

# Bilan de séquestration carbone sur le territoire de la CdA

Année 2020

A l'échelle planétaire, les sols, la végétation et les produits issus du bois stockent sous forme de biomasse vivante ou morte une quantité de carbone 3 à 4 fois supérieure à celle présente dans l'atmosphère. Toute modification de leur état d'équilibre résultant par exemple de changements d'affectation des sols (déforestation, artificialisation ...), de modifications des dynamiques forestières ou d'évolution des pratiques agricoles sera donc susceptible d'avoir des conséquences notables sur le changement climatique.

Ce document a pour objectif d'évaluer le poids relatif des différents réservoirs de séquestration ou « puits de carbone » du territoire et de mettre en évidence la façon dont ils ont évolué ces dernières années.

## SOMMAIRE

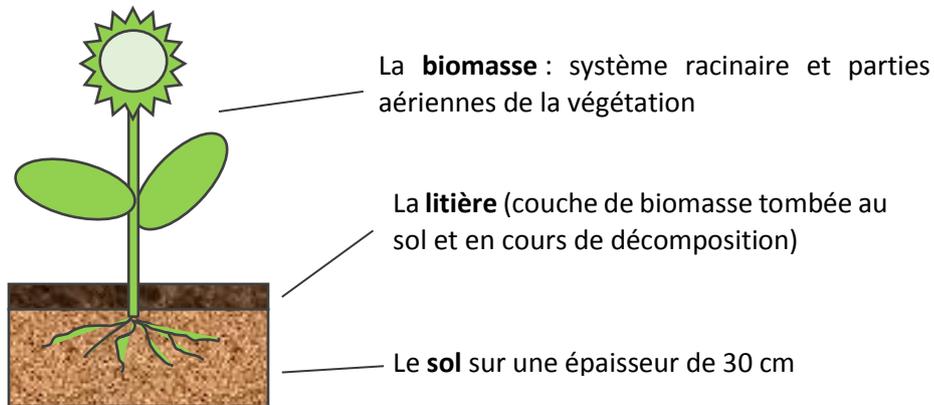
A- Evaluation des stocks de carbone sur la CdA.....	3
1- Stock de carbone dans les sols.....	3
2- Stock de carbone dans les produits bois.....	5
3- Stock total de carbone sur la CdA .....	5
B- Estimation des flux de carbone sur la CdA.....	6
1. Flux de carbone résultant des changements d'affectation des sols .....	6
2- Flux de carbone liés à l'utilisation de produits bois .....	8
3- Impact des pratiques agricoles favorables au stockage de carbone .....	8
4- Bilan global du flux de carbone sur la CdA.....	9
C- Contributions potentielles des espaces littoraux .....	10
D- Bilan .....	11

# A- Evaluation des stocks de carbone sur la CdA

## 1- Stock de carbone dans les sols

L'évaluation de la quantité de carbone stockée dans les sols du territoire de la CdA s'obtient en croisant la surface occupée par chaque typologie de sol (en ha) avec le stock de référence correspondant (en t.C/ha).

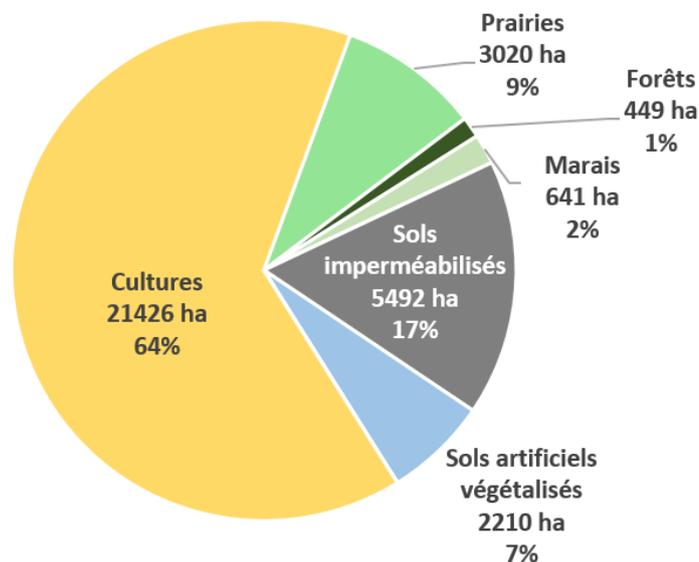
Les trois « réservoirs » suivants sont pris en considération :



### Répartition actuelle des sols par typologie sur la CdA :

La base de données Corine Land Cover (version 2018) permet d'estimer les surfaces occupées par grande famille d'usage du sol sur le territoire de la CdA :

