

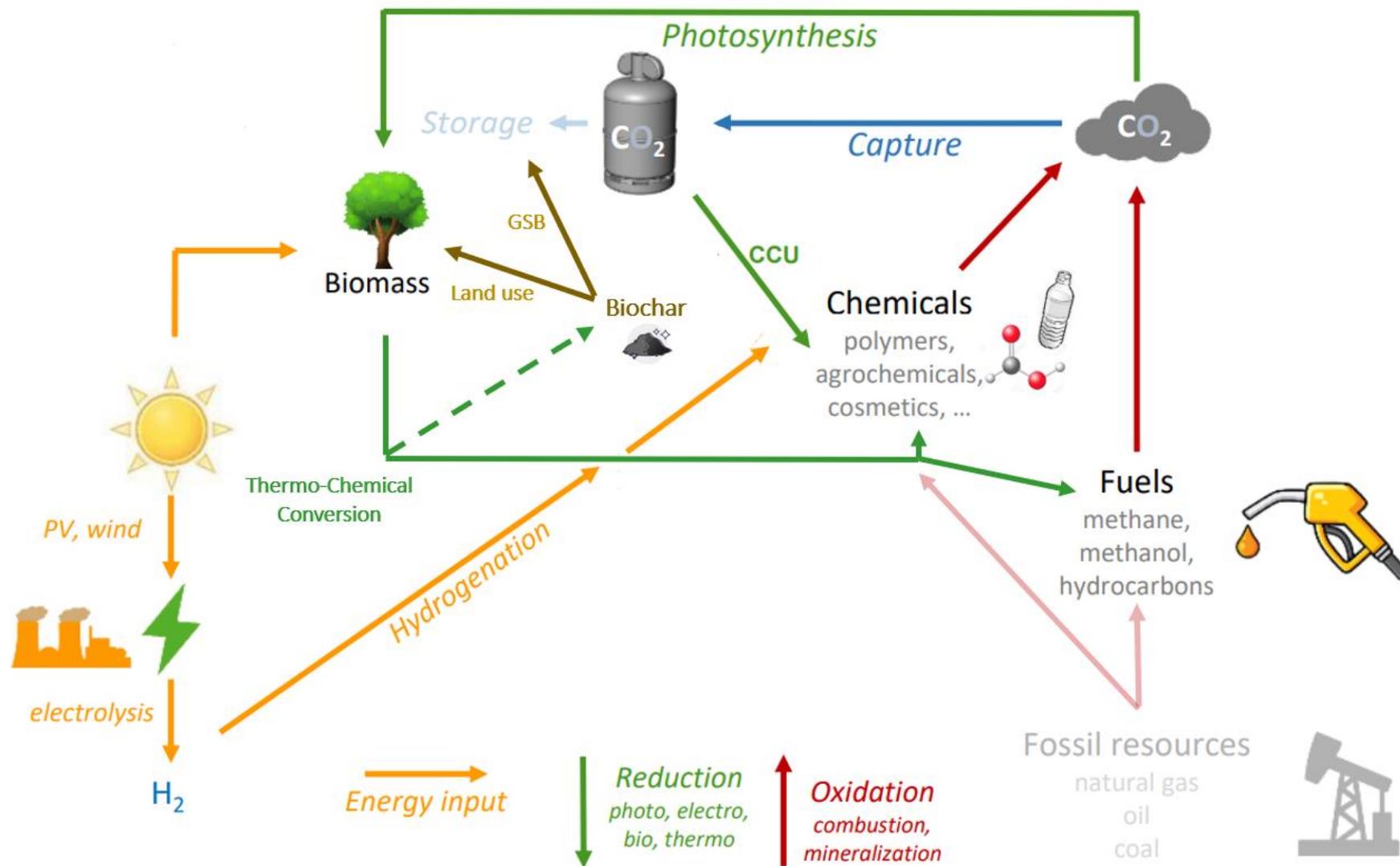
Economie circulaire du bio carbone : Quel impact carbone pour les biochars ? Quel mécanisme pour les valoriser ?

Chourouk NAIT SAIDI
Déléguée Générale Club Pyrogazéification – ATEE



QU'EST CE QUE L'ECONOMIE CIRCULAIRE DU BIO CARBONE ?

Quel p

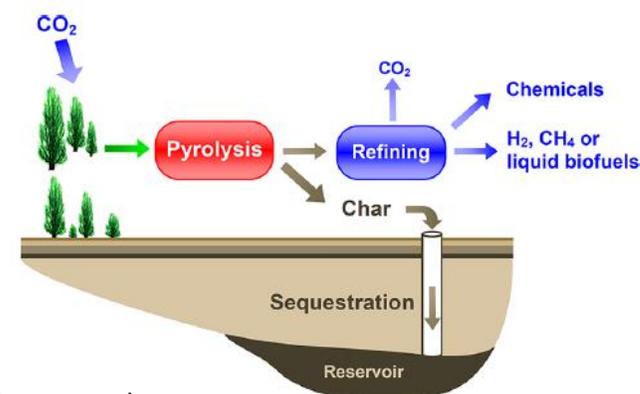
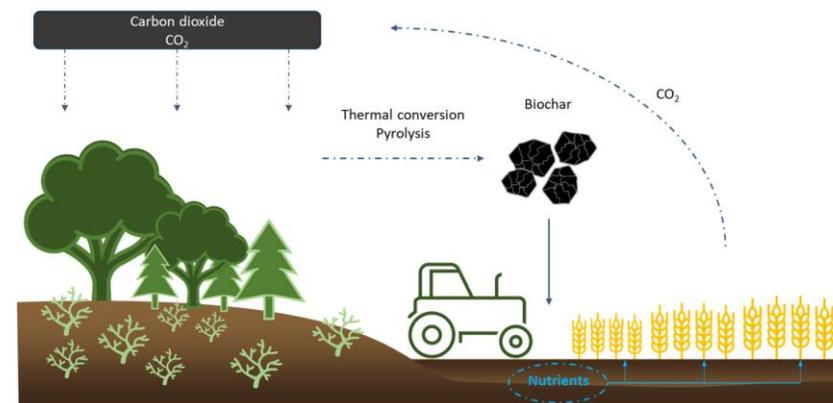
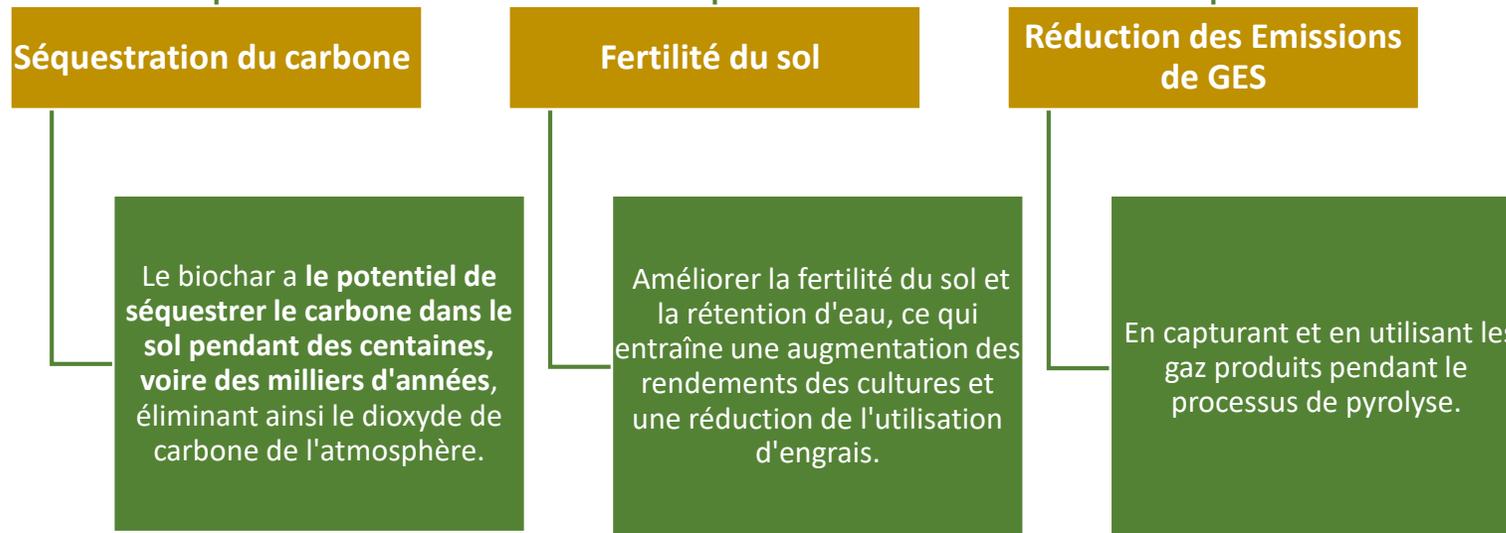


LE BIOCHAR SELON LE RAPPORT DU GIEC

Quel potentiel?

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a **présenté le biochar comme un outil potentiel d'atténuation du changement climatique** dans son cinquième rapport d'évaluation (AR5 et [AR6](#)) publié respectivement en 2014 et 2022.

