

# les Livrets-outils

du Plan de Paysage de la Transition  
énergétique et climatique  
PNR Pyrénées Ariégeoises

# Paysages & CARBONE

dans les Pyrénées Ariégeoises

Toutes les activités humaines engendrent des **GAZ À EFFET DE SERRE** qui provoquent une accélération du changement climatique. Parmi les gaz à effet de serre, le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) est le plus connu et le principal. Mais il y en a aussi d'autres (méthane, protoxyde d'azote...) qui ont un effet significatif sur le changement climatique. Pour pouvoir comparer leur impact, on les mesure en équivalent CO<sub>2</sub>.

Pour stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère et éviter l'emballement du climat, il convient de :

- > **diminuer nos émissions de GES**
- > **préserver et augmenter les capacités d'absorption et de stockage du carbone des écosystèmes.**

→ L'empreinte carbone actuelle du PNR  
Nous émettons du CO<sub>2</sub> dès que nous brûlons un matériau qui contient du carbone (pétrole, gaz naturel, bois...). Il provient aussi du changement d'utilisation des sols (agriculture, déforestation).

380.000 Teq CO<sub>2</sub>  
empreinte  
actuelle du PNR

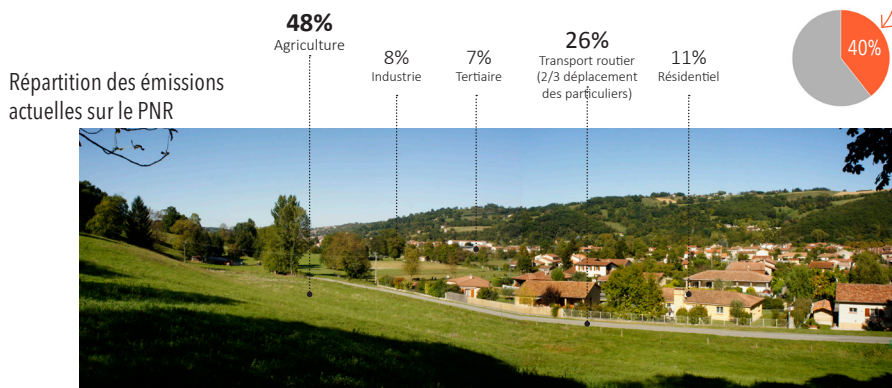
13.1 Teq CO<sub>2</sub>  
empreinte actuelle  
par personne  
soit 98 trajets Toulouse-Paris  
en voiture

L'objectif global est  
de **diviser par 4**  
les émissions d'ici  
2050.

Teq CO<sub>2</sub> : Tonne équivalent CO<sub>2</sub>. Il existe plusieurs gaz à effet de serre dont la nocivité et la durée de vie dans l'atmosphère sont différentes. La Teq CO<sub>2</sub> est une unité commune qui permet d'exprimer l'impact de ces différents gaz.

→ Ordres de grandeur par secteurs

on estime que les importations  
représentent  
**40%** du total des émissions  
de GES du territoire



L'agriculture est le premier secteur émetteur du territoire, avec des émissions liées à la consommation d'énergie, mais aussi des émissions de méthane ou d'azote liées aux activités d'élevage, l'utilisation d'engrais ou l'épandage.

Les importations sont estimées à partir des moyennes nationales. Le chiffre de 40% est un ordre de grandeur.

→ 5 axes d'action prioritaires pour s'engager dans la Trajectoire à Énergie Positive du PNR

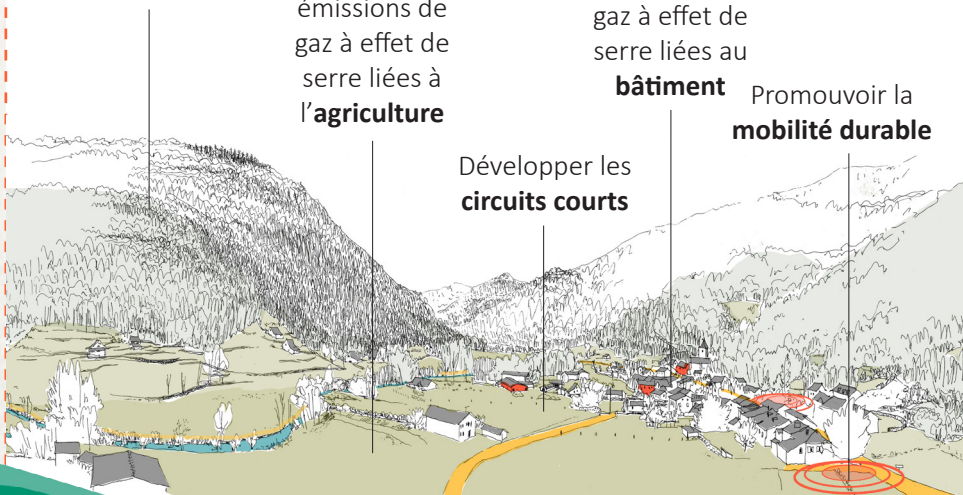
Maintenir ou  
augmenter le  
**stockage carbone**

