

**NON
À L'USINE DE
BIOCARBURANTS
À LACQ**

CONFERENCE
SALON ASPHODELE
PAU
**10 DÉCEMBRE
16H30**


bearn.site.attac.org

Lacq : projets industriels inquiétants

**Usine de biocarburants
Enfouissement du CO2**

ASPHODELE - Parc des Expo de PAU **ALTERNATIVES / 8 - 9 - 10
ÉCOLOGIQUES / DÉCEMBRE 2023**

**STOP
STOCKAGE
CO2**

À LACQ
CONFERENCE
SALON ASPHODELE
PAU
**10 DÉCEMBRE
16H30**


bearn.site.attac.org

**Géo-ingénierie : une réponse acceptable à
l'urgence climatique ?**

**Investissons dans la réduction plutôt
que dans l'enfouissement du CO2**

ASPHODELE - Parc des Expo de PAU **ALTERNATIVES / 8 - 9 - 10
ÉCOLOGIQUES / DÉCEMBRE 2023**

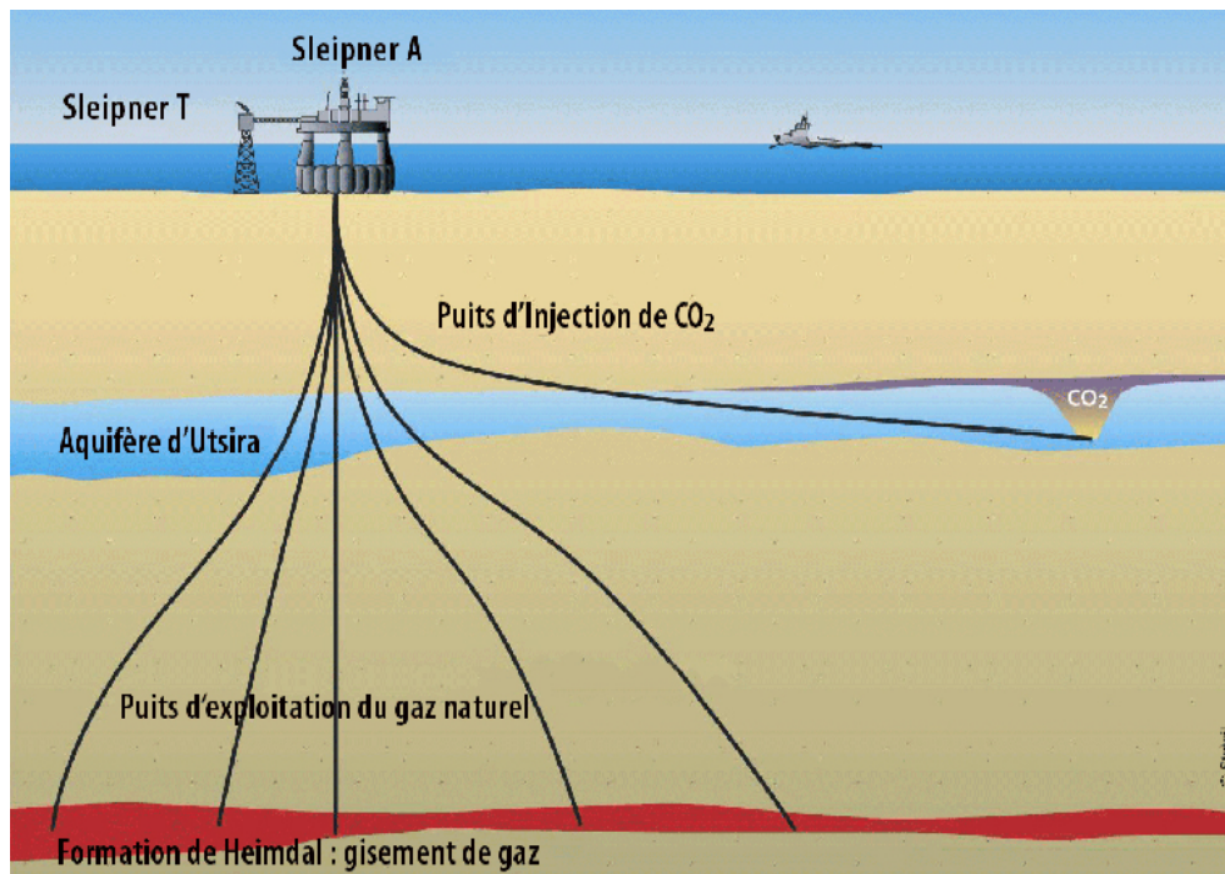
Conférence animée par Henri Pépin, SEPANSO

Que penser du projet de Captage et Stockage Géologique de CO₂ (CSC) à Lacq ?