La production et l'utilisation de biochar peuvent aider à atténuer le changement climatique par plusieurs mécanismes

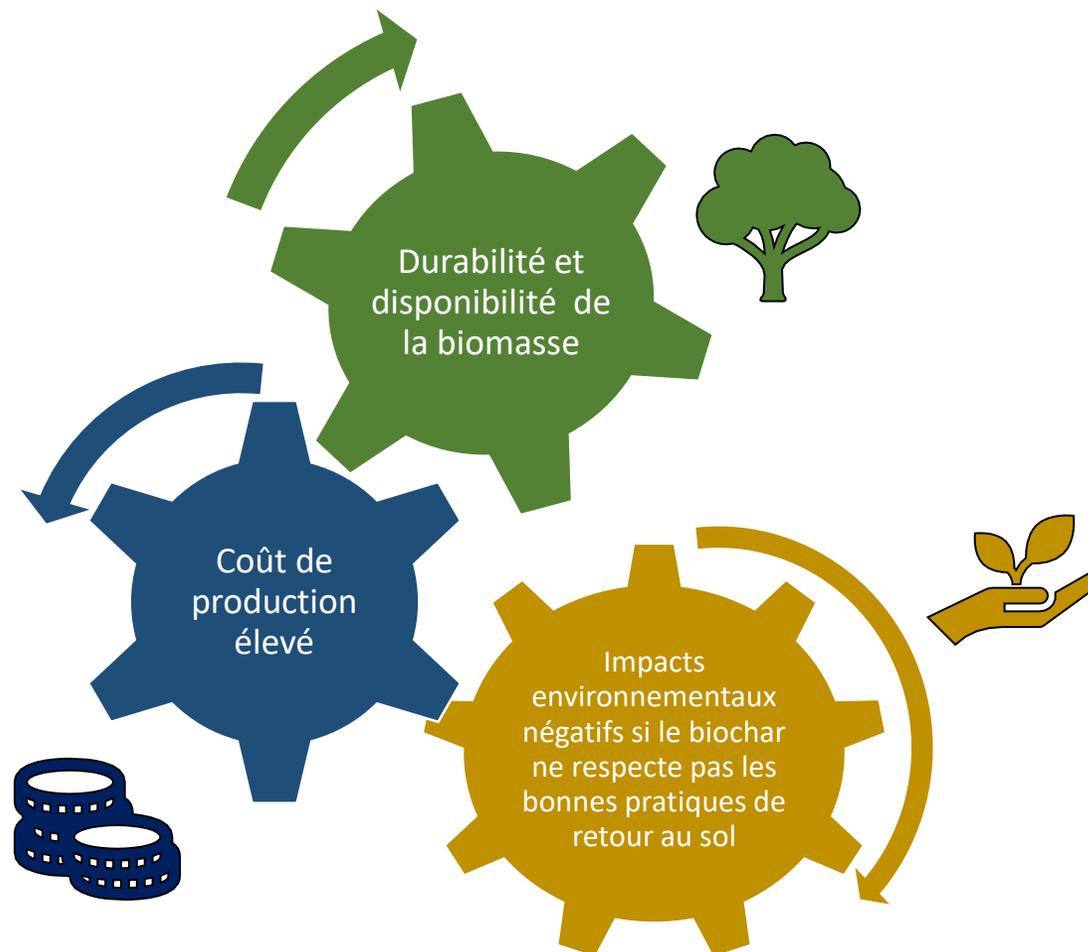


* [Lehmann et al.](#) ont estimé un potentiel de 5,5 à 9,5 Gt C/an pour la séquestration carbone du biochar par des applications de retour au sol.

LE BIOCHAR SELON LE RAPPORT DU GIEC

Les défis de production et d'utilisation du biochar

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a **présenté le biochar comme un outil** potentiel d'atténuation du changement climatique dans son cinquième rapport d'évaluation (AR5 et [AR6](#)) publié respectivement en 2014 et 2022.



LES DÉFIS DE DURABILITÉ D'APPROVISIONNEMENT DE LA BIOMASSE

Les défis de production du biochar



Durabilité et
disponibilité
de la
biomasse

Biomasse agricole : les résidus de culture et les cultures de biomasse à rotation courte, comme le miscanthus, le chanvre, le panic raide et silphium.

Résidus organiques provenant de la transformation alimentaire ou d'utilisations secondaires de la biomasse, comme le marc de raisin, la noix coquilles, pierres de fruits, paillettes de café et lie de café.

Bois issu de la gestion du paysage, des plantations à rotation courte, de l'agroforesterie, des jardins forestiers, des champs et zones urbaines.

Biomasse issue de la gestion des forêts.

Les déchets de bois, comme les résidus de papeterie et de scierie, ainsi que le bois de construction recyclé.

Biomasse et résidus de récolte qui doivent être désinfectés, comme les virus de la mosaïque du tabac dans les plants de tomates ou de poivrons en culture protégée.

Autres résidus biogéniques pour lesquels il existe peu ou pas d'exutoire, par exemple boues d'épuration et fumier liquide.

* La plus grande incertitude est la disponibilité de biomasse d'origine durable pour la production de biochar.

LES DÉFIS POUR UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL NÉGATIF

Les défis d'utilisation du biochar



Impacts
environnementaux
négatifs

Stabilité

Le biochar montre un temps de décomposition moyen de 1000 ans avec 80% de carbone encore présent dans le sol après 100 ans.

Fertilité du sol

Une augmentation de rendement de production de biomasse de 7% à 10% max pour une utilisation de 50 t/ha de biochar comparativement à une exploitation n'utilisant pas de biochar.

Abattement de gaz à effet de serre

des émissions négatives de GES sont obtenues pour les installations de production de biochar avec cogé/chaleur (-17,73 t eq. CO₂/ha ou -1,22 t eq. CO₂/ t de biomasse sèche).

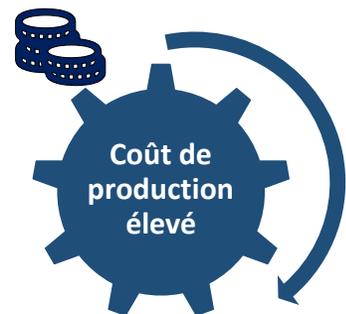
Efficacité Energétique

La combustion directe de la biomasse donne de meilleurs rendements énergétiques, conduisant à une meilleure efficacité énergétique et donc un meilleur impact pour substituer l'utilisation de gaz fossile comparativement à une installation de production de biochar.

* Il existe peu de consensus et de preuves scientifiques qui démontrent une meilleure efficacité d'utilisation d'eau et de rétention des éléments nutritifs dans le sol, tout en réduisant la lixiviation des nitrates et les émissions de N₂O. ¹

LES DÉFIS DE MATURITÉ TECHNOLOGIQUE ET DE COÛT DE PRODUCTION

LES DÉFIS DE PRODUCTION DU BIOCHAR



QUELLE DYNAMIQUE ?

- Un intérêt croissant des acteurs des territoires : solution adaptable et flexible
- Des niveaux de maturité industrielle ou proche:
 - chaleur / cogénération: procédés matures et largement déployés dans le monde
 - CH4 : procédés démontrés, passage à l'échelle commerciale à engager (TRL 8)
- Un savoir-faire français sur la chaîne de valeur et de nombreux projets émergents : des projets adaptés aux échelles et besoins dans nos territoires



Crédit photo : GazoTech

QUELLES ATTENTES DES ACTEURS ?

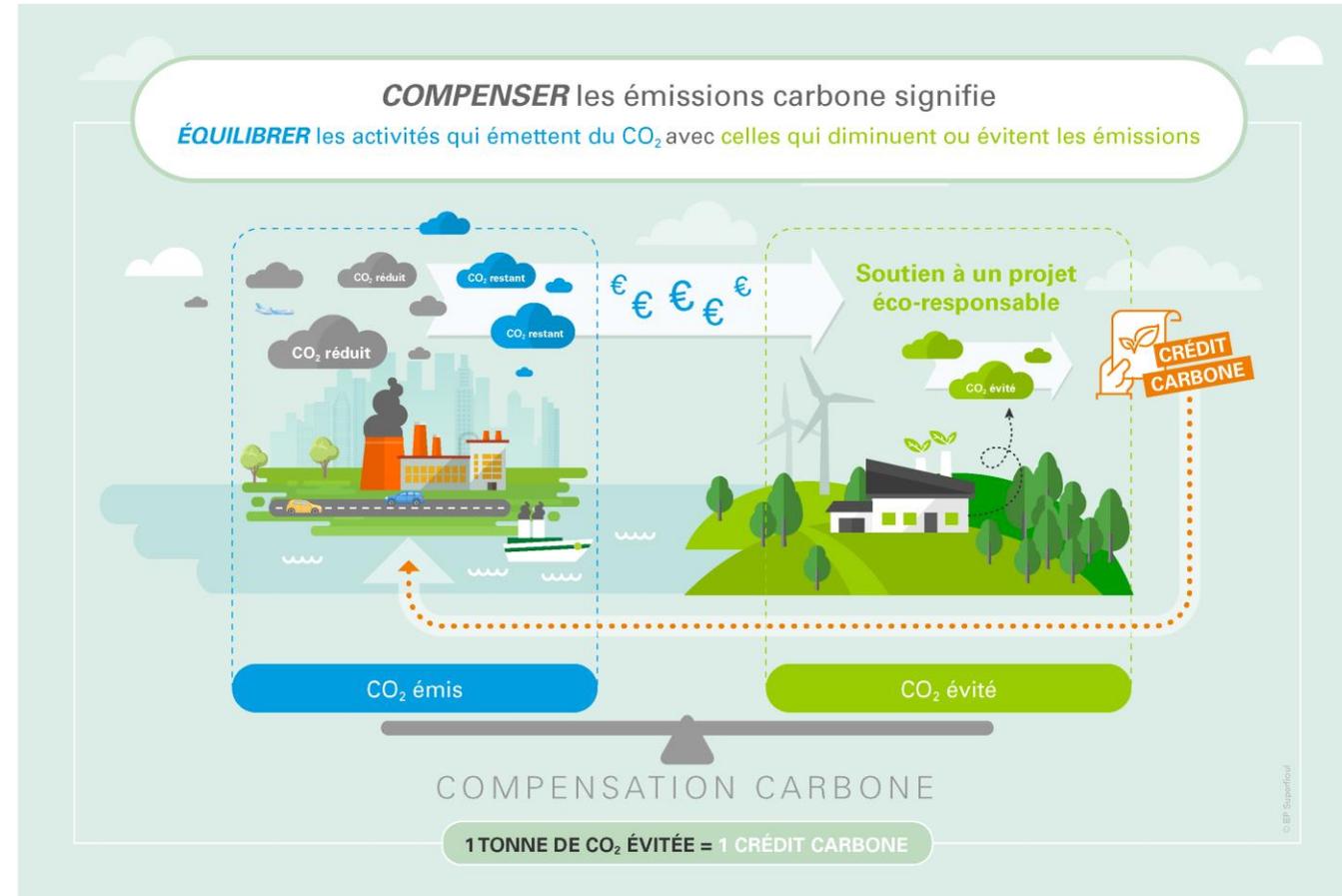
- Une réglementation adaptée (difficultés de classification ICPE), via des modifications de la nomenclature ICPE et des AMPG associés;
- Des objectifs de production clairement intégrés dans les scénarios prospectifs orientant la politique énergétique (PPE / SNBC) de la France et de l'Union Européenne (RED, NET ZERO Industry);
- Mettre en place à court terme les contrats d'expérimentation pour la production de biométhane utilisant les technologies innovantes, et en particulier la pyrogazéification, afin de soutenir les premières unités commerciales ;
- Soutien / CHALEUR (BIOMASSE) : les projets intégrant des procédés de pyrogazéification devraient être éligibles au BCIAT suivant un principe de neutralité technologique
- Préparer un dispositif de soutien pérenne permettant d'accompagner l'industrialisation de la filière. Ce dispositif pourrait être inspiré des mécanismes déjà initiés pour soutenir la méthanisation par exemple.