Réduire les  
émissions de  
gaz à effet de  
serre liées à  
l'**agriculture**

Réduire les  
consommations  
d'énergie et les  
émissions de  
gaz à effet de  
serre liées au  
**bâtiment**

Promouvoir la  
**mobilité durable**

Développer les  
**circuits courts**



# Objectif national, engagement local : Réduire les émissions de gaz à effet de serre

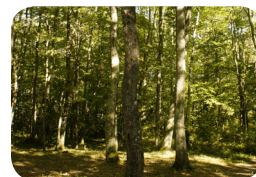
## Développer les ressources locales

Privilégier des matières premières locales (bois d'oeuvre, paille, laine, pierre...) permet de **réduire l'empreinte carbone** induite par les importations mais aussi de **soutenir l'emploi local** et de contribuer au **maintien et à la gestion de paysages** productifs sur le territoire.

Circuits courts pour les matières premières et la construction, circuits courts pour l'alimentaire, c'est la même démarche !



Bois d'oeuvre

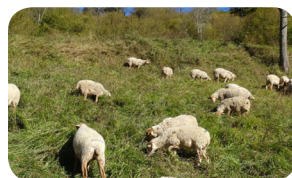


Forêts

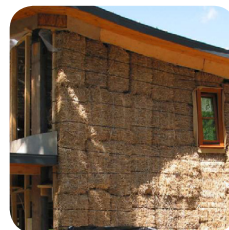
Qui dit "matières premières locales" dit paysages productifs, mais aussi paysages



Isolation - laine de mouton



Pâturages

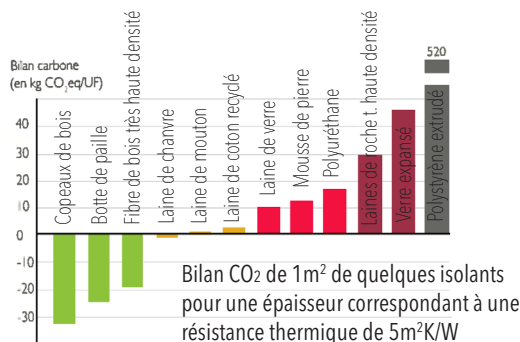


Construction en paille

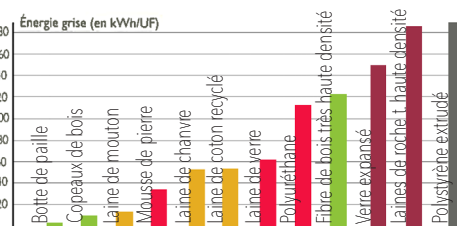


Cultures de céréales

### \* Quelle est l'énergie cachée derrière les matériaux de construction ?



Bilan CO<sub>2</sub> de 1m<sup>2</sup> de quelques isolants pour une épaisseur correspondant à une résistance thermique de 5m<sup>2</sup>K/W



Coût "Énergie grise" de 1m<sup>2</sup> de quelques isolants pour une épaisseur correspondant à une résistance thermique de 5m<sup>2</sup>K/W

L'analyse en cycle de vie permet d'englober toutes les énergies nécessaires sur l'ensemble du cycle de vie d'un matériau ou d'un ouvrage : conception, extraction et transport des matières premières, transformation des matières et fabrication du produit, commercialisation, usage et mise en œuvre et enfin, son recyclage éventuel.

L'intérêt de cet indicateur ? Mettre l'accent sur l'importance du choix des matériaux. En effet, un bâtiment avec de bonnes performances d'énergie d'usage n'implique pas qu'il soit constitué de matériaux peu énergivores.

