

LE PROJET

OrCHyDé

Origny **C**arburant et **H**ydrogène **D**écarboné

Création d'un site de production d'e-méthanol à partir d'hydrogène renouvelable et bas carbone et de CO₂ biogénique à Origny-Sainte-Benoite

PRÉSENTATION LYCÉE CONDORCET

5 DÉCEMBRE 2024





Sommaire

- ♥ **Verso Energy : qui sommes-nous ?**
- ♥ Du changement climatique aux carburants de synthèse
- ♥ Décarbonation : quelles solutions ?
- ♥ Le projet OrCHyDé
- ♥ Focus emplois

Temps d'échanges



A propos de Verso Energy

Cofondé par Xavier Caïtucoli et Antoine Huard, Verso Energy est un nouvel acteur de la transition énergétique spécialisé dans le développement, le financement et l'exploitation d'actifs de production d'énergie décarbonée

Les dirigeants



Xavier Caïtucoli
Président
Co-fondateur

Xavier Caïtucoli est un entrepreneur dans l'énergie. Il a cofondé la société Direct Energie en 2003, qu'il a dirigée jusqu'en 2018 au moment du rachat par TotalEnergies. Il a ensuite été senior VP Power&Gas Europe chez TotalEnergies. En 2021, il a co-fondé Transition, dont il est le CEO. Transition est un véhicule d'investissement coté, dédié à la transition énergétique qui a levé 200M€ sur Euronext Paris.



Antoine Huard
Directeur général
Co-fondateur

Antoine Huard a été le Directeur du Développement du groupe Générale du Solaire de 2013 à 2021, dont il a également dirigé la filiale internationale depuis 2018. Il a ainsi développé, construit et exploité de nombreuses centrales de production d'électricité en France et à l'international. Il est également président de France Territoire Solaire et administrateur de la fédération Enerplan.



Romain Verdier
Directeur général
délégué

Romain Verdier a occupé différentes fonctions au sein de la Direction Optimisation Amont / Aval Trading et à la Direction Financière d'EDF. Il rejoint Direct Energie en 2008 dont il a structuré l'activité d'energy management. Après le rachat de Direct Energie par TotalEnergies, il y devient Vice-Président Energy Management Power & Gas Europe. Romain Verdier a également été membre du Conseil Supérieur de l'Énergie et Administrateur de l'Union Française de l'Énergie.



Des actionnaires engagés dans la transition énergétique



Crescendix est la société d'investissement de Xavier Caïtucoli. Crescendix prend des participations essentiellement dans le secteur de la transition énergétique.



Eiffel Investment Group gère près de 5 milliards d'euros d'encours. Adossé au groupe Impala de l'entrepreneur Jacques Veyrat, Eiffel Investment Group finance les entreprises et leurs actifs essentiellement dans la transition énergétique.



AMS CAPITAL, filiale d'AMS INDUSTRIES dirigée par Jean-Paul Bize, est une société de capital-risque (SCR) ayant essentiellement pour objet d'investir, directement ou indirectement, dans des sociétés non cotées notamment dans le secteur de l'énergie.



NJJ Holding, est la société d'investissement de Xavier NIEL.



Verso Energy est un énergéticien décarboné spécialisé dans le développement de projets conçus pour rendre possible un mix énergétique décarboné et compétitif avec une forte proportion d'énergies renouvelables

Production de carburants de synthèse

Verso Energy contribue à l'émergence d'une économie post-pétrole en produisant de l'hydrogène directement à partir d'électricité renouvelable mais également des e-fuels. Verso intervient comme maître d'ouvrage dans des projets de création d'écosystèmes territoriaux autour de la production, la distribution, le stockage et la consommation d'hydrogène décarboné.

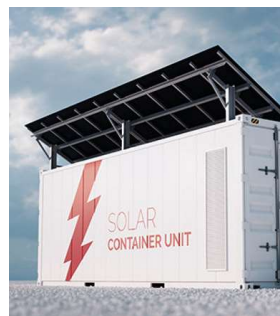


Production d'électricité renouvelable

Avec la montée en puissance du solaire et de l'éolien, les contraintes d'intégration aux réseaux deviennent plus prégnantes et les mécanismes commerciaux et contractuels évoluent. Verso Energy y répond en développant, finançant et en opérant des centrales équipées de capacités de stockage afin de produire de l'électricité renouvelable décarbonée adaptée aux besoins.

Stockage et services systèmes

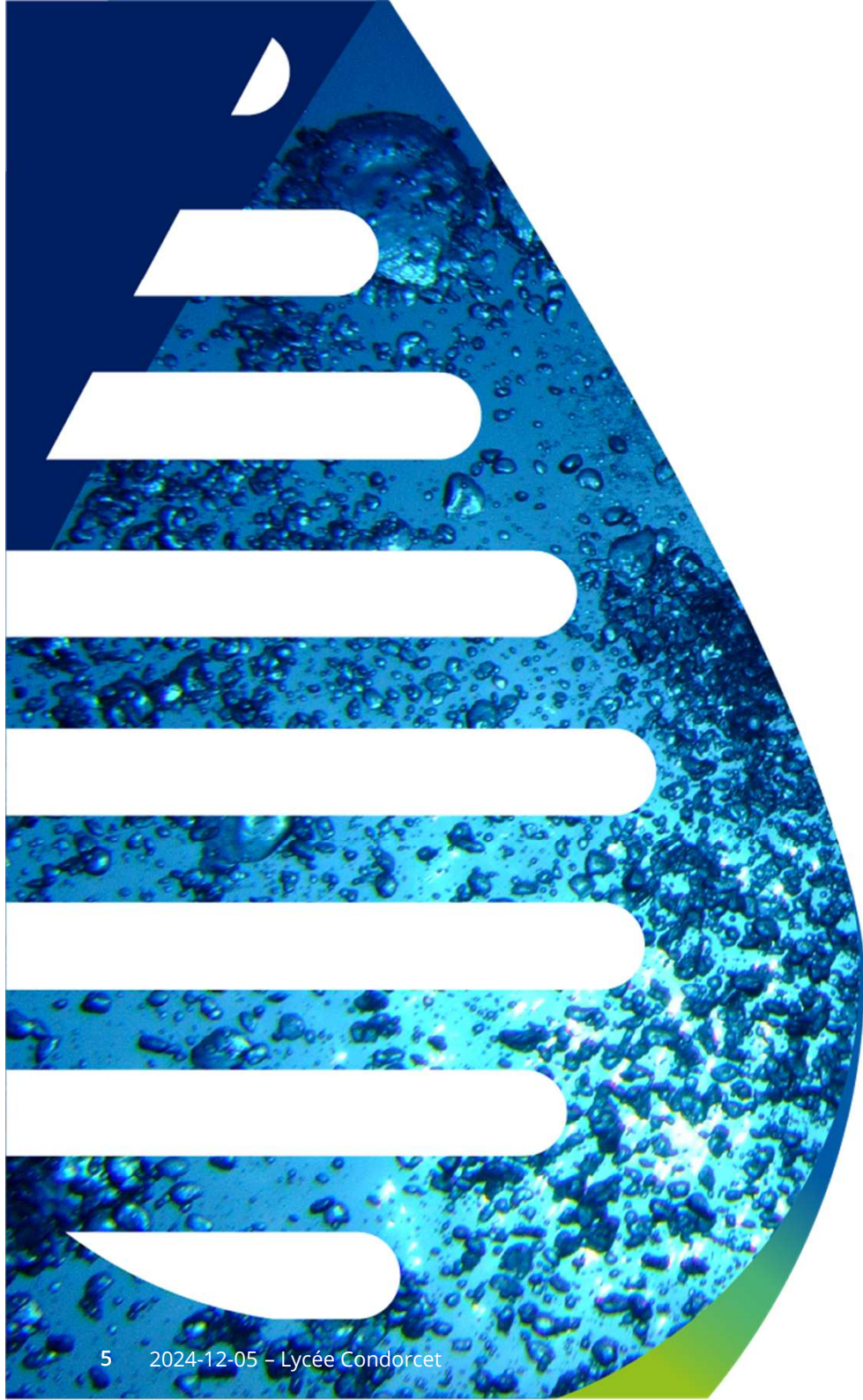
Verso Energy contribue à l'intégration des énergies renouvelables dans les réseaux électriques en développant, finançant et opérant des installations de stockage stationnaire pour fournir des services systèmes et répondre aux besoins des gestionnaires des réseaux.



Flexibilité de la demande

Verso Energy contribue à accroître la flexibilité de la demande en finançant, installant et opérant des installations de stockage chez nos clients industriels, afin de leur offrir une solution d'effacement plus performante tout en œuvrant à la réduction de l'empreinte carbone du mix électrique.





Sommaire

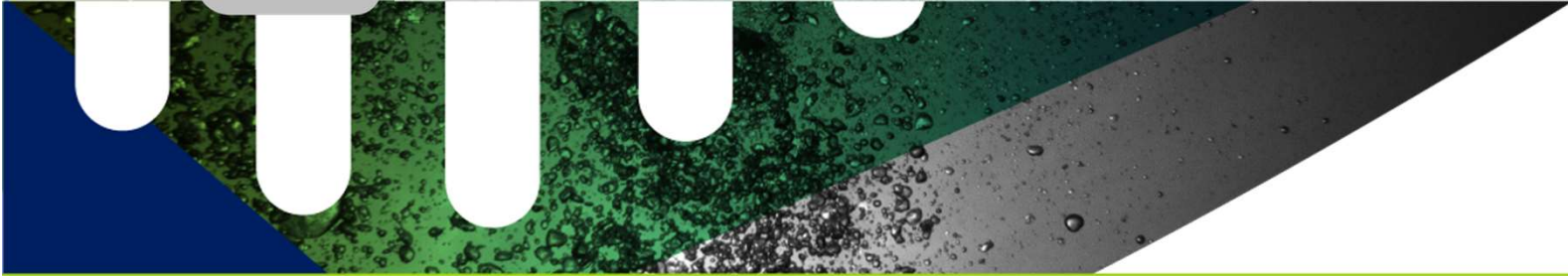
- ♥ Verso Energy : qui sommes-nous ?
- ♥ **Du changement climatique aux carburants de synthèse**
- ♥ Décarbonation : quelles solutions ?
- ♥ Le projet OrCHyDé
- ♥ Focus emplois