- 1) L'horizon pour la neutralité carbone est de laisser les ressources fossiles dans le sol et de décarboner à la source les procédés industriels polluants, c'est-à-dire de les réinventer dans bien des cas. Le CSC peut être utilisé comme aide transitoire à la décarbonation dans quelques cas où la réinvention prendra du temps.**
- 2) La politique de la France est essentiellement de stocker en mer. Le CO₂ qui n'a pas été éliminé à la source dans la région pyrénéenne n'a pas besoin d'être enfoui à Lacq. Une fois capté il peut être liquéfié, transporté et ajouté à celui capté dans le Nord de la France pour être stocké en mer du Nord.**
- 3) Les réservoirs de Lacq ont fait le bonheur du Béarn, ils pourraient faire son malheur dans le futur en étant la vitrine d'un immense décharge souterraine dans une zone sismique dont la sécurité n'est pas assurée. Pour la population riveraine, il ne faut pas ajouter aux problèmes sanitaires causés par la pollution industrielle le fardeau supplémentaire d'une dépréciation de son patrimoine et d'un héritage empoisonné pour ses enfants.**
- 4) Le million de tonnes de CO₂ potentiellement soustrait annuellement à l'atmosphère dans la région pyrénéenne aurait un coût exorbitant pour la population s'il était enfoui à Lacq. Le milliard de tonnes de CO₂ (ordre de grandeur) émis annuellement par Total dans ses activités d'exploitation et d'utilisation des ressources fossiles, reste dans l'atmosphère en toute impunité et enrichit démesurément les actionnaires. Pourtant il s'agit d'un facteur majeur de la détérioration du climat. Où est l'erreur?**

Sleipner : le site de stockage de référence : un site dédié : un aquifère salin en mer de Norvège.

Le méthane chargé en CO₂ est extrait de la formation de Heimdal. Le CO₂ est séparé du méthane sur la plateforme. Le CO₂ produit de la purification est injecté dans l'aquifère salin d'Utsira.



**Bilan sociétal de l'enfouissement du CO₂ à
Jurançon (2008-2016) :
un contre-exemple d'acceptabilité sociale**

Marie-Laure Lambert¹, Jean-Bernard Larrieu¹, Paulette
Loustalet¹, Henri Pépin^{1a},
Michel Rodes²

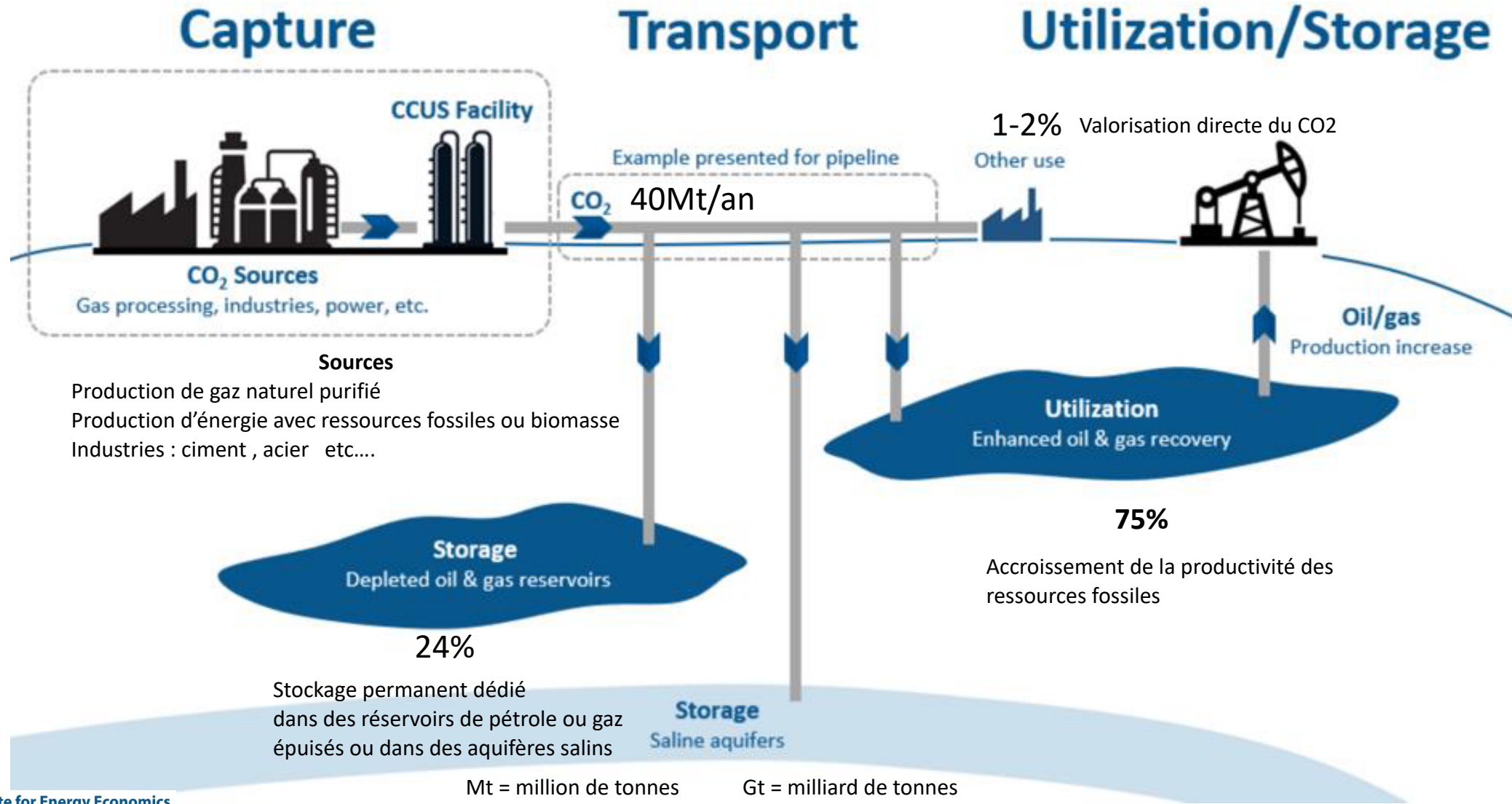
¹ Coteaux de Jurançon Environnement (CJE)