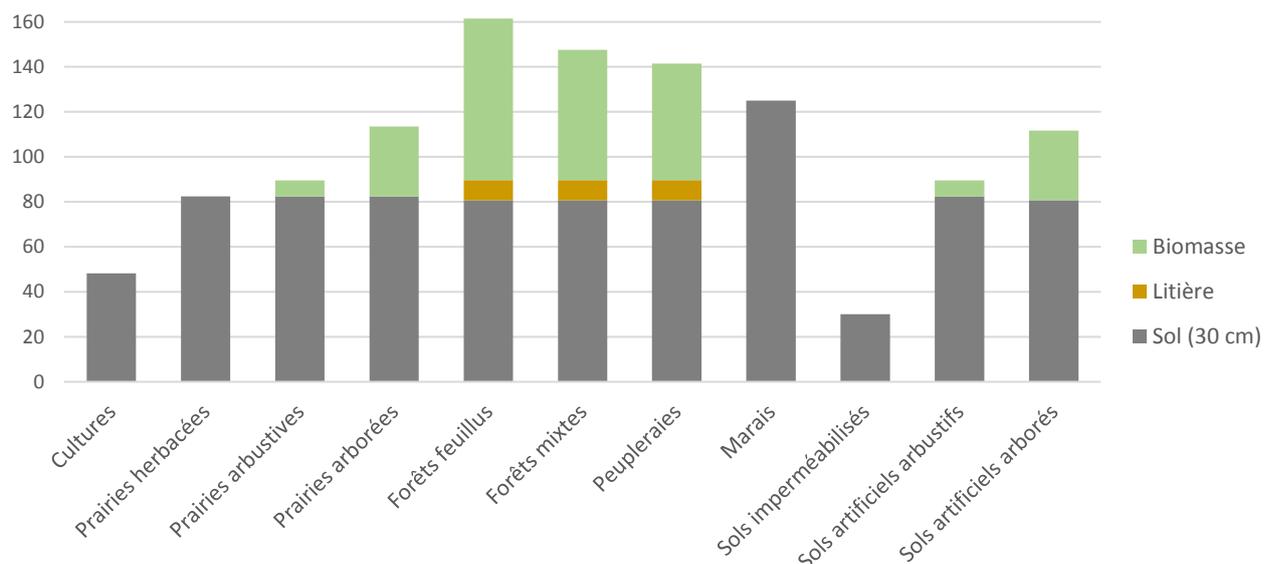
Surface actuelle par usage du sol [ha] (source : CLC 2018)



### Stocks de référence par typologie de sol :

Le graphique ci-après présente les stocks de référence (ratios de carbone stocké par hectare et par typologie d'usage du sol) que l'ADEME a compilés à partir de différentes sources (GIS Sol, Académie d'agriculture de France, IFN/FCBA/SOLAGRO, IGN...) :

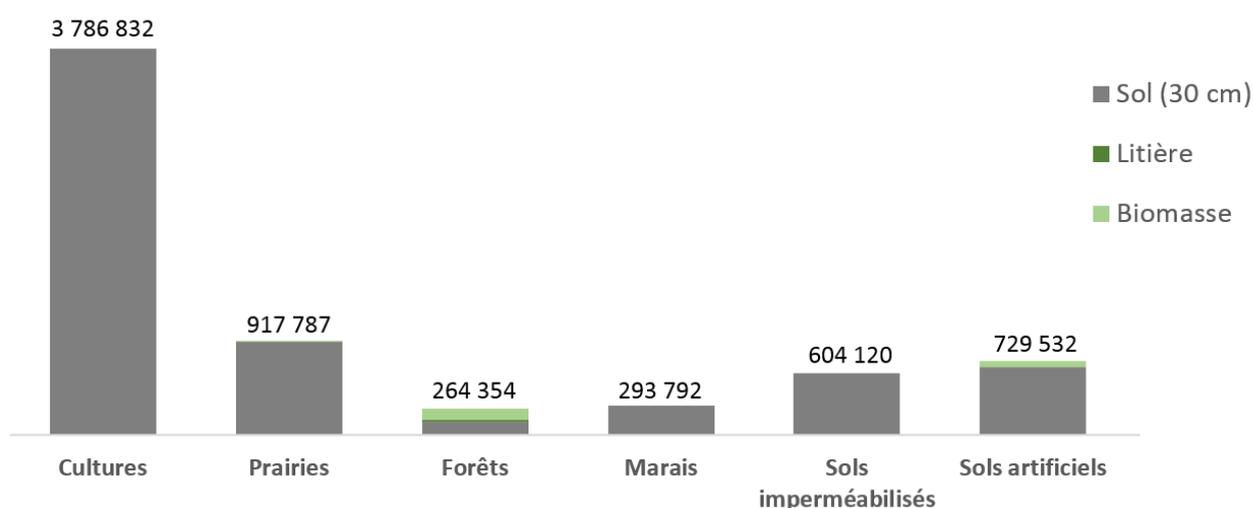
### Stocks de référence de carbone par typologie de sol [t.C/ha]



On peut constater que la quantité de carbone séquestré dans le sol varie dans un rapport de 1 à 5 selon l'usage qui en est fait : de 30 tonnes par hectare s'il est artificialisé et imperméabilisé à 162 t.C/ha pour une forêt de feuillus.