Temps d'échanges

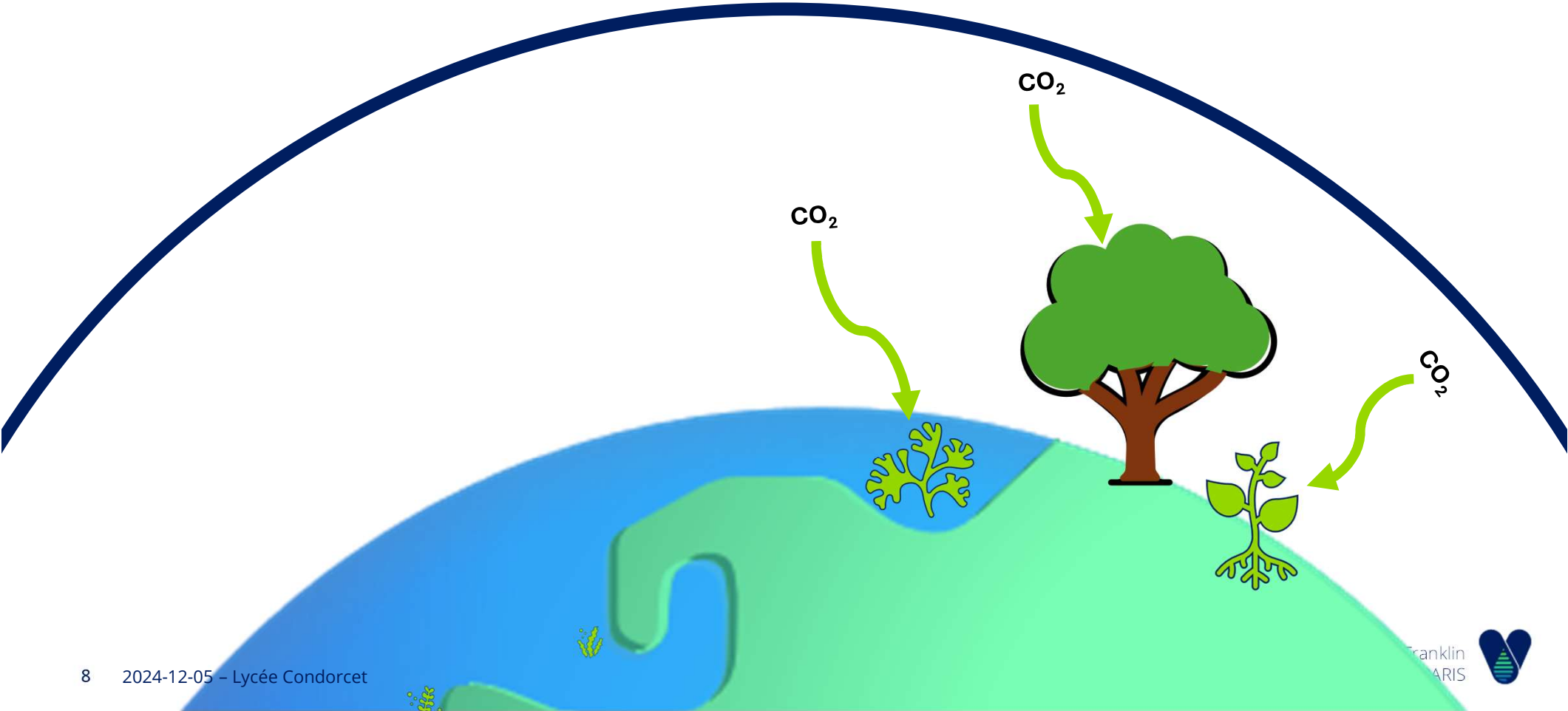






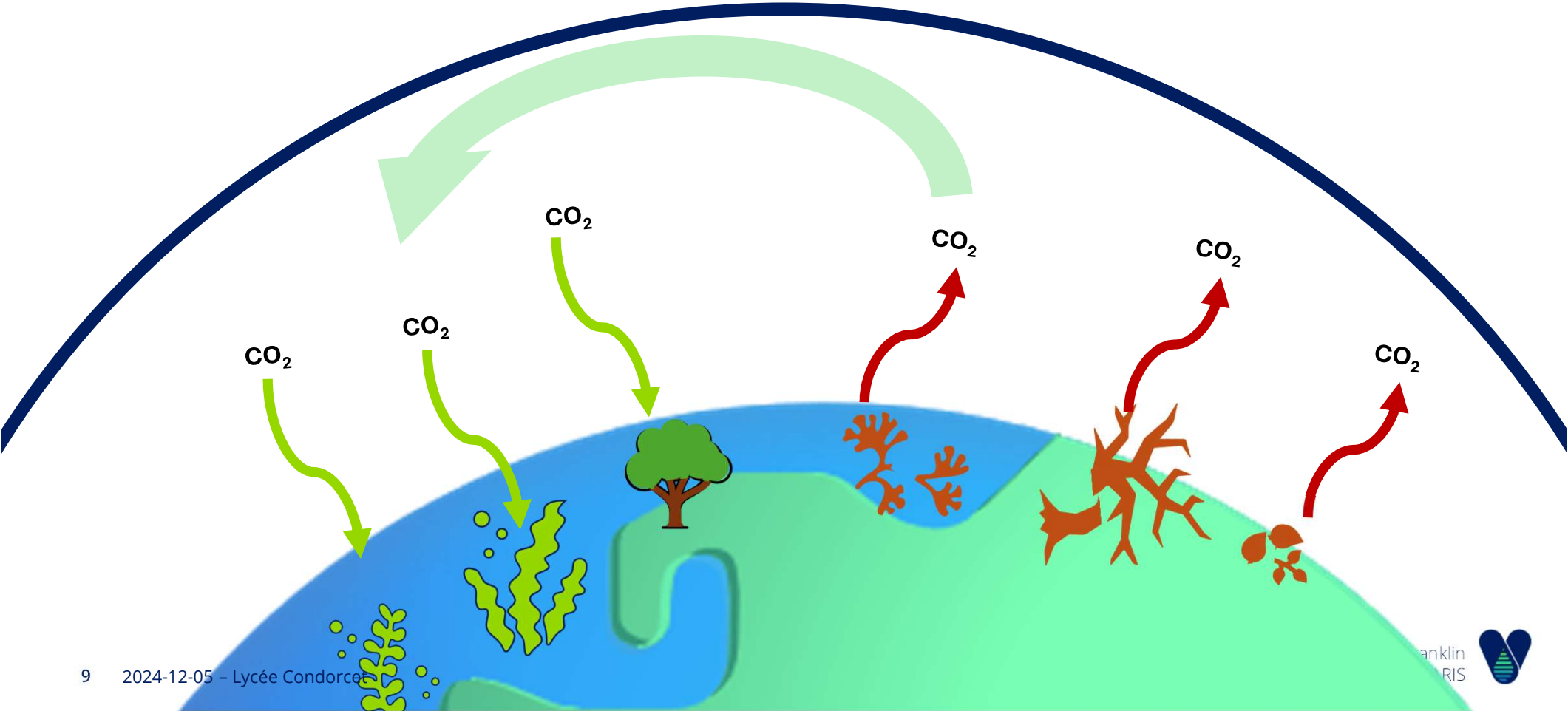


CO2 biogénique



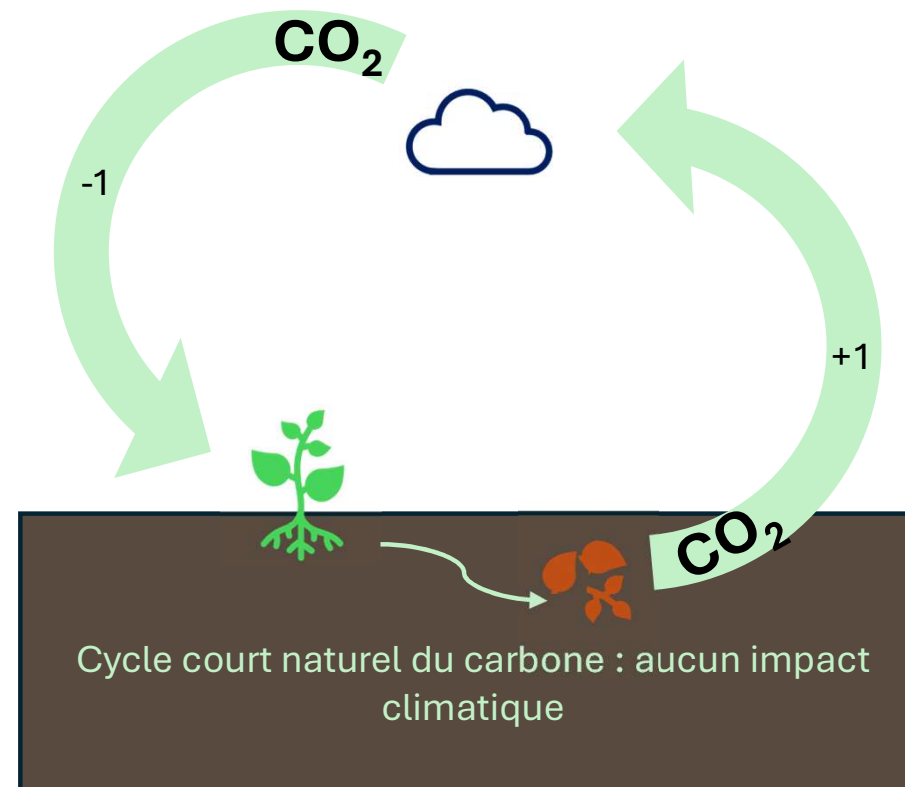


CO2 biogénique



Le cycle du CO₂ biogénique

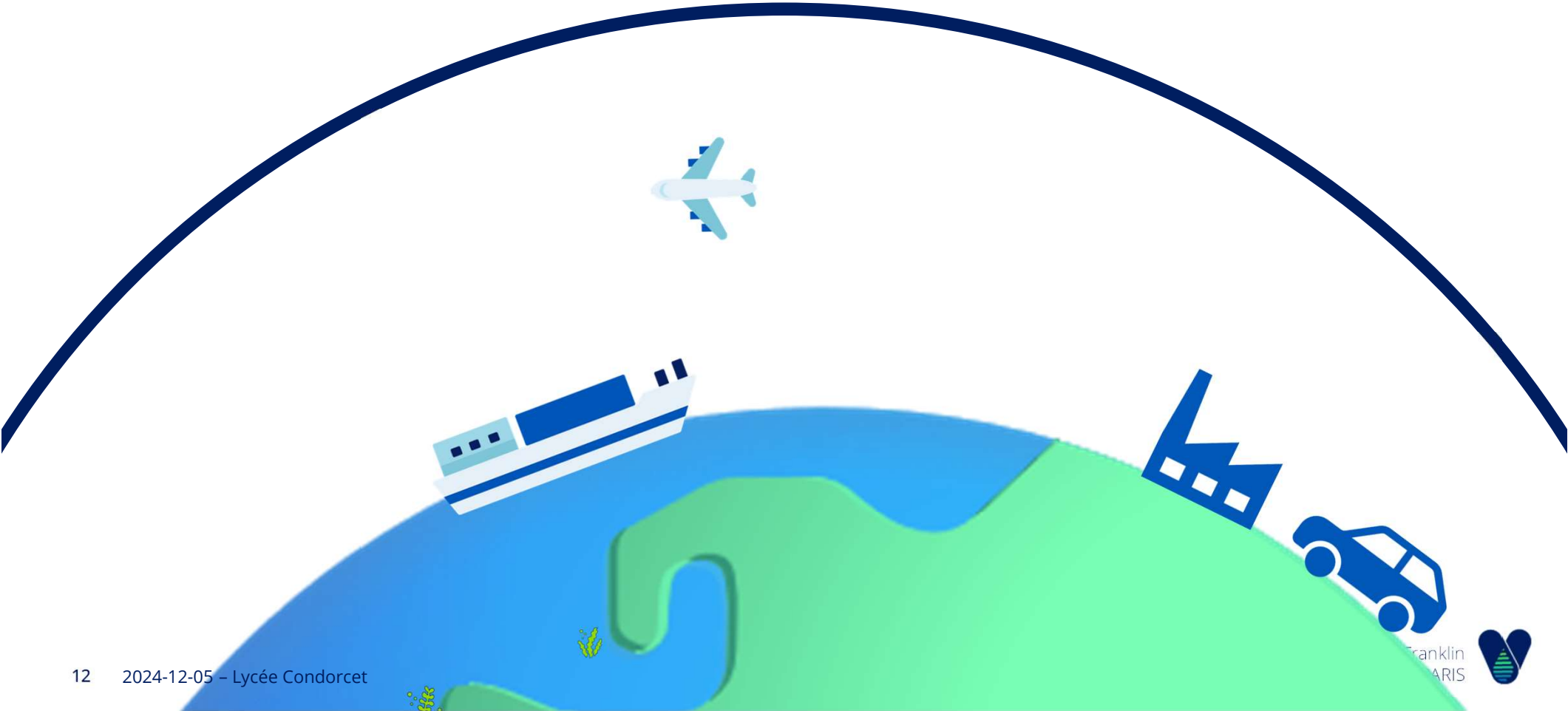
CO₂ biogénique





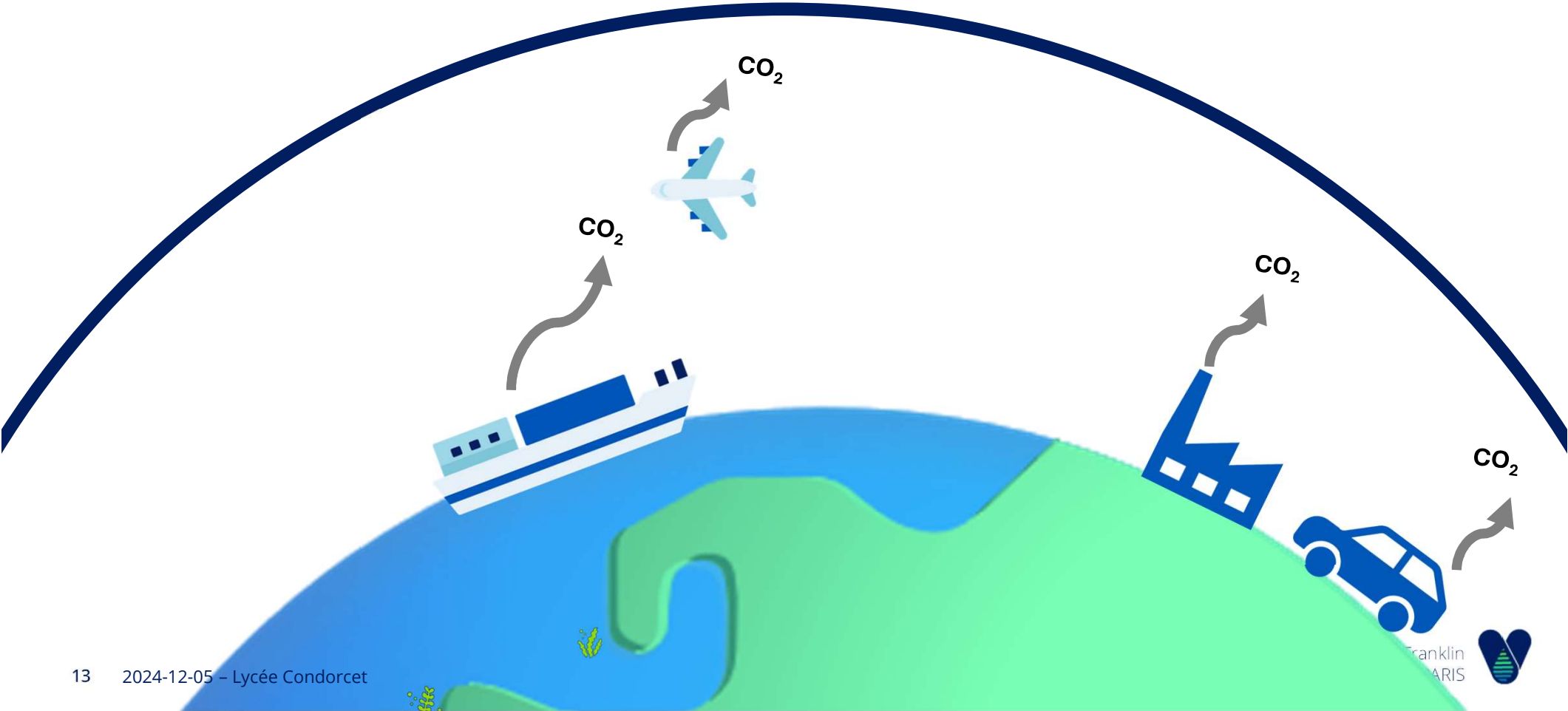


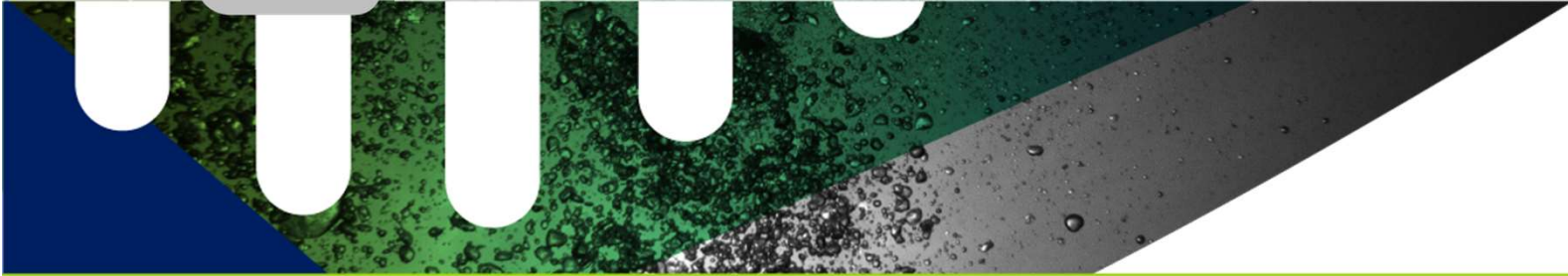
CO2 fossile



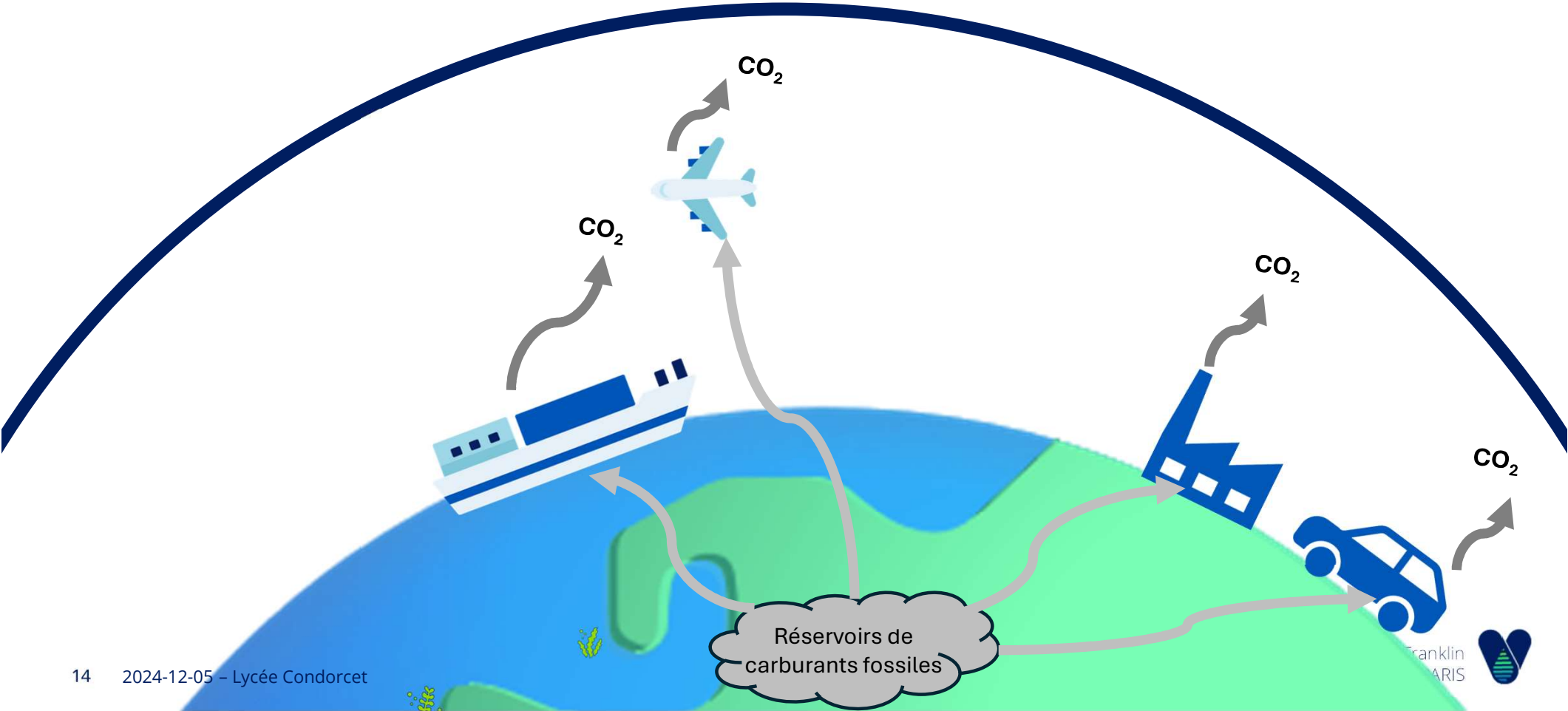


CO2 fossile

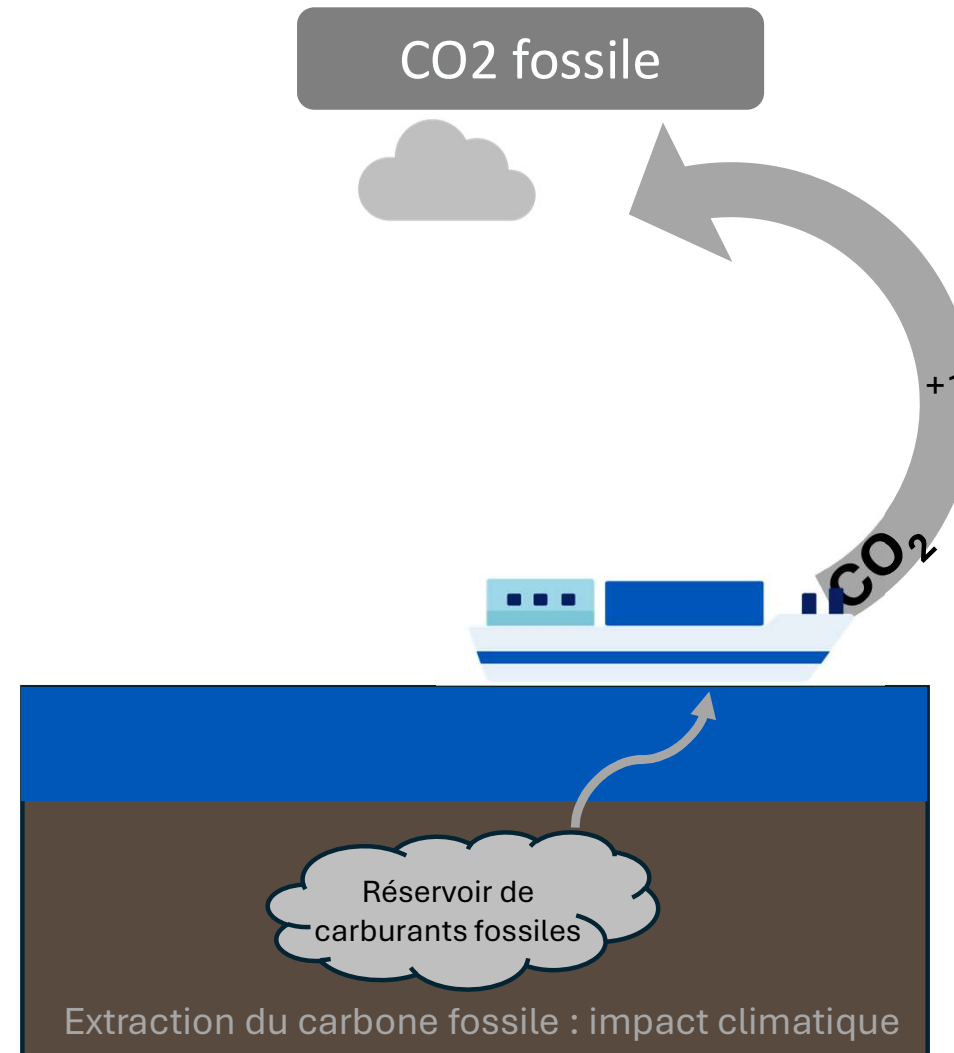




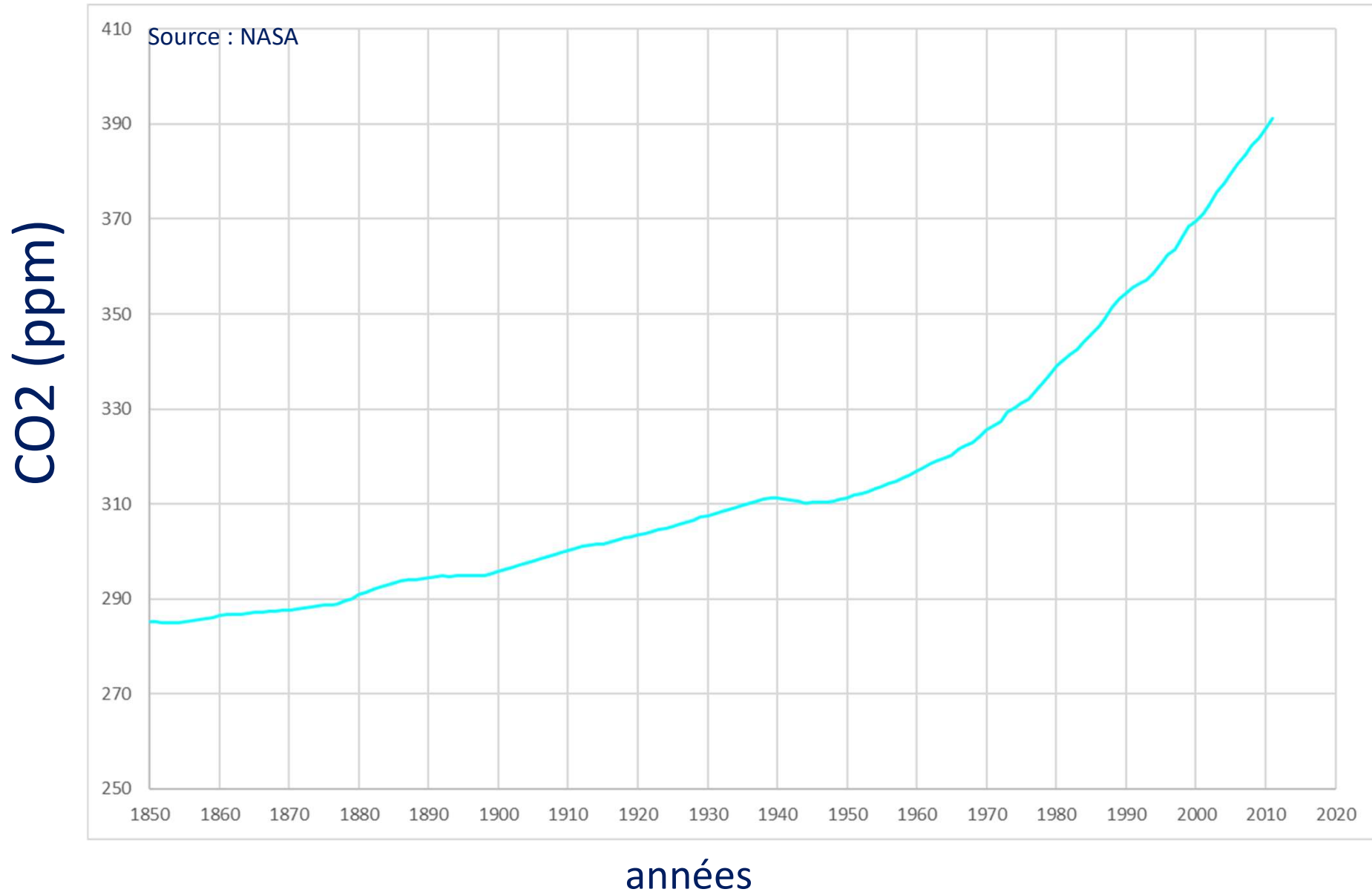
CO2 fossile



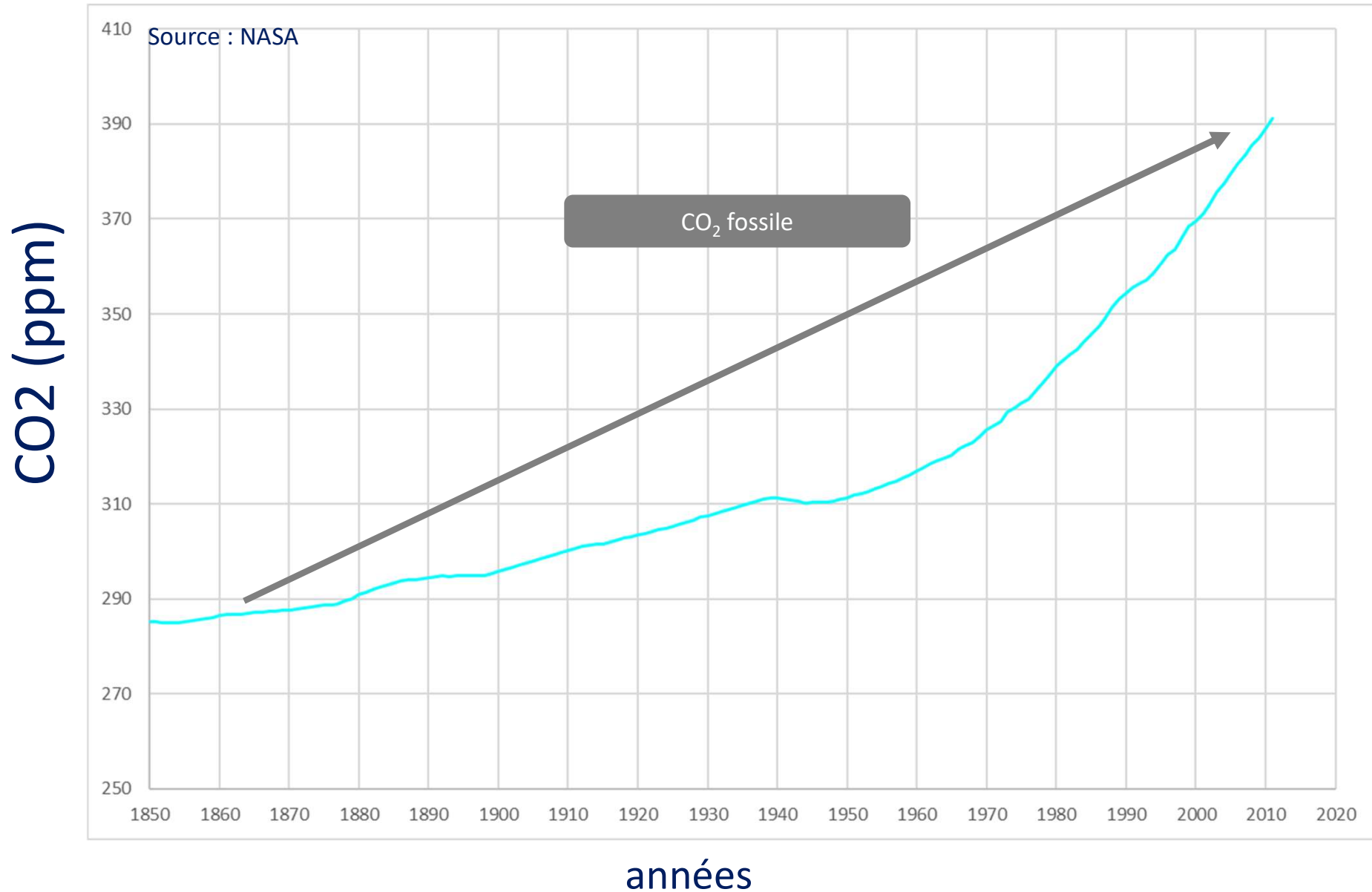
L'émission atmosphérique de CO2 fossile



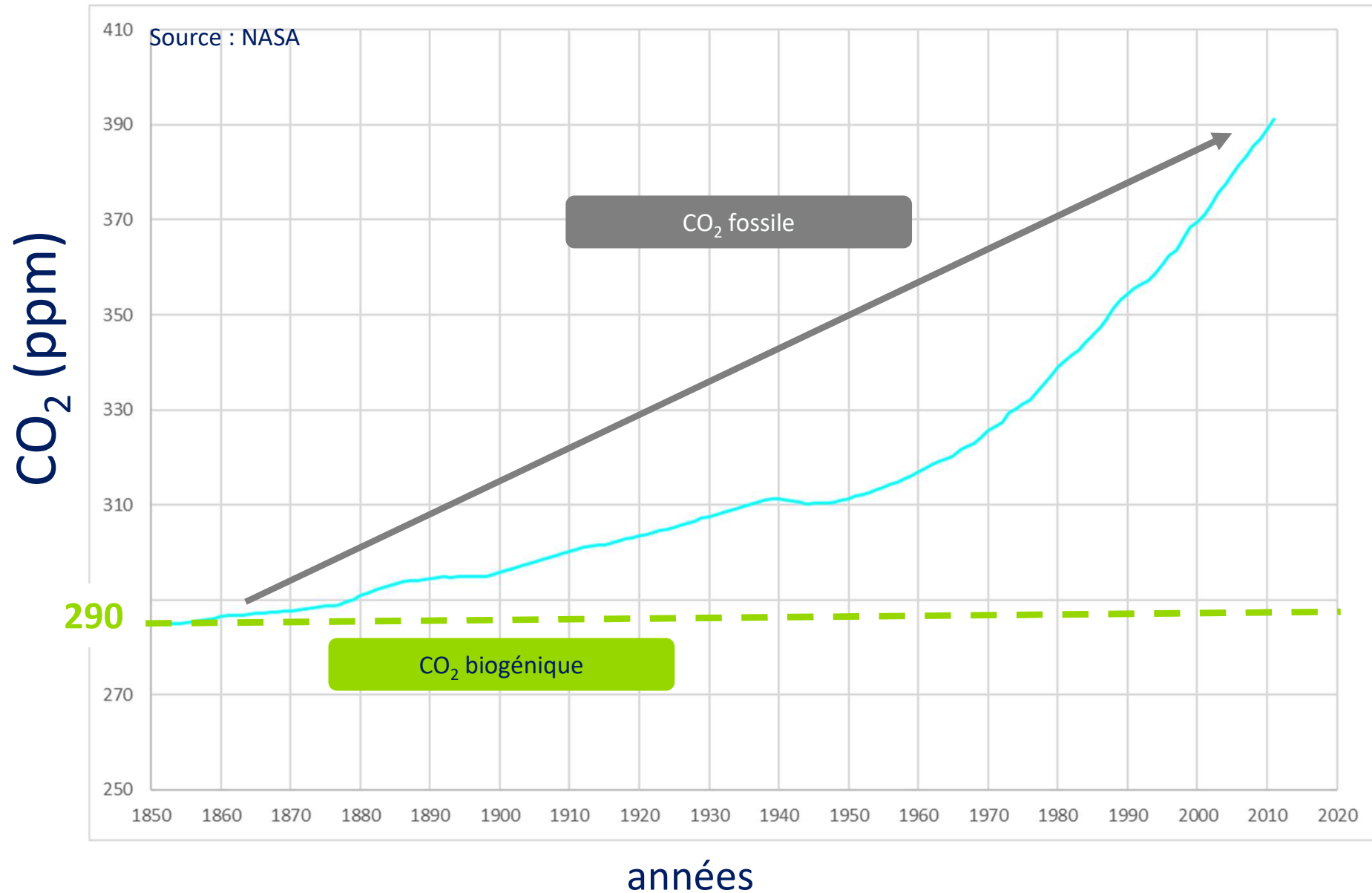
La concentration moyenne de CO2 dans l'atmosphère



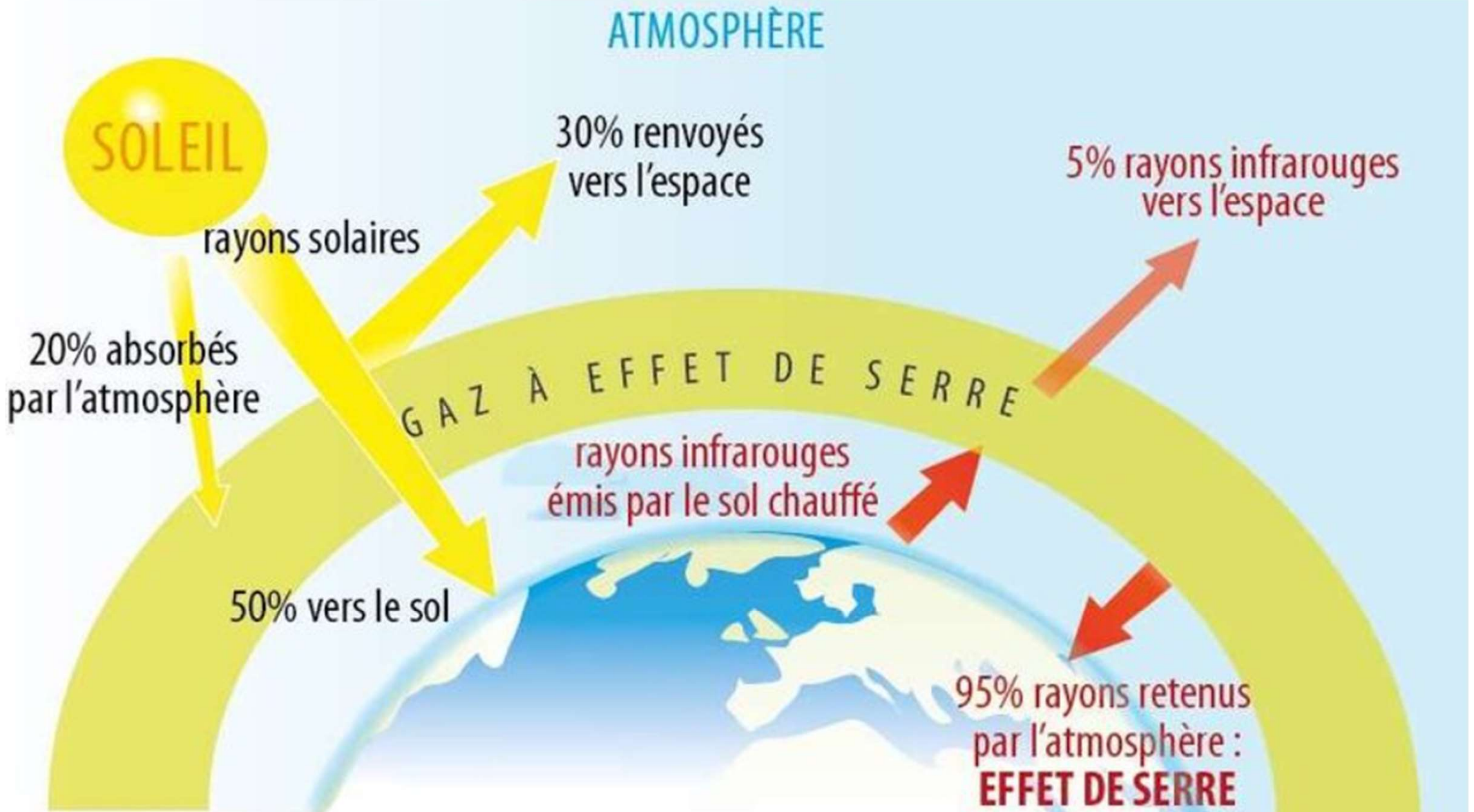
La concentration moyenne de CO₂ dans l'atmosphère



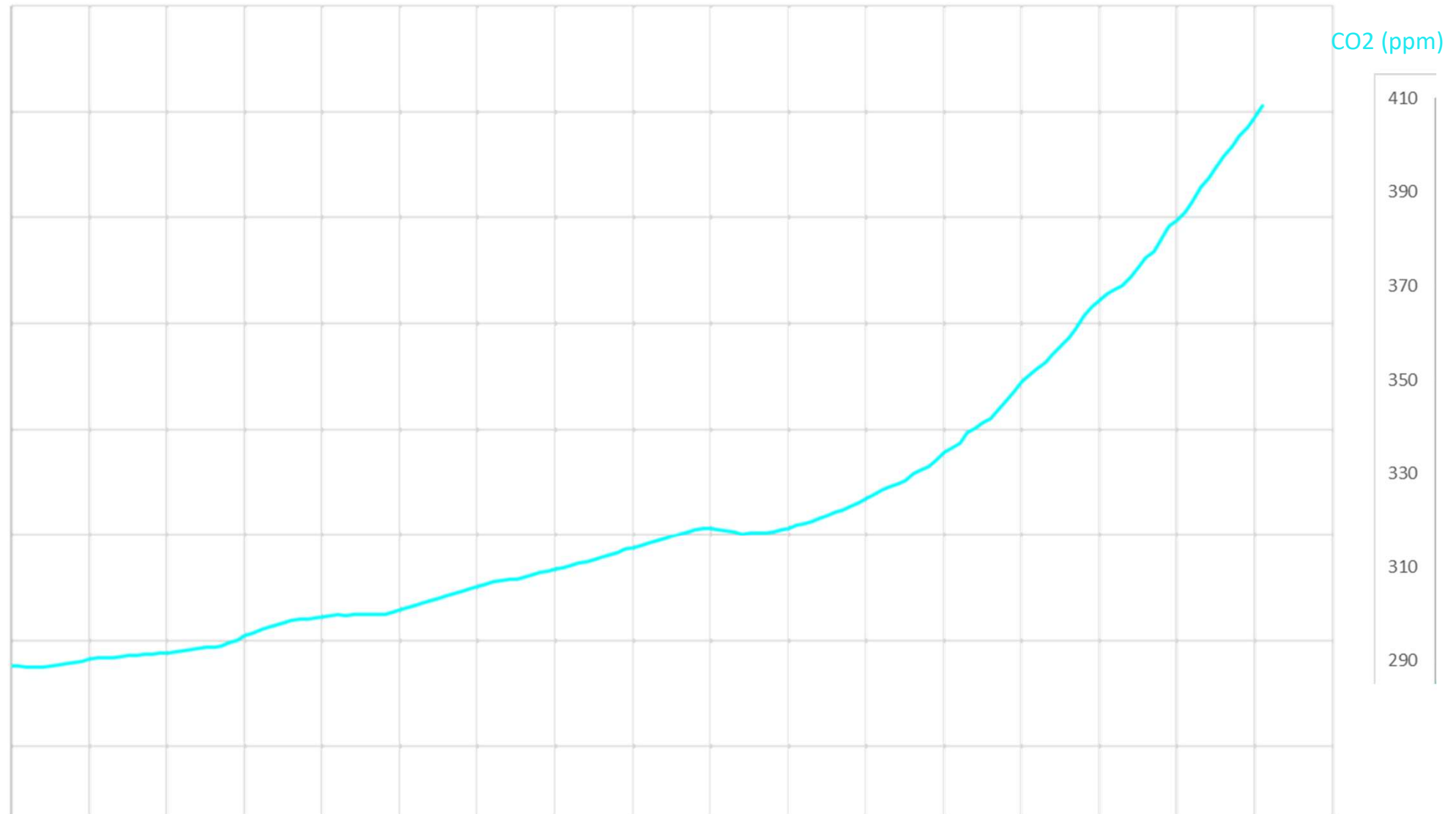
La concentration de CO₂ dans l'atmosphère



