
2 – SEQUESTRATION DU CARBONE



2- Séquestration du carbone

Deux notions sont à comptabiliser de manière distincte :

- Le stock de carbone (donnée d'état)
 - Dans le sol : sols agricoles, sols forestiers, milieux humides, espaces verts...
 - Dans la biomasse : arbres, haies
- Les flux de carbone (évolution du stock annuel)
 - Du sol : stockage ou déstockage annuels dans les sols naturels et agricoles ; changement d'affectation des terres
 - Dans la biomasse

Ces éléments ont été estimés grâce à l'Outil ESPASS, mis au point par l'Observatoire Climat des Hauts de France.



Il n'est pas pertinent de comparer les stocks de carbone aux autres émissions de GES.

Seuls les flux de carbone annuels peuvent être mis en regard des autres émissions annuelles.

Enjeux et définitions¹

Les sols stockent, sous forme de matières organiques, deux à trois fois plus de carbone que l'atmosphère. Leur utilisation engendre des flux de CO₂ et a des répercussions sur l'évolution du climat. Aujourd'hui, l'enjeu est de limiter les pertes lorsqu'elles sont liées au retournement des terres et d'accroître les stocks par la promotion de pratiques agricoles et sylvicoles adaptées.

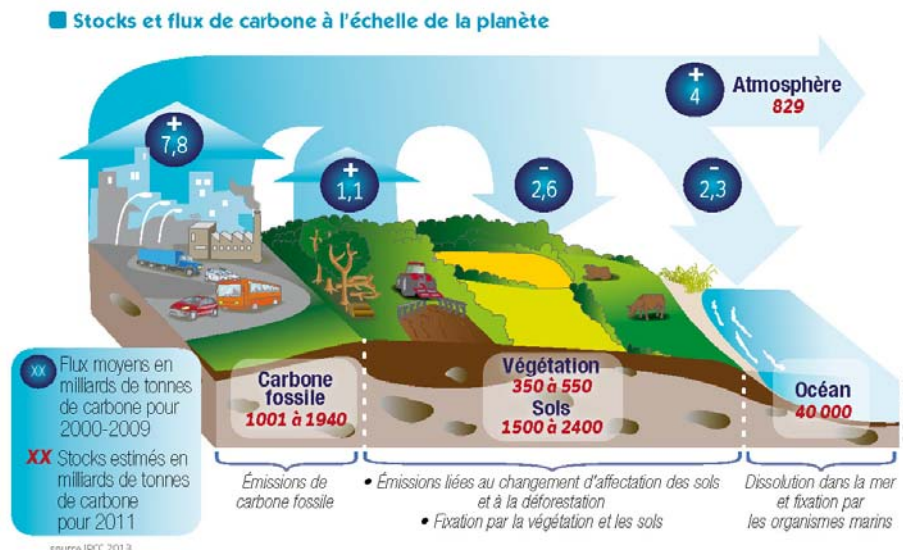


Figure 1 : stocks et flux de carbone à l'échelle de la planète

¹ Sources :

Ademe, le carbone organique des sols

Forêts-entreprise, <http://www.foretpriveefrancaise.com> et étude INRA : QUELLE CONTRIBUTION DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE ? POTENTIAL D'ATTÉNUATION ET COÛT DE DIX ACTIONS TECHNIQUES

DEFINITIONS

CARBONE DU SOL

Expression employée afin de distinguer le réservoir de carbone que constitue spécifiquement le sol.

Cela inclut différentes formes de carbone organique (humus) et de carbone minéral, y compris le charbon de bois, mais ni la biomasse souterraine (ex. : racines, bulbes, etc.), ni la faune des sols.

FLUX DE CARBONE

Quantité de carbone transportée d'un réservoir à un autre, exprimé en unité de masse par unité de surface et unité de temps (ex. : $\text{teq CO}_2/\text{ha}/\text{an}$).

RESERVOIR

Tout système ayant la capacité d'accumuler ou de libérer du carbone.

Un réservoir est un contenant, le stock est le contenu. Un réservoir peut être un puits ou une source de carbone. Deux réservoirs sont ici considérés : les sols et la biomasse.