Source : L'isolation thermique écologique - Conception, matériaux, mise en oeuvre - Neuf et réhabilitation, Jean-Pierre Oliva et Samuel Courgey - Terre vivante, 2010

\* qui consomment très peu de chauffage, par exemple

\*\* qui ont demandé peu d'énergie à être produits, transportés et mis en oeuvre

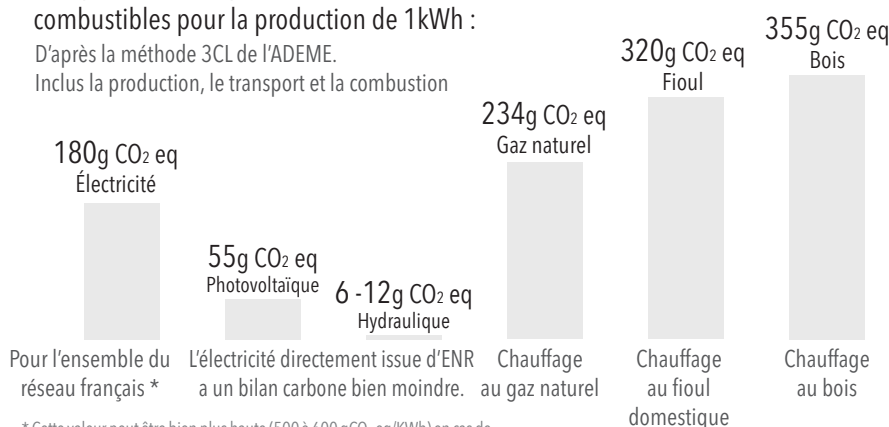
## Privilégier des sources d'énergie moins émettrices de gaz à effet de serre

### \* Chauffage résidentiel

Comparatif de l'empreinte carbone des différents combustibles pour la production de 1kWh :

D'après la méthode 3CL de l'ADEME.

Inclus la production, le transport et la combustion



\* Cette valeur peut être bien plus haute (500 à 600 gCO<sub>2</sub> eq/KWh) en cas de pic de consommation et d'activation des centrales thermiques !

### Et la qualité de l'air ?

Le chauffage au bois émet des particules fines qui participent à la pollution de l'air. Mais cela dépend des appareils de chauffage utilisés :

→ Les vieux appareils de chauffage au bois domestiques (cheminées ouvertes, poêles peu performants...) peuvent être très polluants : on estime qu'ils polluent plus l'atmosphère en hiver dans les zones rurales que la pollution automobile en ville !

→ Les chaudières automatiques collectives (filtres à particules) permettent de limiter l'émission de particules fines dans l'atmosphère.

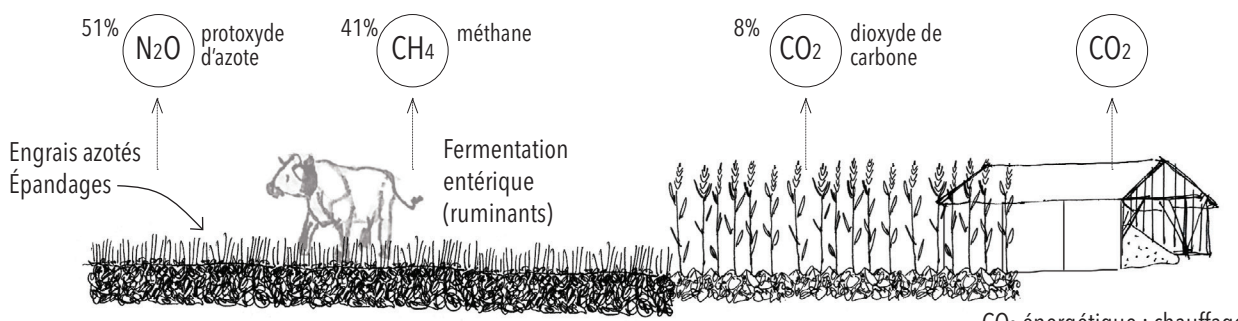
De la même façon, brûler des végétaux (déchets verts, feux de forêt, écobuages...) émet aussi des particules fines et génère une pollution de l'air importante !