Effet de serre

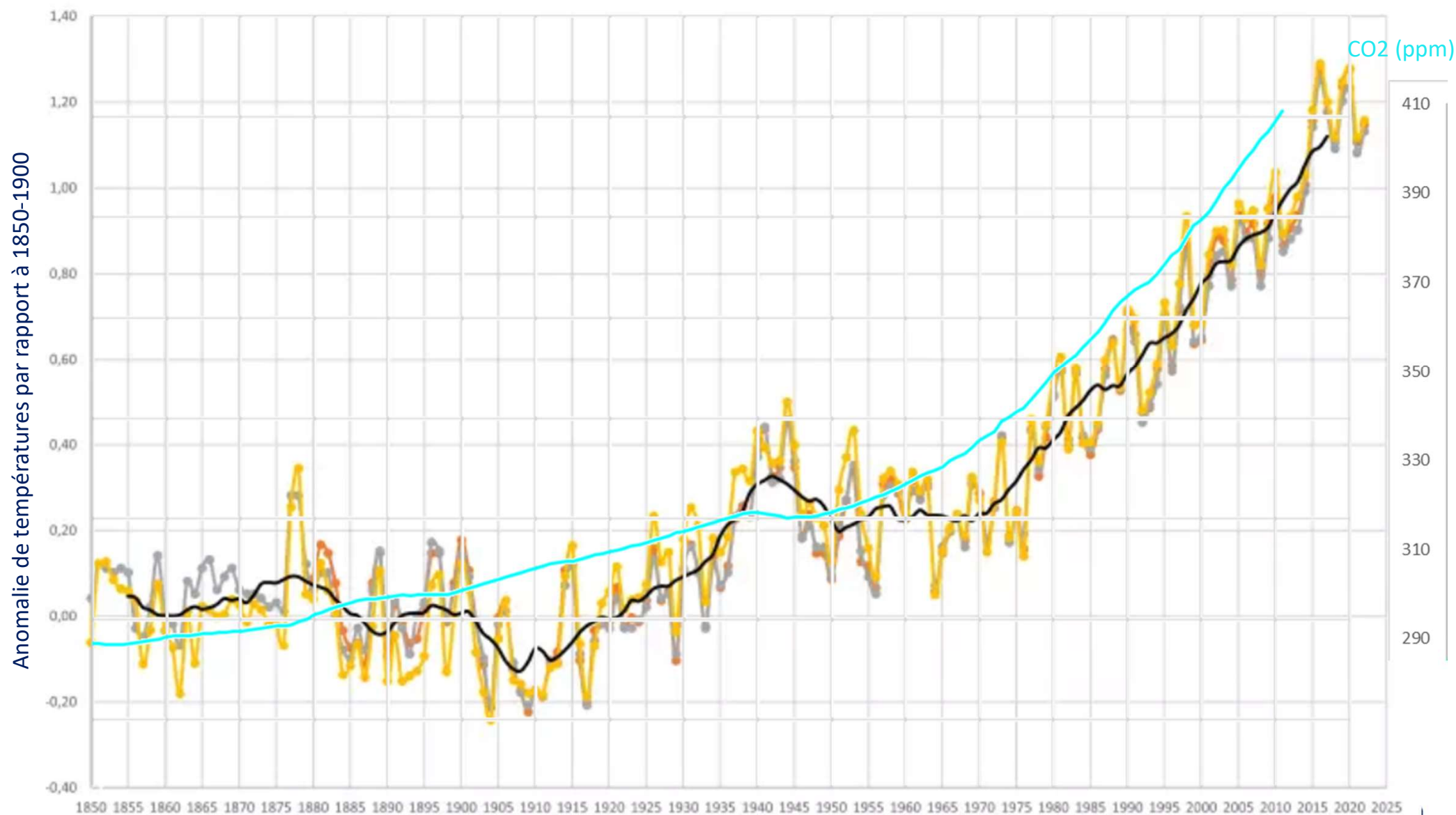


La concentration moyenne de CO2 dans l'atmosphère

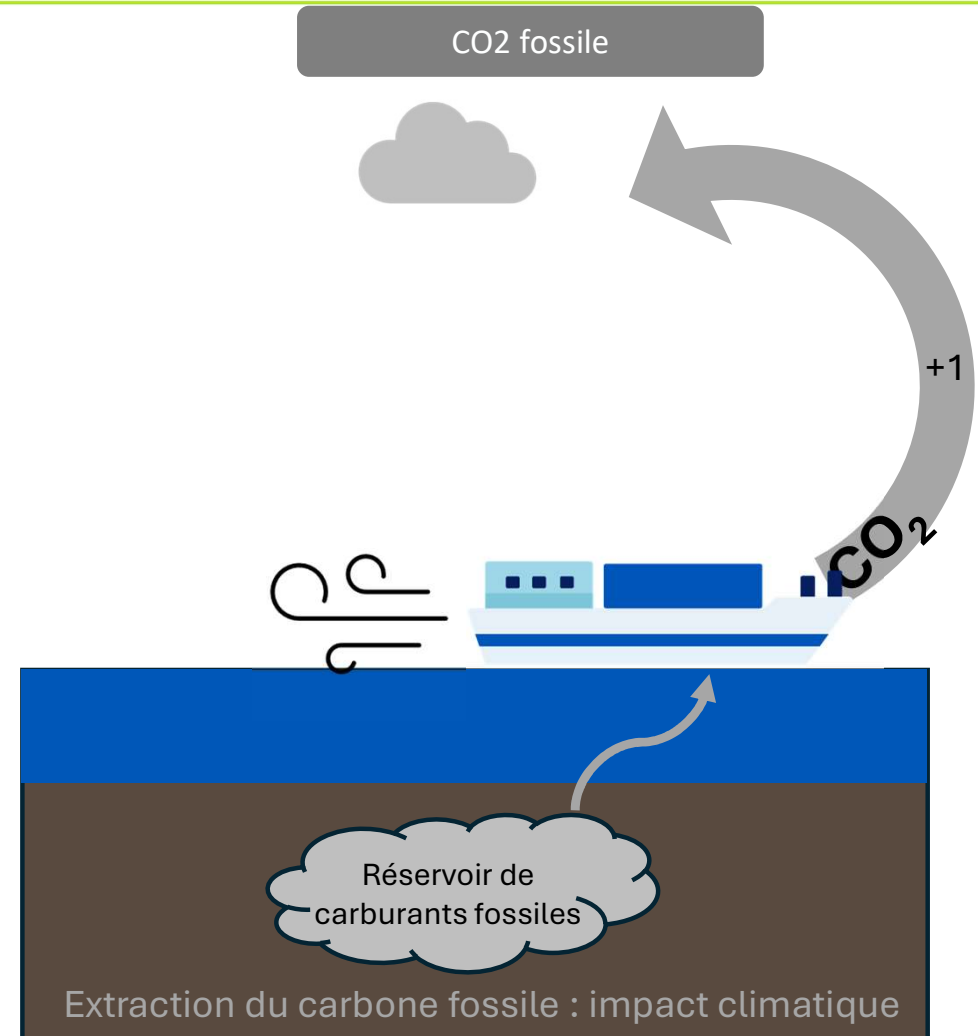
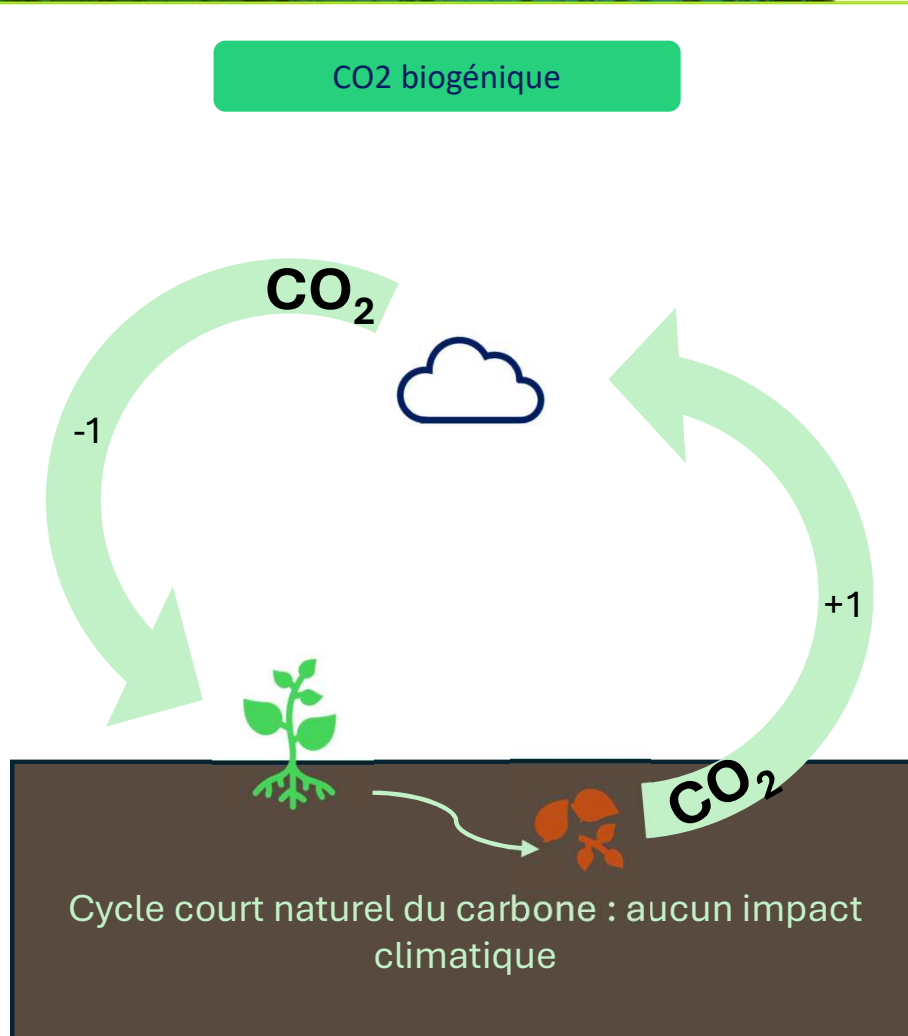


Hausse des températures

Evolution des températures moyennes mondiales de 1850 à 2022

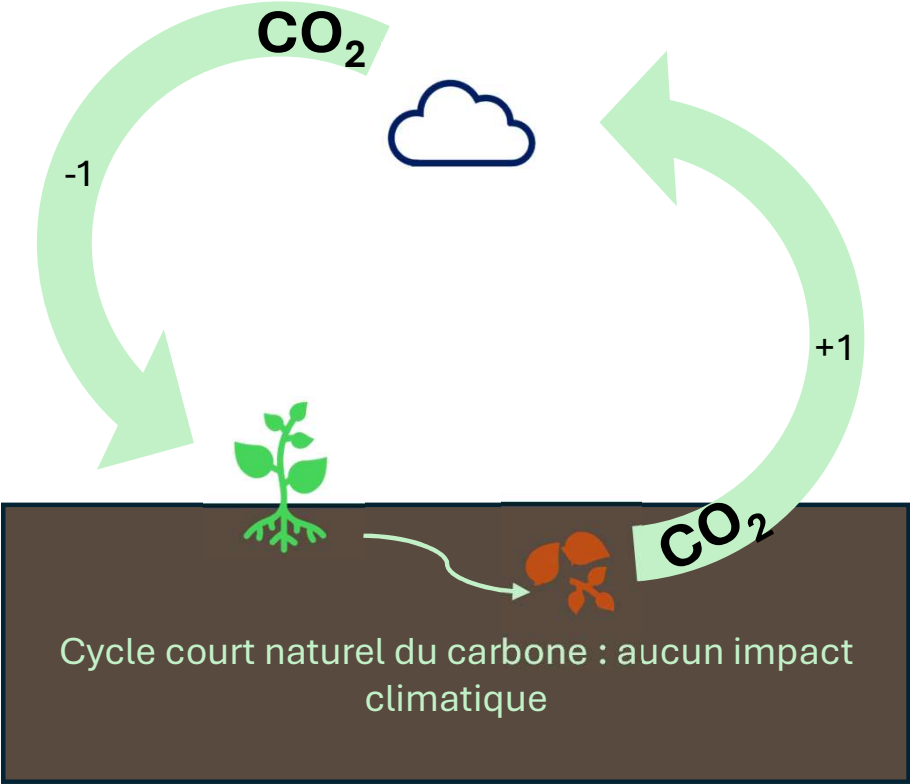


Le cycle du CO₂ biogénique vs l'émission atmosphérique de CO₂ fossile

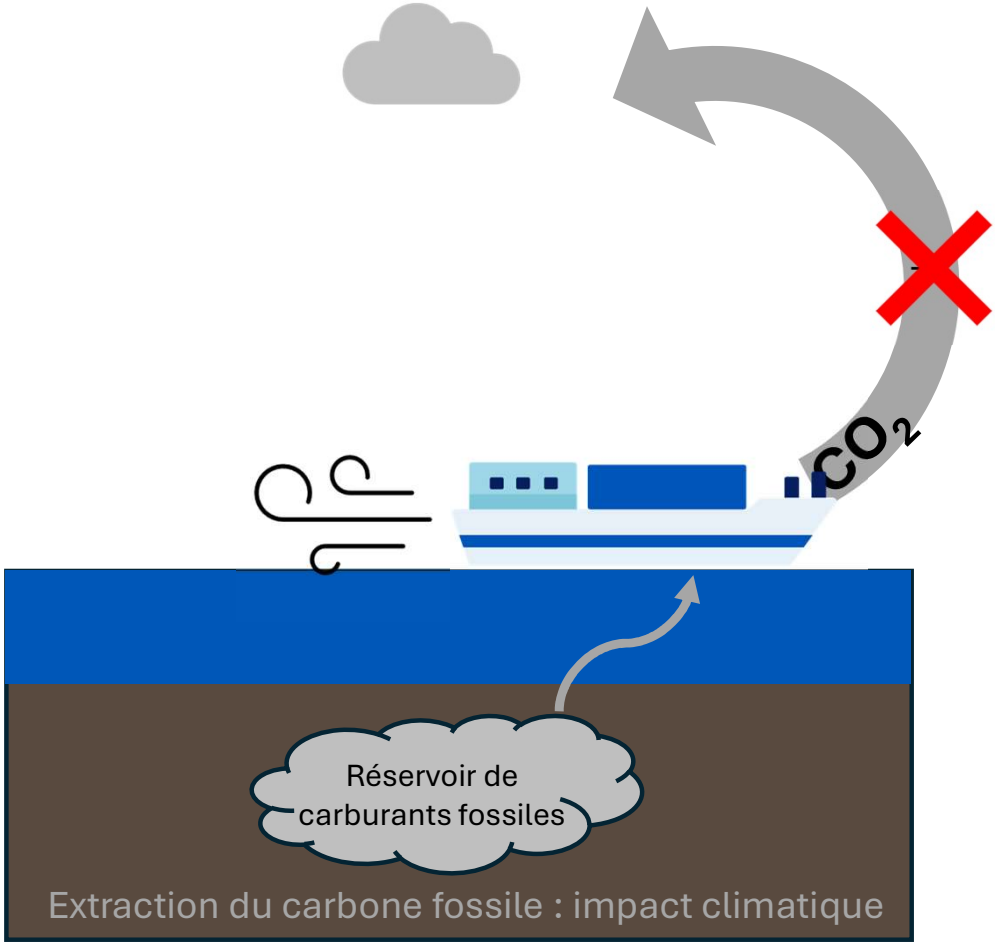


Le cycle du CO₂ biogénique VS l'émission atmosphérique de CO₂ fossile

CO₂ biogénique

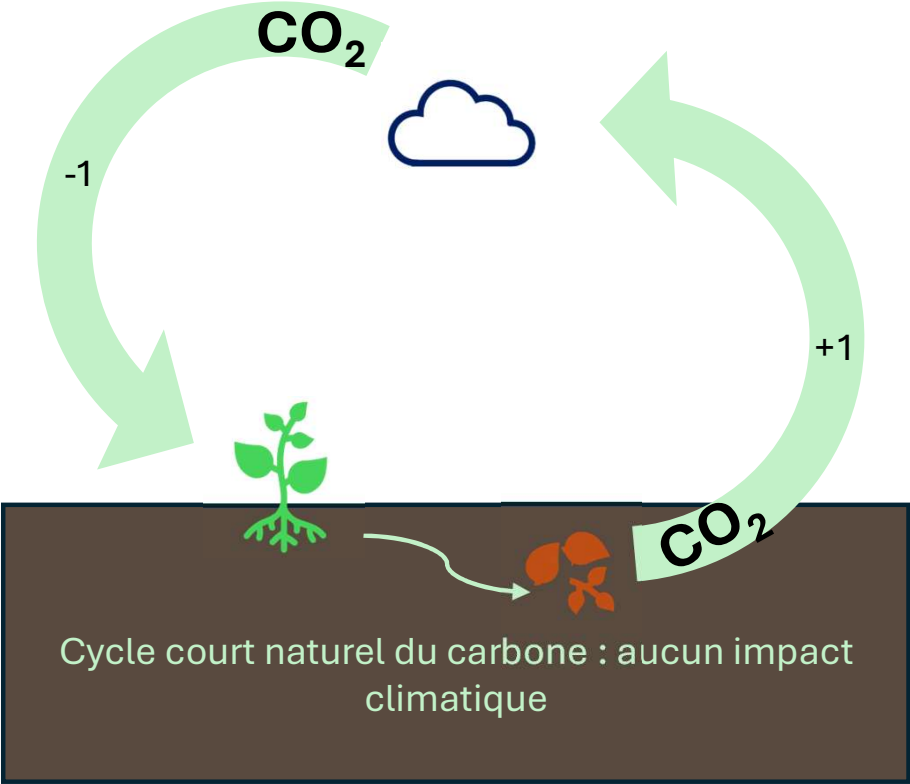


CO₂ fossile

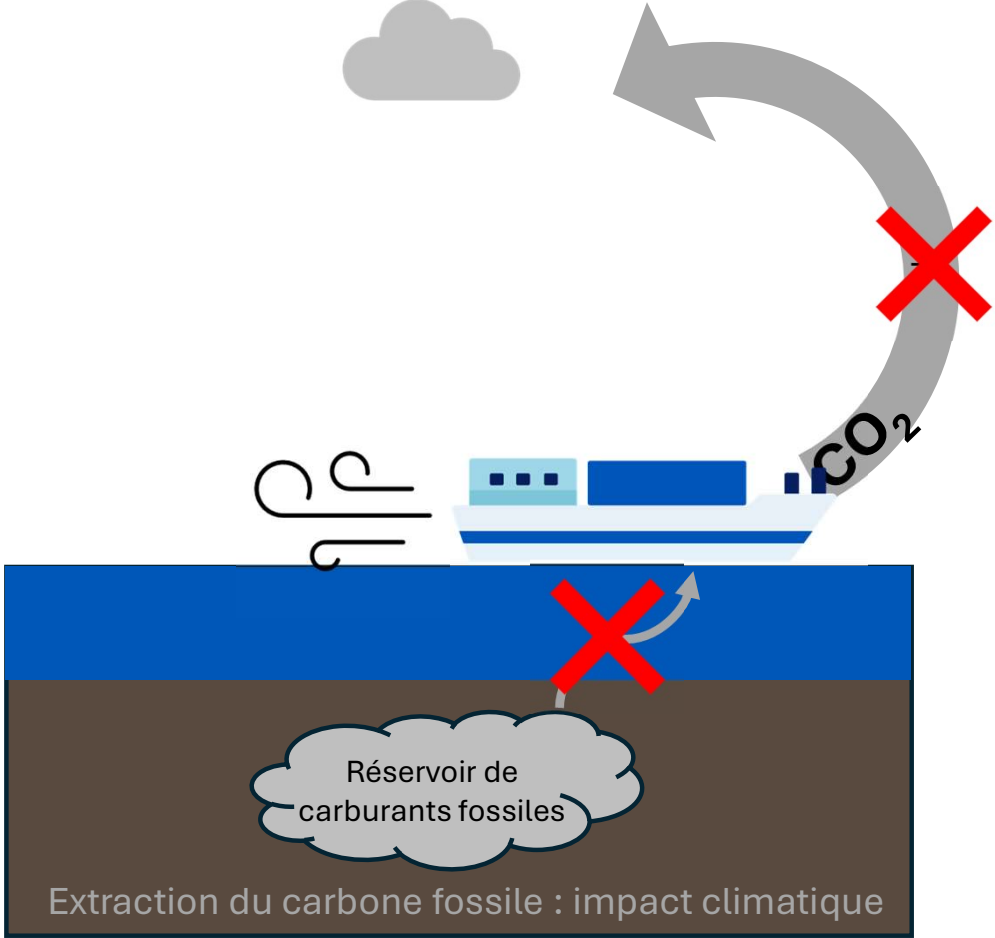


Le cycle du CO₂ biogénique VS l'émission atmosphérique de CO₂ fossile

CO₂ biogénique

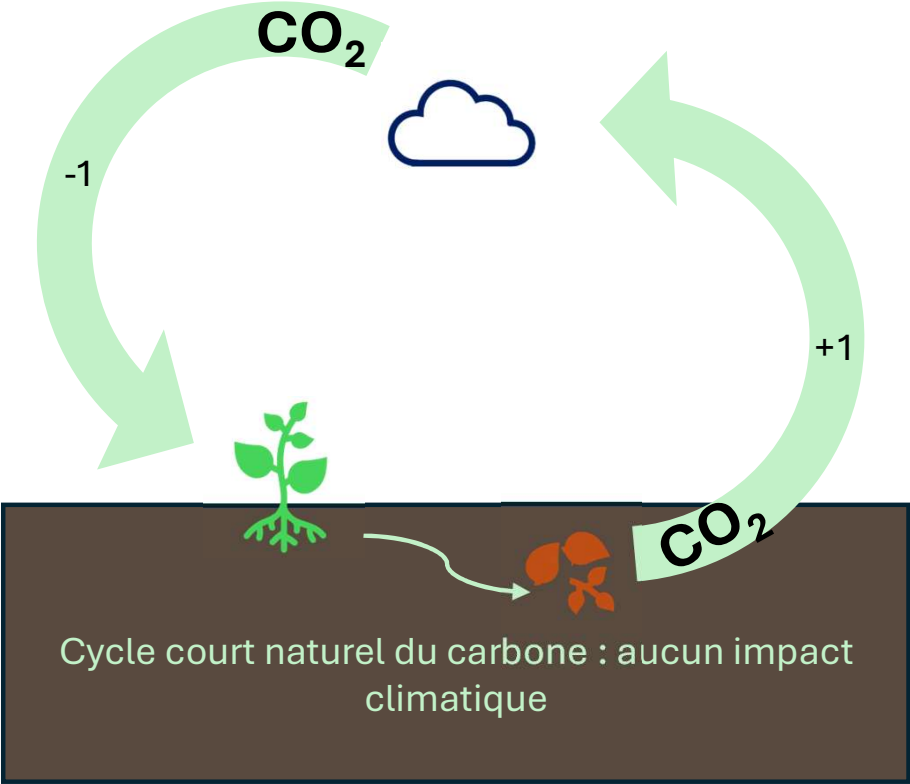


CO₂ fossile

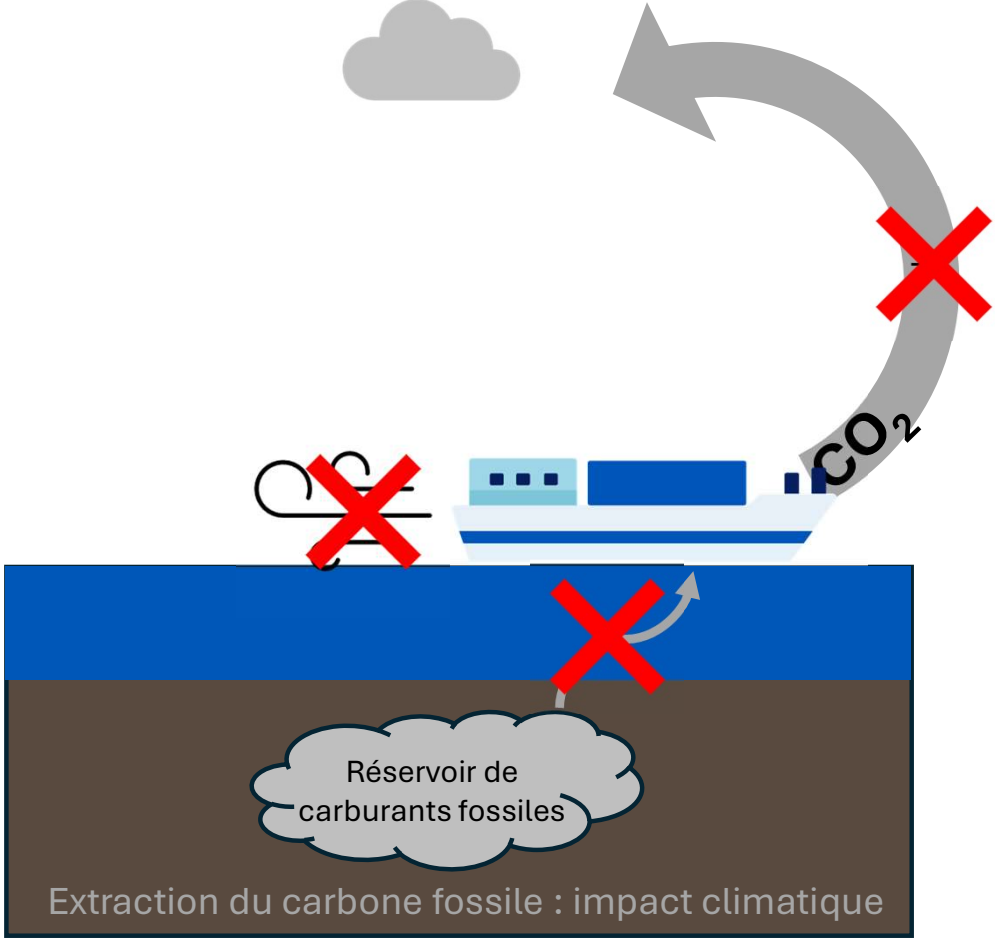


Le cycle du CO2 biogénique VS l'émission atmosphérique de CO2 fossile

CO2 biogénique



CO2 fossile

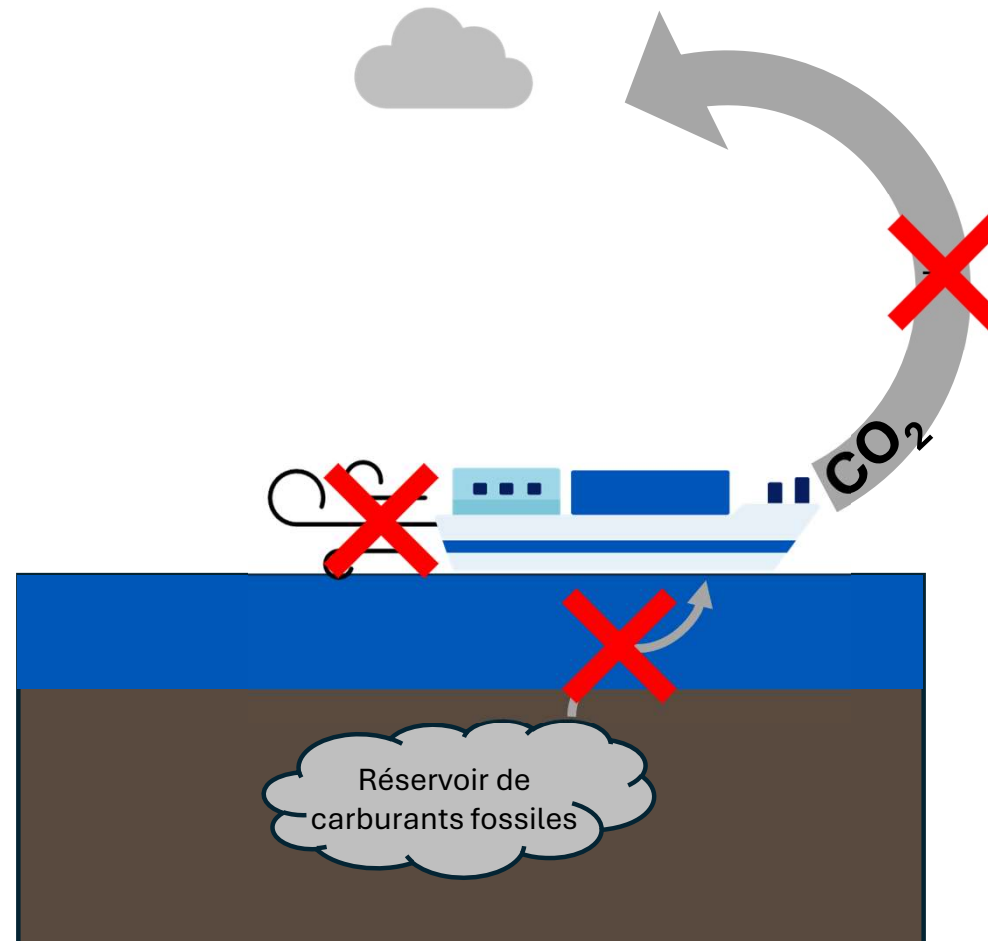




Comment continuer de faire avancer le navire sans émettre de carbone fossile ?