Stocks de carbone dans les sols sur la CdA :

### Stocks de carbone dans les sols de la CdA en 2018 [t.eq.CO2]



En dépit de leur faible capacité de stockage unitaire, ce sont les terres cultivées qui séquestrent la majeure partie du carbone présent dans les sols de la CdA.

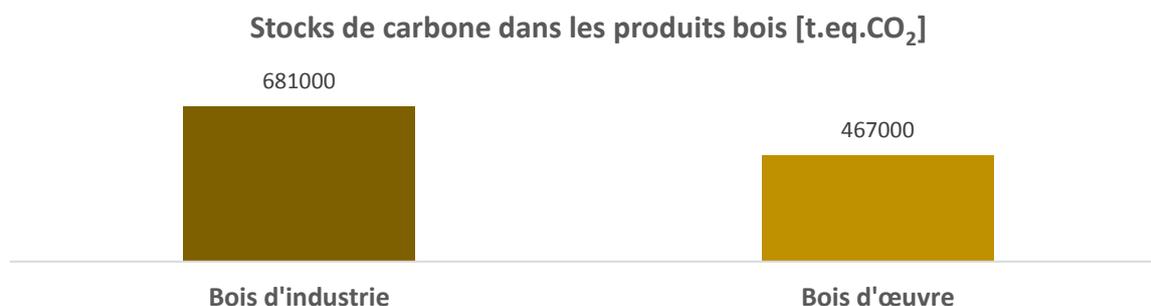
A contrario, la très faible couverture forestière du territoire fait que les contributions de la litière et de la biomasse sont très faibles (moins de 3% du stock total dans les sols).

## 2- Stock de carbone dans les produits bois

Le bois utilisé comme matériau de construction (bois d'industrie) ou pour l'aménagement (bois d'œuvre) constitue également un réservoir de carbone. Les quantités stockées sur la CdA ont été évaluées par l'outil ALDO à partir des données disponibles à l'échelle nationale, au prorata de la population du territoire :

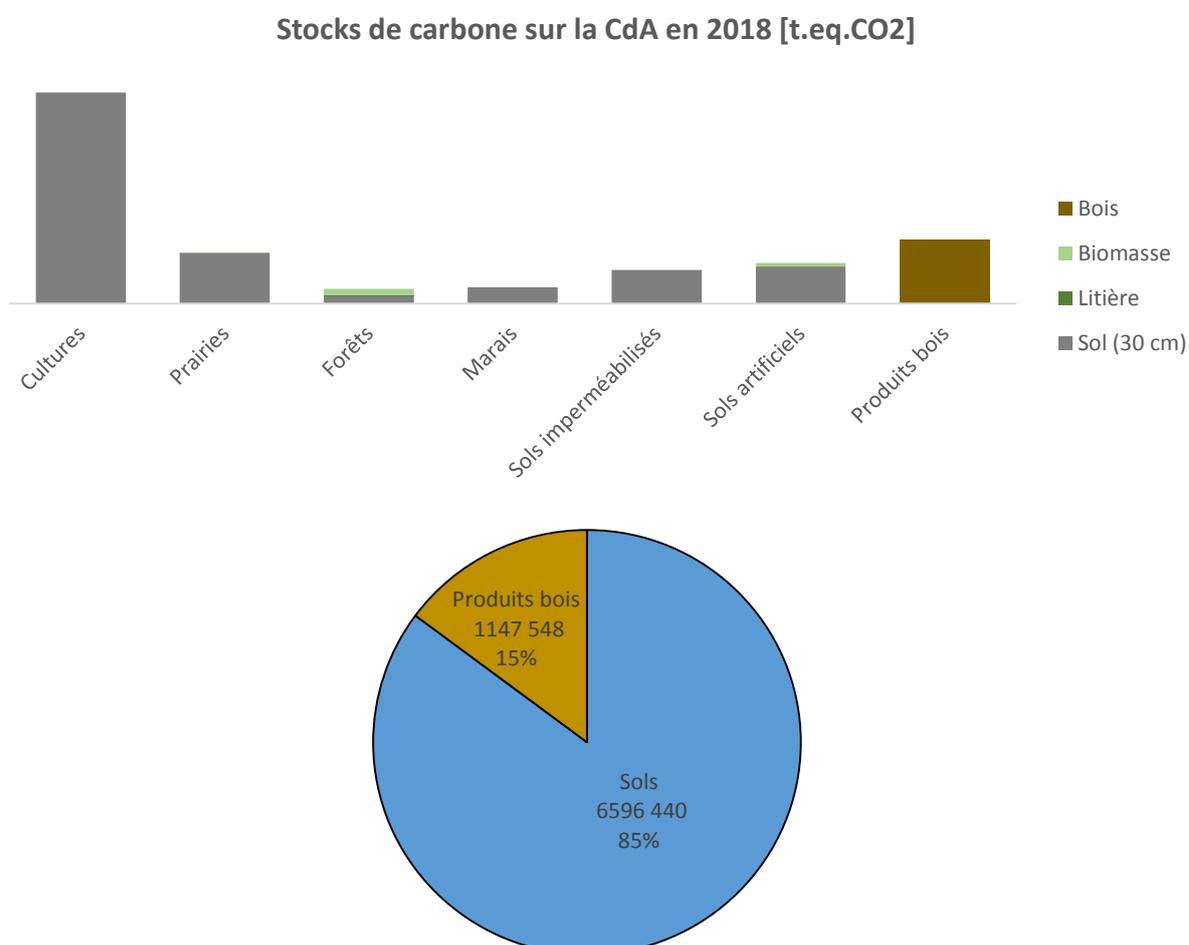
- Bois d'industrie : 681 000 t.eq.CO<sub>2</sub>
- Bois d'œuvre : 467 000 t.eq.CO<sub>2</sub>

