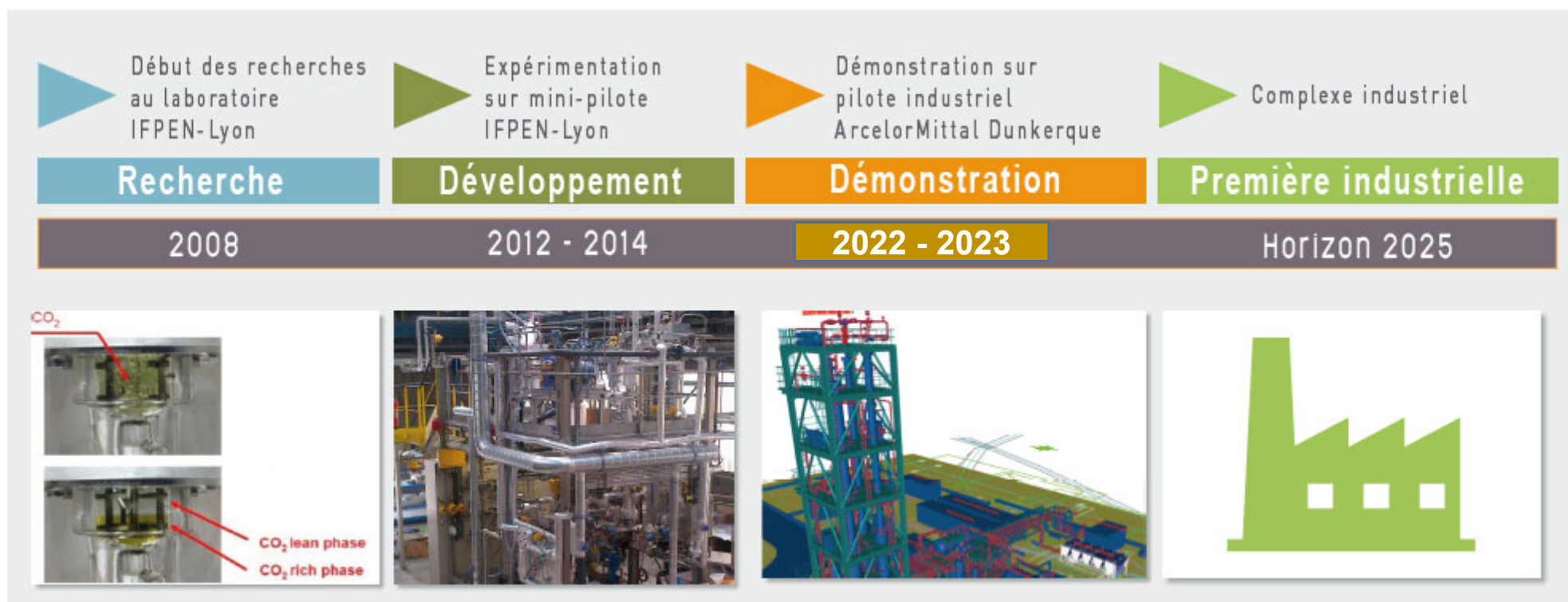
Construction : 2021
Opération en 2022 et 2023



- Construction
 - Passage de commandes en cours
 - Construction chez le fournisseur prévue en 2021
 - Livraison des modules et raccordement sur site Fin 2021
- Opération prévue sur S2 2022- S2 2023