QUEL MÉCANISME POUR VALORISER LE BIOCHAR

Le Crédit Carbone

- ❖ Un crédit carbone est **une unité de mesure** utilisée pour quantifier la réduction d'émissions de gaz à effet de serre.
- ❖ Les crédits carbone sont souvent utilisés dans le cadre de **programmes d'échange de carbone**, où les émetteurs de gaz à effet de serre peuvent acheter des crédits carbone pour compenser leurs propres émissions.
- ❖ Les crédits carbone sont souvent générés par **des projets de réduction d'émissions ou de séquestration de carbone**, tels que des projets d'énergie renouvelable, de reforestation, de conservation des terres ou de captage et stockage de CO₂.
- ❖ Le **stockage du carbone dans le sol à travers l'utilisation de biochar** peut être mesuré et certifié comme une réduction des émissions de gaz à effet de serre, permettant ainsi la production de crédits carbone. Les crédits carbone générés par le biochar peuvent être utilisés dans les programmes d'échange de quotas d'émissions de GES ou vendus sur des marchés de crédits carbone.



Crédit photo : bp France

Le Club Pyrogazéification de l'ATEE

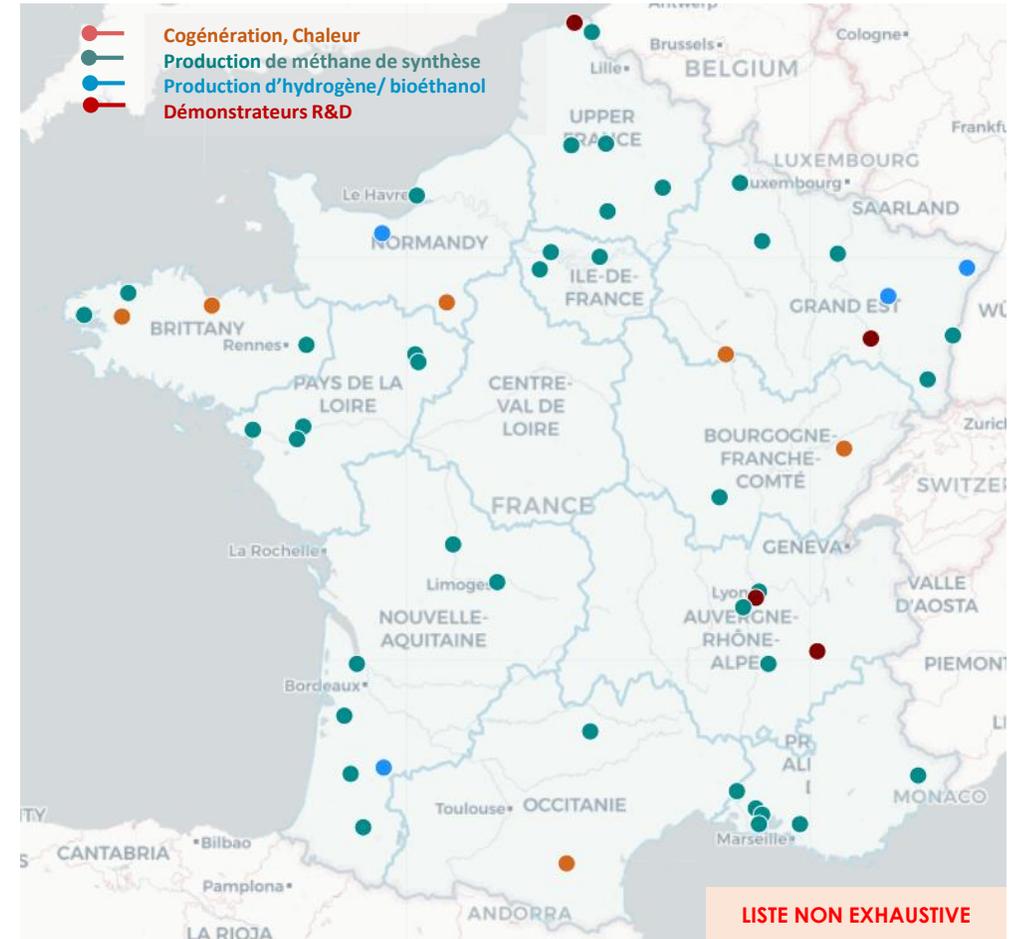
OÙ EN EST-ON ? Une filière française dynamique !

Le Club **Pyrogazéification** a été fondé en 2014 pour structurer et animer une plateforme d'échanges entre tous les acteurs de la filière et les représenter collectivement

- ➔ Veille juridique, réglementaire et économique,
- ➔ 3 groupes de travail (GT Injection gaz de synthèse, GT Réglementation, GT Technique « Rex Bonnes Pratiques »),
- ➔ Représentation de la filière, organisation de consultation et élaboration de propositions,
- ➔ Cartographie et suivi des projets existants,
- ➔ Participation aux instances européennes (EBA...) et internationales (IEA Bioenergy Task33),
- ➔ Elaboration de ressources techniques et pédagogiques (webinaires, kit de communication...)
- ➔ Participation à des événements visant à faire connaître la filière pyrogazéification.

+ de 100 sociétés
adhérentes !

Ses membres



PROJETS, INSTALLATIONS ET PILOTES R&D DE
LA FILIÈRE PYROGAZÉIFICATION



Merci pour votre attention !

I4CE

INSTITUTE FOR
CLIMATE
ECONOMICS

Une initiative de la Caisse des Dépôts et
de l'Agence Française de Développement

Economie circulaire du biocarbone : Quel impact carbone pour les biochars ? Quel mécanisme pour les valoriser ?

Origine et fonctionnement du Label Bas-Carbone

Adeline Favrel

29 mars 2023

Plan

- Présentation courte d'I4CE
- La certification carbone au service des politiques climatiques
- Les labels et les marchés carbone
- La création d'un Label français
- Les grands principes du Label Bas-Carbone
- L'élaboration du cadre européen de certification carbone

L'Institut de l'économie pour le climat



#NotreMission

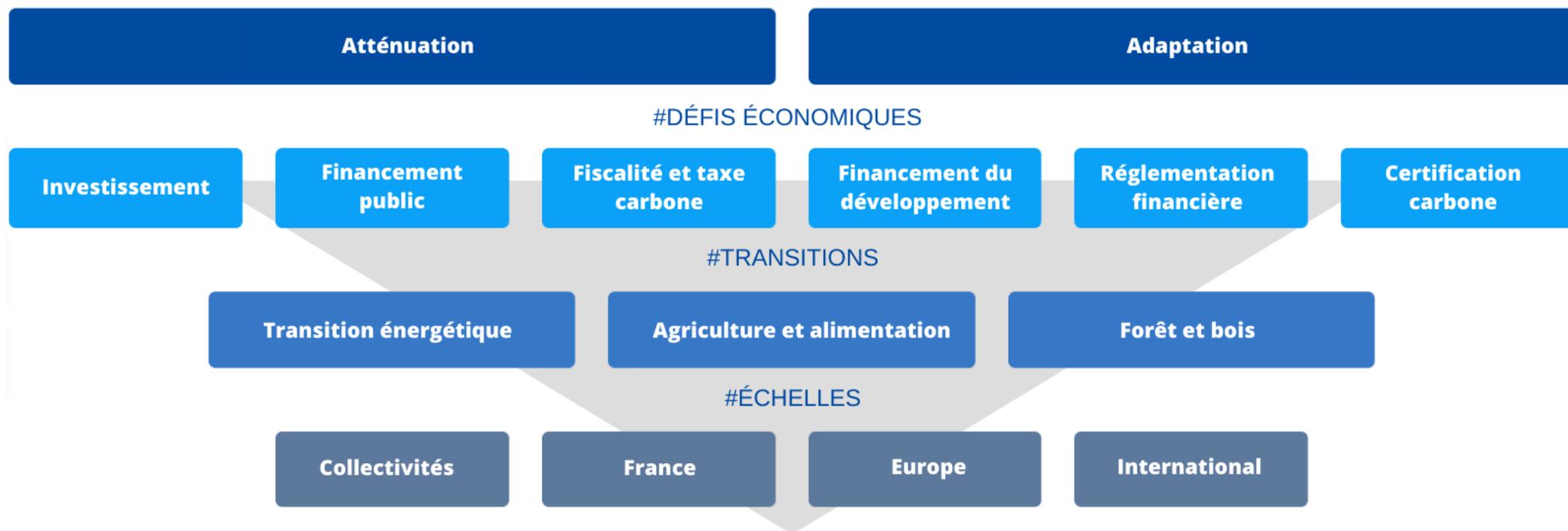
I4CE
INSTITUTE FOR
CLIMATE
ECONOMICS

L'Institut de l'économie pour le climat est une association d'intérêt général, à but non lucratif, fondée en 2015 par la Caisse des Dépôts et l'Agence Française de Développement.

L'Institut de l'Economie pour le Climat (I4CE – Institute for Climate Economics) est un institut de recherche à but non lucratif qui contribue par ses analyses au débat sur les politiques publiques d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.

Nos travaux couvrent trois transitions – énergie, agriculture, forêt – et six défis économiques : investissement, financement public, financement du développement, réglementation financière, tarification carbone et certification carbone.

Thèmes de travail



Un objectif mondial, européen et national : la neutralité carbone à l'horizon 2050

■ Accord de Paris, 2015

- Viser la neutralité carbone à partir de la seconde moitié du siècle.