Soit un total de 1 148 000 tonnes.eq.CO<sub>2</sub> de carbone actuellement séquestrées dans les produits bois sur la CdA.



## 3- Stock total de carbone sur la CdA

La quantité totale de carbone séquestré sur le territoire de la CdA s'élève à 7 744 000 tonnes.eq.CO<sub>2</sub> : c'est l'équivalent de ce qu'il émet en 4 ans (source : Bilan Carbone Territoire 2019).



## B- Estimation des flux de carbone sur la CdA

L'estimation des flux de carbone permet d'apprécier les impacts sur le stock de carbone :

- des dynamiques de changement d'affectation des sols observées sur le territoire,
- de l'utilisation des produits bois,
- de la capacité de l'espace littoral à séquestrer du carbone au fil du temps.

### 1. Flux de carbone résultant des changements d'affectation des sols

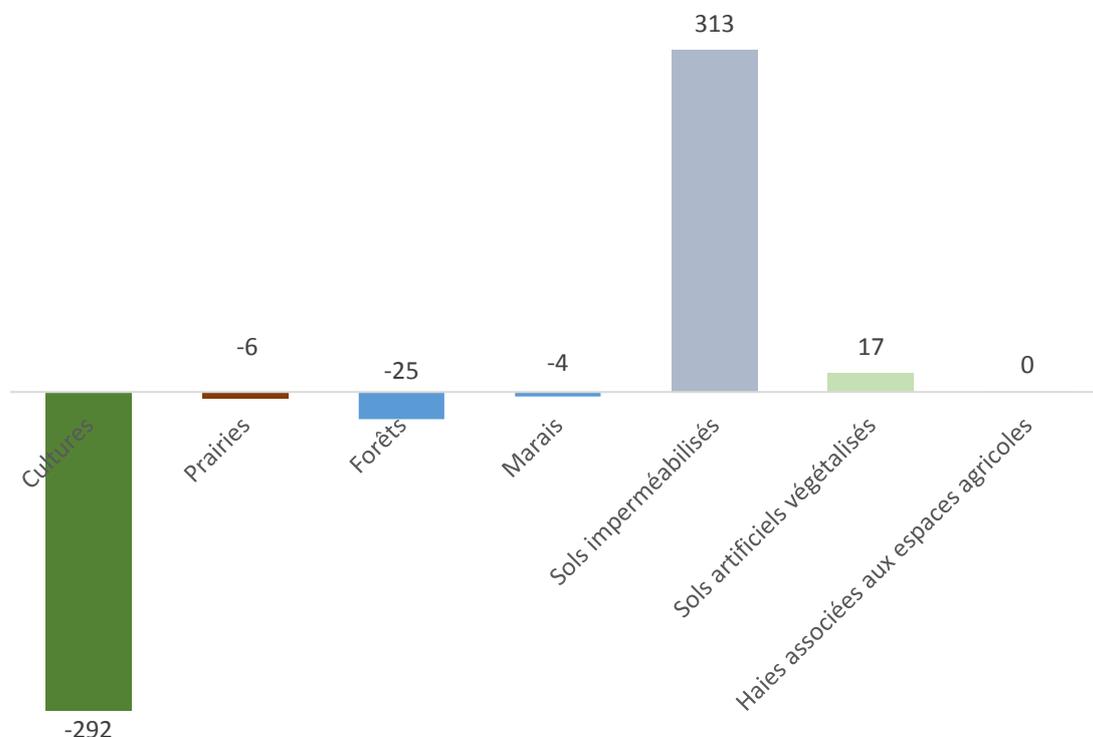
Reconstitution des changements d'affectation des sols sur la CdA :