PUITS

Tout mécanisme qui absorbe un gaz à effet de serre ou un précurseur de gaz à effet de serre présent dans l'atmosphère. Un réservoir donné peut être un puits de carbone atmosphérique et ce, durant un certain laps de temps, quand il absorbe davantage de carbone qu'il n'en libère.

SOURCE

Contraire de puits.

STOCK

Quantité de carbone contenue dans un réservoir à un moment donné.

L'existence d'un stock de carbone présent dans un réservoir ne suffit pas pour que celui-ci soit un puits.

Synonyme : réserve

■ Variation des stocks de carbone organique selon l'affectation des sols en France

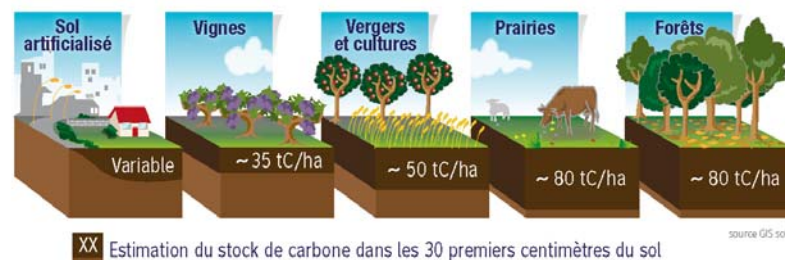


Figure 2 : stocks de carbone moyen dans les sols en France

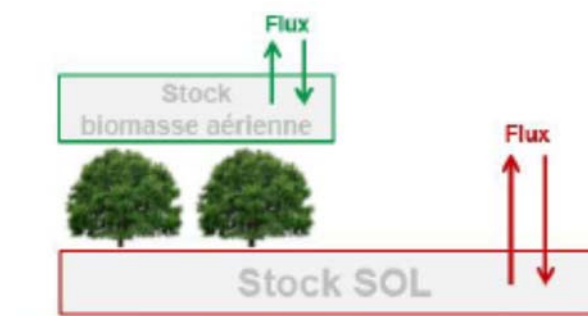


Figure 3 : notion de stock et de flux de carbone dans les sols et la biomasse (Source ESPASS)

A- Le stock de Carbone

A.1- LE STOCK DANS LES SOLS

SOURCE DE DONNEES : données ARCH, mises à disposition par la Région Hauts-de-France et données Occupation du Sol SCOT Cambrésis

ANNEE : 2015

SURFACE TOTALE PAYS CAMBRESIS : 90 000 ha

STOCK DE CARBONE : 18 000 000 teq CO₂

A.1.1- LES DONNEES

Le Pays du Cambrésis compte 90 000 ha environ.

La répartition de l'occupation du sol est représentée sur la carte de l'occupation du sol en introduction, et sur le graphique suivant. Les surfaces agricoles représentent 70% des surfaces totales du territoire.

La carte page suivante montre de légères différences entre les trois collectivités du Pays. Ainsi la part de prairies atteint 19% sur le Caudrésis Catésis alors qu'elle n'est que de 6% sur la CAB. Les surfaces artificialisées représentent en revanche 13% de la CAB, mais seulement 9% du Pays Solesmois.

Pays du Cambrésis

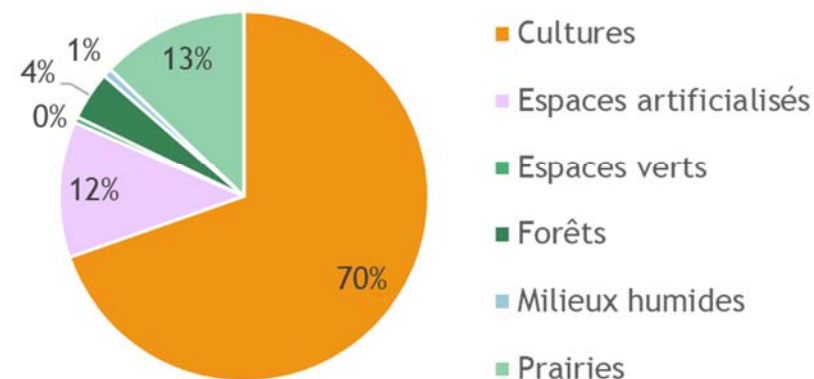


Figure 4 : répartition des surfaces, Pays du Cambrésis.