² Société pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la
Nature dans le Sud-Ouest (SEPANSO)

^a henri.pepin@gmail.com

Sommaire : Total a procédé à l'enfouissement de CO₂ sous les coteaux du vignoble de Jurançon afin de procéder à une démonstration de Capture & Stockage de Carbone (CSC). Cette expérience a rencontré une forte résistance de la population. Les associations locales ont participé à une Commission locale d'information et de suivi et ont défendu **en vain** des enjeux cruciaux : **des expertises indépendantes, la collaboration sur les questions de sécurité, l'évaluation des risques à long terme, un cadre juridique contraignant pour le long terme**. Le bilan sociétal de l'enfouissement de CO₂ à Jurançon apparaît comme un contre-exemple d'acceptabilité sociale pourtant reconnue comme cruciale pour permettre le développement de la technologie CSC. Cette expérience a fait ressortir une culture industrielle peu encline à la transparence et a montré un Etat plus proche de l'industriel que des citoyens. Le CSC à grande échelle va se heurter à la vigilance informée de citoyens reliés entre eux sur la planète et extrêmement exigeants sur les risques à long terme. La sélection de sites socialement acceptables pour l'enfouissement va s'avérer dans ce contexte un défi considérable.....

CSC : Le CO₂ industriel est capté, transporté, stocké et/ou utilisé



Le CSC en chiffres

40 millions tonnes/an CO2 stockés en 2022

Secteurs où le CSC est utilisé en 2022		Destination du CO2 capté en 2022	
Exploitation gaz naturel	70%	Stockage et accroissement productivité ressources fossiles	75%
Production d'énergie	5%	Stockage dédié provenant ressources fossiles	20%
Production acier	} 23%	Stockage dédié provenant d'industries	4%
Production hydrogène		Utilisation directe	1%
Production chimique			
Production fertilisants			
Autres	2%		

Le CSC en chiffres

Totalité CO2 émis vs CO2 stocké en 2022	Capacité de stockage requise pour atteindre la neutralité carbone en 2050 avec un mode de développement à forte émission de CO2
CO2 émis 40.000 millions t/an CO2 stocké 40 millions t/an (30 sites de stockage)	On aura besoin : 10.000 Mt/an (10.000 sites de stockage de 1 million de t/an) ??

Investissements pour la transition énergétique en 2022 à l'échelle de la Terre

Investissement global annuel 1100 Milliards \$			
Transport électrique	466 milliards \$	Matériaux durables	30 milliards \$
Energies renouvelables	495 milliards \$	Batteries	16 milliards \$
Nucléaire	30 milliards \$	Capture Stockage CO2	6.4 milliards \$
Pompes à chaleur résidentiel	64 milliards \$	Hydrogène (production, transport)	1.1 milliards \$
Le CSC est un petit joueur dans la transition énergétique			
BloombergNEF			

Il semble très peu probable que le CSC puisse jouer un rôle majeur pour atteindre la neutralité carbone en 2050. Il faut envisager d'autres scénarios avec une réduction substantielle de l'exploitation des ressources fossiles.

1) Cadre juridique pour le long terme.

L'exploitant, une fois le réservoir géologique rempli, fait une demande de mise à l'arrêt définitif du site de stockage. Suit une période de surveillance de la part de l'exploitant pour une durée maximale de 15 ans qui peut être réduite sur simple demande de l'exploitant. Pour Total à Jurançon elle a duré moins de deux ans. **Après la période de surveillance qui suit l'arrêt du stockage il y a transfert de responsabilité du site à l'Etat. . La responsabilité est ainsi transmise très vite aux nouvelles générations de contribuables qui doivent vivre avec cet héritage .**

2) Surveillance à long terme.