La comparaison des données fournies par les versions 2012 et 2018 de la base Corine Land Cover permet d'évaluer les surfaces perdues ou gagnées pour chaque type de sol sur cette période de 6 ans :

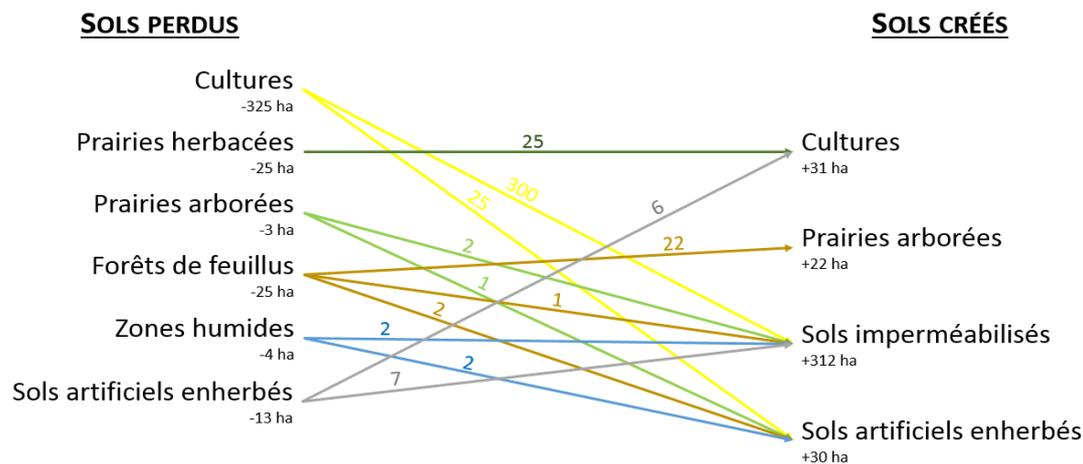
Occupation du sol	Surface occupée [Ha]		
	2012	2018	Variation 2012/2018
Cultures	21718	21424	-294 (-1%)
Prairies herbacées	2874	2849	-25 (-1%)
Prairies arbustives	152	171	19 (+12%)
Forêt de feuillus	443	418	-25 (-6%)
Forêt de boisements mixtes	31	31	0
Zones humides	645	641	-4 (-1%)
Sols artificiels imperméabilisés	5179	5491	312 (+6%)
Sols artificiels arbustifs	2139	2156	17 (+1%)
Sols artificiels buissonnants	54	54	0

La tendance qui se dessine sur la période 2012 – 2018 est celle d'une artificialisation des sols (+329 ha, soit 55 ha/an) réalisée au détriment des surfaces cultivées (-294 ha).

Variation 2012/2018 des surfaces occupées par type d'usage (en ha)



L'exploitation des différentes versions de la base CLC permet d'aller plus loin dans l'analyse des transferts entre typologie de sols :



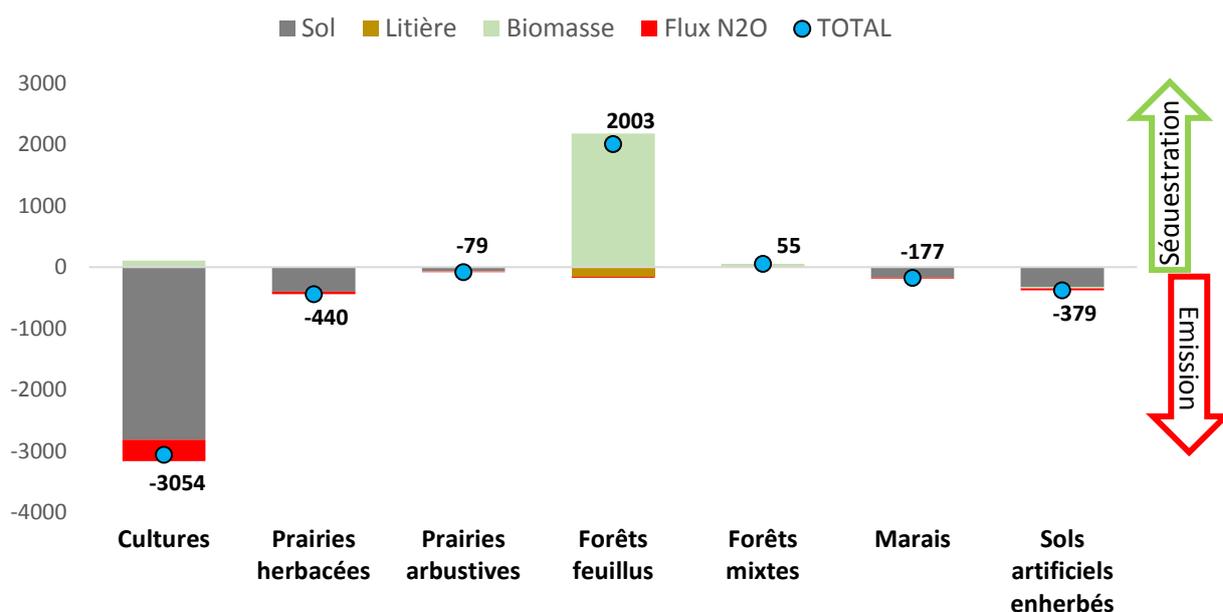
### Flux de carbone associés aux changements d'affectation des sols :