Séquestration du Carbone L'occupation du sol

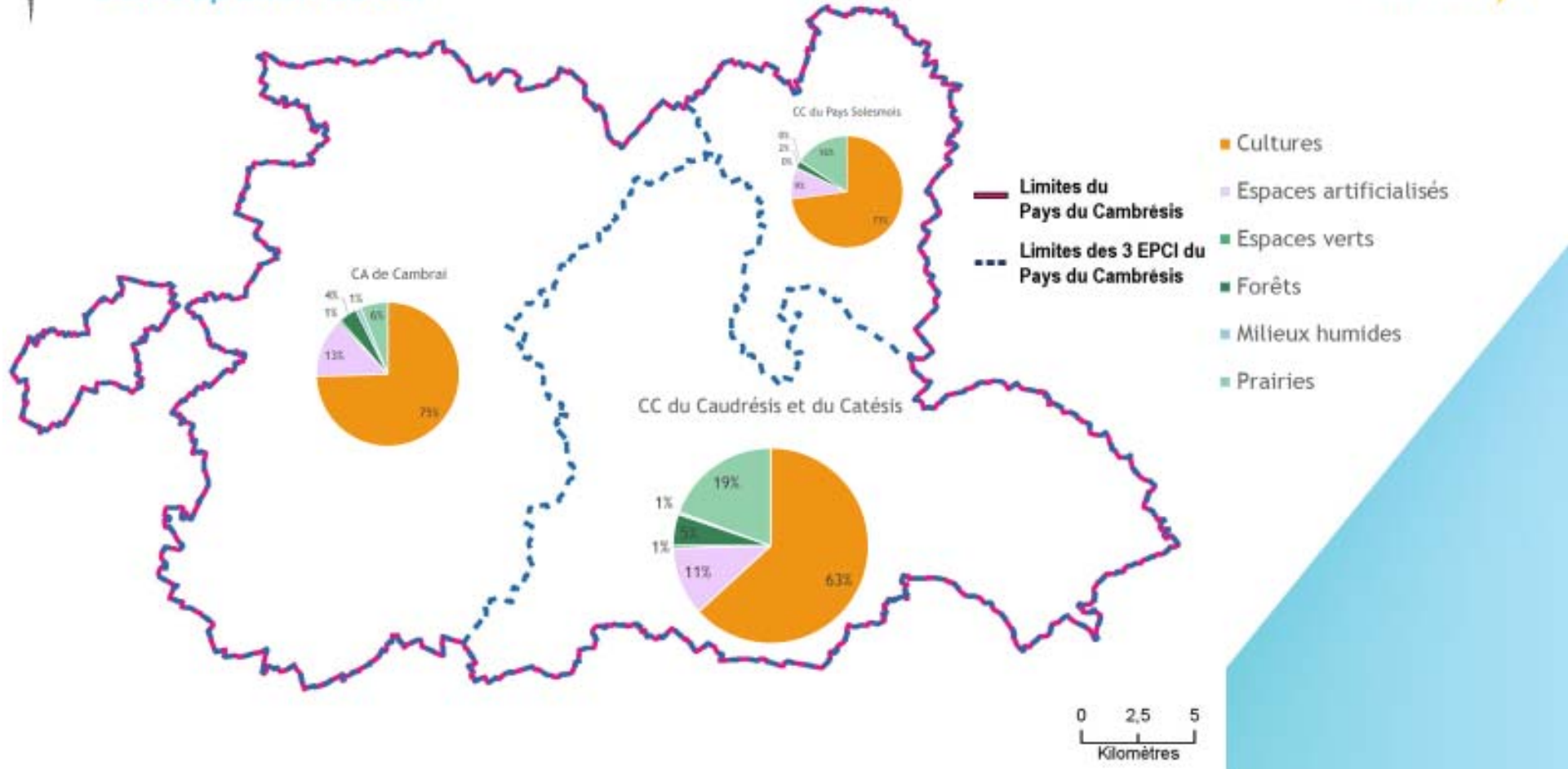


Figure 5 : occupation du sol, répartition par EPCI



A.1.2- LE STOCK DE CARBONE DANS LES SOLS

L'estimation du stock de carbone présent dans chaque type de sol s'appuie sur les données du réseau national de mesure de la qualité des sols, qui estime un stock moyen de carbone par type de sol.