Le secteur agricole représente 48% des émissions de gaz à effet de serre du territoire du PNR hors importations, contre seulement 21% des émissions totales à l'échelle nationale). Cette très forte proportion s'explique par l'importance de l'agriculture sur le

PNR, en activités et superficie. Mais aussi parce que l'agriculture d'élevage est émettrice de plusieurs gaz à effet de serre : CO<sub>2</sub>, mais aussi protoxyde d'azote et méthane. Ces gaz jouent un rôle significatif sur le "réchauffement planétaire".

## \* Les différentes émissions du secteur agricole



Sans compter les émissions indirectes :

CO<sub>2</sub> énergétique : production d'engrais, construction des engins, infrastructures...

CO<sub>2</sub> des sols : déforestation ou conversion des prairies en cultures

→ Les émissions agricoles directes sont difficilement mesurables au global : il est nécessaire d'aborder les systèmes et pratiques agricoles dans leur complexité

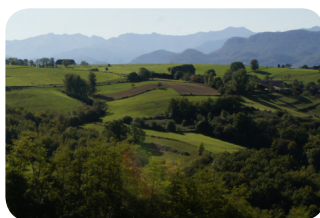
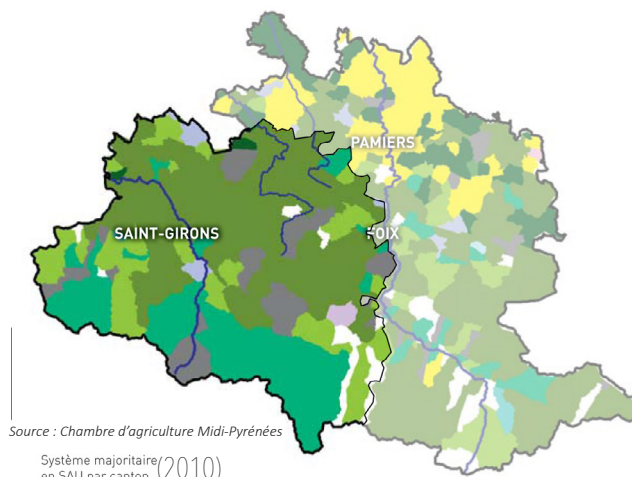
Source : Agriculture et gaz à effet de serre, état des lieux et perspectives, Fondation Nicolas Hulot, 2010

## \* L'élevage extensif et le pastoralisme, des activités essentielles au territoire

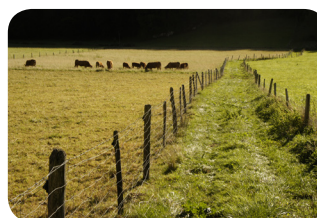
Le territoire du PNR est un territoire d'élevage, où le pastoralisme a façonné beaucoup de ses paysages et participe au maintien de leur identité et caractères. Il s'agit donc d'accompagner les agriculteurs pour qu'ils puissent mieux anticiper les changements climatiques et parviennent ainsi à maintenir leurs activités, essentielles au territoire.

Les systèmes agricoles sont tous très différents en terme d'émission de gaz à effet de serre (GES). Certaines pratiques sont faiblement émettrices, parce qu'elles favorisent, par exemple, l'absorption du carbone par les sols. Parmi elles, les pratiques dites "agro-écologiques" qui peuvent aussi contribuer à renforcer certains motifs paysagers, caractéristiques du territoire (haies, arbres isolés...).

Une autre manière de réduire les GES liés à l'agriculture : privilégier les circuits courts et les filières d'approvisionnement locales !



Maillage bocager



Prairies permanentes



Estives



Exploitations maraîchères conduites en bio ou raisonnée.

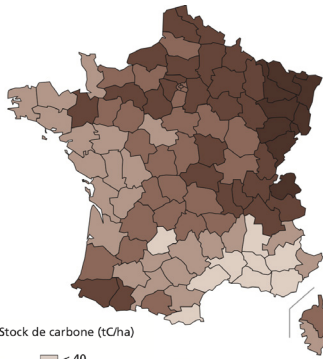
→ dans le Couserans 85% de la surface agricole utile est toujours en herbe. Donc pas d'émissions à cause du sol retourné ou mis à nu !

→ Une étude européenne a permis de démontrer qu'en gestion extensive et sans apport d'azote, les prairies permanentes absorbent suffisamment de gaz à effet de serre pour compenser les émissions liées au bétail, et donc jouer un rôle de puits de carbone.