L'estimation des flux de carbone liés aux changements d'affectation des sols est réalisée différemment selon les réservoirs considérés :

- Pour la biomasse forestière, on applique aux surfaces de boisements un coefficient (en t.C/ha) qui retranscrit la dynamique résultant de l'accroissement naturel des arbres d'une part, et des prélèvements de bois réalisés d'autre part.
- Pour l'ensemble des autres réservoirs, on utilise le flux de référence unitaire (en t.C/ha perdu ou gagné) associé à chaque changement d'occupation considéré. Pour tenir compte de l'asymétrie des processus de stockage / déstockage du carbone (les sols déstockent beaucoup plus rapidement qu'ils ne stockent) certains coefficients sont exprimés en t.C/ha.an : les flux sont alors calculés sur 20 ans.

Par ailleurs, les pertes de carbone dans les sols et litières s'accompagnent d'un flux d'azote dont une partie est libérée sous forme de N<sub>2</sub>O. Ce gaz a un impact sur l'effet de serre 298 fois plus élevé que celui du CO<sub>2</sub>.

### Flux de carbone annuel par type de sol "perdu" (en t.C/an)



Globalement, l'accroissement naturel des surfaces boisées du territoire de la CdA ne génère pas un flux de séquestration carbone suffisant pour compenser les pertes résultant de l'artificialisation des sols cultivés. Ainsi, entre 2012 et 2018, près de 2 100 tonnes de carbone (soit 0,02% du stock présent dans les sols) ont été déstockées chaque année du sol vers l'atmosphère.

## 2- Flux de carbone liés à l'utilisation de produits bois

Le flux de carbone lié à l'utilisation croissante de produits bois sur l'agglomération (bois d'œuvre et bois d'industrie) est estimé à partir des évolutions constatées au niveau national, au prorata de la population de la CdA.

Le résultat est une séquestration de 1122 t.C/an (soit 4 114 t.eq.CO<sub>2</sub>/an) en moyenne sur la période 2006 – 2012 (données 2012 – 2018 non encore disponibles).

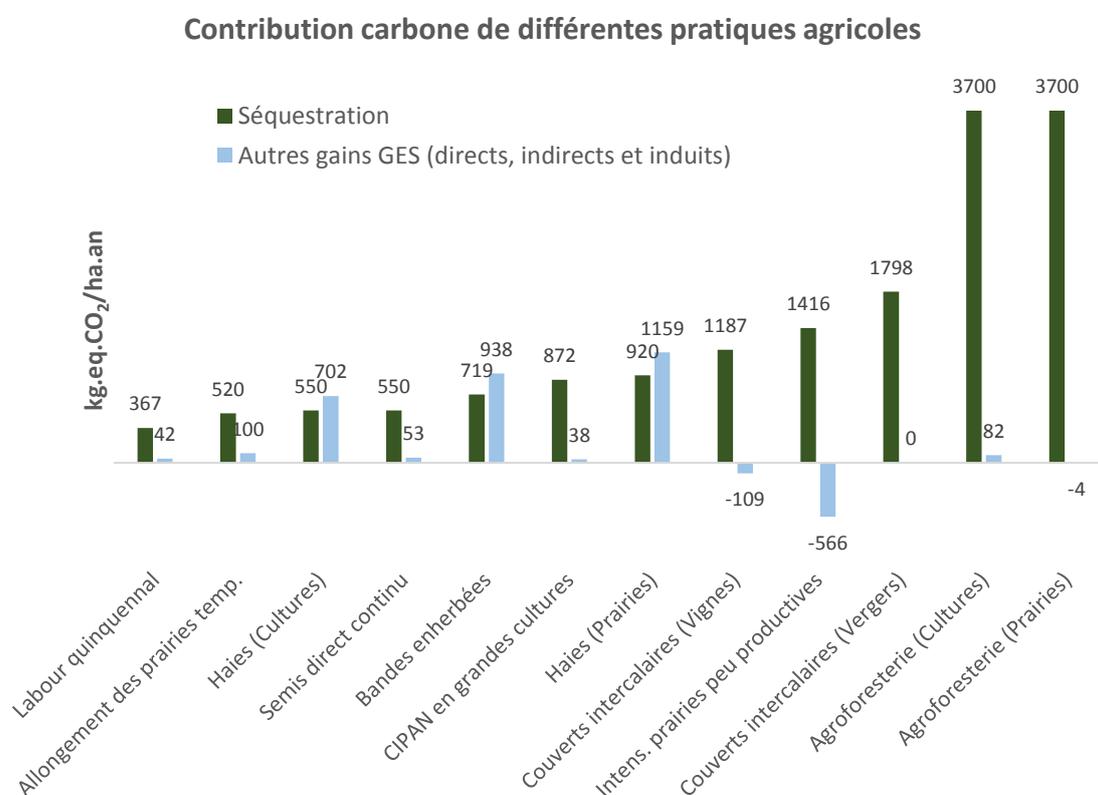
## 3- Impact des pratiques agricoles favorables au stockage de carbone