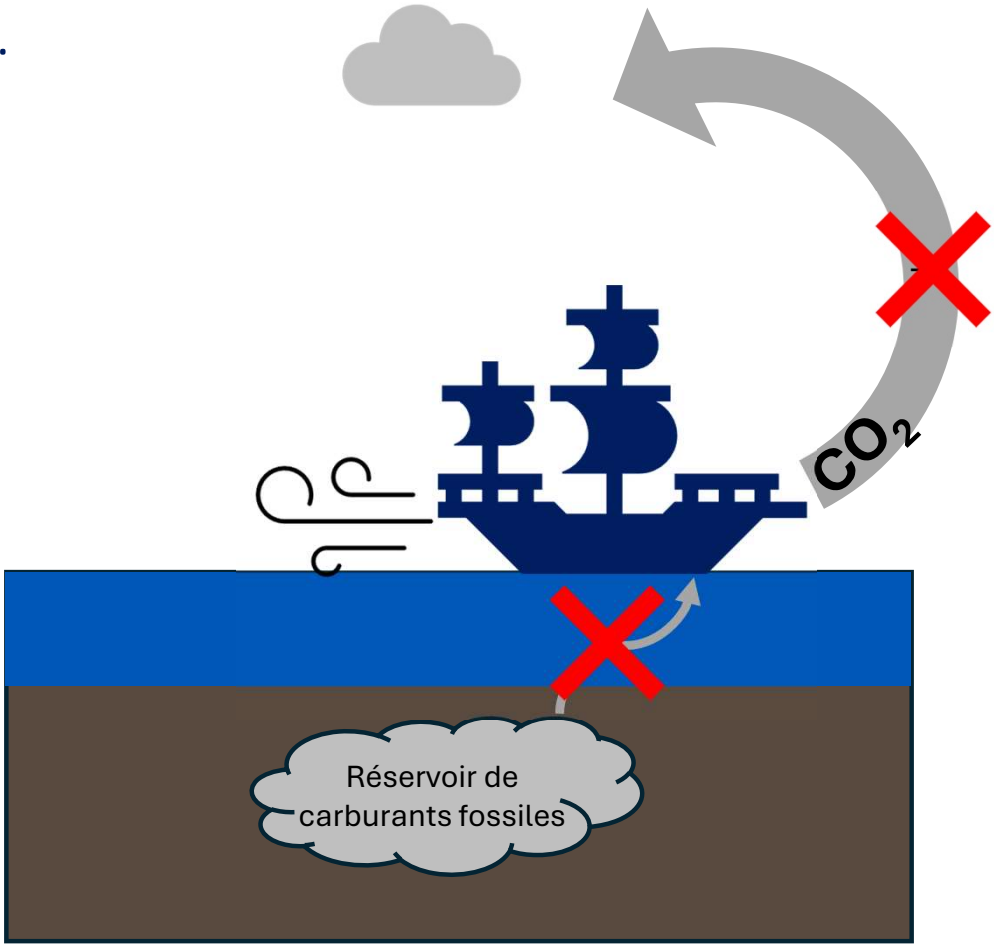


Solution sans carbone



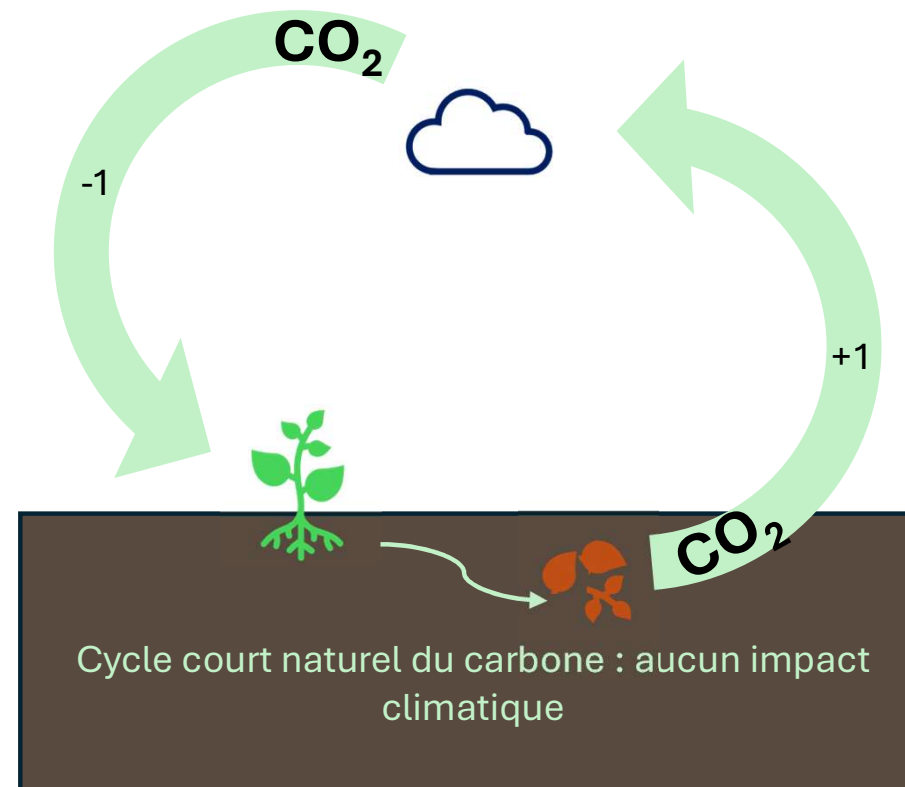
Solution sans carbone

Un voilier par exemple...



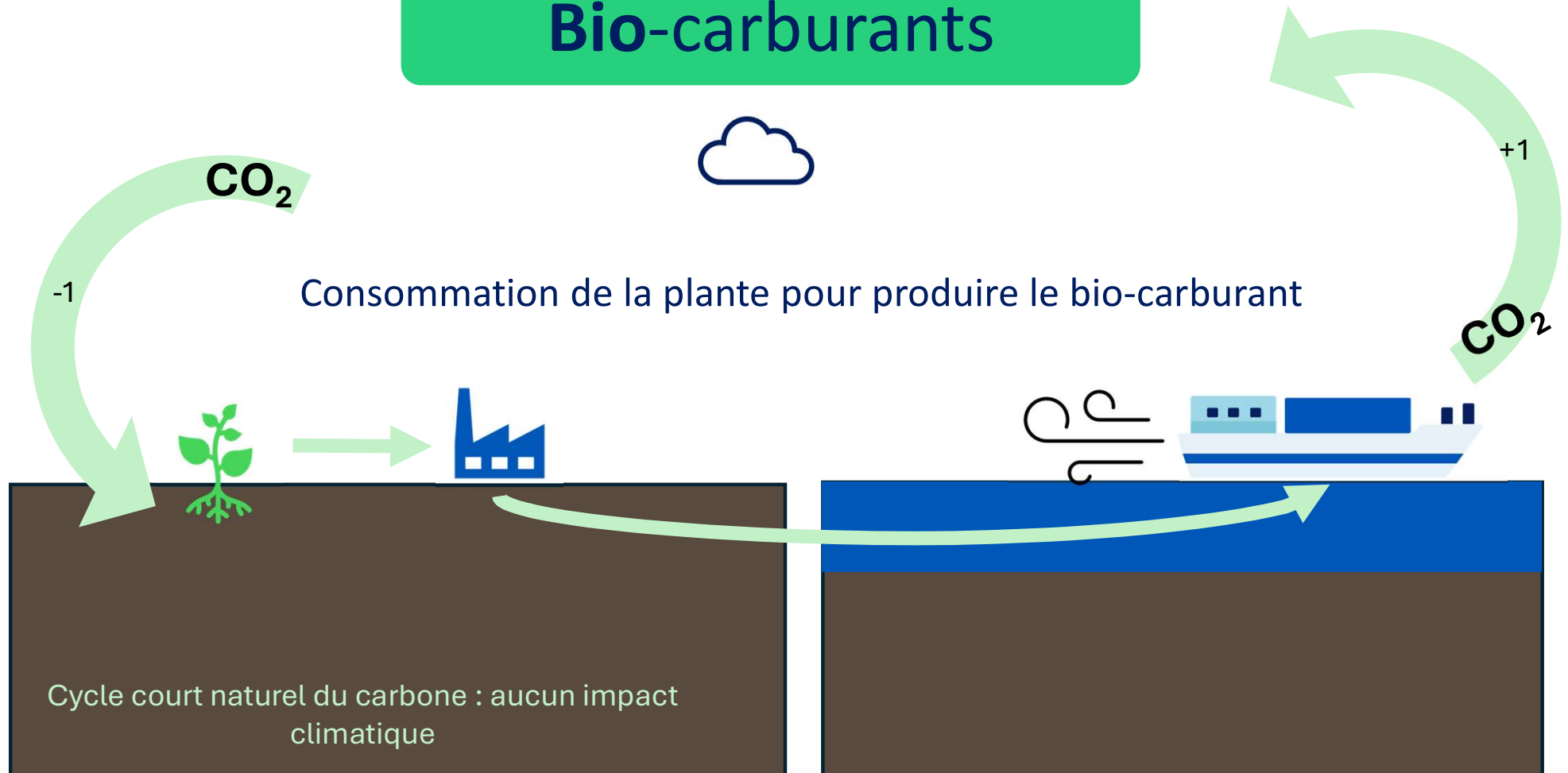
Solution avec du carbone biogénique

CO₂ biogénique



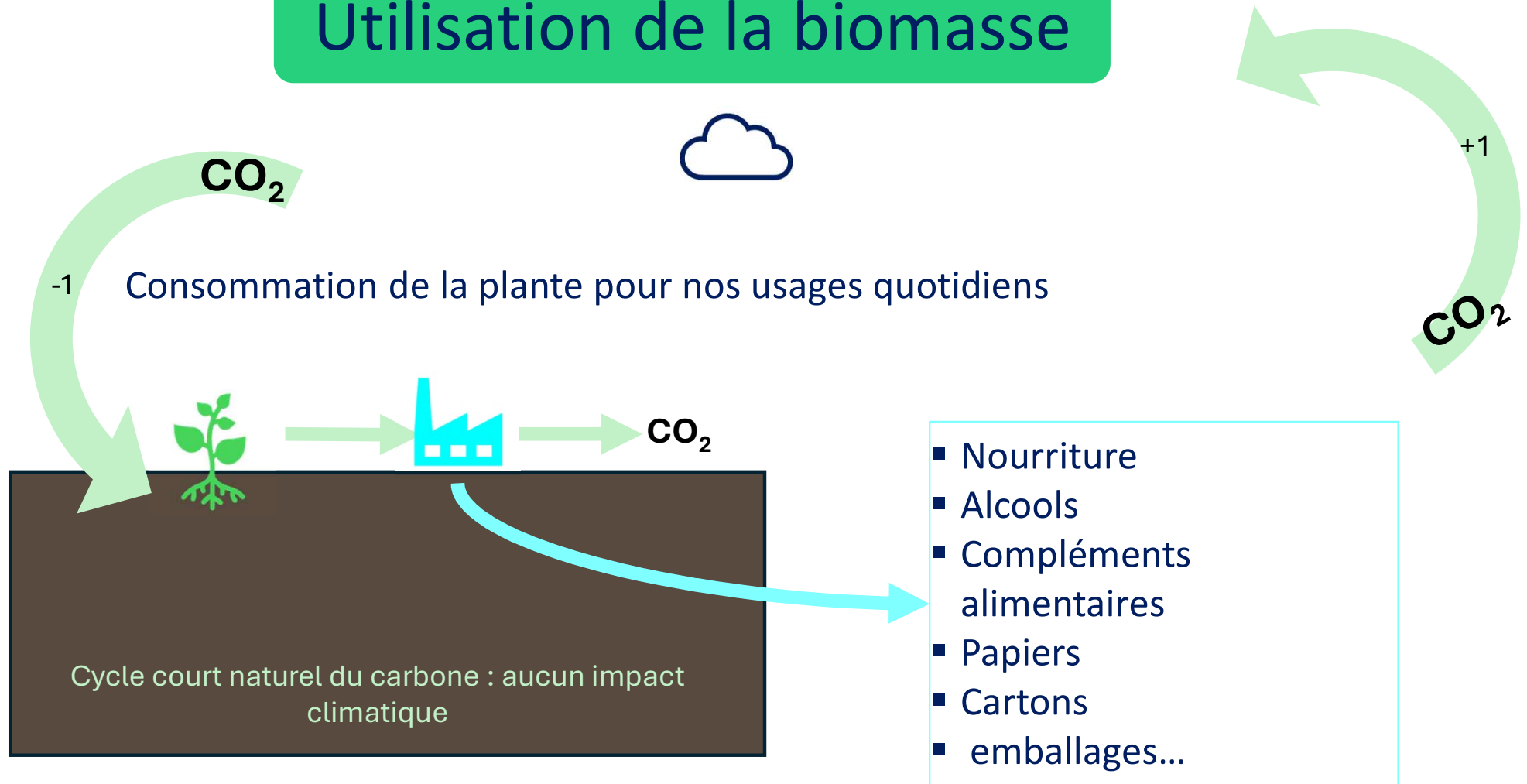
Solution avec du carbone biogénique

Bio-carburants



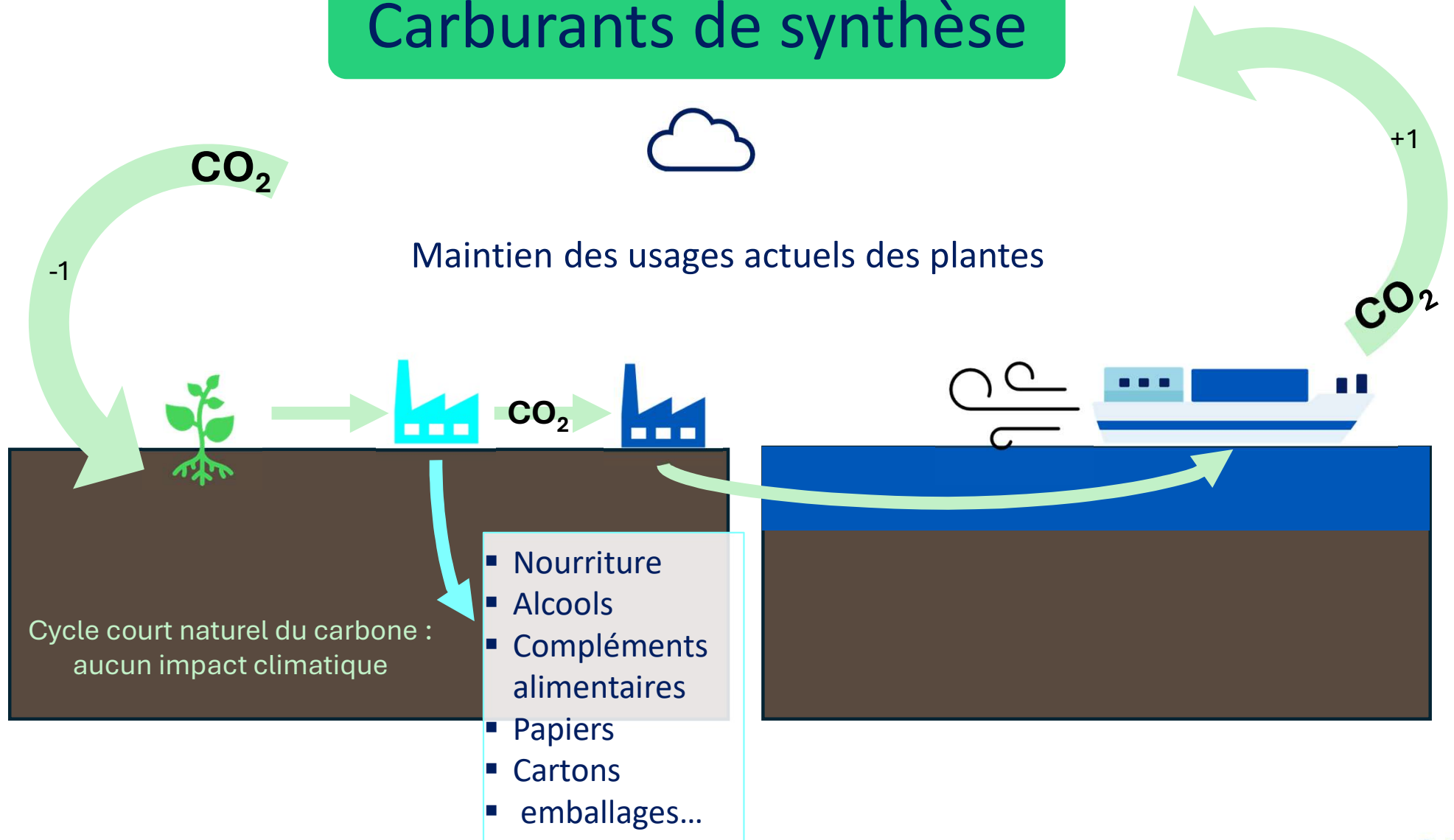
Solution avec du carbone biogénique

Utilisation de la biomasse



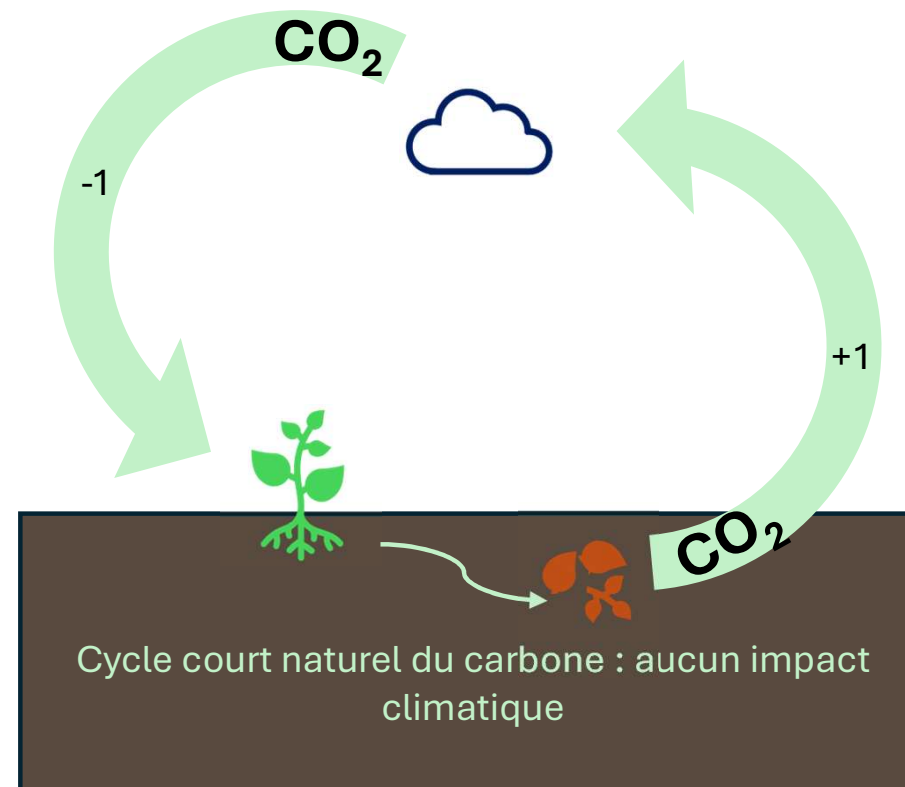
Solution avec du carbone biogénique

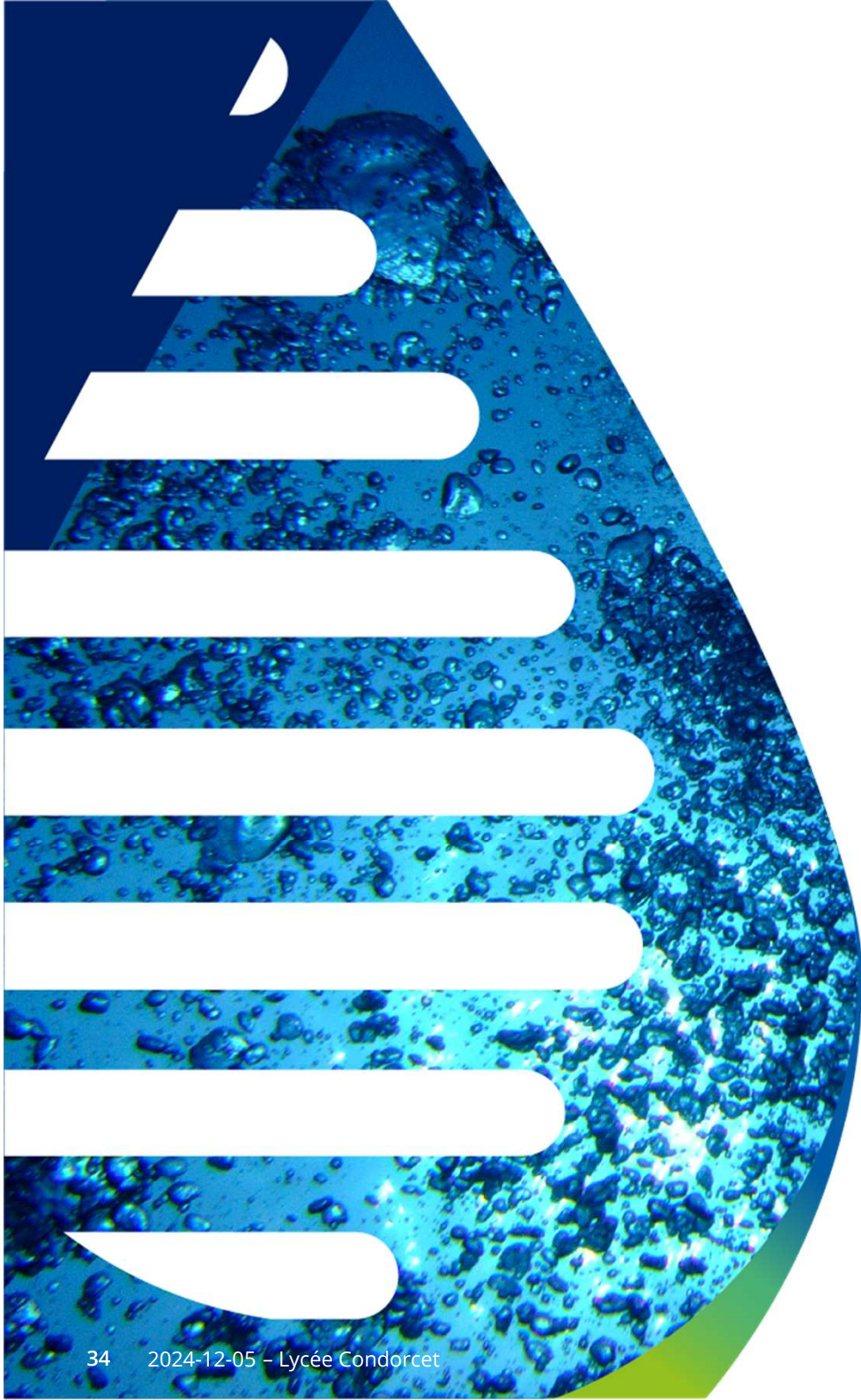
Carburants de synthèse



Solution avec du carbone biogénique

CO₂ biogénique





Sommaire

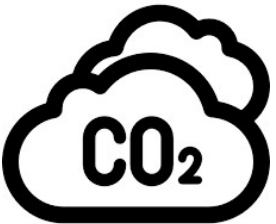
- ♥ Verso Energy : qui sommes-nous ?
- ♥ Du changement climatique aux carburants de synthèse
- ♥ **Décarbonation : quelles solutions ?**
- ♥ Le projet OrCHyDé
- ♥ Focus emplois

Temps d'échanges



Aperçu des émissions de CO2 en France

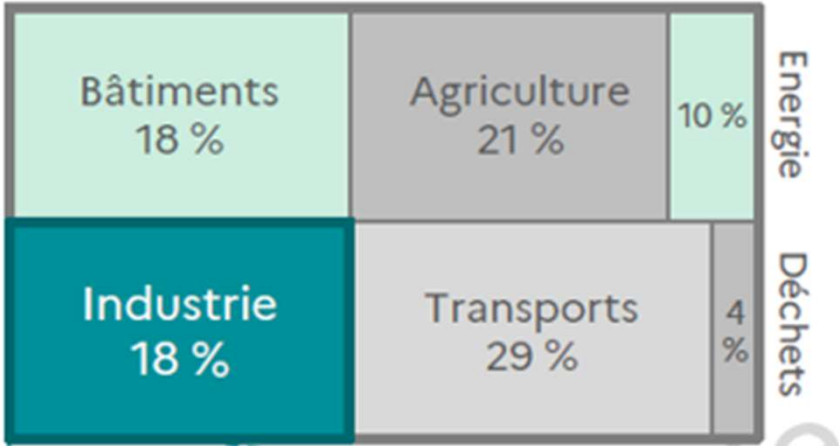
Empreinte carbone de la France



403Mt CO2 en 2023*
= 40M automobilistes
* 40 000km

*Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires

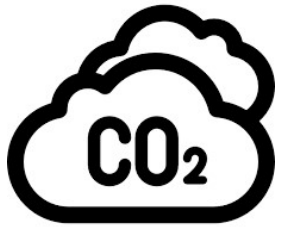
Répartition sectorielle des émissions



2024-12-05 – Lycée Condorcet

Aperçu des émissions de CO2 en France

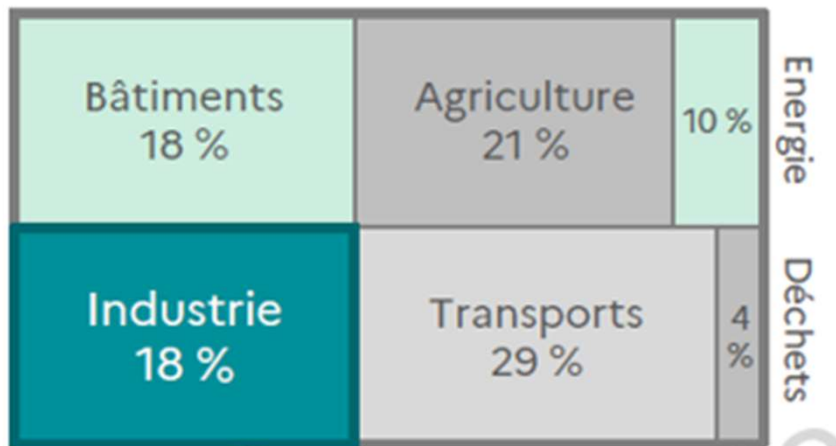
Empreinte carbone de la France



403Mt CO2 en 2023*
 = 40M automobilistes
 * 40 000km

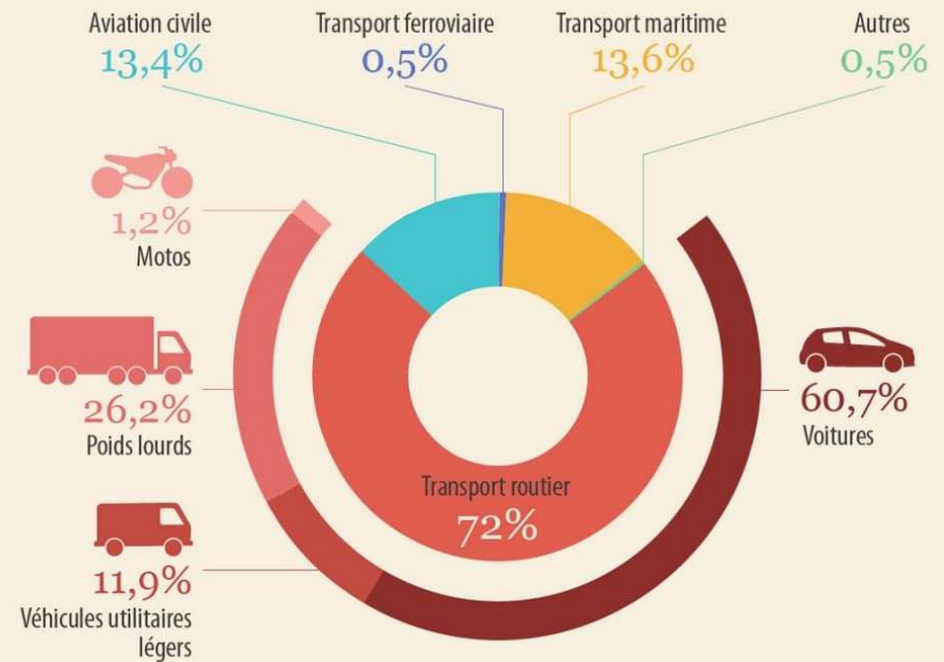
*Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires

Répartition sectorielle des émissions



ÉMISSIONS LIÉES AU TRANSPORT DANS L'UE

Part des émissions par mode de transport (2016)

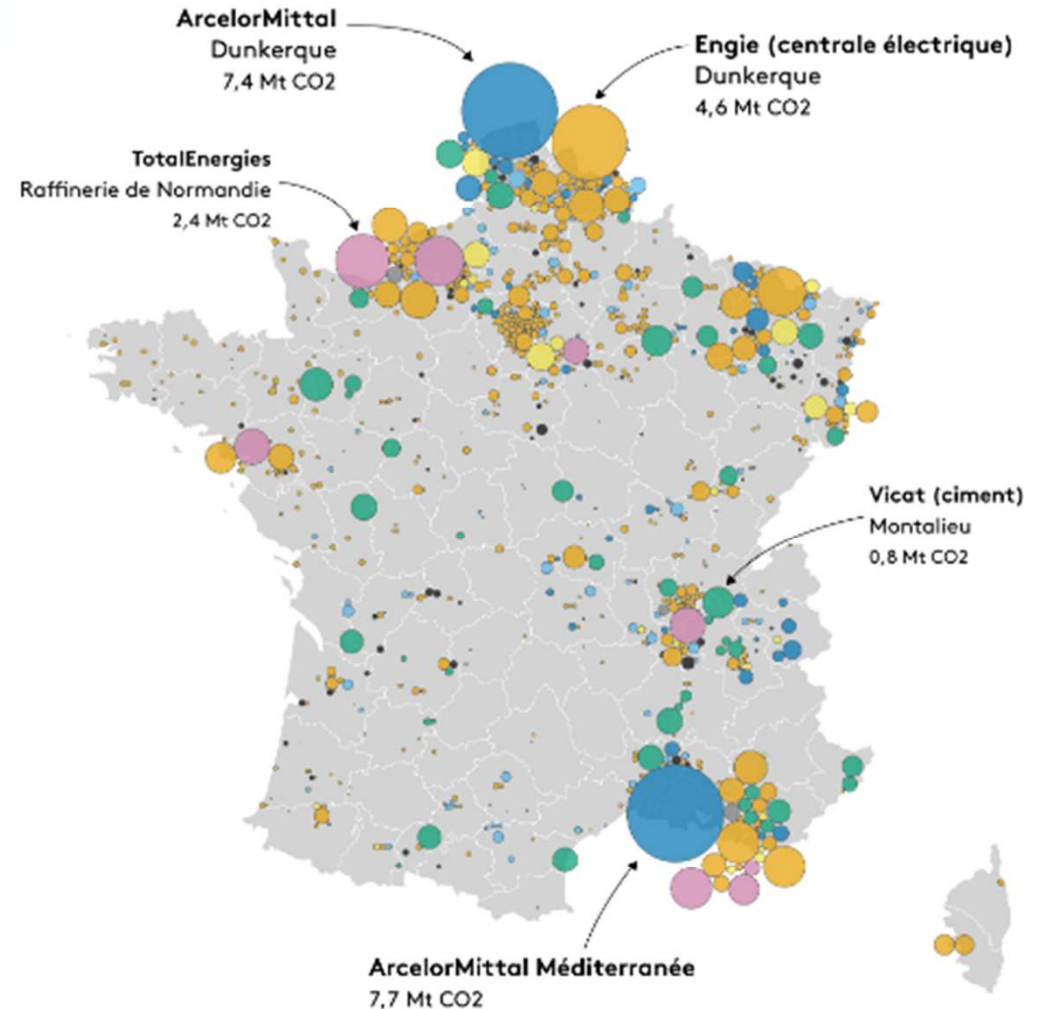


Les émissions industrielles se concentrent sur un petit nombre de grosses installations

50 sites industriels représentent ~55% des émissions nationales

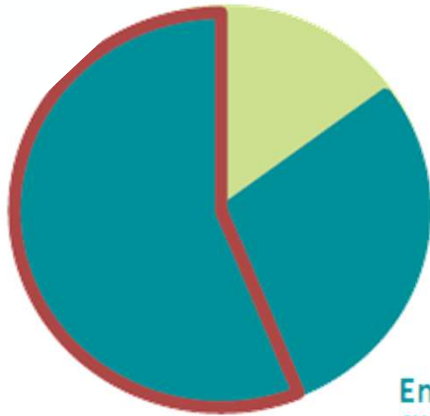
Les industries émettant le plus de CO2

Emissions de CO2 en 2019, en mégatonnes*



Emissions des « 50 sites » ~55%

Reste de l'industrie ~15%



Emissions des 4 filières les plus émissives (qui incluent les 50 sites) ~85%

En 2022, 66% des émissions du secteur étaient couvertes par l'ETS

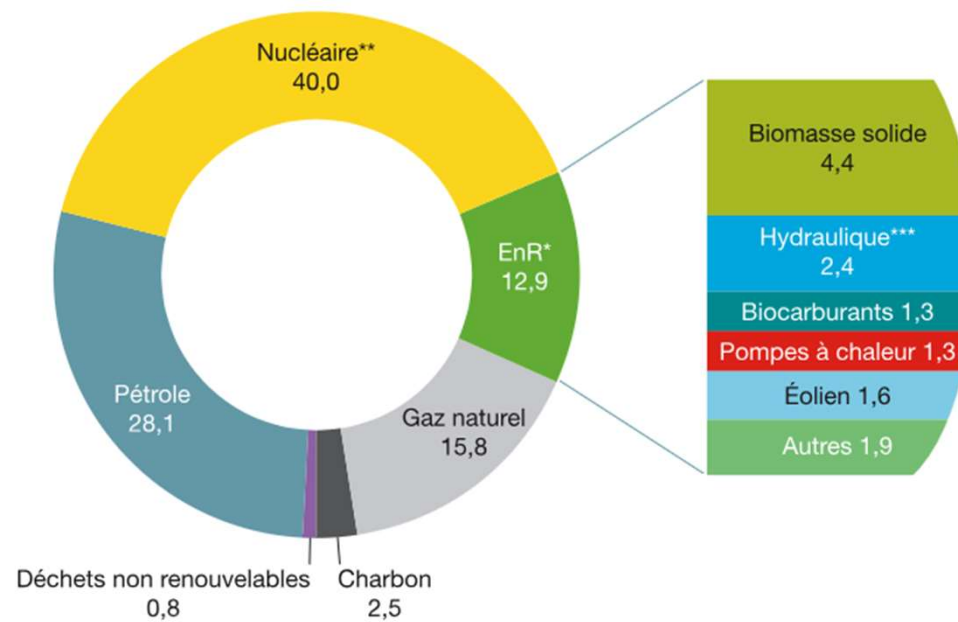
Le projet OrCHyDé vise capturer du CO2 biogénique sur une grosse source industrielle pour décarboner un grand nombre de petites sources distribuées du secteur du transport maritime

Mix énergétique de la France

RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE EN FRANCE

Total : 2 571 TWh en 2020 (données non corrigées des variations climatiques)

En % (données non corrigées des variations climatiques)



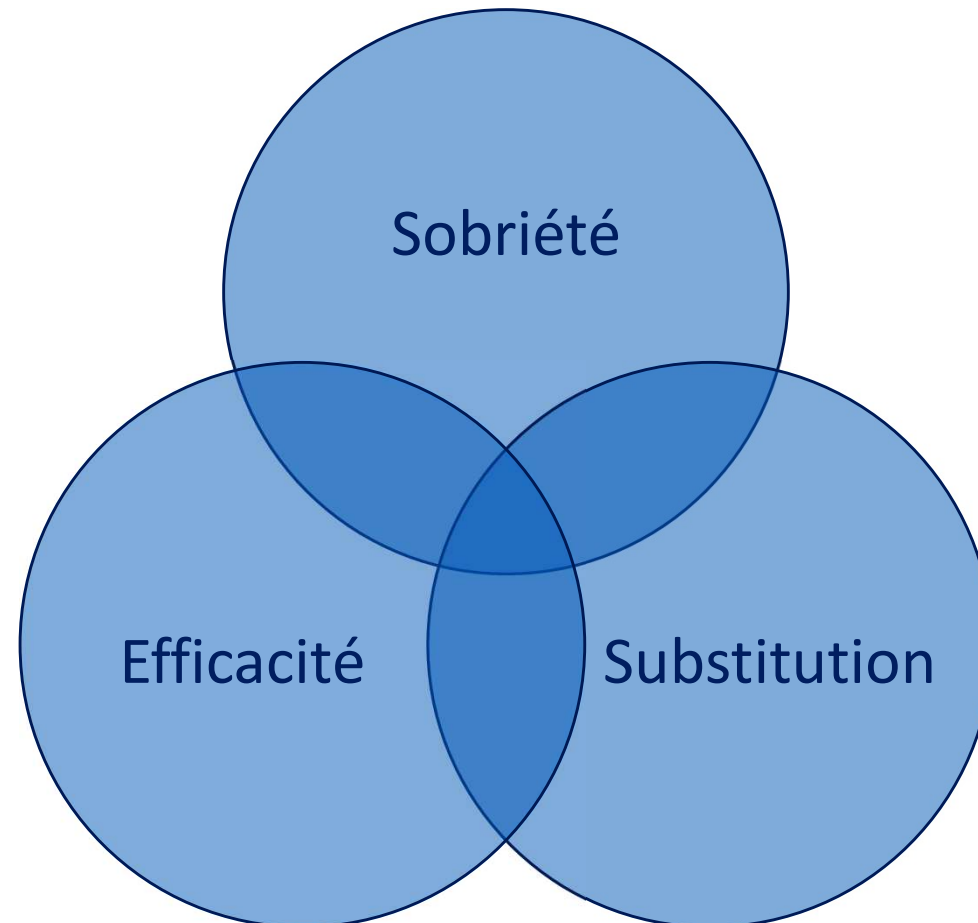
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-energie-2021/6-bilan-energetique-de-la-france>



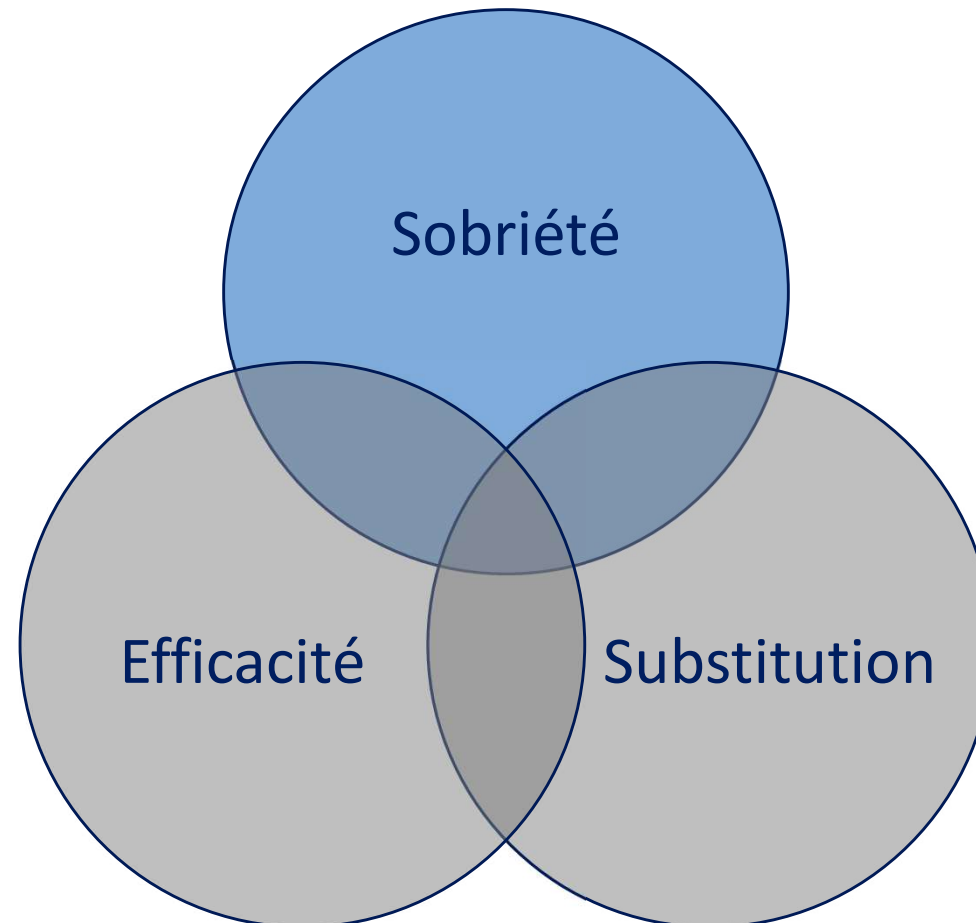


Comment réduire nos émissions de gaz à effet de serre pour limiter le changement climatique ?

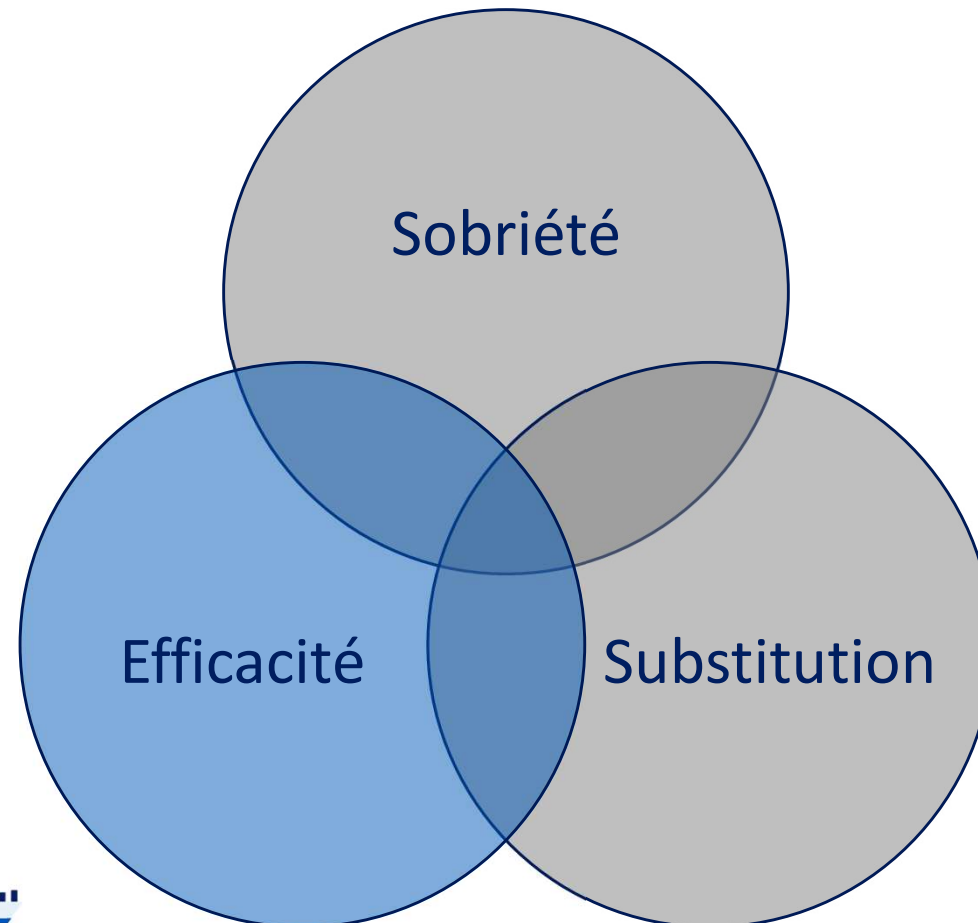




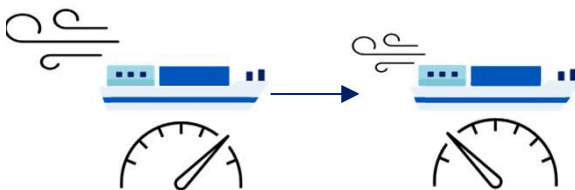
Réduire les consommations énergétiques non essentielles



Réduire les consommations énergétiques non essentielles

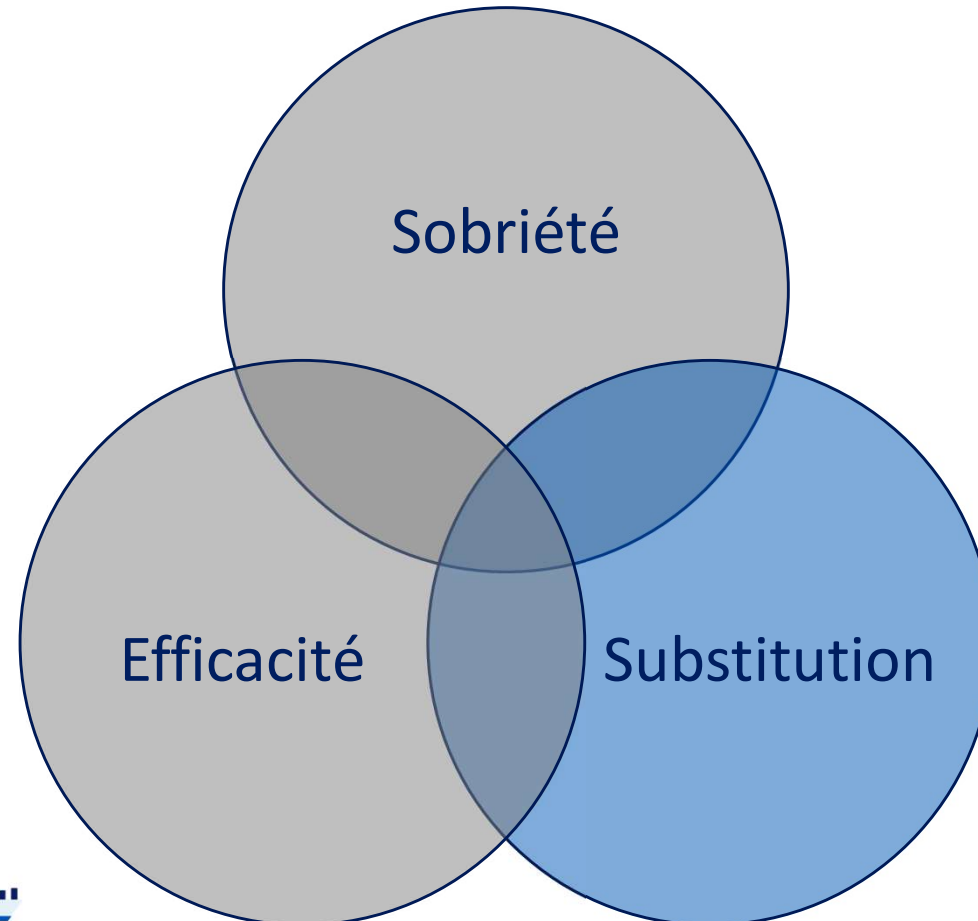


Réduire les pertes énergétiques

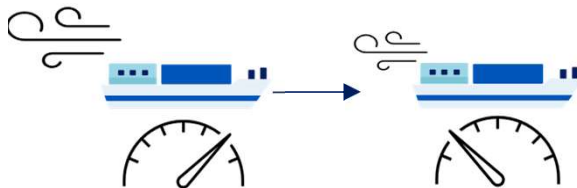


Piliers de la transition énergétique

Réduire les consommations énergétiques non essentielles



Réduire les pertes énergétiques



Utiliser de nouvelles sources d'énergie moins carbonées



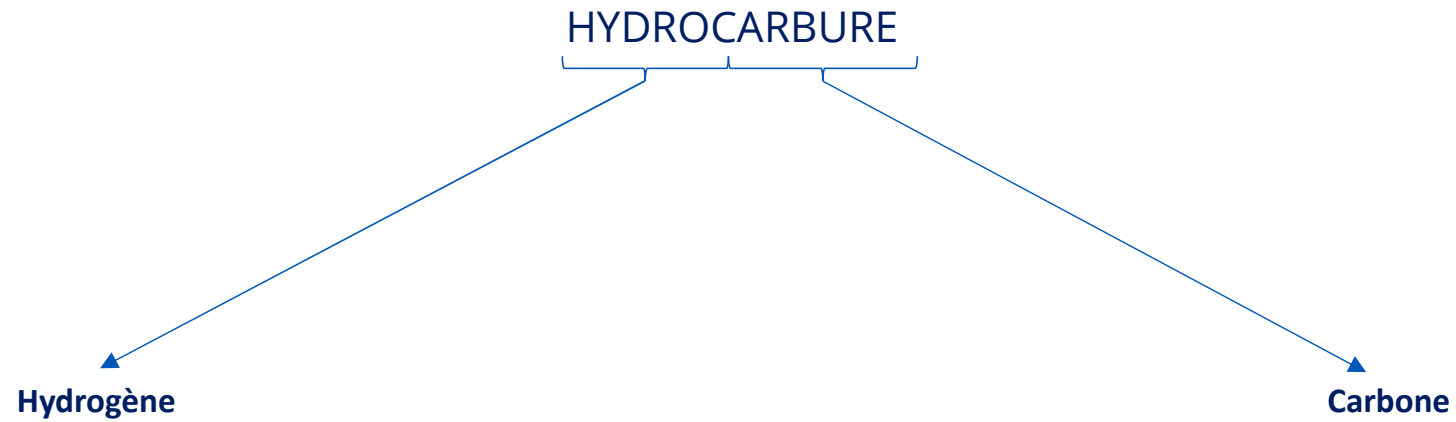
Substitution



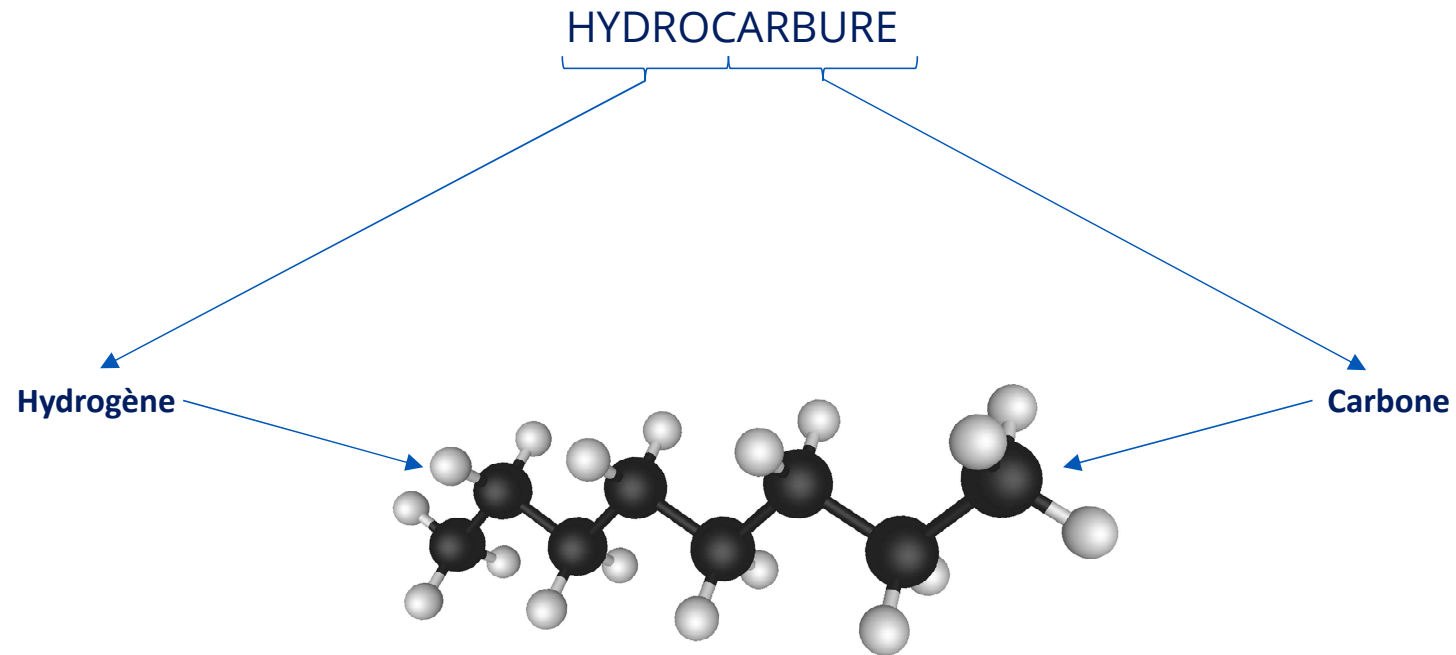
Comment réduire l'intensité carbone de l'énergie que nous consommons ?