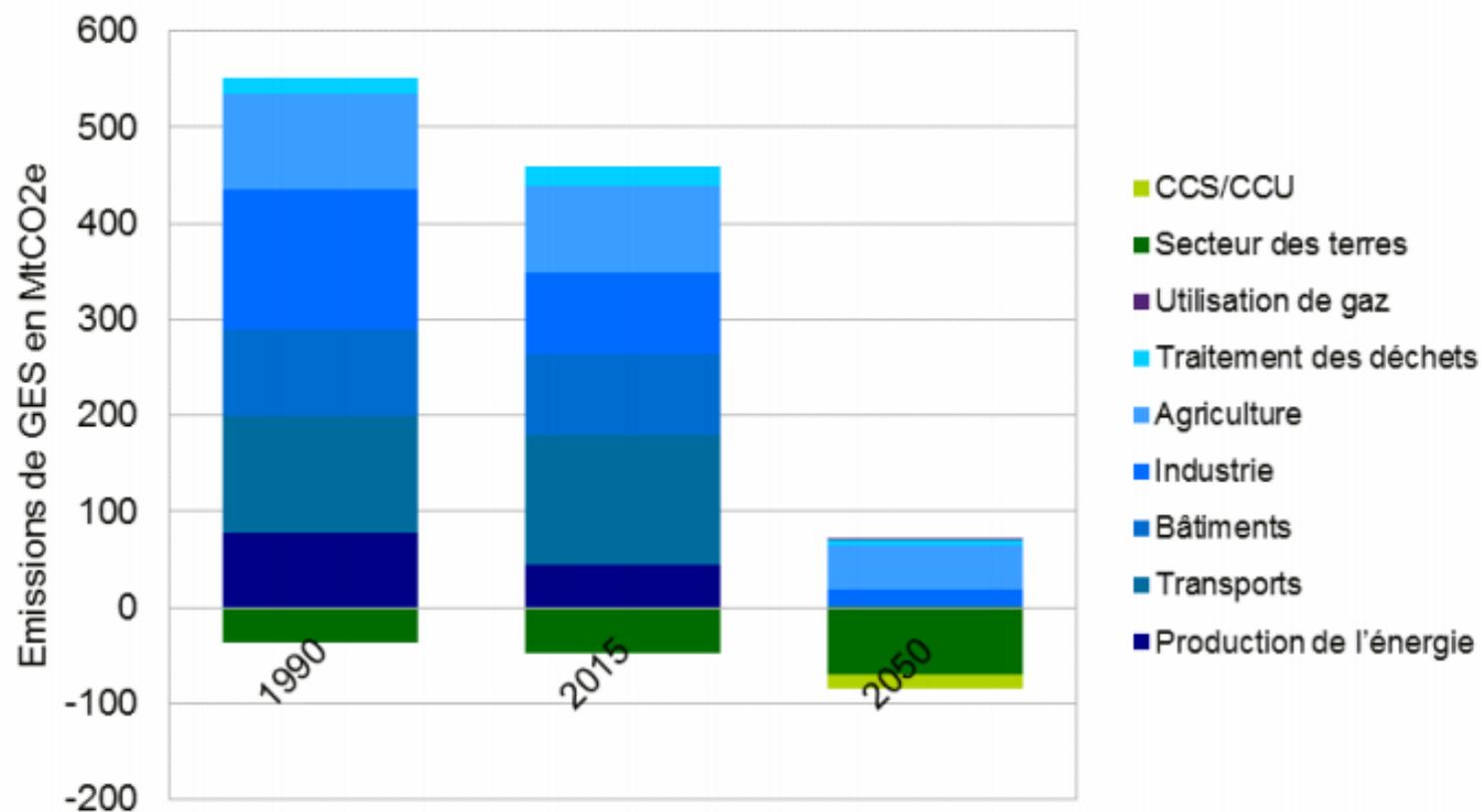
■ Loi européenne sur le climat, 2021

- Les émissions devraient diminuer d'au moins 55% en 2030 (par rapport à 1990)
- Atteindre un équilibre entre émissions et absorptions au plus tard en 2050
- Emissions négatives après 2050

■ En France : objectif de neutralité en 2050

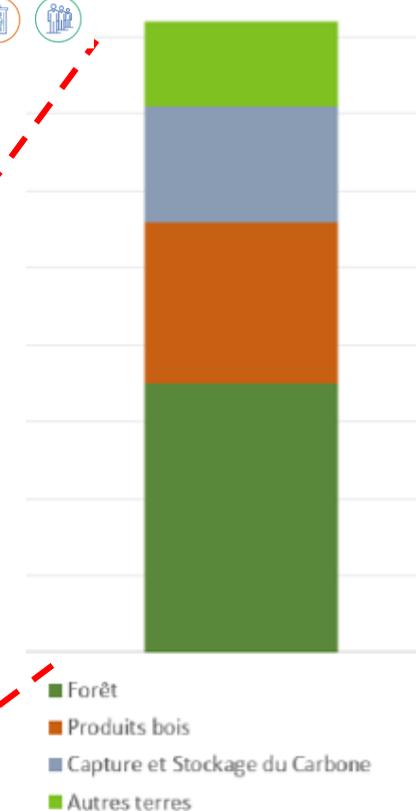
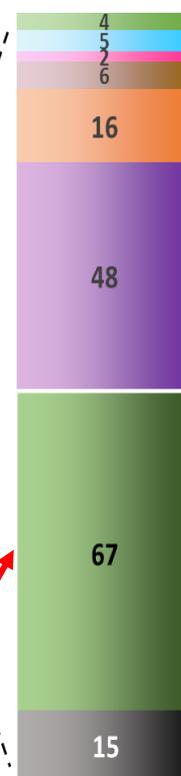
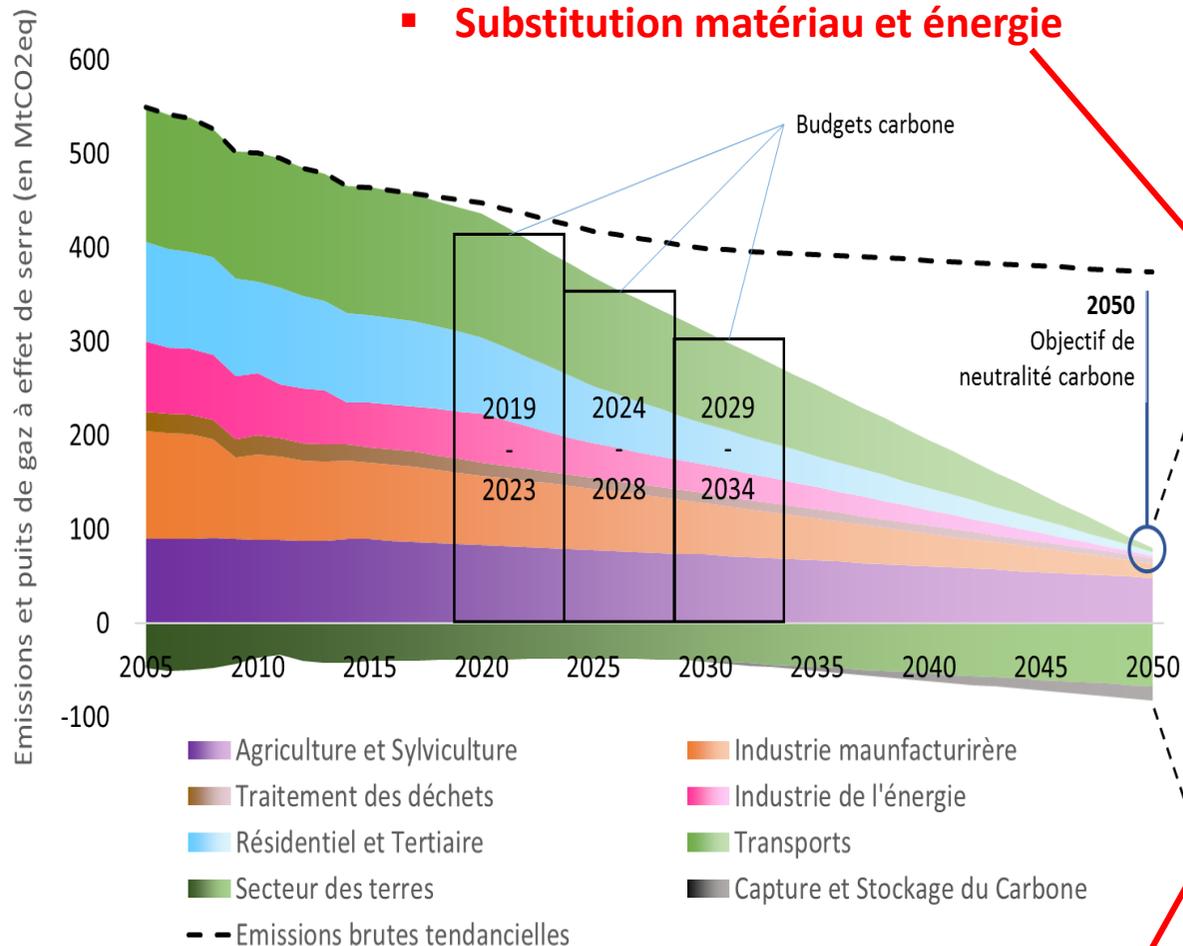
- SNBC 2018-2019