Sur la base de l'occupation du sol sur le territoire, on obtient ainsi une estimation du stock présent actuellement dans les sols du territoire.

	Surfaces (ha)	Stock de carbone moyen (teqCO ₂ /ha)	Stock carbone (kteq CO ₂)
Cultures	61958	52.1	11 836
Forêts, boisements et terris boisés	4347	78.9	1 258
Prairies	10647	86.2	3 365
Espaces artificialisés	9495	0	0
Espaces verts	1310	78.9	379
Milieux humides	2099	176	1 355
Total	89 856		18 192

Tableau 1 : occupation du sol et estimation du stock de carbone (Données ARCH)

A.2- LE STOCK DANS LA BIOMASSE – LES BOISEMENTS

SOURCE DE DONNEES : données ARCH, mises à disposition par la Région Hauts-de-France et données Occupation du Sol SCOT Cambrésis

ANNEE : 2015

SURFACE FORESTIERE PAYS CAMBRESIS : 4 300 ha

STOCK DE CARBONE : 1 000 000 teq CO₂

A.2.1- LES DONNEES

Les forêts représentent seulement 5% de la surface du territoire. Le taux de boisements sur le Pays Solesmois n'est cependant que de 2%.

Il s'agit presque majoritairement de feuillus, qui représentent 78% des boisements.

Les peupliers représentent 14% des boisements sur le Pays du Cambrésis, ils sont plus présents sur le Pays Solesmois (19%). Les résineux représentent seulement 8% des surfaces totales, mais 15% sur le Caudrésis-Catésis.

Le graphique suivant et la carte page suivante illustrent ces données.

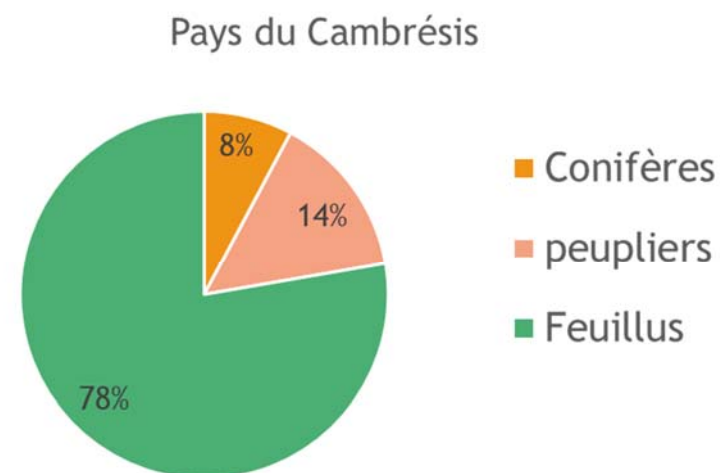


Figure 6 : répartition des peuplements forestiers

A.2.2- LE STOCK DE CARBONE DANS LES BOISEMENTS

L'Observatoire Climat a estimé le stock de carbone présent dans la biomasse à partir des données Carbofor :

- Pour les peupleraies et les feuillus, le taux est estimé à 8,4 teq CO₂/ha.
- Pour les résineux, il s'agit de 23,8 teq CO₂/ha.

Sur cette base, on obtient un stock de l'ordre de 1,1 million de Teq CO₂ dans les boisements.