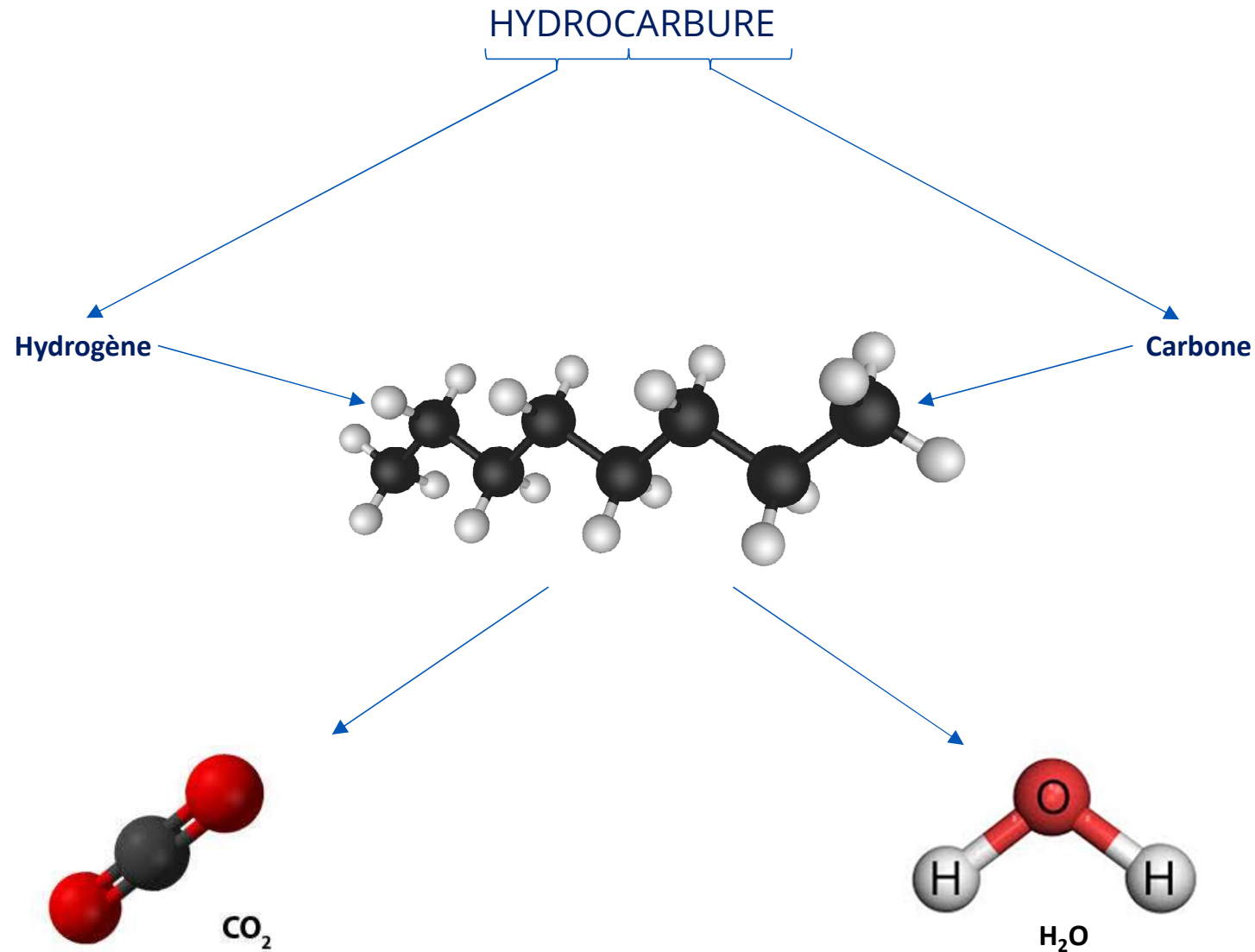
Qu'est-ce qu'un carburant



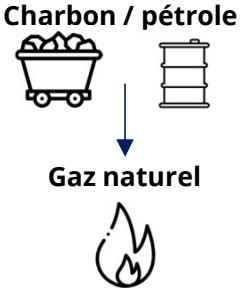
Qu'est-ce qu'un carburant



Qu'est-ce qu'un carburant



Substitution

| | |
|----------------------------------|--|
| Type de substitution | Changement de combustibles fossiles |
| Ressources | <p>Charbon / pétrole</p>  <p>Gaz naturel</p> |
| Procédés / Technologies / usages | <ul style="list-style-type: none">• Production d'électricité• Production de vapeur• Production d'éléments chimiques de base <p>CO₂ émis</p> <ul style="list-style-type: none">× Émissions de CO₂× Dépendance énergétique |



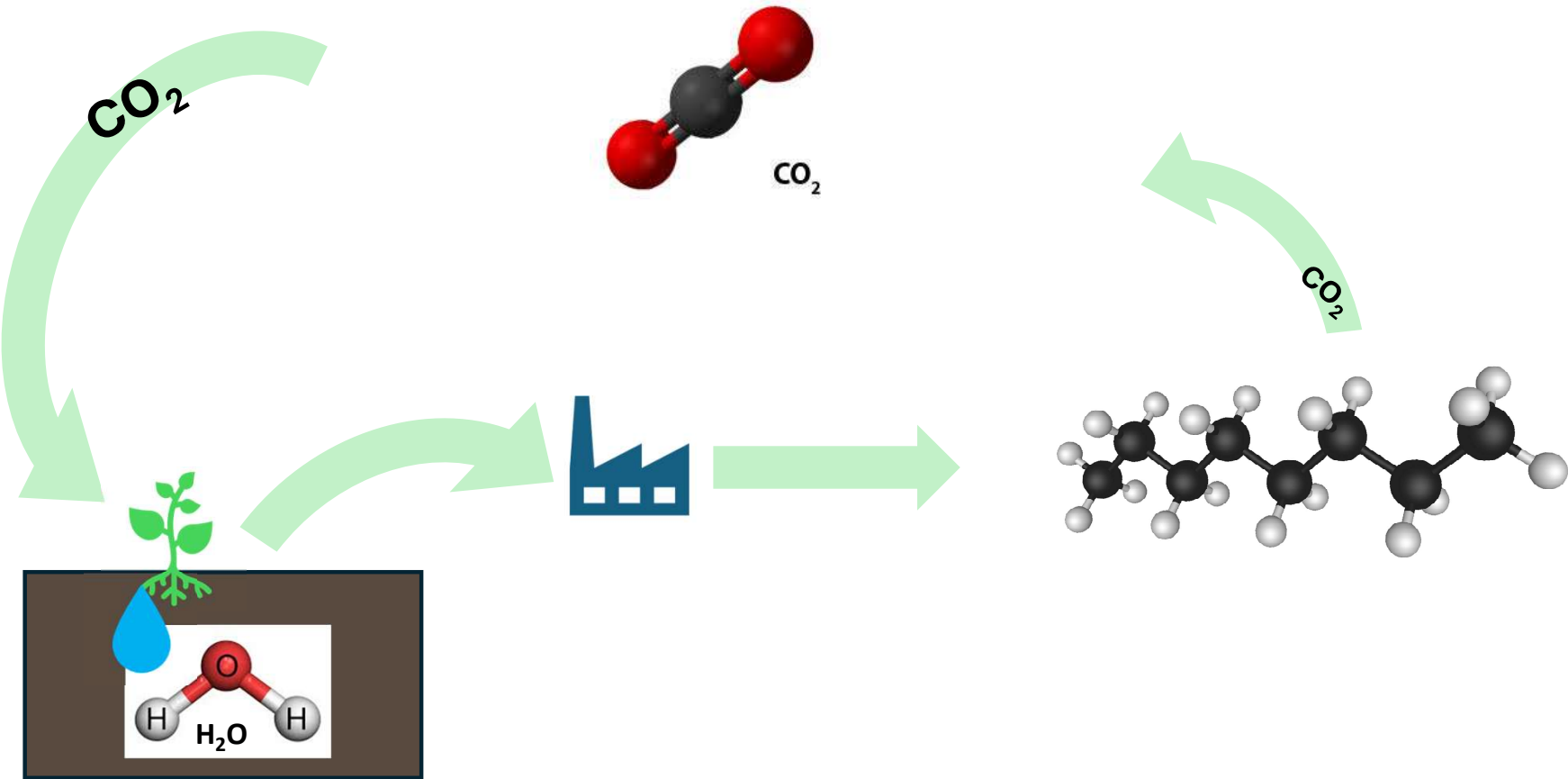
Substitution






Peut-on avoir recours à des carburants prélevés dans l'environnement dont la combustion n'a pas d'impact sur le climat?

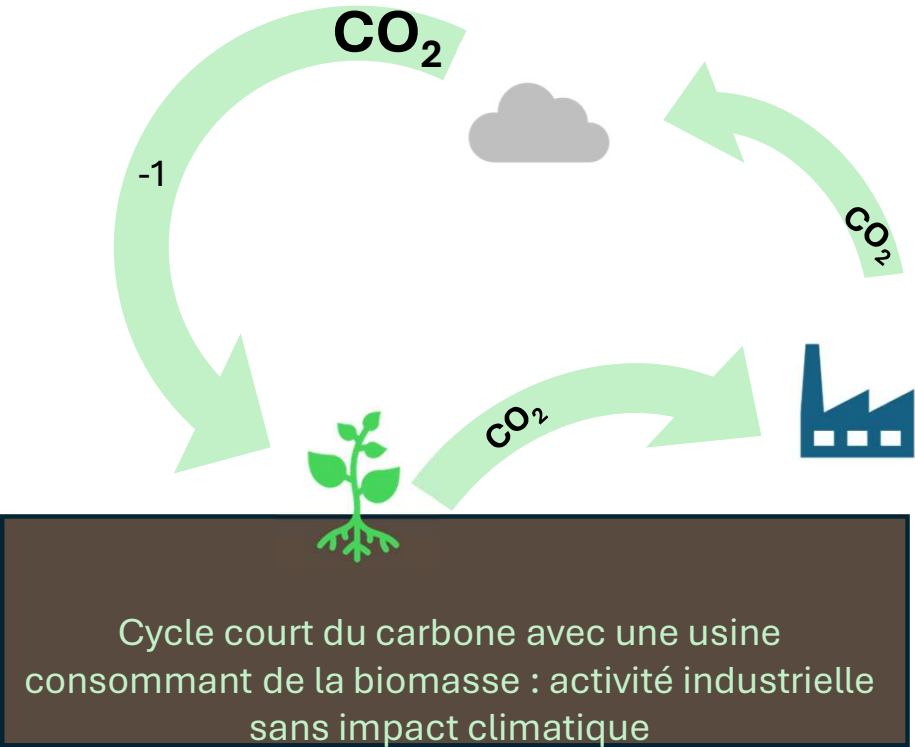


La biomasse comme source d'énergie



Substitution

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| Type de substitution | Changement de combustibles fossiles | Recours à la biomasse |
| Ressources | <p>Charbon / pétrole</p>  <p>Gaz naturel</p>  | <p>A partir de biomasse durable</p>  |
| Procédés / Technologies / usages | <ul style="list-style-type: none"> • Production d'électricité • Production de vapeur • Production d'éléments chimiques de base <p>CO₂ émis</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Chaudière biomasse • Production de biogaz • Biocarburants • Synthèse de molécules organiques de base • Matériaux de construction |
| | <ul style="list-style-type: none"> × Émissions de CO₂ × Dépendance énergétique | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emissions de CO₂ biogénique × Disponibilité de la biomasse durable |






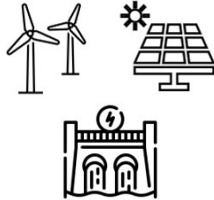

Substitution



Peut-on se passer de technologies reposant sur la combustion pour répondre à nos besoins en énergie ?




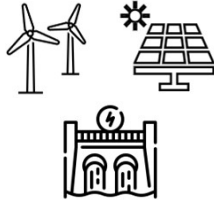



Substitution

| Type de substitution | Changement de combustibles fossiles | Recours à la biomasse | Sources d'électricité décarbonée et électrification des usages |
|----------------------------------|---|--|--|
| Ressources | <p>Charbon / pétrole</p>  <p>Gaz naturel</p>  | <p>A partir de biomasse durable</p>  | <p>Energies renouvelables</p>  <p>Nucléaire</p>  |
| Procédés / Technologies / usages | <ul style="list-style-type: none"> • Production d'électricité • Production de vapeur • Production d'éléments chimiques de base | <ul style="list-style-type: none"> • Chaudière biomasse • Production de biogaz • Biocarburants • Synthèse de molécules organiques de base • Matériaux de construction | <ul style="list-style-type: none"> • Voitures électriques • Pompes à chaleur • Radiateurs électriques • Fours à induction, arcs électriques ou convection |
| | <p>CO₂ émis</p> | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✗ Émissions de CO₂ ✗ Dépendance énergétique | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emission de CO₂ biogénique ✗ Disponibilité de la biomasse durable | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ø émissions directes de CO₂ ✓ Disponibilité de l'électricité décarbonée |



Substitution

| Type de substitution | Changement de combustibles fossiles | Recours à la biomasse | Sources d'électricité décarbonée et électrification des usages |
|----------------------------------|--|--|--|
| Ressources | <p>Charbon / pétrole</p>  <p>↓</p> <p>Gaz naturel</p>  | <p>À partir de biomasse durable</p>  | <p>Energies renouvelables</p>  <p>Nucléaire</p>  |
| Procédés / Technologies / usages | <ul style="list-style-type: none"> • Production d'électricité • Production de vapeur • Production d'éléments chimiques de base | <ul style="list-style-type: none"> • Chaudière biomasse • Production de biogaz • Biocarburants • Synthèse de molécules organiques de base • Matériaux de construction | <ul style="list-style-type: none"> • Voitures électriques → Autonomie, volume, poids • Pompes à chaleur • Radiateurs électriques • Fours à induction, arcs électriques ou convection → Coût, adaptation des procédés <p>→ Besoins en matière de l'industrie</p> |
| CO ₂ émis | <p>CO₂ émis</p> | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> × Émissions de CO₂ × Dépendance énergétique | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emission de CO₂ biogénique × Disponibilité de la biomasse durable | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ø émissions directes de CO₂ ✓ Disponibilité de l'électricité décarbonée |



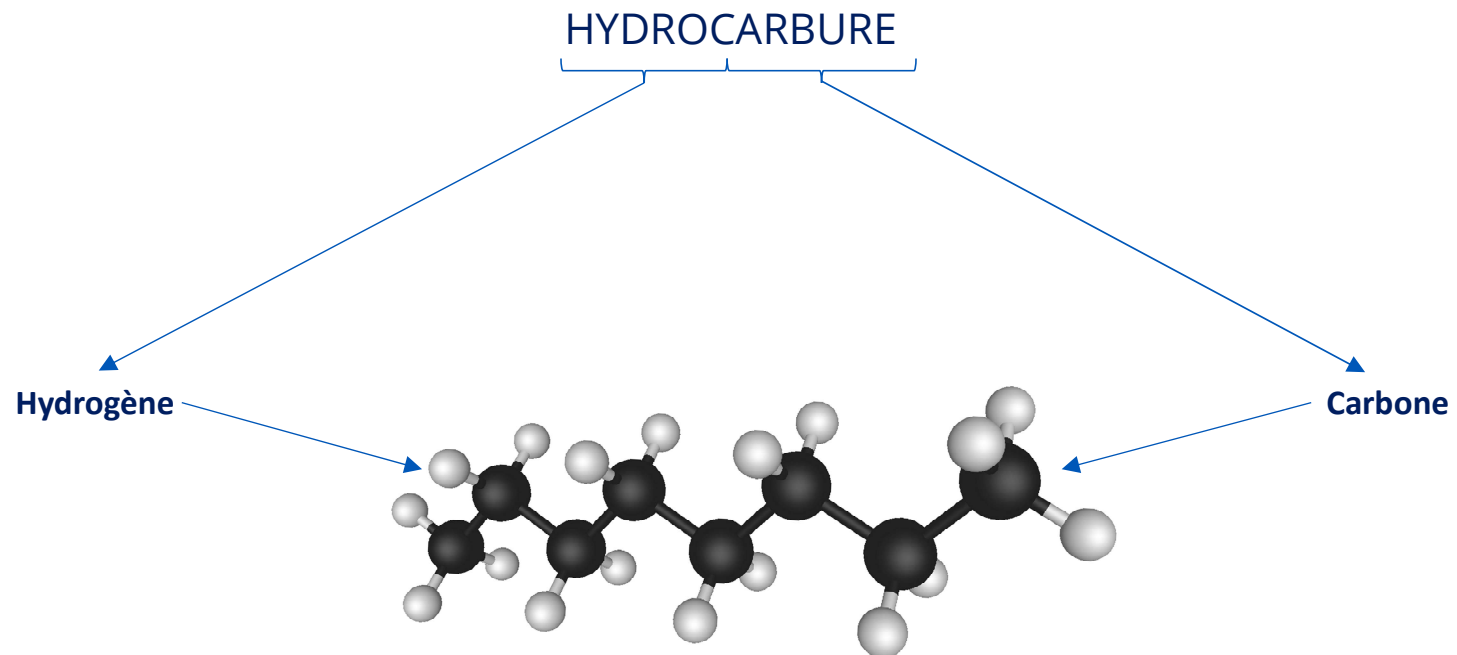
Substitution



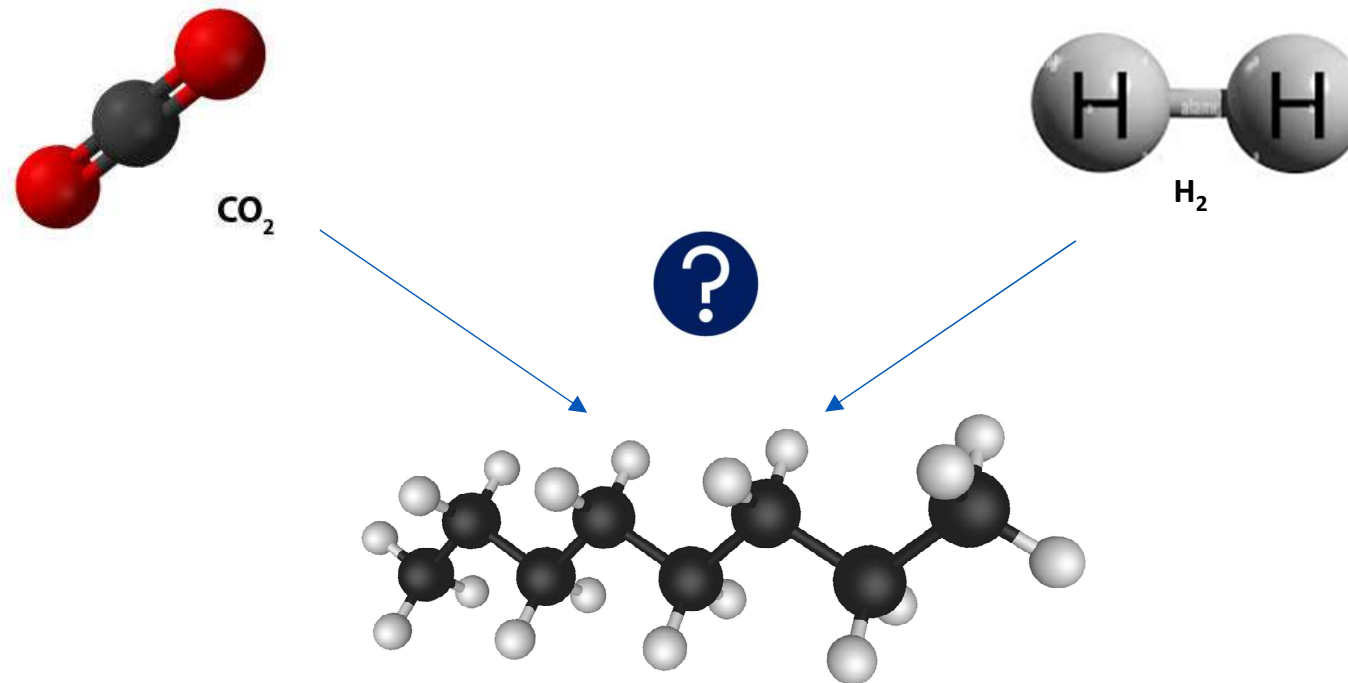
Peut-on produire industriellement, avec un impact environnemental minimal, des carburants dont la combustion ne contribue pas au changement climatique?



Qu'est-ce qu'un carburant



Peut-on produire un carburant durable à partir de CO₂ et d'H₂ ?



Substitution



Peut-on produire industriellement de l'hydrogène sans émissions de gaz à effet de serre, et le combiner avec du CO₂ pour produire un carburant durable ?

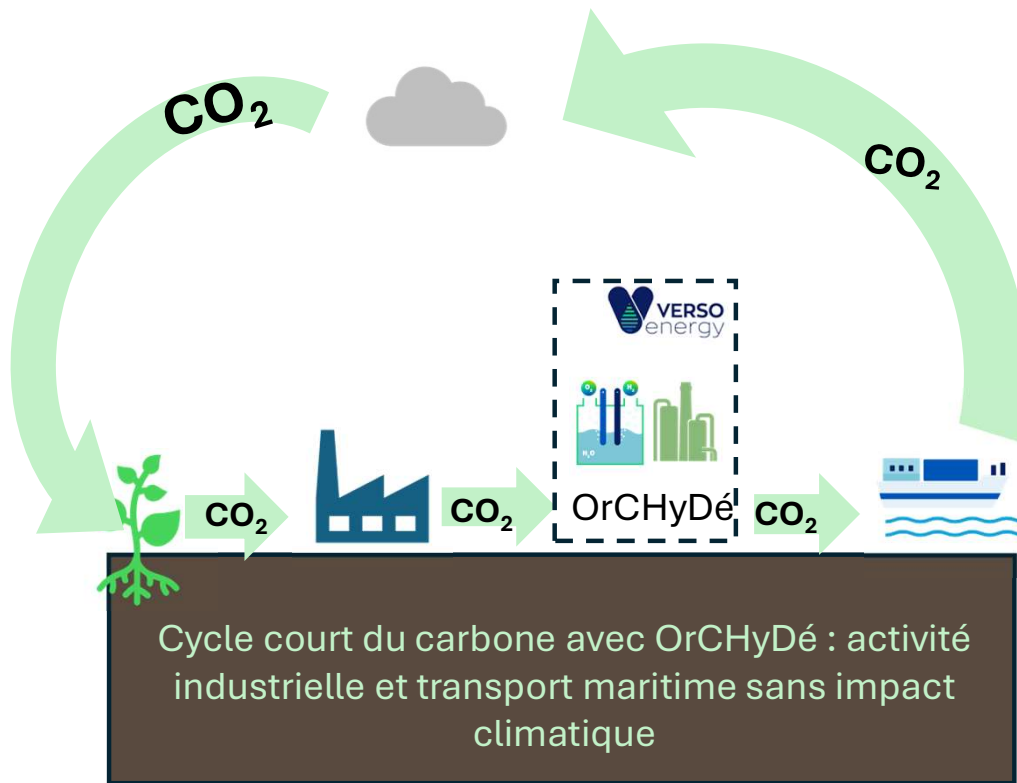


Production d'hydrogène décarboné

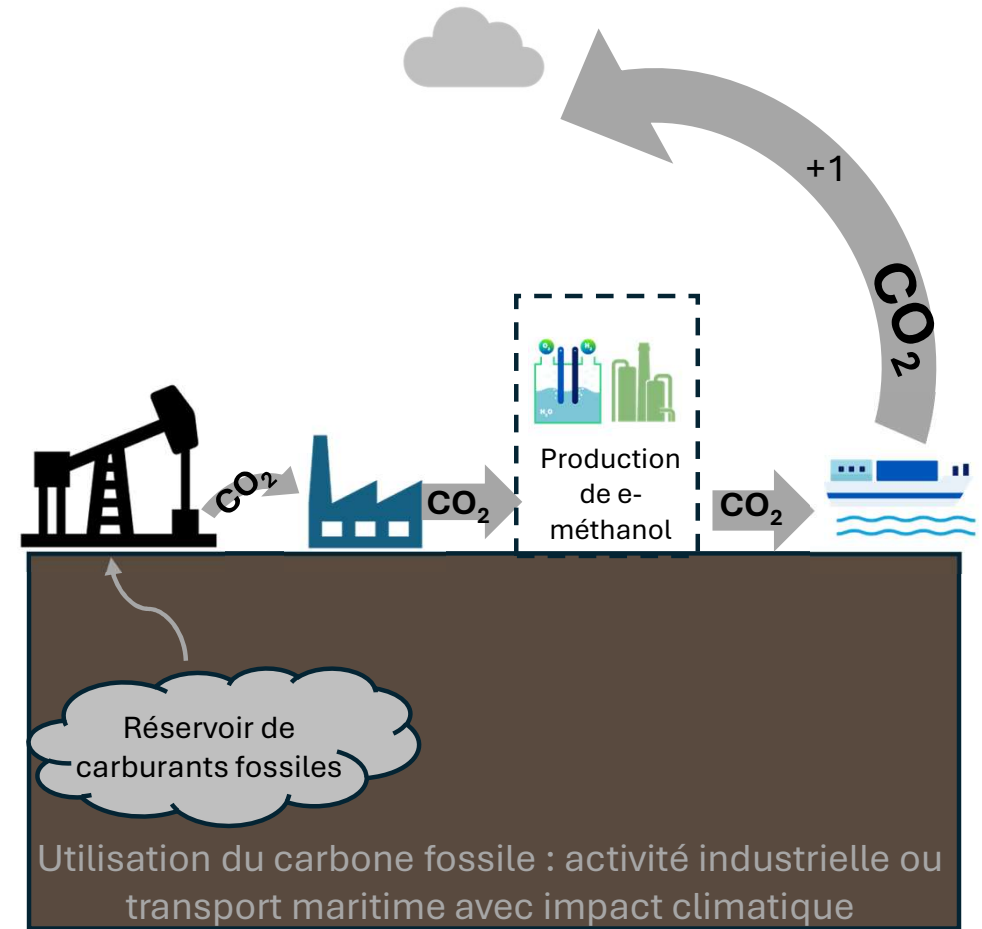
| Type d'hydrogène | Hydrogène Renouvelable | Hydrogène Bas-Carbone | Hydrogène Carboné | |
|------------------|---|---|--|--|
| Ressources | <p>Eolien PV Eau</p> | <p>Réseau Électrique 80% nucléaire</p> | <p>Gaz naturel</p> | <p>Gaz naturel</p> |
| Technologies | <p>Electrolyse de l'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Base d'eau • Injection courant électrique • Séparation des gaz | <p>Vaporeformage + Capture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Injection Gaz naturel • Action vapeur d'eau surchauffée • Extraction molécule H2 • Capture du CO₂ | <p>Vaporeformage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Injection Gaz naturel • Action vapeur d'eau surchauffée • Extraction molécule H2 | |
| | | <p>CO₂ Capturé</p> | <p>CO₂ émis</p> | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ø émission de CO₂ ✓ Ø utilisation ressource fossile | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ø émission de CO₂ ✗ Usage uranium | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capture CO₂ ✗ Usage gaz naturel | <ul style="list-style-type: none"> ✗ Émission CO₂ ✗ Usage gaz naturel |

Production de carburants de synthèse à partir de CO2 biogénique VS fossile

CO2 biogénique



CO2 fossile




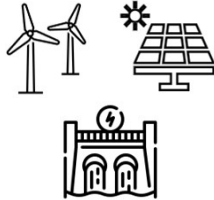




Le projet OrCHyDé utilisera 100% de CO2 biogénique et permettra de réaliser du transport maritime sans émissions atmosphériques de CO2 sur le cycle de vie

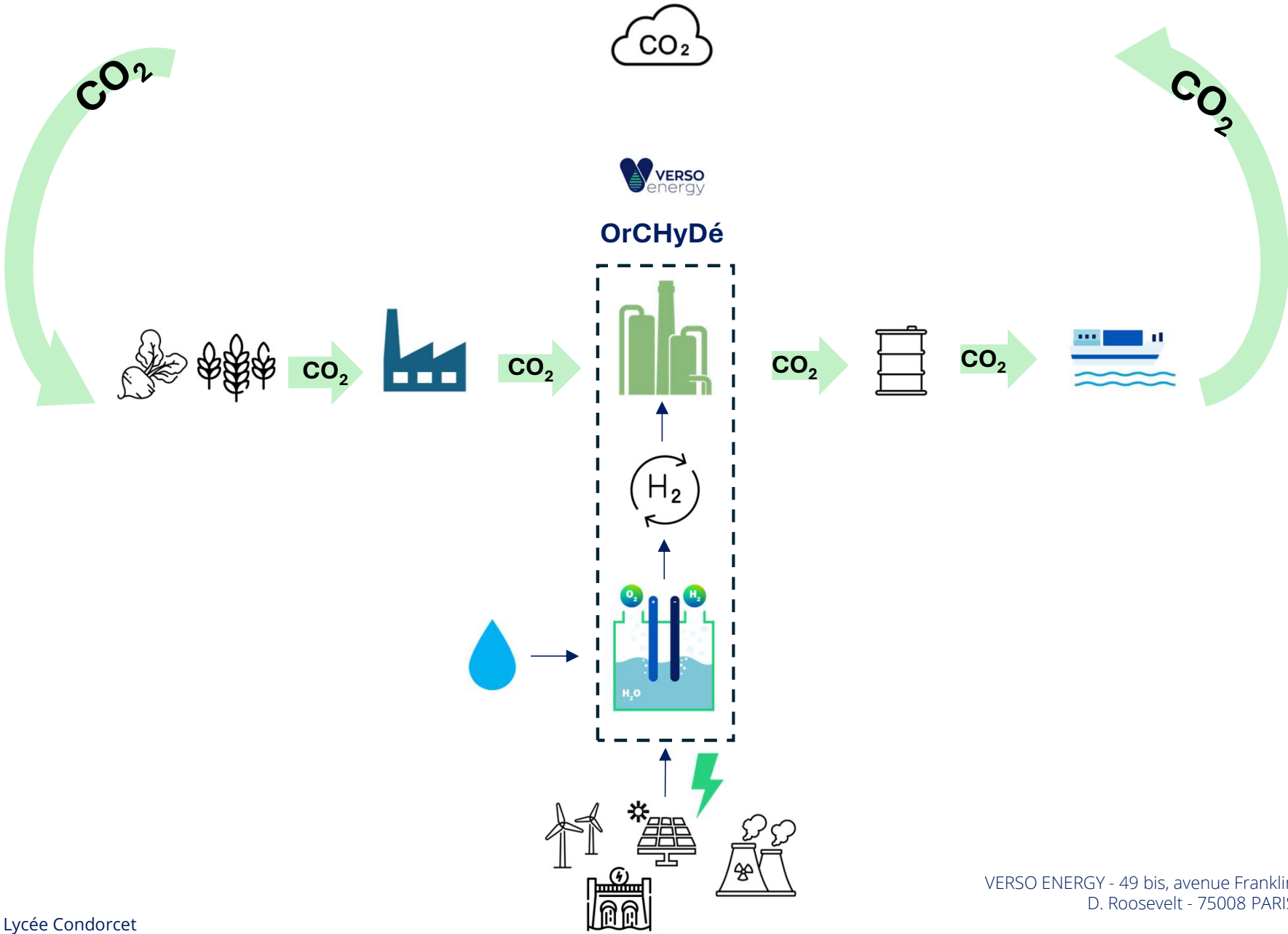
VERSO ENERGY - 49 bis, avenue Franklin
D. Roosevelt - 75008 PARIS