Evolution des émissions nettes de GES dans le scénario AMS



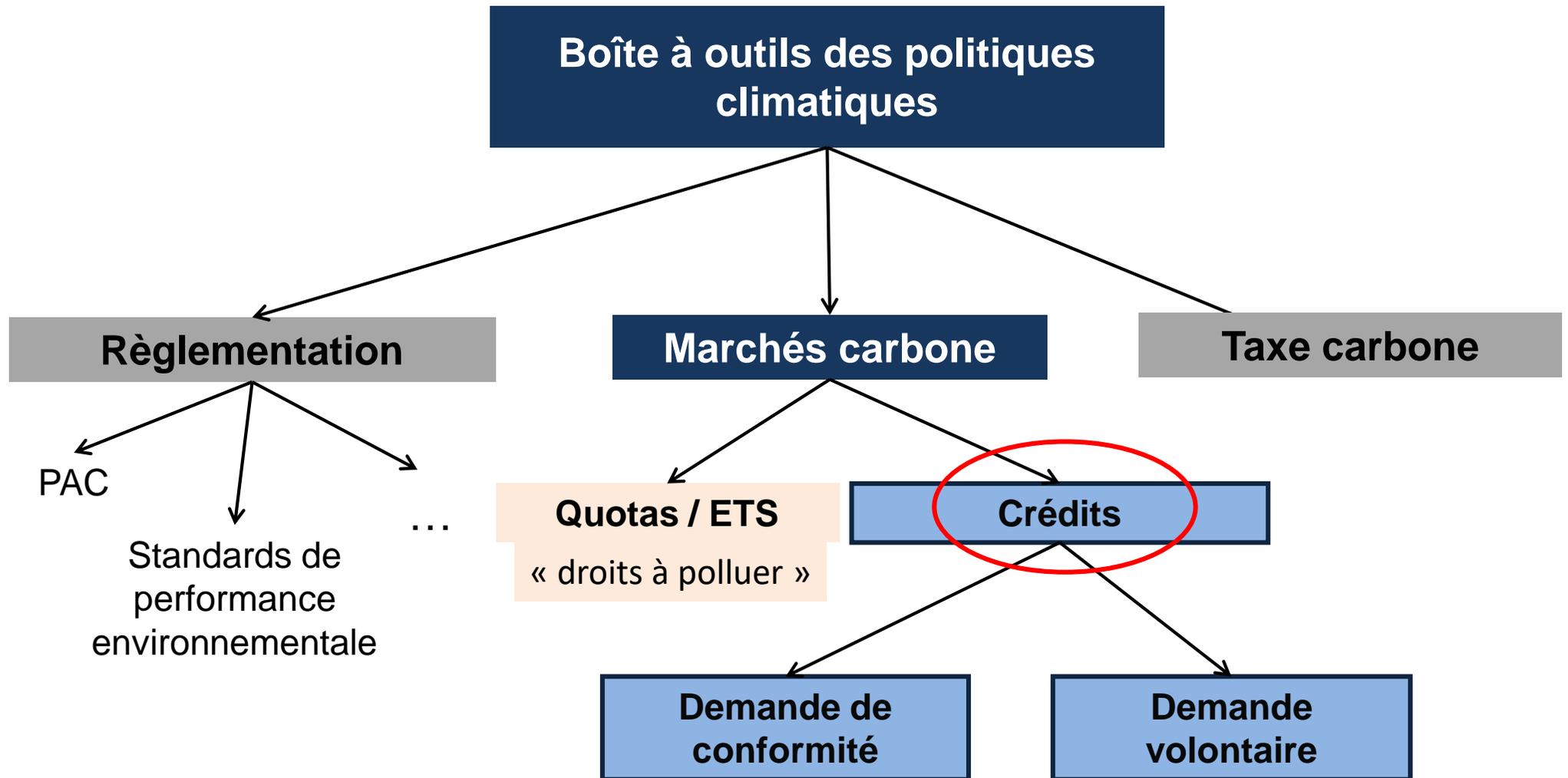
La Stratégie Nationale Bas Carbone : atteinte une neutralité carbone physique à l'horizon 2050

- Emissions agricoles hors CO2
- Substitution matériau et énergie

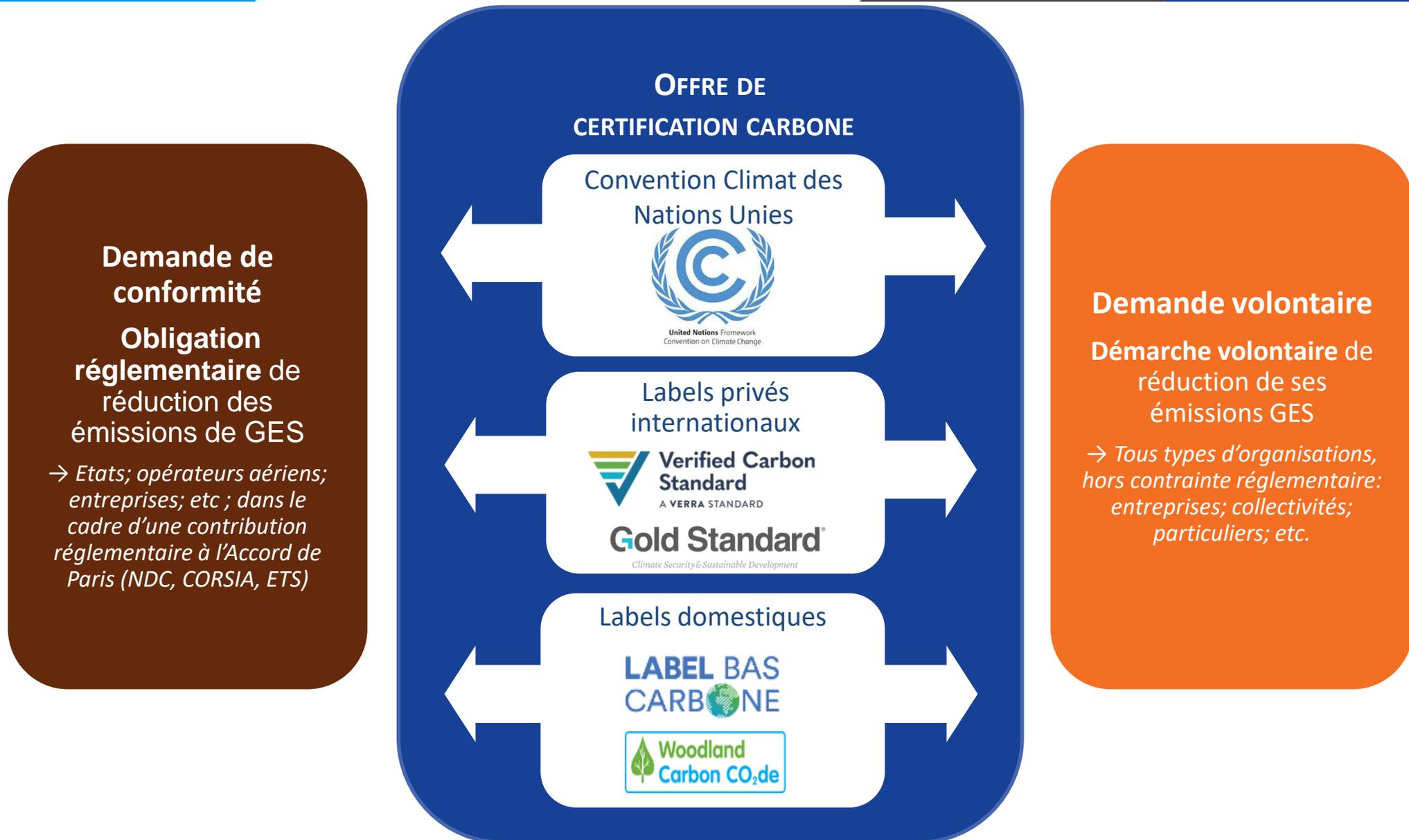


- Séquestration en forêt, dans les sols agricoles et les produits bois

La compensation carbone : un des outils des politiques climatiques



La certification carbone: au centre des marchés de conformité et des marchés volontaires



Demande de conformité

Obligation réglementaire de réduction des émissions de GES

→ Etats; opérateurs aériens; entreprises; etc ; dans le cadre d'une contribution réglementaire à l'Accord de Paris (NDC, CORSIA, ETS)

OFFRE DE CERTIFICATION CARBONE

Convention Climat des Nations Unies



United Nations Framework Convention on Climate Change

Labels privés internationaux



Verified Carbon Standard
A VERRA STANDARD

Gold Standard®

Climate Security & Sustainable Development

Labels domestiques

LABEL BAS CARBONE



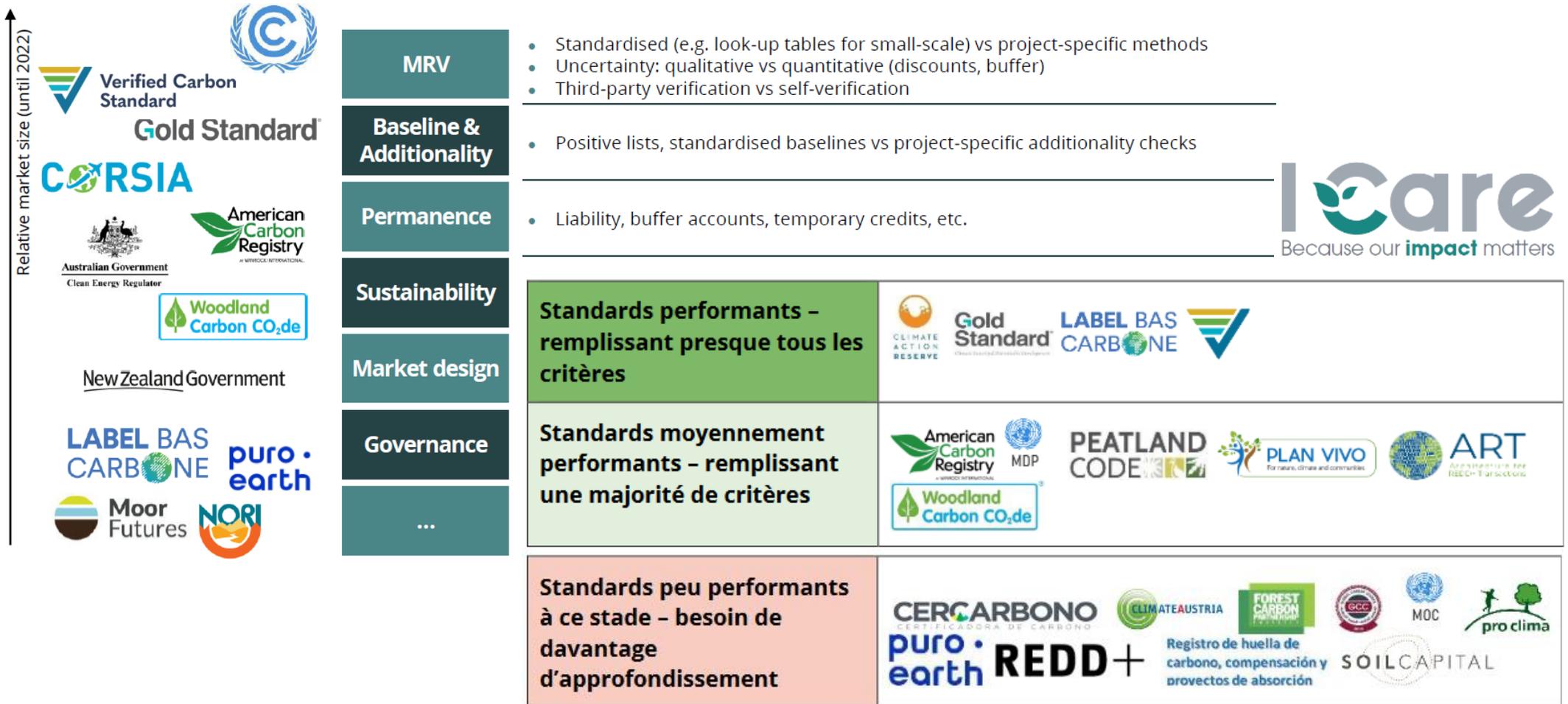
Demande volontaire

Démarche volontaire de réduction de ses émissions GES

→ Tous types d'organisations, hors contrainte réglementaire: entreprises; collectivités; particuliers; etc.