Séquestration du Carbone Les boisements

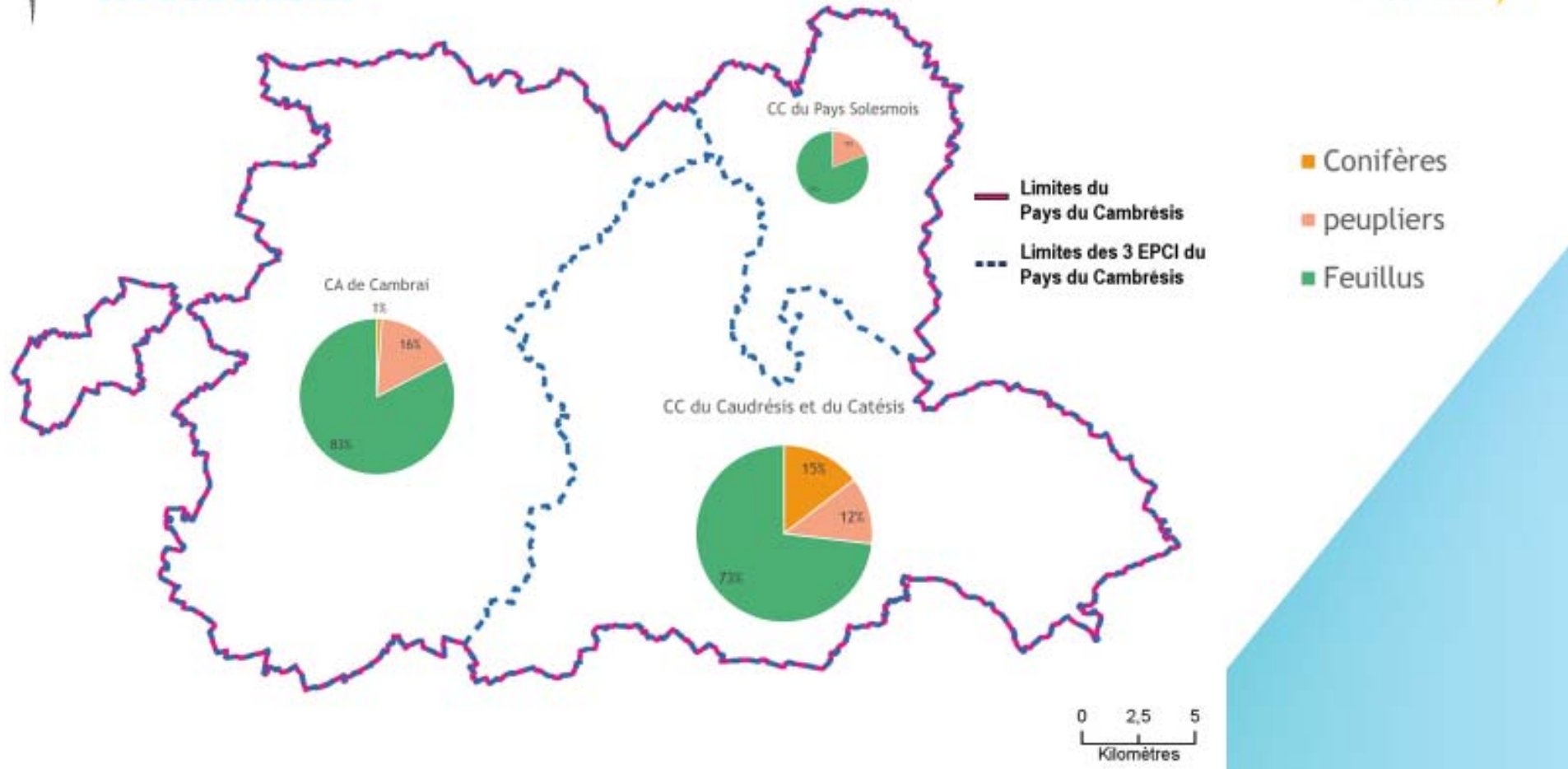


Figure 7 : répartition des boisements sur les 3 collectivités



A.3- LE STOCK DANS LA BIOMASSE – LES HAIES

SOURCE DE DONNEES : données ARCH, mises à disposition par la région Hauts de France