Après le transfert, la surveillance n'est pas obligatoire.

3) Il n'y a pas de cadre juridique contraignant pour l'exploitant.

Sans surveillance obligatoire, avec le temps, le site est oublié comme le sont déjà beaucoup de puits d'extraction de ressources fossiles.

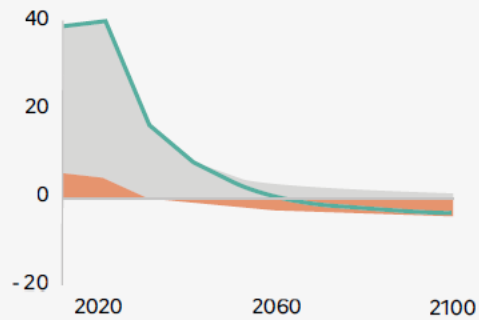
Ces éléments ont de quoi inquiéter les riverains d'un site de stockage, pour eux-mêmes et leurs descendants. « Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants »

ALTERNATIVES. Le GIEC présente plusieurs scénarios de développement pour atteindre zero carbone en 2050 et n'impliquant peu ou pas de CSC

Graphique 2 Détail des contributions aux émissions nettes mondiales pour quatre exemples de trajectoires modélisées par le GIEC

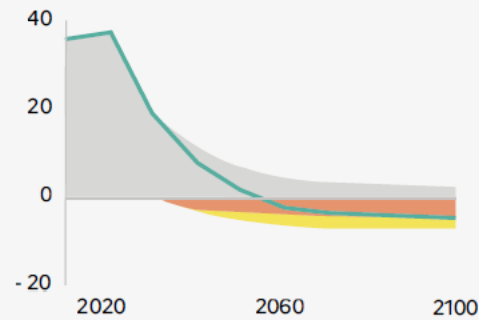
■ Combustibles fossiles et industrie ■ AFAUT* (agriculture, foresterie et autres utilisations des terres)
■ BECSC** (bioénergie avec captage et stockage du carbone)

Milliards de tonnes de CO₂ par an (GtCO₂/an)



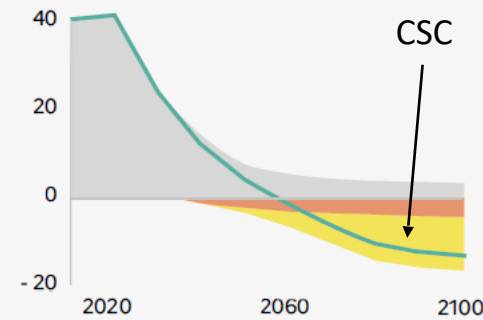
P1

Scénario selon lequel les innovations sociales, commerciales et technologiques engendrent une réduction de la demande d'énergie jusqu'en 2050 alors que les conditions de vie s'améliorent, en particulier dans l'hémisphère Sud. Un système énergétique de moindre envergure permet une décarbonisation rapide de l'énergie fournie. Le boisement est la seule option d'absorption du carbone retenue; il n'est pas fait recours aux combustibles fossiles avec captage et stockage du dioxyde de carbone (CSC) ni à la BECSC.



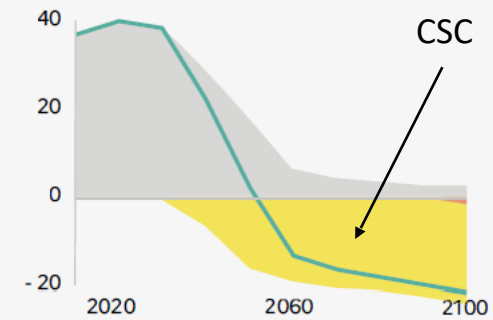
P2

Scénario qui met beaucoup l'accent sur la durabilité, y compris l'intensité énergétique, le développement humain, la convergence économique et la coopération internationale, ainsi qu'une réorientation vers des modes de consommation durables et robustes, des innovations technologiques à faible intensité de carbone et des systèmes d'utilisation des terres bien gérés, avec une acceptabilité sociétale limitée pour ce qui est de la BECSC.



P3

Scénario intermédiaire selon lequel le développement sociétal comme le développement technologique suivent des schémas habituels. La réduction des émissions s'obtient principalement par une modification de la façon dont l'énergie et les produits sont obtenus et, dans une moindre mesure, par une réduction de la demande.