Une multitude de labels existants de qualités différentes

HOW ARE EXISTING SYSTEMS CERTIFYING THESE ACTIVITIES?



A l'origine : créer un cadre de certification en France pour faciliter le financement des actions 'climat'

1) Un **besoin d'incitations** pour déclencher des **réductions des émissions ou amélioration de la séquestration carbone** dans les secteurs agricoles et forestiers



2) Des entreprises souhaitant financer des **projets bas carbone locaux et certifiés**

3) Un besoin **d'apporter des garanties sur l'impact environnemental des projets**



4) De nombreux de labels carbone à l'international mais un **manque de cadre de certification carbone identifié sur le terrain en France ...**

Le Label Bas Carbone : un label national issu d'une démarche bottom-up

1) L'impulsion des Clubs de recherche-action



2) Le projet VOCAL – volet forestier

Financeurs



Porteurs de projet



Comité de pilotage



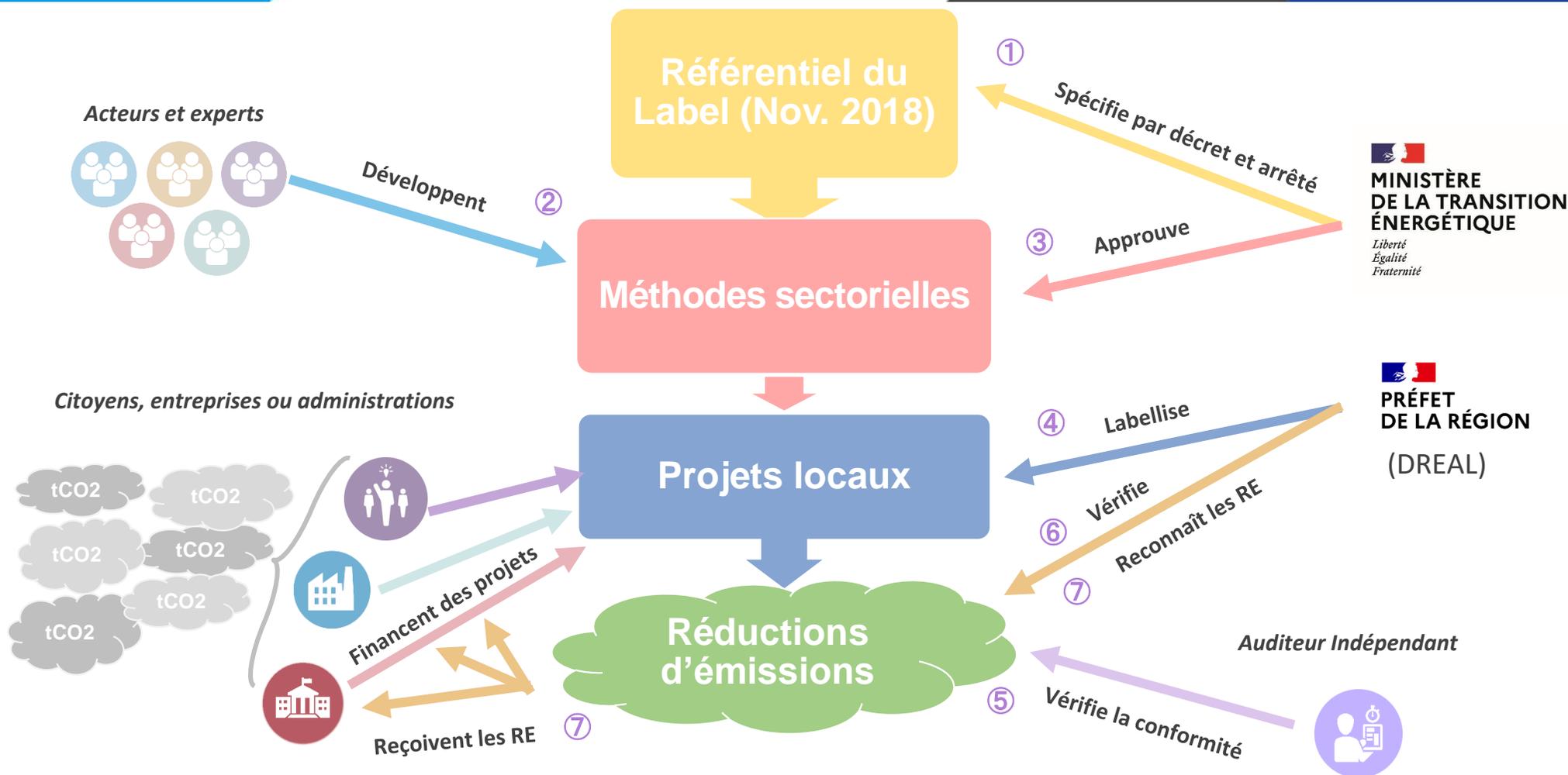
Label Bas Carbone, outil piloté par le Ministère de la Transition Énergétique



S'inscrit dans le cadre de la SNBC et de l'objectif de neutralité carbone

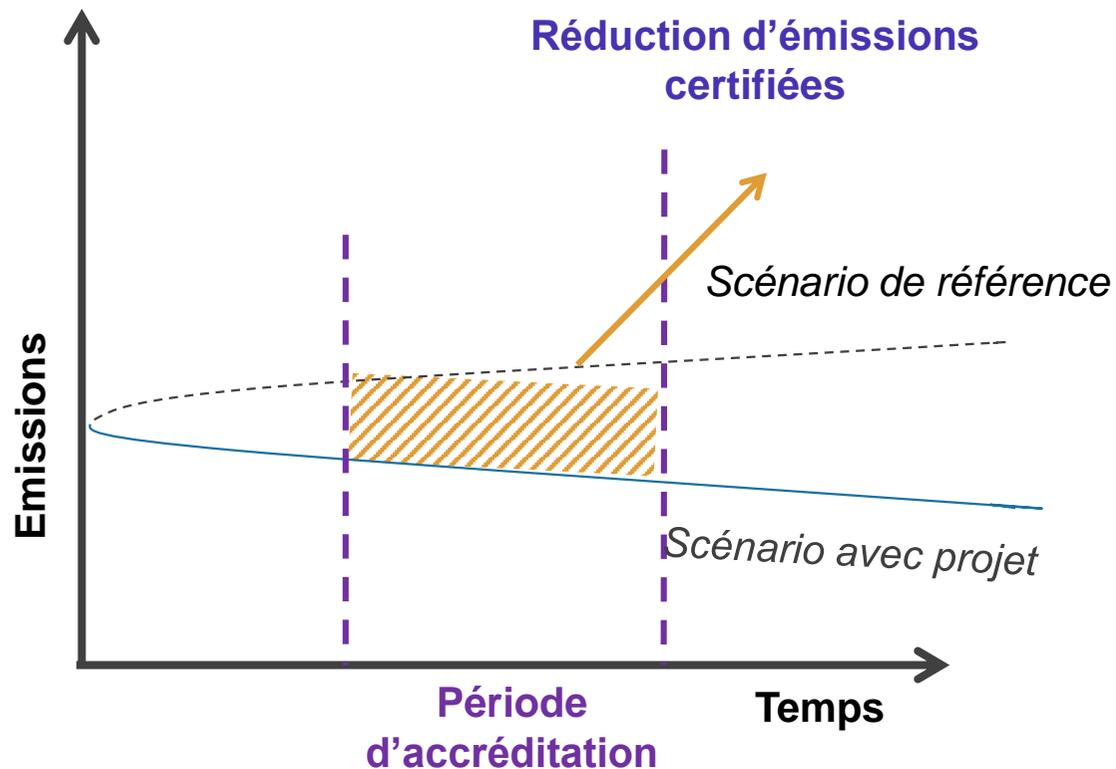
- **Certifier la qualité et l'impact des projets**
- **Aider à flécher des financements vers ces projets**
- **Déclencher de nouvelles actions (additionnelles) pour réduire les émissions et séquestrer du carbone**

Fonctionnement du Label



❖ Le financement de projets est ouvert à tout type de financeurs (public ou privé, local ou étranger) mais les projets doivent impérativement être mis en place en France.

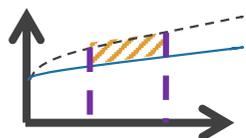
Qu'est-ce qu'un projet bas carbone ?



- **Scénario de référence :** sans introduction de nouvelles pratiques; suit la tendance; respecte a minima la réglementation.
- **Scénario de projet :** avec introduction de nouvelles pratiques (boisement, optimisation de la fertilisation azotée, plantation de haies, etc.)

➤ **Besoin de certification pour apporter des garanties sur la qualité des projets et leur impact sur le climat**

Les critères de qualité pour permettre le financement carbone



- **l'additionnalité** : démontrer que le projet n'aurait pas pu se faire sans l'incitation carbone



- **le suivi des émissions et de la séquestration**



- la **vérification par un tiers** pour pouvoir prétendre à des réductions d'émissions



- **la traçabilité** des réductions d'émissions avec mise en place d'un registre permettant d'éviter le risque de double compte



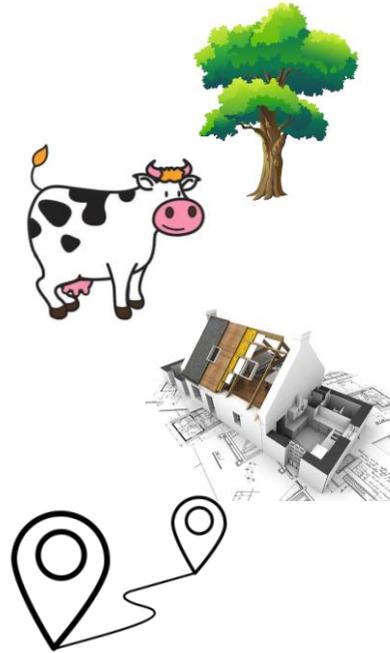
- la **permanence** des réductions d'émissions ou la gestion du risque de non permanence



- **L'évitement des impacts négatifs et la valorisation des impacts positifs** du projet sur les autres enjeux (biodiversité, eau, sols, volet socio-économique...)