ANNEE : 2013, publication 2016

LINEAIRE DE HAIES : 1 347 km

STOCK DE CARBONE : 69 000 teq CO₂

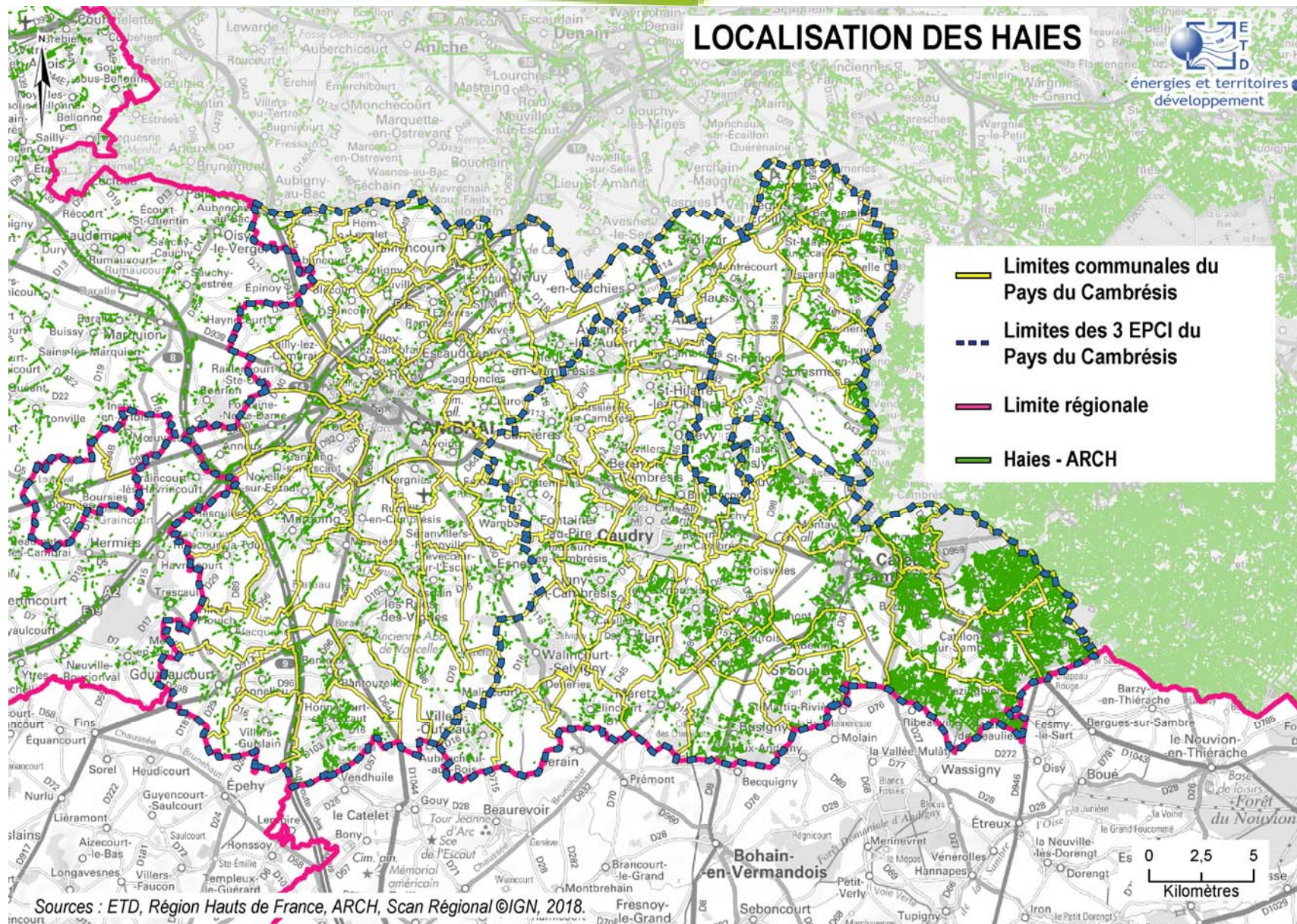
Comme on peut le constater sur la carte suivante, ces haies sont de plus en plus présentes en avançant vers l’est, et notamment sur l’extrême est de la Communauté de Communes du Caudrésis-Catésis.