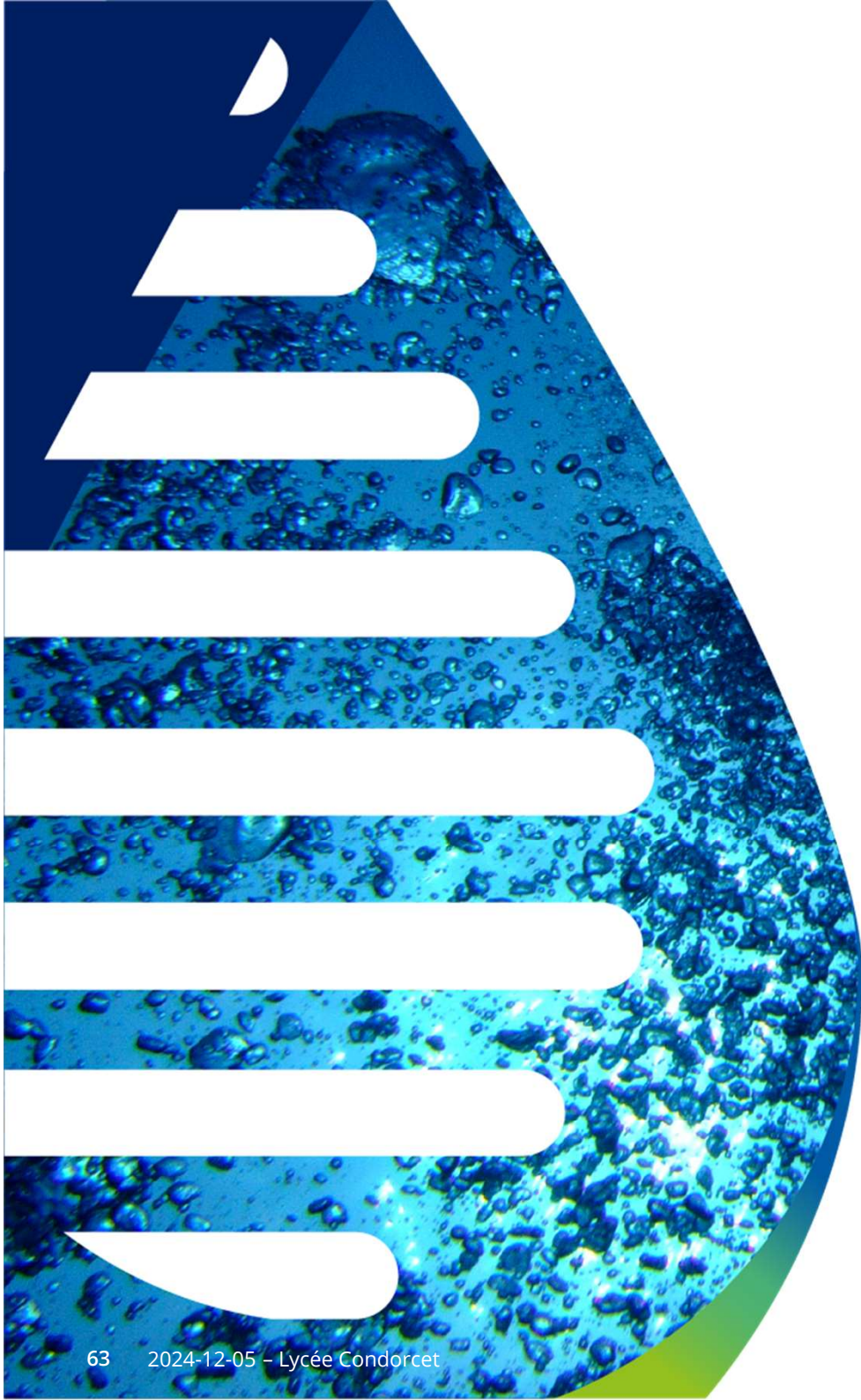


Substitution

| Type de substitution | Changement de combustibles fossiles | Recours à la biomasse | Electrification directe décarbonée des usages | Production de carburants de synthèse |
|----------------------------------|---|--|--|--|
| Ressources | <p>Charbon / pétrole</p>  <p>Gaz naturel</p>  | <p>A partir de biomasse durable</p>  | <p>Energies renouvelables</p>  <p>Nucléaire</p>  | <p>A partir d'hydrogène électrolytique décarboné, seul ou combiné avec du CO₂ biogénique</p>  |
| Procédés / Technologies / usages | <ul style="list-style-type: none"> • Production d'électricité • Production de vapeur • Production d'éléments chimiques de base <p>CO₂ émis</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Chaudière biomasse • Production de biogaz • Biocarburants • Synthèse de molécules organiques de base • Matériaux de construction | <ul style="list-style-type: none"> • Voitures électriques • Pompes à chaleur • Radiateurs électriques • Fours à induction, arcs électriques ou convection | <ul style="list-style-type: none"> • Chaudière à hydrogène • Carburants de synthèse pour transport lourd et longue distance • Production d'éléments chimiques de base • Réduction directe du minerai de fer |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✗ Émissions de CO₂ ✗ Dépendance énergétique | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emission de CO₂ biogénique ✗ Disponibilité de la biomasse durable | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ø émission de CO₂ ✓ Disponibilité de l'électricité décarbonée | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ø émission de CO₂ ou émission de CO₂ biogénique ✓ Disponibilité de l'électricité décarbonée ✓ Pas de consommation supplémentaire de biomasse |

Le projet OrCHyDé





Sommaire

- ♥ Verso Energy : qui sommes-nous ?
- ♥ Du changement climatique aux carburants de synthèse
- ♥ Décarbonation : quelles solutions ?
- ♥ **Le projet OrCHyDé**
- ♥ Focus emplois

Temps d'échanges





OrCHyDé

Le projet



Localisation du projet



Principe du projet

Eau



Électricité

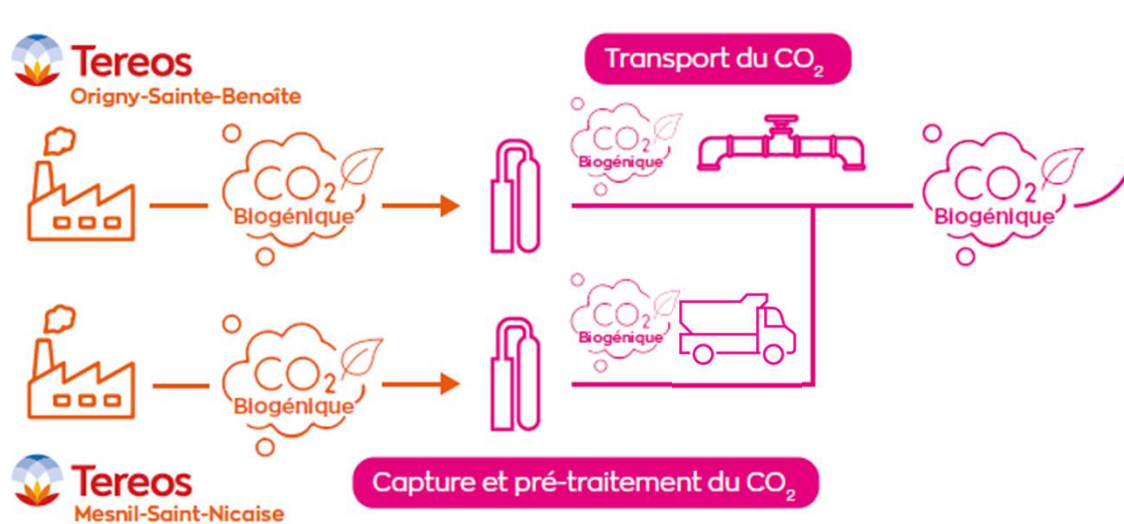


Principe du projet

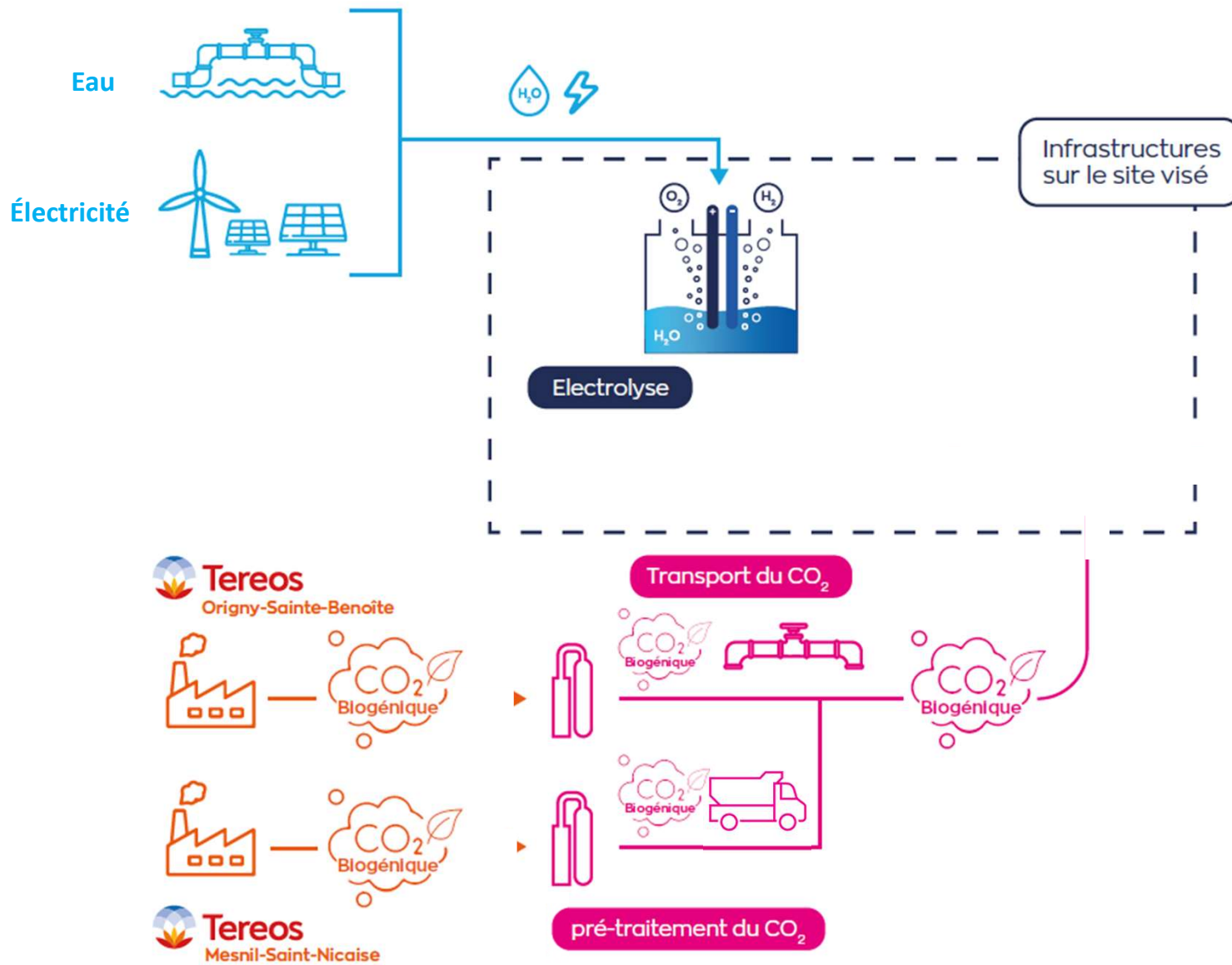
Eau



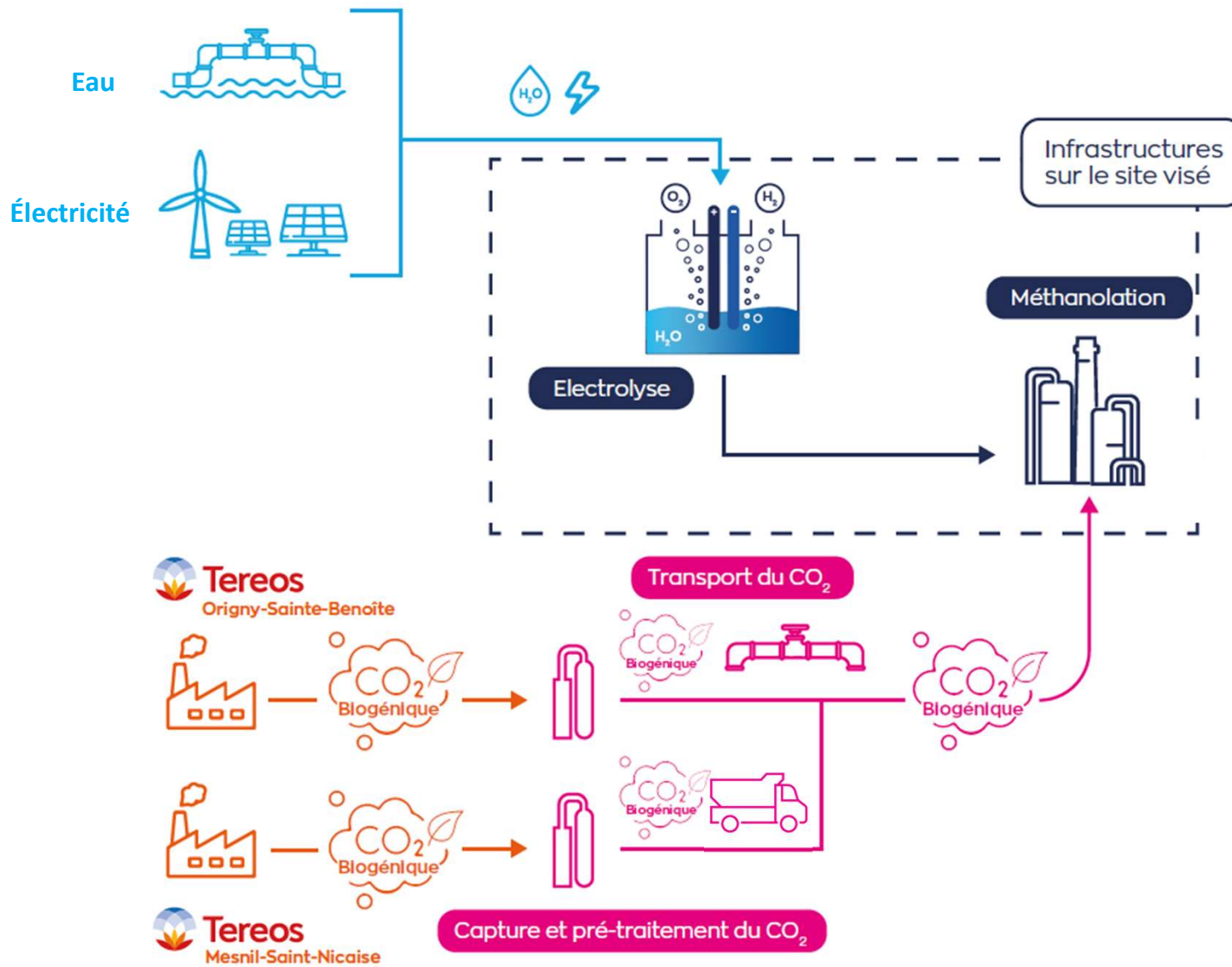
Électricité



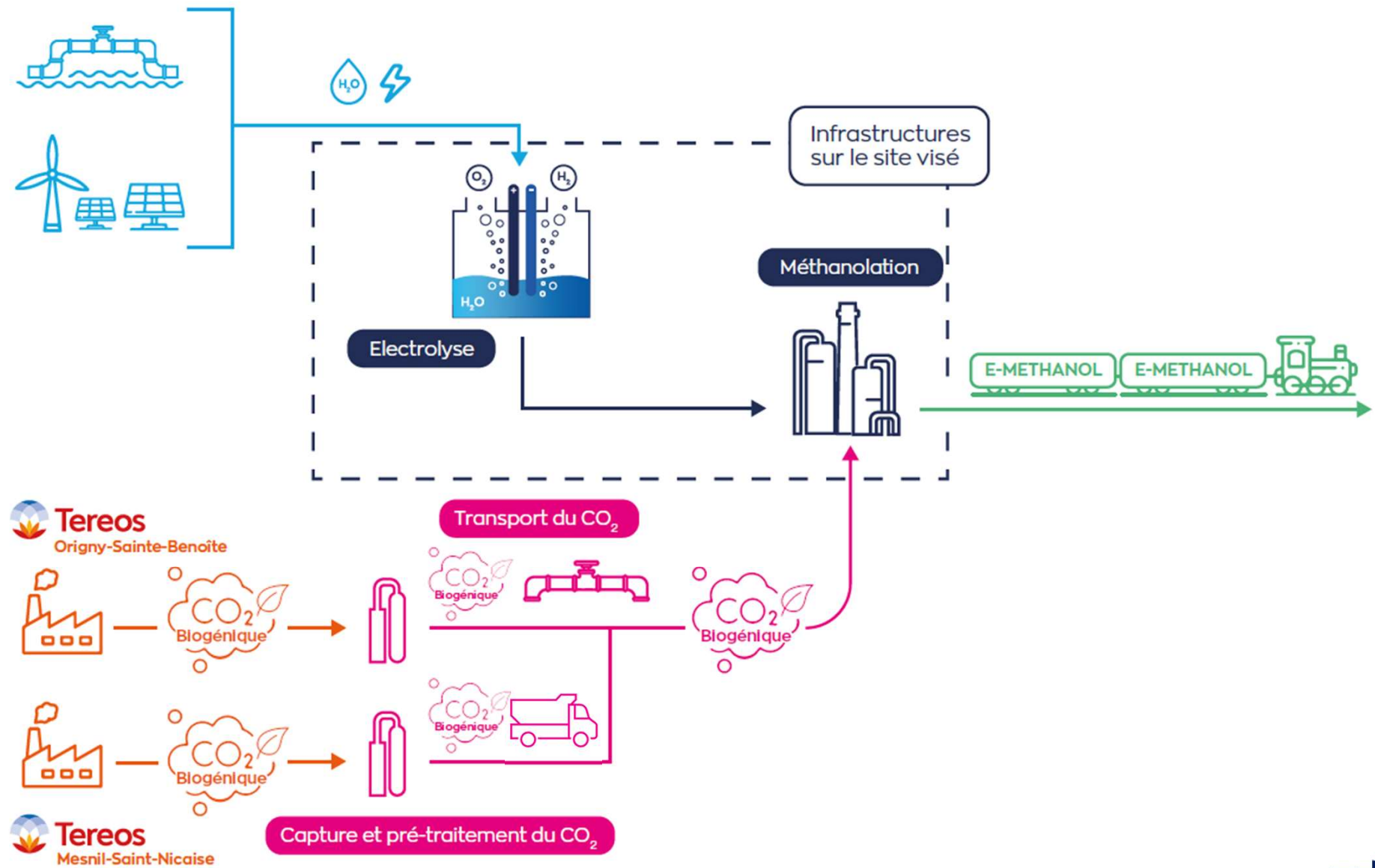
Principe du projet



Principe du projet

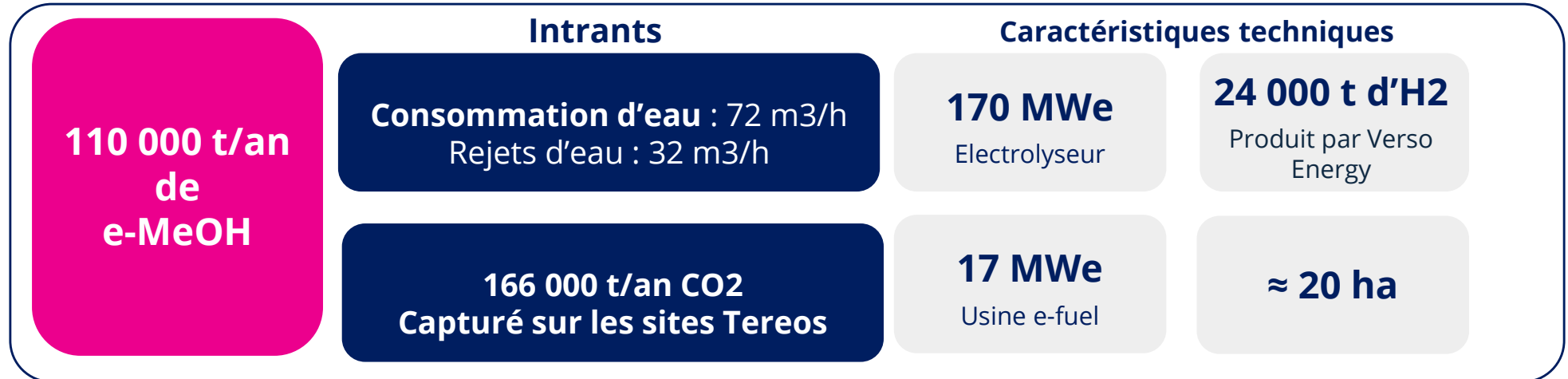


Principe du projet

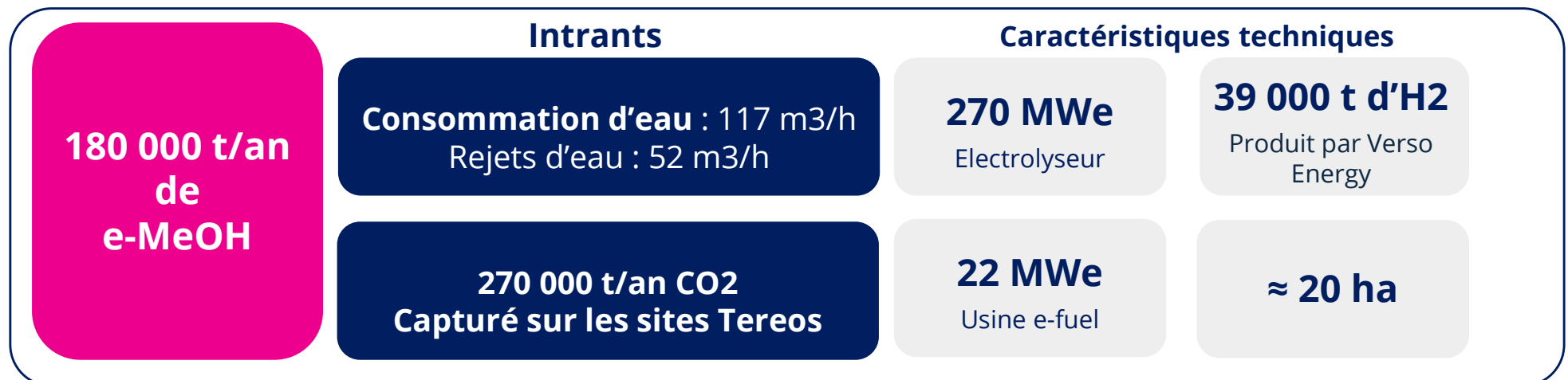


Caractéristiques techniques du projet

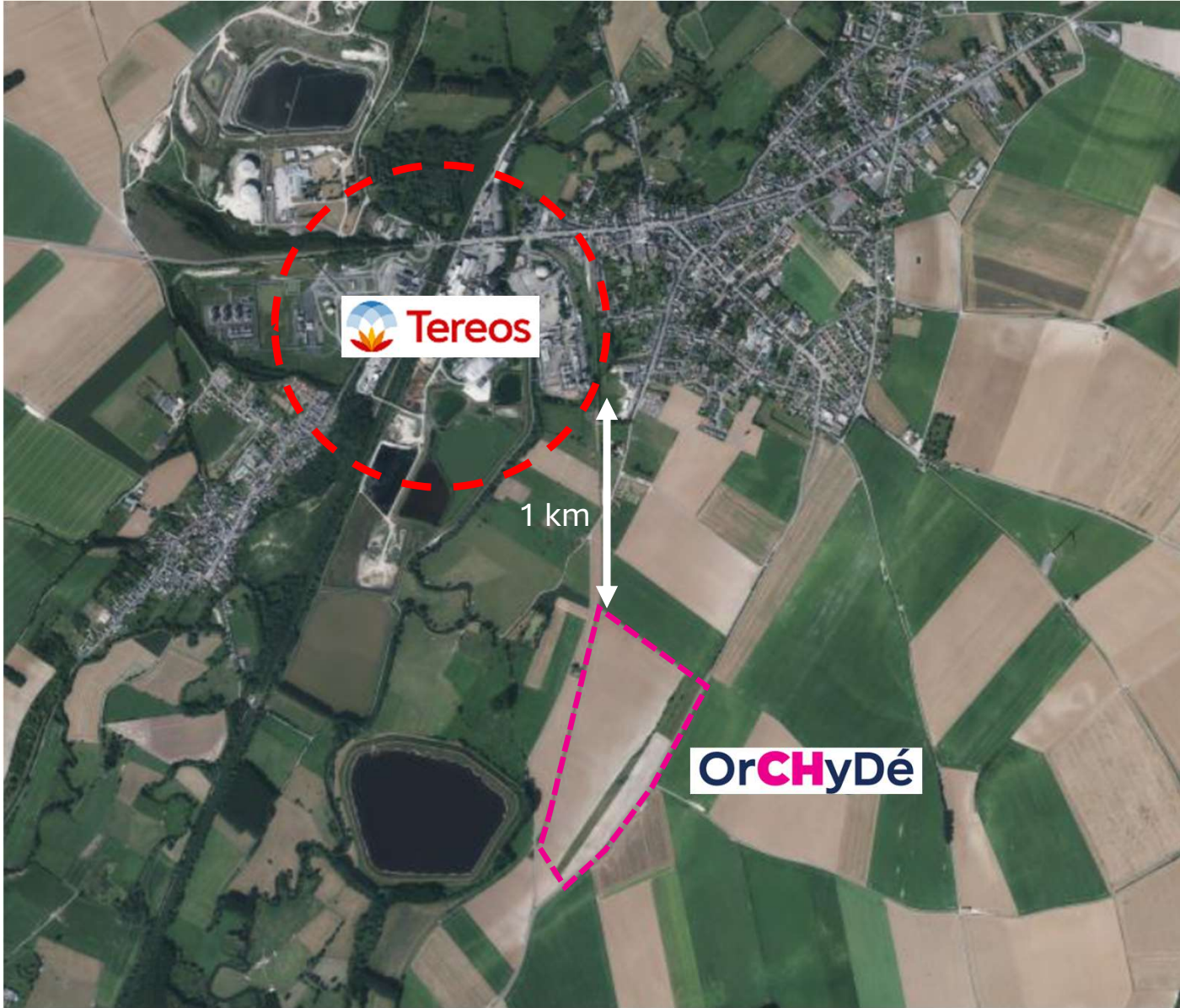
Scenario de référence : design basé sur un gisement minimum de CO₂ (166 kta)