Source : CNRS Sagascience : La prairie, piège à gaz carbonique ? mars 2007

deuxième niveau d'action

→ **Accroître le stockage du carbone**



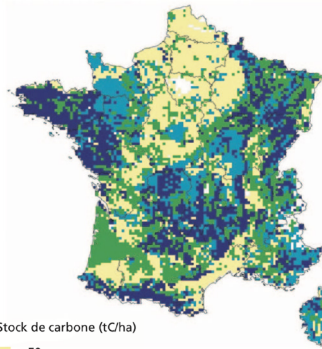
Stock de carbone (tC/ha)

- < 40
- 40-55
- 55-65
- 65-80
- > 80

**Carbone dans la biomasse forestière**

Source : L'Inventaire Forestier n°7, d'après Arrouays et al, 1999

Plus les forêts sont âgées, plus elles constituent un stock de carbone important



Stock de carbone (tC/ha)

- < 50
- 50-60
- 60-70
- > 70
- Absence de données

**Carbone stocké dans les sols**

L'utilisation des sols influence sur la capacité de stockage du carbone

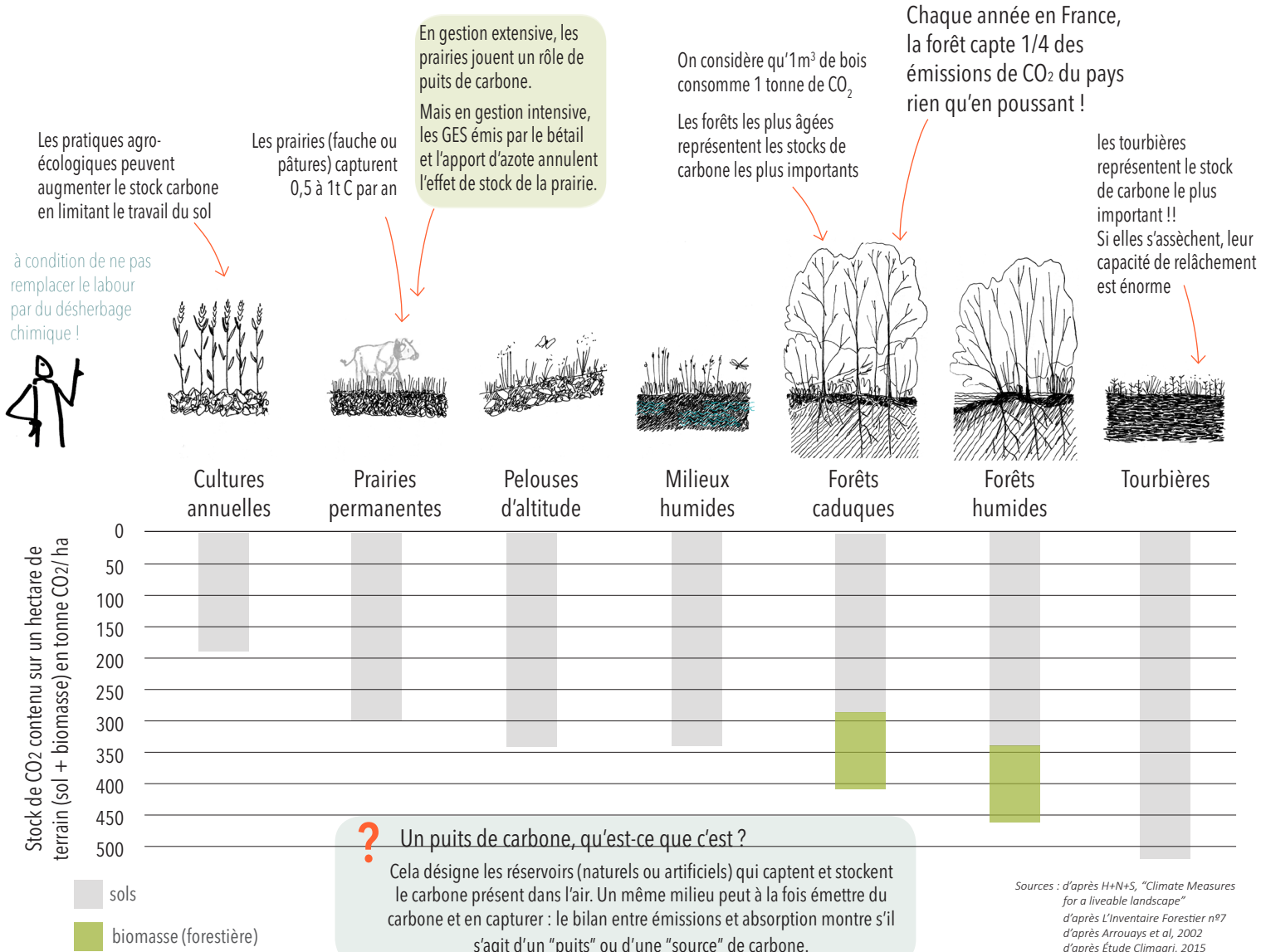
La France s'est engagée lors de la COP 21 à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, mais aussi à augmenter sa capacité de stockage carbone de 0,4% ("l'initiative 4 pour 1000") en augmentant la matière organique contenue dans les sols.