Les méthodes approuvées et en développement

11 méthodes approuvées :



- **3 méthodes forestières** : Boisement, reconstitution de peuplements forestiers dégradés et balivage (conversion de taillis en futaies sur souche).
- **6 méthodes agricoles** : Carbon Agri (polyculture-élevage bovin) , Haies (gestion durable dont plantation de haies), Plantation de vergers, Grandes Cultures, Gestion des intrants, Amélioration de l'alimentation des bovins
- **1 méthode bâtiment** : Rénovation des bâtiments (avec utilisation de matériaux réutilisés ou de matériaux bas-carbone)
- **1 méthode transport** : Tiers-lieux (réductions des déplacements des télétravailleurs salariés en zone peu denses)

11 méthodes en développement :



- **11 Méthodes en développement** : **Agriculture**: élevage porcin, viticulture, agroforesterie, ... **Forêt**: sylviculture à couvert continu ...

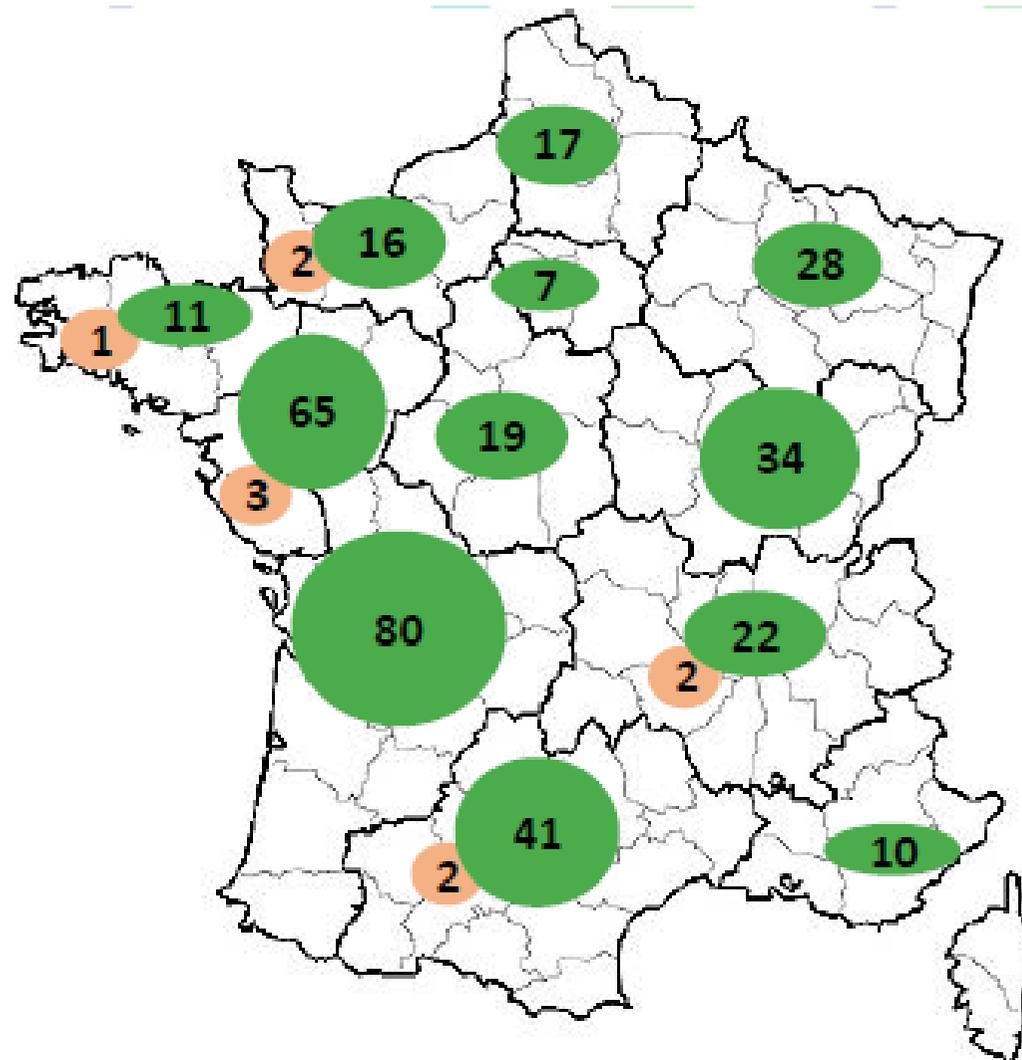


Merci de votre attention
!

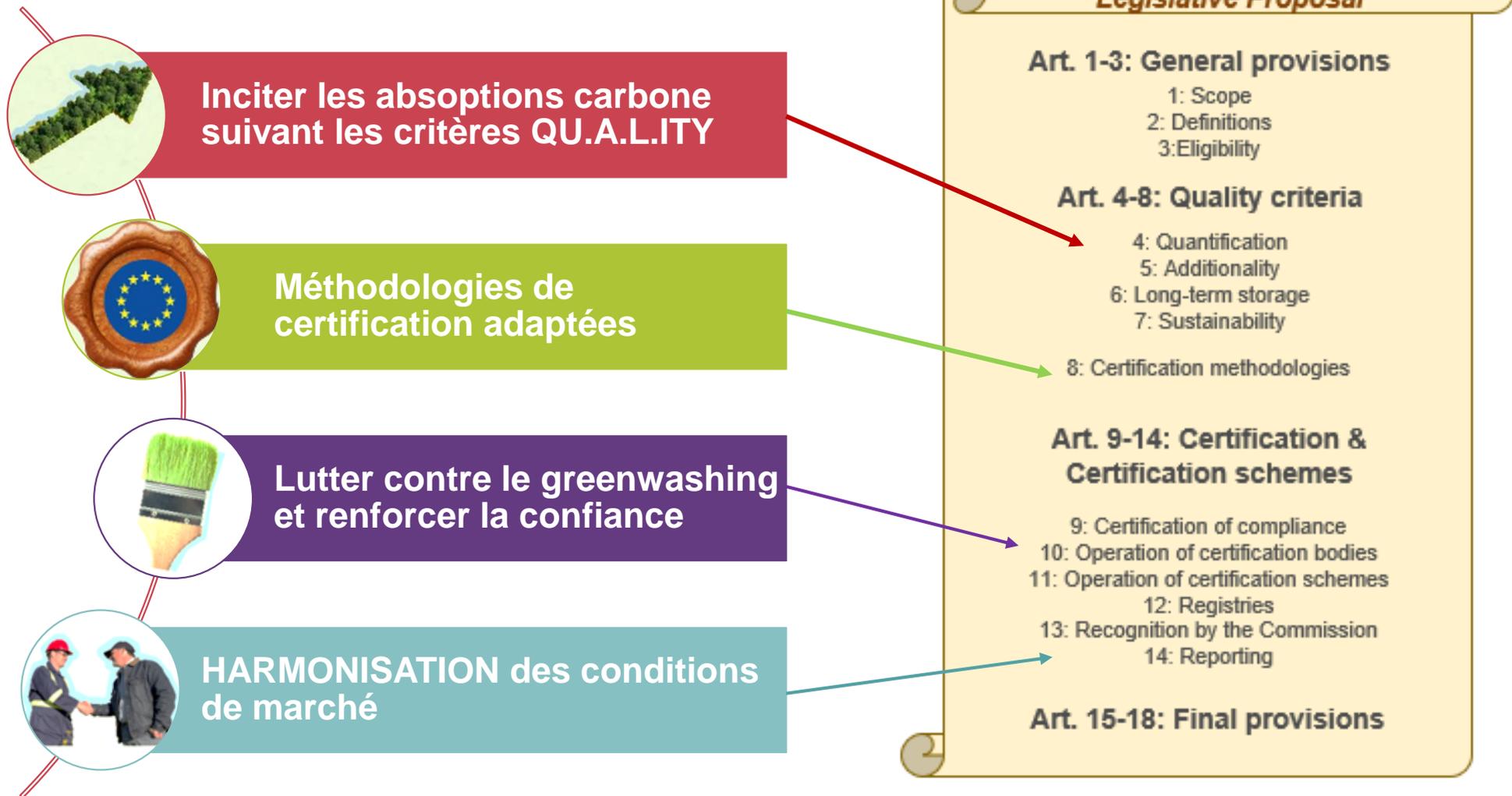
Adeline.favrel@i4ce.org

400 projets labellisés

- **1,47 MtCO₂**
- **372 projets forestiers labellisés**
 - Représente **730 000tCO₂**
- **20 projets de plantation de vergers labellisés**
 - Représente **10 800 tCO₂**
- **7 projets agricoles labellisés** (dont projets collectifs)
 - Représente **722 000 tCO₂**
- **1 projet rénovation labellisé**
 - Représente **550 tCO₂**



Cadre de certification européen : des objectifs à la proposition légale



Compensation, contribution, certification : attention à la confusion !

Message clé : de nombreux questionnements autour de la compensation carbone

- Distinguer la **crédibilité des démarches des financeurs** et la **crédibilité des projets**.
- La **certification** n'est pas l'apanage de la compensation.
- Besoin de **cadres transparents et collectifs** pour garantir la **qualité des projets** et s'assurer de **flécher des financements vers des actions climat-compatibles**.
- **Questionnements légitimes** autour du principe de la **compensation**, mais attention à ne pas utiliser ces arguments pour faire la course au moins-disant et ne pas **vérifier l'impact des projets**.