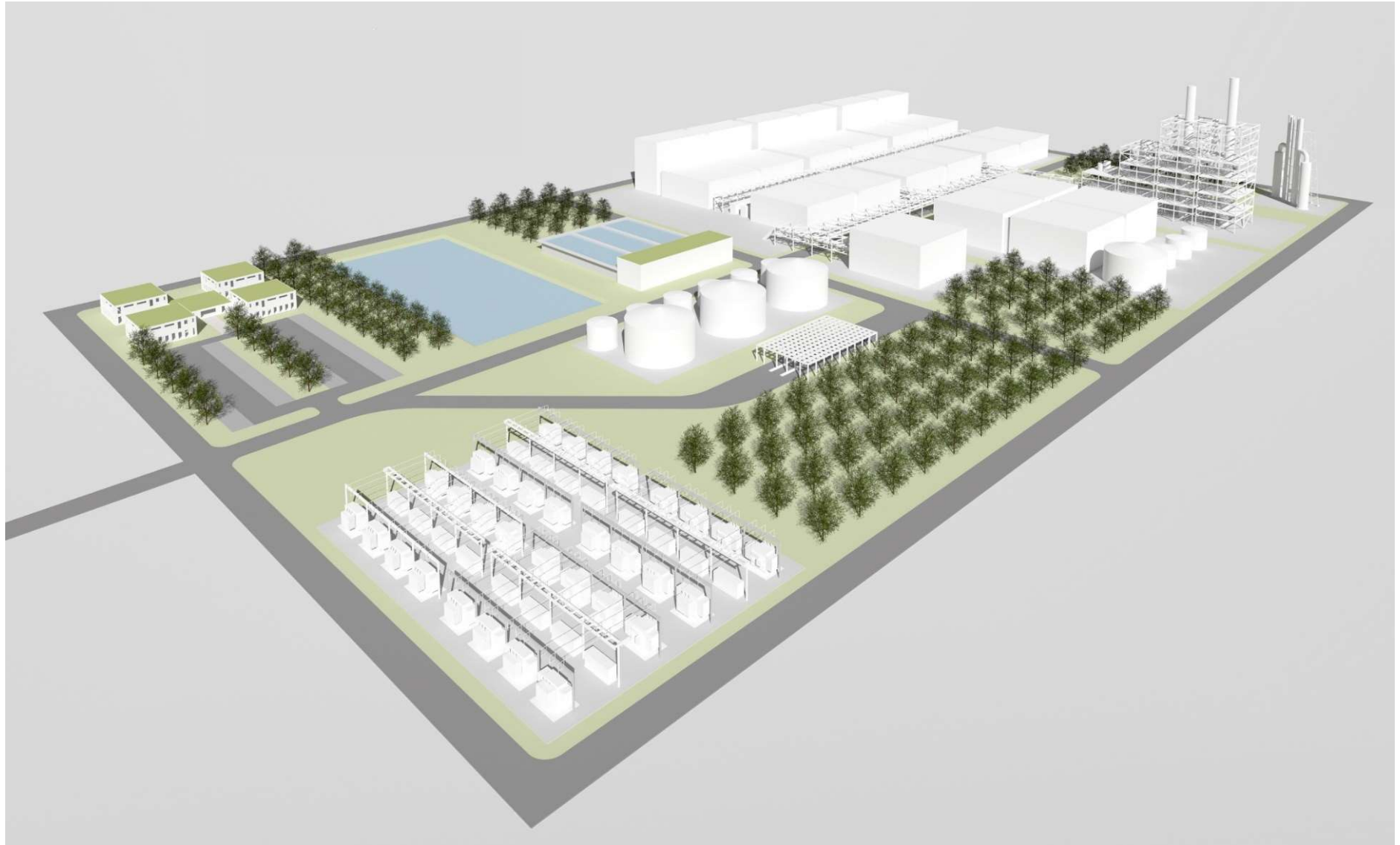
Scenario majorant : design basé sur un gisement de 270 kta CO₂



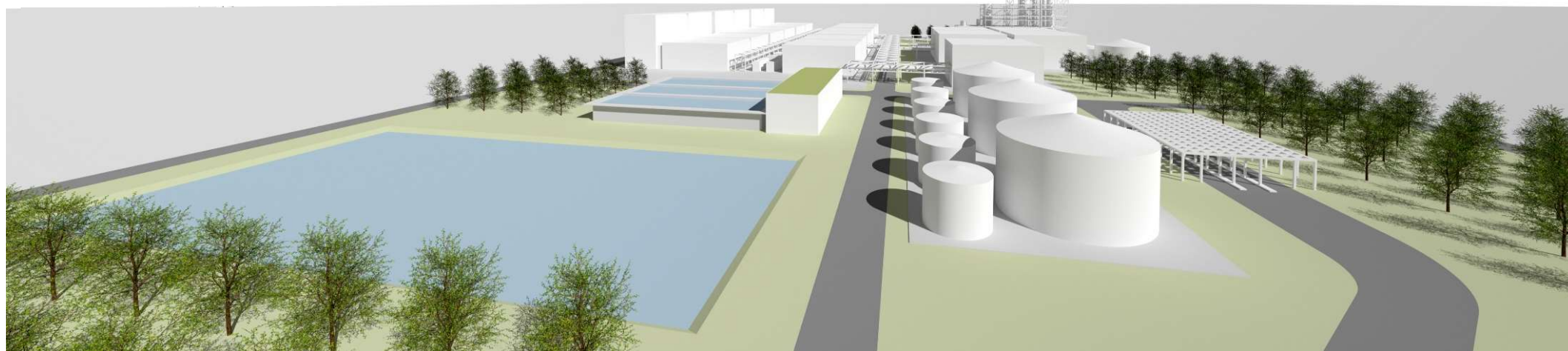
Implantation



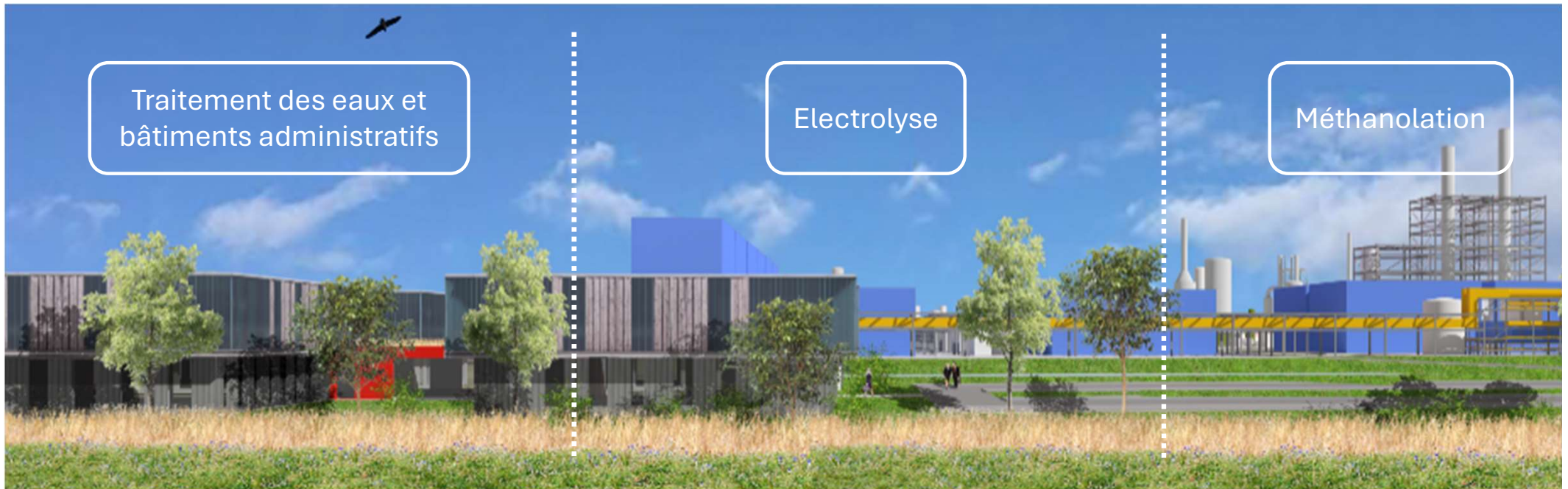
Esquisse conceptuelle



Esquisse conceptuelle



Esquisse conceptuelle



Plan d'implantation préliminaire



LES RESSOURCES



Eau

| | |
|---------------------|---|
| Consommation | brute : 117 m ³ /h net : 65 m ³ /h |
| Rejet | 52 m ³ /h |



Electricité

Raccordement électrique de 340 MW

L'ENVIRONNEMENT

- ✓ Pas de poussières
- ✓ Pas d'odeur
- ✓ Rejets d'O₂ : 312 kt/an

2,78 millions de tonnes de CO₂ fossile évitées sur 10 ans dans le transport maritime





Emploi local

| | |
|---------------------------|---|
| Phase chantier | 400 personnes/jour pendant 3 ans Avec des pics à 700 personnes |
| Phase exploitation | 120 à 130 emplois directs et indirects |

Types d'emplois créés : postes d'exploitation du site, de maintenance, de direction et d'administration, de gardiennage et d'entretien du site

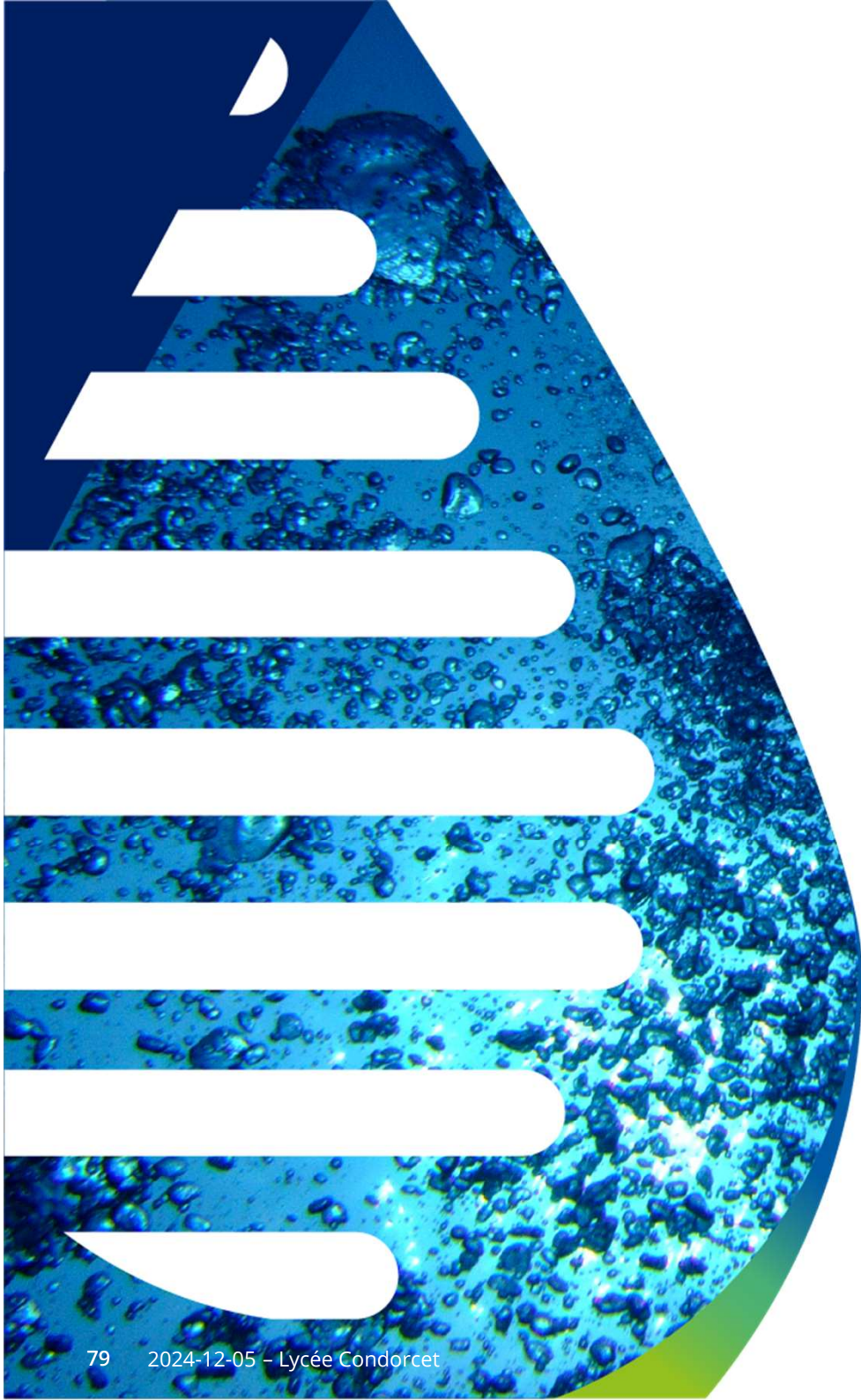


Retombées économiques

Le projet participe à la mise en place d'une **filière de-Méthanol porteuse d'avenir** que le territoire promeut et contribue au développement économique local :

- ✓ **Investissement de 630 à 850 M€** (selon le scénario retenu)
- ✓ 270 kt de CO₂ biogénique achetées auprès de Tereos
- ✓ 300 k€ à 900 k€ de taxes





Sommaire

- ♥ Verso Energy : qui sommes-nous ?
- ♥ Du changement climatique aux carburants de synthèse
- ♥ Décarbonation : quelles solutions ?
- ♥ Le projet OrCHyDé
- ♥ **Focus emplois**

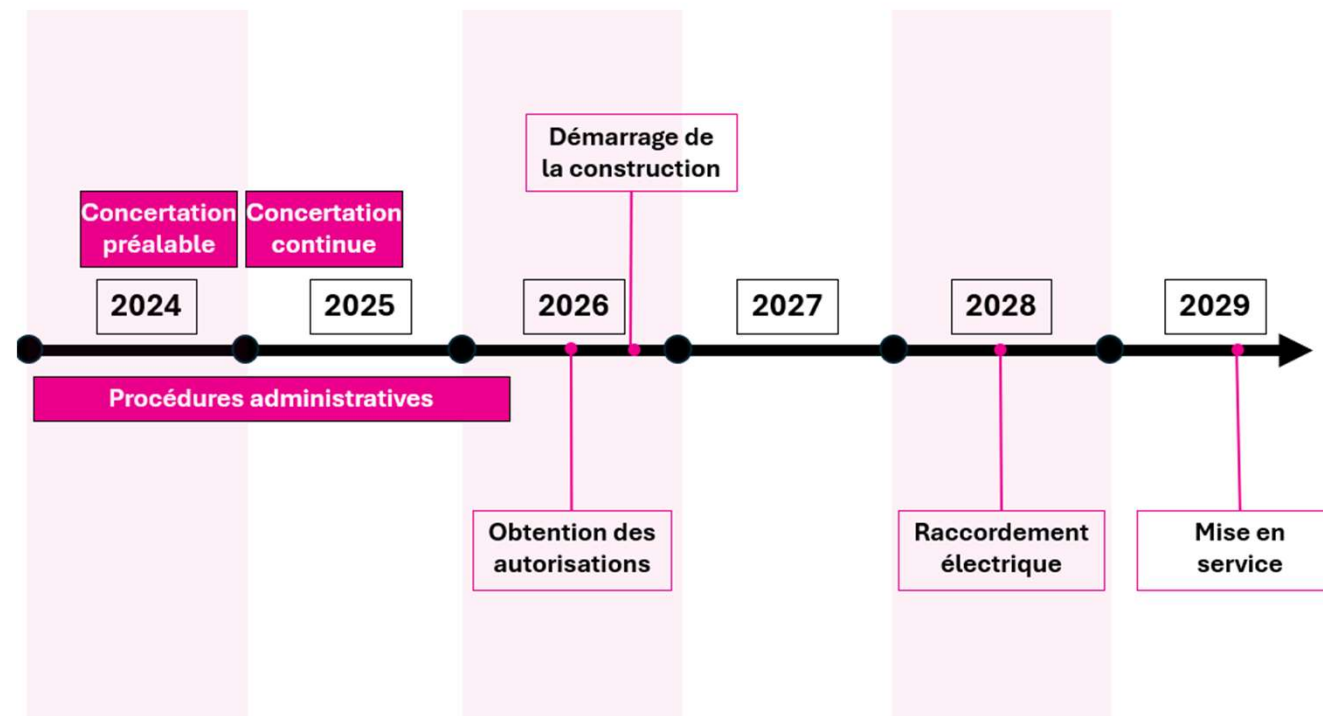
Temps d'échanges



Les emplois

✓ Phase construction et mise en service

✓ Exploitation et maintenance



Phase Chantier

Évolution typique d'un site

→ T0+3



Terrassement

→ T0+12



Pose des fondations
Génie civil

→ T0+19



Structure Bâtiment
Montage mécanique et électrique

→ T0+23



Mise en place du process
Mise en service

- Pendant la phase de travaux, **~400 personnes/jour** sont attendues durant les **3 ans de construction**
- Pendant les **6 mois de montage et de tests de l'installation**, un **pic à 700 personnes/jour** sera atteint
- Verso Energy accordera une attention particulière à faire appel, dans la mesure du possible, à des **entreprises locales**

Phase Chantier 1/3

Génie civil

- Aménagement de terrain
- Lot Terrassement Zone Chantier
- Lot Fondations
- Lot Aménagement Paysager
- Lot Voiries et Réseaux Divers
- Lot « Gros œuvre »
- Lot Charpente métallique, isolation et bardage
- Lot Bâtiments et Lot Electricité Basse Puissance
- Lot Isolation, Lot Peinture, Lot Réservoirs

- Lot Echafaudages
- Lot Base Vie



Mécanique

- Lot installation mécanique (électrolyseurs, compresseurs, pompes, traitement d'eau)
- Lot Montage Tuyauterie
- Lot Installation Ventilateurs
- Lot CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)



Electrotechnique

- Lot Montage électrique MT et HT
- Lot Détection et protection incendie
- Lot protection foudre
- Lot Instrumentation



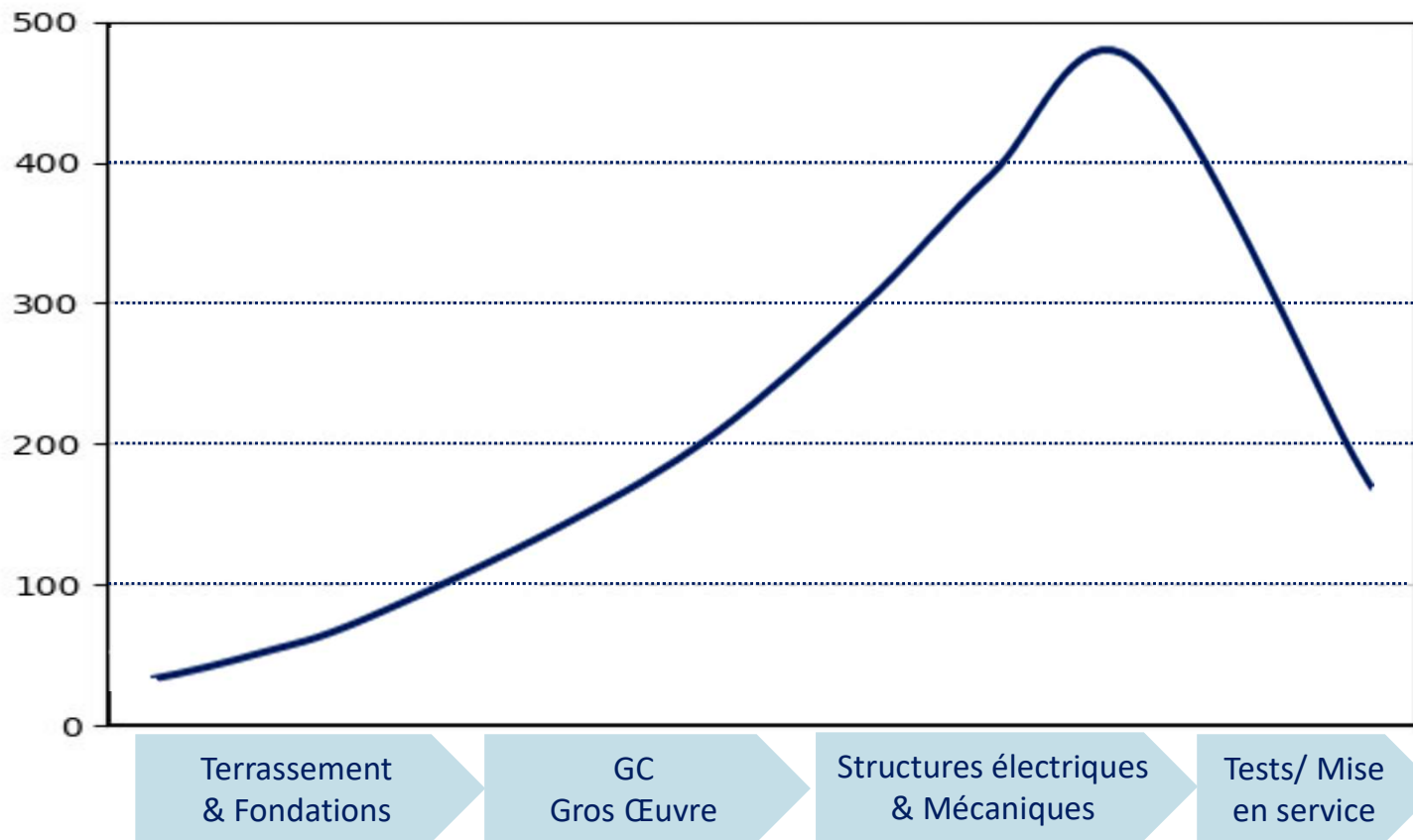
Lots de Services associés aux activités du site (chantier, base vie)

- Lot Bureaux et bungalows
- Lot Entretien
- Lot Restauration
- Missions de Contrôle réglementaire (HSE, stabilité des ouvrages, contrôle non destructif)
- Bâtiment Administratif
- Lot logistique
- Lot Stockage, matériel & levage
- Gardiennage



Séquencement des métiers

Approximation du nombre de travailleurs sur site par phase du chantier



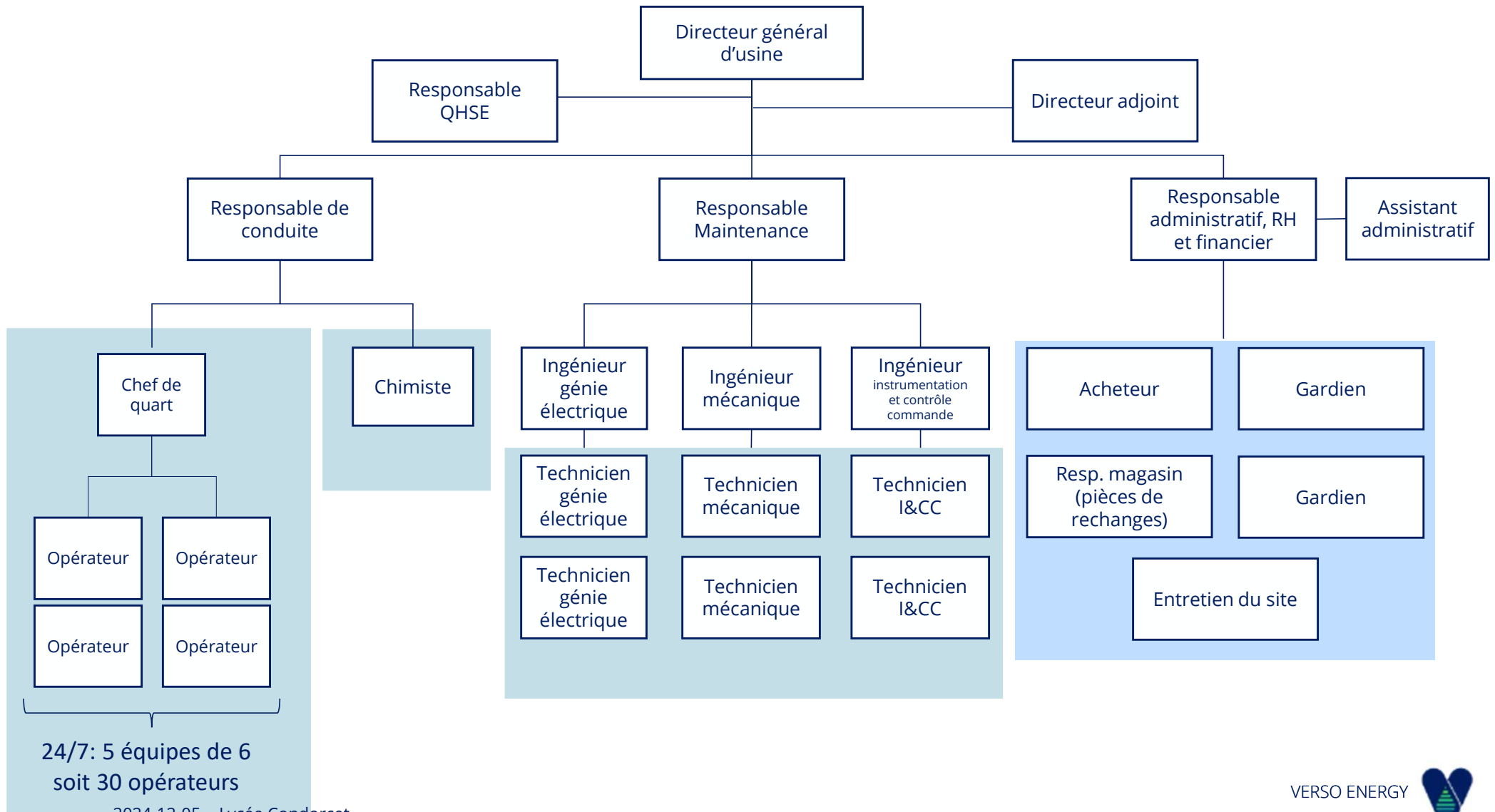
Phase Exploitation



- Pendant la phase d'exploitation **50 personnes seront employées pour faire fonctionner le site**
- **Mobilisation: 1 an avant la date d'exploitation commerciale**
- Des arrêts ponctuels de maintenance programmée impliqueront des entreprises extérieures (mécanique, contrôle commande, électrique, équipements sous pression)

Organigramme indicatif

Nombre d'employés: ~46



Maintenances programmées

- Fréquences des arrêts: courts (2-3 jours) tous les 6 mois, 2 semaines tous les ans, quelques mois tous les 10 ans
- Intervenants:
 - Fabricants des équipements au cœur du process
 - Entreprises de mécanique générale, électricité, de tuyauterie, ...
 - Outils et supports (levage, échafaudages, consommables, base vie
- Contrôles périodiques réglementaires:
 - Équipements sous pression
 - Conformité électrique
 - Protection Foudre
 -

Temps d'échange



MERCI