P4

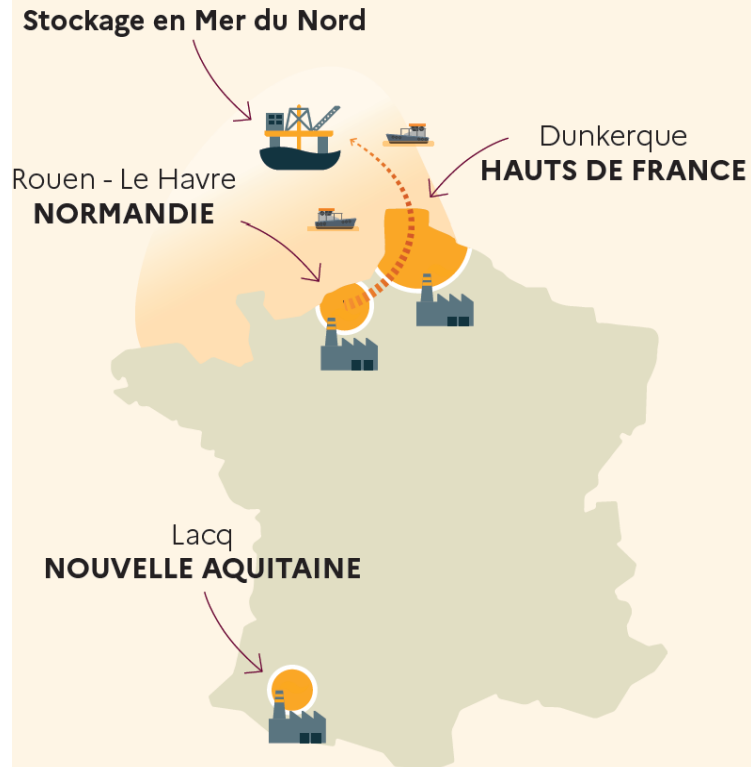
Scénario à forte intensité de ressources et d'énergie selon lequel la croissance économique et la mondialisation aboutissent à l'adoption à grande échelle de modes de vie à forte intensité de GES, y compris une forte demande de carburants et de produits de l'élevage. La réduction des émissions s'obtient principalement par des moyens technologiques qui font un usage intensif de l'absorption du carbone au moyen de la BECSC.

France. CSC. Objectif 2050 : 15Mt/an CO₂ capté 90% stocké en mer du nord



LES 3 TERRITOIRES INDUSTRIELS IDENTIFIÉS POUR UN DÉPLOIEMENT DU CSC EN FRANCE

Collaboration inter-régionale et multi-acteurs



Interdépendance des développements des projets



	HAUTS DE FRANCE	NORMANDIE	NOUVELLE AQUITAINE
Nombre de sites d'émission de CO ₂	21	12	8
Volume capté Mt CO ₂ / an	15	6	3
Transport	Bateau	Bateau	Canalisation
Stockage	Off-shore	Off-shore	On-shore
Coût moyen chaîne CSC (€/t CO ₂)	107	143	88

Potentiel de stockage 24MtCO₂/an
21MtCO₂/an en mer du nord

Que penser du projet de Captage et Stockage Géologique de CO₂ (CSC) à Lacq ?

- 1) L'horizon pour la neutralité carbone est de laisser les ressources fossiles dans le sol et de décarboner à la source les procédés industriels polluants, c'est-à-dire de les réinventer dans bien des cas. Le CSC peut être utilisé comme aide transitoire à la décarbonation dans quelques cas où la réinvention prendra du temps.**
- 2) La politique de la France est essentiellement de stocker en mer. Le CO₂ qui n'a pas été éliminé à la source dans la région pyrénéenne n'a pas besoin d'être enfoui à Lacq. Une fois capté il peut être liquéfié, transporté et ajouté à celui capté dans le Nord de la France pour être stocké en mer du Nord.**
- 3) Les réservoirs de Lacq ont fait le bonheur du Béarn, ils pourraient faire son malheur dans le futur en étant la vitrine d'un immense décharge souterraine dans une zone sismique dont la sécurité n'est pas assurée. Pour la population riveraine, il ne faut pas ajouter aux problèmes sanitaires causés par la pollution industrielle le fardeau supplémentaire d'une dépréciation de son patrimoine et d'un héritage empoisonné pour ses enfants.**
- 4) Le million de tonnes de CO₂ potentiellement soustrait annuellement à l'atmosphère dans la région pyrénéenne aurait un coût exorbitant pour la population s'il était enfoui à Lacq. Le milliard de tonnes de CO₂ (ordre de grandeur) émis annuellement par Total dans ses activités d'exploitation et d'utilisation des ressources fossiles, reste dans l'atmosphère en toute impunité et enrichit démesurément les actionnaires. Pourtant il s'agit d'un facteur majeur de la détérioration du climat. Où est l'erreur?**

Le coût carbone d'une récolte de biomasse forestière de 300 000 tonnes destinée à produire des bio-carburants : 75 000 t de kérosène, 200 000 t de méthanol

Le coût carbone se situe dans la fourchette 200 000 tCO₂ – 1 500 000 tCO₂ selon les scénarios de récolte. Bien loin de réduire de 622 000 t les émissions de CO₂ en France, le projet Elyse les accentue de manière phénoménale.