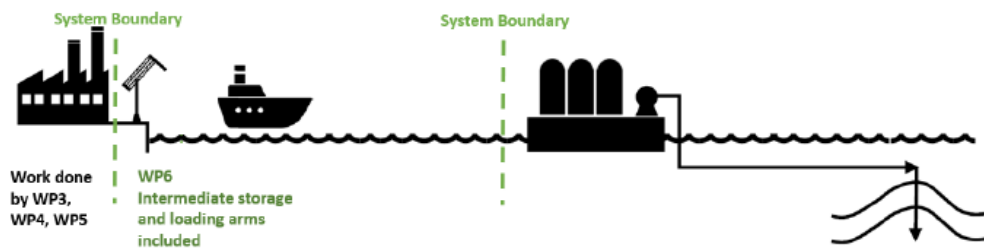
LES ÉCHÉANCES

ÉNERGIES NOUVELLES

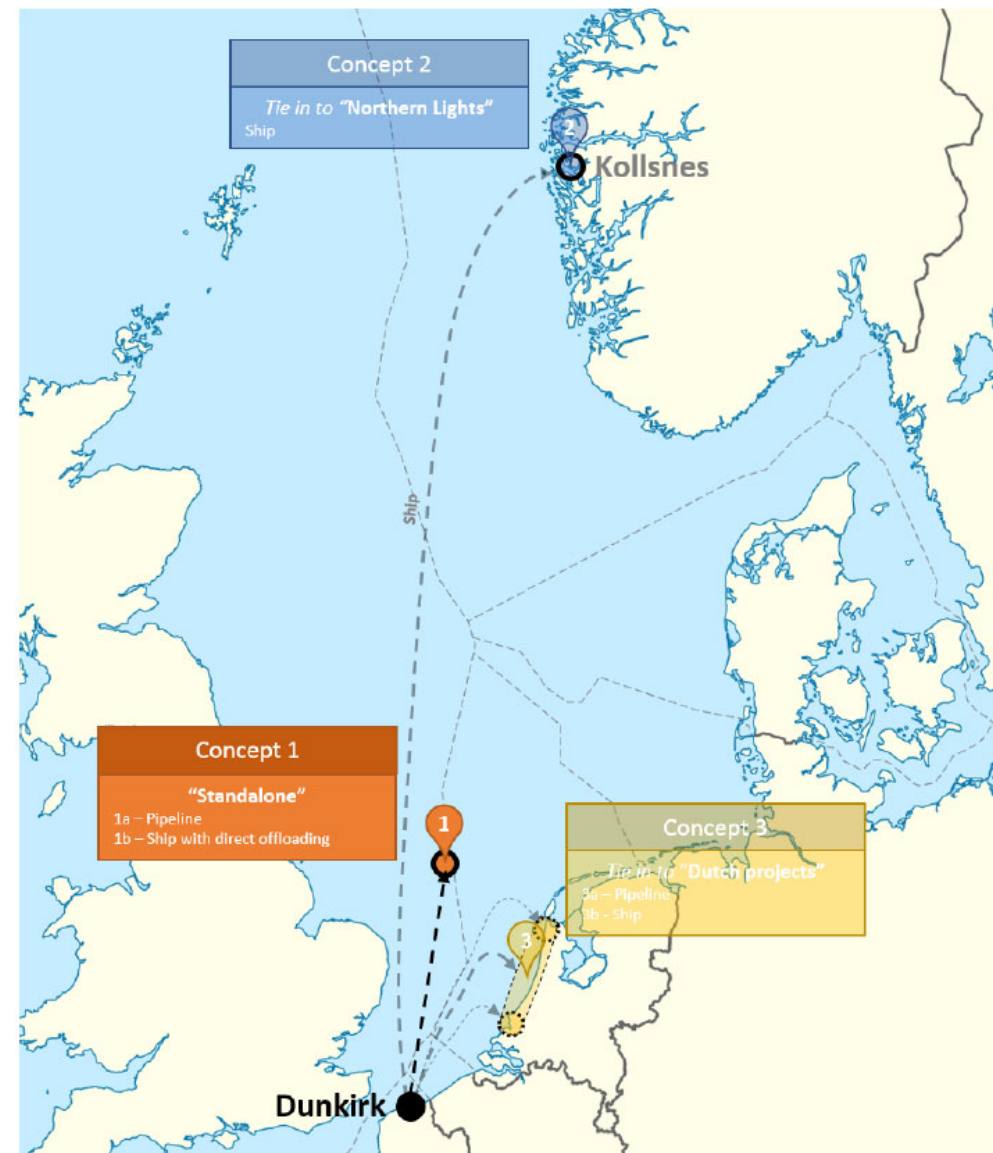


CONDITIONNEMENT, TRANSPORT ET STOCKAGE

Concept 2 – Tie in to “Northern Lights” by ship



<https://3d-ccus.com/3d-public-deliverables/>



ACKNOWLEDGEMENT

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No 838031.



Contact :

Vania Santos-Moreau— IFPEN

Vania.santos@ifpen.fr

Phone: +33 4 37 70 22 64

Mobile: +33 6 32 81 05 30