Le stockage du carbone est important : préserver la capacité de stockage des sols et des forêts, voire l'augmenter, est crucial. Mais il ne faut pas oublier qu'un gaz stocké pourrait se retrouver libéré : le plus efficace reste d'en émettre le moins possible !

Limitons d'abord nos émissions ! Il n'y a pas à compenser ou stocker un **carbone non-émis** !

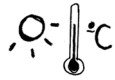
→ Les forêts françaises peuvent continuer à stocker bien plus de carbone qu'aujourd'hui. Et cela sans s'étendre en surface, rien qu'en poussant !

**Stockage carbone et utilisation des sols**



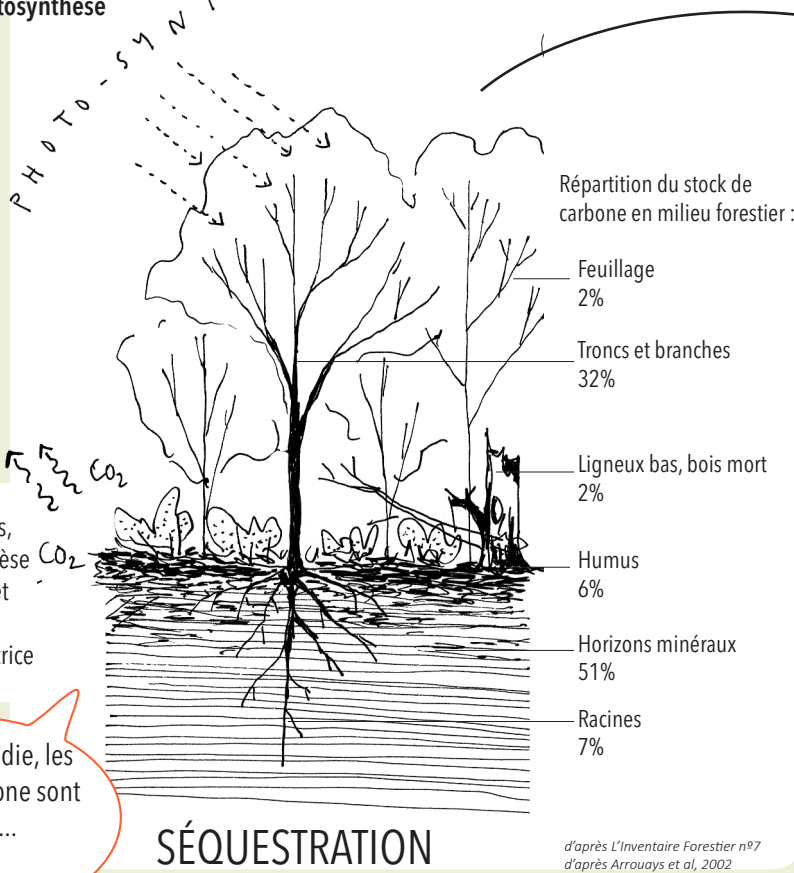
Un seul moyen de capter du carbone : la **photosynthèse**

PHOTO-SYNTHESE

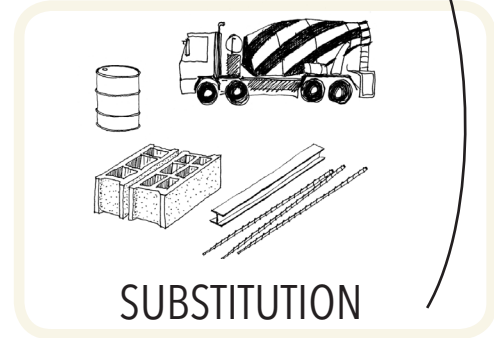


En cas de fortes chaleurs, la photosynthèse s'interrompt et la végétation devient émettrice nette de CO<sub>2</sub> !