Les directives RED II et RED III de l'Union Européenne imposent à une nouvelle technologie de la transition climatique de démontrer un abattement d'au moins 70% par rapport à son comparatif issu de carbone fossile. Le projet Elyse est bien loin de remplir cette condition : il augmente considérablement les émissions de CO₂ par rapport au comparatif issu de carbone fossile.

Carbon Storage in Earth's Ecosystems

Achieving net-zero by 2050 depends on the Earth's natural carbon sinks.

Forests play a critical role in regulating the global climate. They absorb carbon from the atmosphere and then store it, acting as natural carbon sinks.

Where is Carbon Stored?

There are various carbon pools in a forest ecosystem.



Living Biomass

Leaves, twigs, roots of trees, trunk & branches

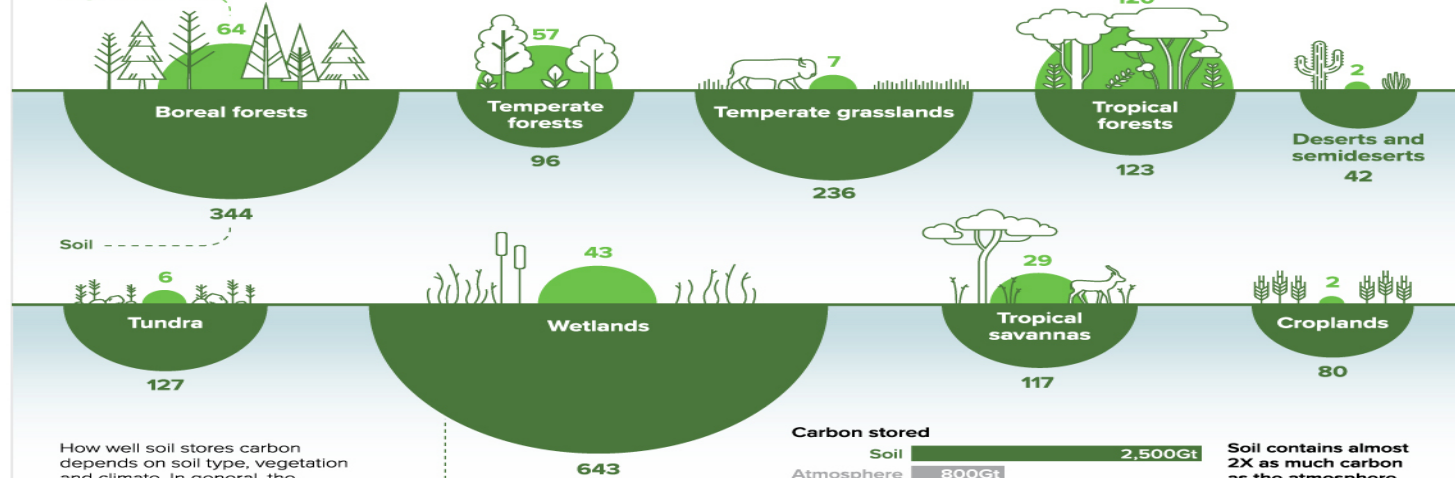
Dead Biomass

Woody debris, leaf litter

Soil

Carbon Storage Tonnes of Carbon

Vegetation



The world's forests absorb around **15.6 gigatonnes** of CO₂ each year. That's around 3X the annual CO₂ emissions of the United States.

However, around **8.1 gigatonnes of CO₂** leaks back into the atmosphere due to deforestation, fires and other disturbances.

How well soil stores carbon depends on soil type, vegetation and climate. In general, the **wetter and colder**, the better.

Carbon stored



Soil contains almost **2X** as much carbon as the atmosphere and living flora and animals combined.

Average stored carbon in tonnes per hectare at a ground depth of one meter
Sources: IPCC; NASA

Carbon Streaming is protecting the Earth's natural carbon sinks with carbon credit streams across the following **REDD+** projects:



Rimba Raya
Borneo, Indonesia
~47,000 hectares



Cerrado Biome
Brazil
~11,000 hectares



Magdalena Bay Blue Carbon
Baja California Sur, Mexico
~22,000 hectares



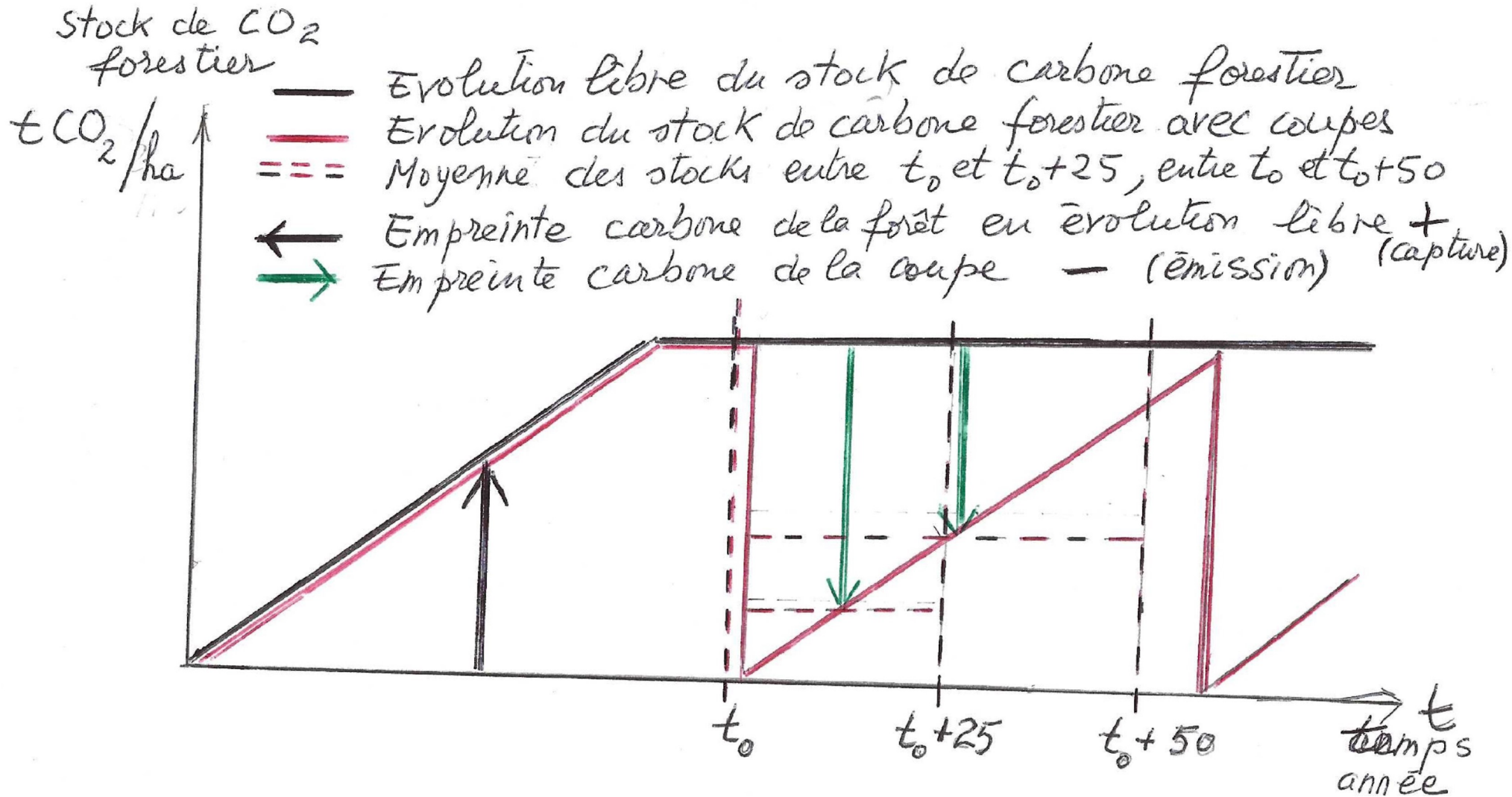
CARBON STREAMING

Learn more at
CARBONSTREAMING.COM

NEO: **NETZ**
OTCQB: **OFSTF**
FSE: **M2Q**



Variation du stock de carbone en l'absence de coupe (référence) et après coupe



Empreinte carbone de la coupe : différence entre stock après coupe et stock référence (en absence de coupe)

Empreinte carbone négative = émission de carbone dans l'atmosphère (Coût carbone de la récolte)

Empreinte carbone positive = capture de carbone de l'atmosphère

Coût carbone de récolte forestière (variation négative des stocks carbone)

Valade.A et al.Bilan carbone de la ressource forestière française.<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01629845> 2017
A l'échelle de la France. Une augmentation de la récolte forestière cumulée entre 2015 et 2050 de 950 millions m³ se traduit par une diminution du puits de carbone (cumulée entre 2015 et 2050) de 1483 millions de tonnes de CO₂. Soit une réduction du stock de carbone de 0,64 tCO₂ par m³ de bois supplémentaire prélevé. Selon le scénario de récolte cette réduction varie de **0,3 tCO₂/m³ à 1,5 tCO₂/m³.**

Logel.X et al.Analyse du cycle de vie du bois énergie collectif et industriel. <https://librairie.adme.fr> . octobre 2021
A l'échelle d'un paysage forestier. Evaluation de l'impact de récolte accrue sur 30 ans selon un choix de scénarios. Evaluation des pratiques sylvicoles limitant la diminution des stocks de carbone. Comparaison des GES d'origine biogénique et des GES d'origine fossile dans les scénarios étudiés.
Scénario pertinent pour Elyse. Exploitation de taillis de feuillus (arbres de petit diamètre, éclaircies, arbres issus de rejets de souches). Dans ce cas la réduction du stock de carbone est **0,420 tCO₂ par m³** de prélèvement.