Ce que le label fait et ce qu'il ne fait pas

Le LBC, c'est :



- **Un label projet**, qui labellise des réductions d'émissions/séquestration additionnelles par rapport à un scénario de référence
- **Un outil qui peut permettre de parler de compensation volontaire**
 - Des critères robustes de labellisation similaires à ceux d'autres labels carbone : additionnalité, transparence, gestion du risque de non-permanence, registre...
- **Avant tout, une contribution aux objectifs climatiques nationaux**
 - Déclencher de nouvelles actions pour se rapprocher de l'objectif de neutralité

Le LBC, ce n'est pas :



- **Un label entreprise**, qui labellise la trajectoire ou stratégie carbone des financeurs

D'autres outils existent pour cela :



- **Un label produit**, ou qui labelliserait une exploitation, une pratique, une technologie..
- **Un marché de crédits carbone**
 - Réductions d'émissions non échangeables
 - Outil pour flécher des financements vers des projets qui respectent un certain nombre de critères



carbonapp
la compensation carbone locale et volontaire

Parmi une 30ene de standards de compensation carbone, seuls quelques uns ont un référentiel dédié au Biochar...



Permettent
d'émettre et
valoriser
financièrement
des crédits
carbone

TeqCO2

Quel process pour générer et valoriser des crédits carbone ?

Contractualisation
du financement de
gré à gré, avant
pendant après
l'émission des
crédits carbone

€€€



1. Réalisation d'une ACV - ISO 14040/44
2. Quantification des volumes produits sur une période de temps
3. Montage d'un dossier auprès du standard souhaité Puro.earth, VCS, Carbonfuture, ...
4. Audit documentaire et audit de site
5. Emission des crédits carbonés: **TeqCO2**

Quels prix de valorisation ?

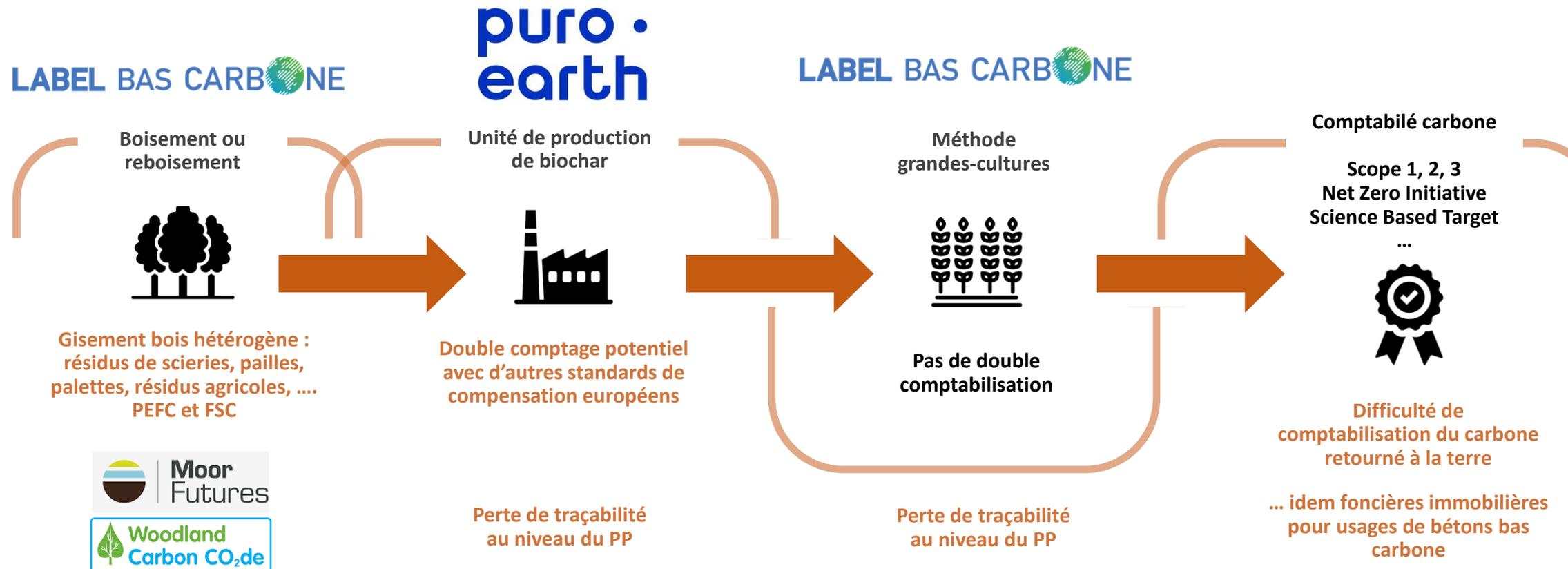
- Prix constatés **100 < € ht / teqCO2 < 500**
- **Prix moyen à 250 € ht/TeqCO2**

A titre de comparaison, la compensation carbone forestière se situe environ à 30 €ht / TeqCO2, le prix de valorisation du biochar se justifie par son pouvoir de séquestration stable et de très long-terme.

Dynamiques de prix :

- S'il peut exister des transactions à des prix élevés, il s'agit de petits volumes, généralement < 1 000 TeqCO2, mécaniquement plus les volumes achetés sont élevés, plus ils sont challengés et mis en concurrence par les services achats.
- Des contrats pluri-annuels sont possibles, pour réserver des volumes futurs, et influent sur le prix de valorisation

Le Biochar, De multiples revendications possibles



Recommandations et enjeux, quel que soit le standard retenu

- Il est nécessaire de bien **tracer les gisements** de biomasse mobilisés en **amont**, et également l'acheminement et l'usage du biochar en **aval**.
=> Indispensable pour préserver le **risque de double-comptage** ou **double revendication** qui n'est pas vérifié par les standards sur toute la chaîne de valeur
- La **traçabilité** est gage de confiance et de véracité des crédits carbone
- A l'heure actuelle, les **usages de retours au sol dans le secteur agricole** sont éligibles, mais pas d'autres usages comme les bétons bas-carbone.
- Les standards **évoluent** et d'autres usages seront couverts à l'avenir, une **veille** sur le sujet est importante.



carbonapp

Nicolas FERRIERE
06 59 96 94 20 – n.ferriere@carbonapp.fr

Opérateur de compensation carbone

Le Label Bas Carbone

Seul label français pour la neutralité à 2050

Méthode de calcul transparente, exacte et complète, intégrant les cobénéfices.

Critères d'éligibilité :

- Intègrent les réductions **directes** (séquestration ou dégradation du carbone par le projet) et **indirectes** : (transports, produits, personnes etc.)
- L'accréditation est « **additionnelle** », liée à une surperformance par rapport à un standard : réglementaire, marché, technologique
- Rôle **déclencheur** : le financement du Projet déclenche l'opération
- Vérification après 5 ans par un auditeur agréé « RRE »
Reconnaissance des Réduction d'émissions

Financement de gré à gré, bilatéral. Le règlement peut avoir lieu avant/après l'audit des RRE



LABEL BAS CARBONE

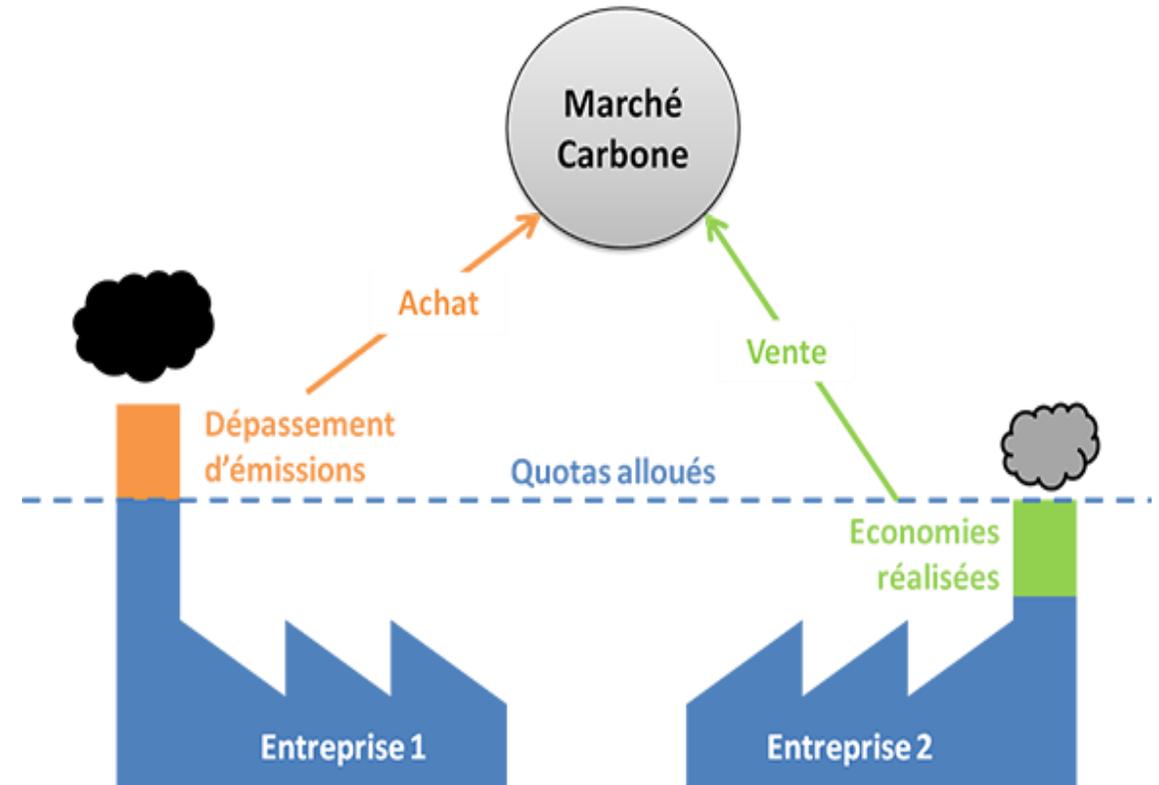
Crédits **incessibles** = pas de marché secondaire

3 mois d'instruction pour être certifié

Compensation obligatoire vs compensation volontaire

Compensation obligatoire

Marché des Quotas CO2
14 milliards €
Européen
Concerne les 11 000 plus
gros industriels EU



Source : Caisse des dépôts

Compensation obligatoire vs compensation volontaire

Compensation volontaire

Entreprises - collectivités - particuliers :
Additionnelle – Mesurable
– Unique – Vérifiable -
Permanente