En cas d'incendie, les stocks de carbone sont relâchés...



Les produits issus de la forêt conservent le carbone que le bois a capturé durant sa durée de vie  
> privilégier alors des usages à longue durée de vie !



Les produits issus de la forêt permettent d'éviter l'usage de produits à haute empreinte carbone. d'autant plus si ce sont des productions de bois locales !

Source : Projet FORECAST, PNR du Haut Languedoc



Coupes rases  
sol forestier mis à nu



Sylviculture irrégulière :  
maintien du couvert

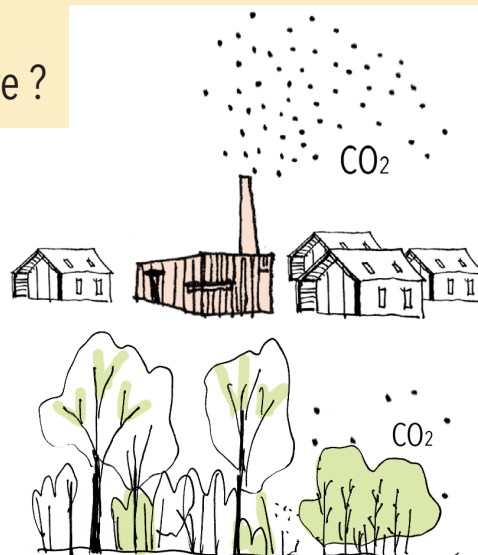
Certaines gestions sylvicoles vont favoriser le stockage de carbone : non-intervention sur les sols, protection des sols en évitant les coupes rases, conservation du bois mort...

La **conservation des sols** est un enjeu clé de la lutte contre le changement climatique !

Les sols participent pour près de 75 % aux stocks terrestres de carbone en France. Les perturbations d'origines anthropiques ou climatiques peuvent entraîner à moyen terme la libération d'importantes quantités de GES...

## Le bois-énergie, un bilan-carbone neutre ?

Augmenter les prélèvements forestiers, c'est diminuer la capacité de notre puits de carbone !



Lors de la combustion, le stock de carbone amassé dans le bois est libéré d'un seul coup !

En revanche il va falloir de nombreuses années à la forêt pour reconstituer le même stock de carbone...



## Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Sources

### ÉMISSIONS CARBONE

- *Diagnostic Territorial Air Energie Climat du territoire du PNR des Pyrénées Ariégeoises*, SPLARPE Midi Pyrénées, 2016

- Jean-Pierre Oliva et Samuel Courgey *L'isolation thermique écologique - Conception, matériaux, mise en oeuvre - Neuf et réhabilitation*, Terre vivante, 2010

- Réseau Action Climat France et Fondation Nicolas Hulot, *Agriculture et gaz à effet de serre, état des lieux et perspectives*, 2010.

### STOCKAGE CARBONE

- PNR du Haut-Languedoc et CNPF, *Projet Life FORRECAST, « les arbres face au changement climatique »*

<http://www.foreccast.eu/fr/le-changement-climatique/les-arbres-face-au-changement-climatique.html>

- Inventaire Forestier n°7, mars 2005 « *La forêt française : un puits de carbone ? Son rôle dans la limitation des changements climatiques* »

- ARROUAYS D., et al, *Stocker du carbone dans les sols de France ?*, INRA, 2002, 332p.

- "Climate Measures for a liveable landscape" 2018, H+N+S landscape architect

<http://www.hnslan.nl/en/projects/climate-measures-liveable-landscape>

- Institut de l'élevage, « *Le stockage de carbone par les prairies – une voie d'atténuation de l'impact de l'élevage herbivore sur l'effet de serre* »

- CNRS Sagascience : *La prairie, piège à gaz carbonique ?*, mars 2007

- Les tourbières <http://www.pole-tourbieres.org/>

- Étude Climagri - Midi-Pyrénées. *Diagnostic énergie – gaz à effet de serre et étude prospective de l'agriculture à horizon 2050*, Chambre d'Agriculture Midi-Pyrénées, 2015

Document réalisé par :



validation mai 2019