Différents travaux de l'INRA ont permis d'identifier des pratiques agricoles susceptibles d'augmenter les quantités de carbone séquestrées dans les réservoirs sol et biomasse sans changement majeur du système de production pour l'exploitant :

- Allongement à 5 ans de la durée des prairies temporaires
- Intensification modérée du pâturage dans les prairies peu productives
- Agroforesterie en grandes cultures et en prairies
- Couverts intermédiaires en grandes cultures (CIPAN)
- Haies sur cultures et prairies
- Bandes enherbées le long des cours d'eau
- Couverts intercalaires en vignes et vergers
- Semis direct continu
- Semis direct avec labour quinquennal.

Ce stockage additionnel est à la fois plafonné (un seuil est atteint au bout de 20 ans environ) et réversible : si l'action est stoppée, le carbone séquestré est libéré.

Par ailleurs, une réduction des émissions de GES (directes, indirectes et induites) liées à la mise en œuvre de ces pratiques est également attendue pour la plupart d'entre-elles.



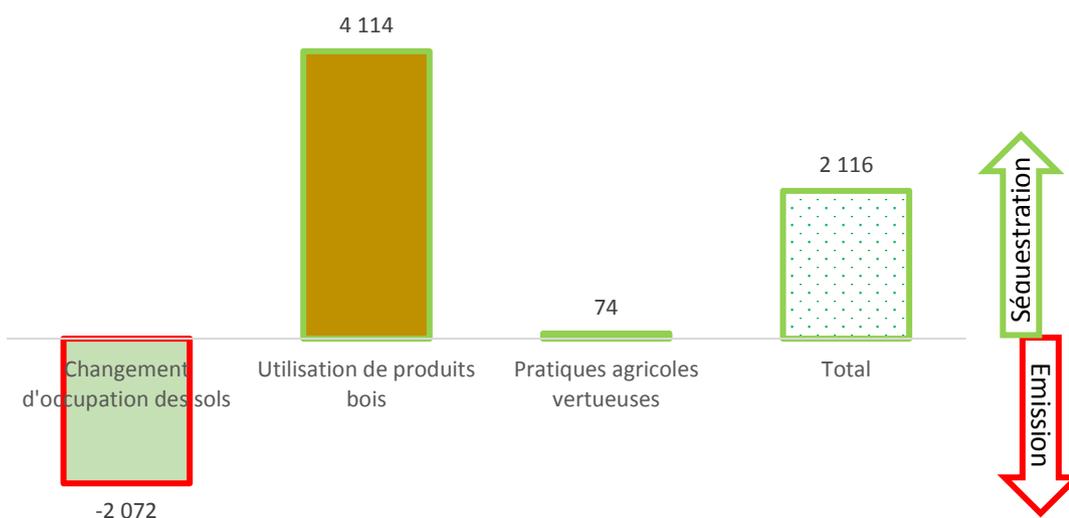
Sur la CdA, la seule pratique identifiée à ce jour est l'agroforesterie (intra-parcellaire) sur une surface totale de 20 ha.

Il en résulte une séquestration de 74 t.eq.CO<sub>2</sub>/an (soit 20 t.C/an).

#### 4- Bilan global du flux de carbone sur la CdA

	Flux annuel de carbone (t.eq.CO <sub>2</sub> /an)
Changement d'occupation des sols	- 2 072
Utilisation de produits bois	+ 4 114
Mise en place de pratiques agricoles vertueuses	+ 74
<b>TOTAL :</b>	<b>+ 2 116 tonnes.eq.CO<sub>2</sub>/an</b>

Bilan des flux de carbone sur la CdA (en t.eq.CO<sub>2</sub>/an)



L'artificialisation continue du territoire combinée à sa faible couverture forestière conduit à un bilan négatif de la séquestration carbone (c'est-à-dire un déstockage) si on considère uniquement les flux liés aux changements d'affectation des sols.