Peng.L et al.The carbon costs of global wood harvests. Nature.260, p110 (3 August 2023).
A l'échelle planétaire. L'étude évalue la demande et l'approvisionnement des différents produits forestiers dans chaque pays à partir de 2010 jusqu'en 2050. Le nombre d'ha en jeu dans la déforestation est estimé à 756-855 millions d'ha. Les auteurs estiment que les récoltes forestières vont ajouter chaque année 3,5-4,2 milliards de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère entre 2010 et 2050. Soit environ **1,2 tCO₂ par m³** chaque année. C'est le dixième des émissions mondiales annuelles en ce moment. *Ces chiffres plaident pour un moratoire sur la déforestation et pour un abandon du dévastateur système de comptage qui compense les émissions de CO₂ en un lieu donné et à un moment donné par des captures de CO₂ en un autre lieu à un autre moment laissant dans l'ombre les émissions biogéniques attachées à la déforestation.*

Coût carbone de l'utilisation de biomasse forestière dans le projet Elyse

Il s'agit d'évaluer les ordres de grandeur de ce coût carbone dans trois situations de récolte des 300 000 t de bois sec.

Cas 0. Récolte de résineux (du houppier aux racines) avec nouvelle plantation absente ou différée. Coupe rase. Ceci correspond à la disparition du puits de carbone de la forêt de résineux. Soit disparition de 50 tCO₂/ha ou de 1,14 tCO₂/m³. Les 300 000 t de résidus forestiers servant de matière première à Elyse sont estimés à 30% d'une récolte de 1 500 000 t m³. Le reste de la récolte est utilisé comme bois d'œuvre, bois d'industrie... Le coût carbone de ce type de récolte désastreuse, spécialité d'Alliance Forêts Bois, peut être de 1 tCO₂/m³. Le coût carbone global des 300 000 t de résidus de bois est dans ce scénario de **1 500 000 tCO₂**.

Cas 1. Récolte de résineux sans détruire la biomasse du sol et avec plantation de nouveaux arbres. Le coût carbone de ce type de récolte peut être estimé à environ 0,6 tCO₂/m³. Le coût carbone global des 300 000 t de résidus est proche de **1 million tCO₂**

Cas 2. Récolte de taillis de feuillus (arbres de petit diamètre, éclaircies, arbres issus de rejets de souches, petites branches)

Ces résidus de bois sont prélevés pour le besoin exclusif de l'alimentation en biomasse du projet et ne sont pas à décompter d'une récolte avec bois d'œuvre et d'industrie. Si on prend pour coût carbone de ce type de récolte 0,4 tCO₂/m³ on obtient comme coût carbone des 300 000 t une valeur proche de **200 000 t CO₂**.

Bien loin de réduire de 622 000 tCO₂/an les émissions de CO₂ en France, le projet Elyse les accentue dans la fourchette de 200 000 tCO₂ à 1 000 000 tCO₂ ou 1 500 000 tCO₂.

Comparaison des technologies pour produire 75 000 t de kérosène destinés à alimenter les réacteurs d'avion

Matière première	Coût en Carbone (CO2)	Procédé	Kérosène	CO2 rejeté après combustion dans réacteurs	Bilan CO2
Pétrole	16 500 t	Raffinage	75 000 t	225 000 t	16 500 t + 225 000 t
Captage de l'air ambiant	- 225 000 t	Fischer Tropsch	75 000 t	225 000 t	- 225 000 t + 225 000 t = 0
Captage des rejets CO2 industriels	0	Fischer Tropsch	75 000 t	225 000 t	225 000 t
Biomasse forestière 200 000 t (kérosène seul)	130 000 t – 700 000 t - 1 000 000 t	Fischer Tropsch	75 000 t	225 000 t	225 000 t + 130 000 t – 700 000 t

La technologie à base de biomasse forestière est très très loin de représenter un abattement d'au moins 70% d'émission CO2 par rapport à son comparatif issu de carbone fossile (directive RED II). C'est une hérésie dans le contexte de crise climatique.

Le recours au captage des rejets CO2 industriels est intéressant. Cela pourrait être une approche vertueuse. Mais il faut investir dans les outils de captage et de transport du CO2 capté.

Le coût carbone d'une récolte de biomasse forestière de 300 000 tonnes destinée à produire des bio-carburants : 75 000 t de kérosène, 200 000 t de méthanol

Le coût carbone se situe dans la fourchette 200 000 tCO₂ – 1 500 000 tCO₂ selon les scénarios de récolte. Bien loin de réduire de 622 000 t les émissions de CO₂ en France, le projet Elyse les accentue de manière phénoménale.

La directive RED II de l'Union Européenne impose à une nouvelle technologie de la transition climatique de démontrer un abattement d'au moins 70% par rapport à son comparatif issu de carbone fossile. Le projet Elyse est bien loin de remplir cette condition : il augmente considérablement les émissions de CO₂ par rapport à son comparatif issu de carbone fossile.