Le constat s'inverse si on prend également en considération l'utilisation de produits bois, et dans une moindre mesure le développement de pratiques agricoles vertueuses (agroforesterie notamment), mais le bilan reste proche de l'équilibre puisque seulement 2 100 t.eq.CO<sub>2</sub>/an sont séquestrées chaque années sur le territoire de la CdA : cette valeur représente environ 1/1000<sup>e</sup> des émissions annuelles de GES du territoire.

## C- Contributions potentielles des espaces littoraux

Sur la bande littorale qui s'étire le long du territoire de la CdA, on recense :

- 35 000 ha d'océan
- 5 100 ha de vasières intertidales
- 217 ha d'herbiers à zostères

Des études sont en cours pour pallier le manque de connaissance sur le fonctionnement de ces milieux, mais à l'heure actuelle il n'existe aucune donnée fiable permettant d'évaluer la quantité de carbone qui y est effectivement stockée (carbone bleu).

Le LIENSs a par contre pu rassembler différentes publications scientifiques qui proposent des potentiels de séquestration surfacique annuelle :

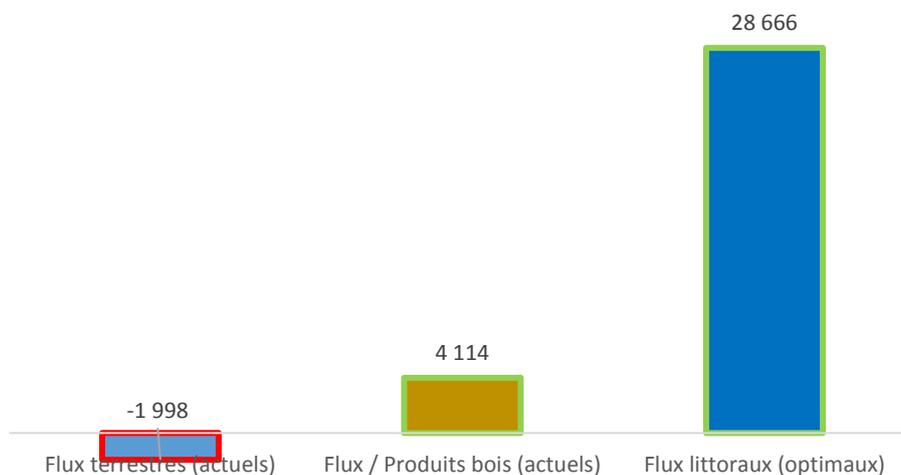
	Potentiel de séquestration carbone [t.C/ha.an]
Vasière intertidale	5,48
Herbier	0,83
Océan	0,015

Ces valeurs s'appliquent à des milieux en parfaite « santé » et qui bénéficient d'une gestion environnementale optimale, ce qui n'est pas forcément le cas sur la CdA : l'état actuel des espaces humides et littoraux du territoire rochelais est une information qui doit être caractérisée lors de prochaines études scientifiques.

Il ressort toutefois que la séquestration carbone dans les espaces littoraux pourrait à terme atteindre 105 000 tonnes.eq.CO<sub>2</sub>/an (29 000 t.C/an), soit une valeur très largement supérieure aux flux terrestres précédemment évalués (2 100 t.C/an).

	Potentiel de séquestration [t.C/ha.an]	Surface [ha]	Séquestration optimale [t.C/an]
Vasière intertidale	5,48	5 100	27 961
Herbier	0,83	217	180
Océan	0,015	35 000	525
<b>TOTAL</b>	<b>/</b>	<b>40 317</b>	<b>28 666</b>

Flux de séquestration carbone par origine sur la CdA  
(t.C/an)



## D- Bilan

- Sur le territoire de la CdA, l'absence de surfaces boisées d'envergure combinée à une artificialisation continue des surfaces cultivées conduit à un flux négatif (déstockage) du carbone stocké dans les sols.
- L'utilisation de produits bois, que ce soit dans la construction ou pour d'autres usages comme l'ameublement, permet de rendre le bilan global positif (séquestration croissante de carbone).
- Les flux mis en jeu restent toutefois très modestes en valeur absolue, puisque la quantité de carbone supplémentaire séquestrée chaque année sur le territoire de la CdA (hors espaces littoraux) représente :
  - 1/1000<sup>e</sup> de ses émissions annuelles de GES ;
  - 1/3600<sup>e</sup> du carbone qui y est actuellement stocké.
- Les flux de séquestration dans les sols sont probablement sous-estimés en raison de la prise en compte partielle de certaines pratiques agricoles vertueuses.
- Les espaces littoraux qui s'étendent le long de la CdA (vasières intertidales, herbiers et eaux côtières) semblent être des puits de carbone « bleu » à très fort potentiel. Les données les concernant restent toutefois à affiner, tant pour préciser leurs caractéristiques intrinsèques (ratios de stockage et de séquestration annuelle de carbone) que pour dresser un état des lieux fiable de la bande littorale (surfaces occupées, état de santé des milieux...).