En effet, 65% des haies sont implantées sur la 4C.

A.4- SYNTHÈSE DES STOCK DE CARBONE SUR LE TERRITOIRE

	Stock de Carbone Teq CO ₂	Répartition
Stock dans les sols	18 192 000	94%
Stock dans la biomasse	1 237 000	6%
Total	19 430 000	

Tableau 2 : stock de Carbone dans les sols et la biomasse



Carte 1 : linéaires de haies sur le Pays Cambrésis

B- Les flux de carbone (stockage et déstockage annuels)

B.1- LES FLUX LIÉS AU CHANGEMENT D'USAGE DES SOLS

SOURCE DE DONNEES : occupation du sol sur le SCOT

ANNEE : 2005-2015, étude réalisée en 2017

STOCKAGE ANNUEL : 0 Teq CO₂

DESTOCKAGE ANNUEL : 11 500 Teq CO₂

L'estimation des flux liés au changement d'affectation des sols s'appuie sur l'analyse des données OCS réalisée dans le cadre du bilan du SCOT du Cambrésis.

Ces résultats donnent une estimation de 50 hectares agricoles ou naturels artificialisées par an entre 2005 et 2015.

La base carbone de l'ADEME fournit des chiffres sur les facteurs d'émission liés au changement d'affectation des sols. Ils sont présentés ci-dessous.

Facteurs d'émissions (teq CO ₂ / ha)	Espaces artificialisés
Espaces artificialisés évoluant vers	0
Espaces agricoles évoluant vers	190
Espaces naturels évoluant vers	290

Tableau 3 : facteurs d'émissions pour le changement d'affectation des sols

Ceci entraîne un déstockage annuel de l'ordre de 11 500 Teq CO₂.

B.2- LES FLUX DANS LES SOLS STABLES CULTIVES

SOURCE DE DONNEES : Occupation du Sol sur le SCOT

ANNEE : 2015

STOCKAGE ANNUEL : 19 000 Teq CO₂

DESTOCKAGE ANNUEL : 0

Pour estimer le stockage annuel dans les sols, la source de données est une étude réalisée en 2002 par Arrouay et al. Cette étude estime en première approche le stockage annuel nul dans un sol de grande culture, et égal à 1,8 TEQ CO₂/ha pour une prairie.

Sur la base des 10 647 ha de prairies recensées dans le Pays Cambrésis, Ceci représente un stockage annuel de l'ordre de 19 500 Teq CO₂.

Ce résultat s'explique par la présence encore importante de prairies sur le territoire. Ces prairies, et notamment les prairies humides, permettent un stockage annuel de carbone significatif.

Il faut cependant noter que ces surfaces de prairie sont en diminution. Ainsi en 2005, le territoire comptait 12 325 ha de prairies, soit en baisse de 1600ha. Ceci signifie une baisse du stockage de l'ordre de 3 000 Teq CO₂ par an entre 2005 et 2015.

B.3- LES FLUX DANS LA BIOMASSE

SOURCE DE DONNEES : données ARCH, mises à disposition par la Région Hauts-de-France et Inventaire Forestier National 2016

ANNEE : 2013, publication 2016

STOCKAGE ANNUEL : 13 600 teq CO₂

DESTOCKAGE ANNUEL : 0

L'estimation de ce stockage annuel s'appuie sur l'estimation régionale du volume de bois fort², de l'accroissement biologique annuel et de la part de cet accroissement exploité.

	Valeur	Unité
Volume de bois fort	181	m ³ / ha
Accroissement biologique annuel	6,7	m ³ / ha / an
Part de l'accroissement exploité	67%	-

Tableau 4 : caractéristiques de la forêt, inventaire forestier national, moyenne régionale 2016

² Le bois fort est la partie d'un arbre (tronc et branches) dont le diamètre à la plus petite extrémité est supérieur à 7 cm

B.4- SYNTHÈSE DES FLUX DE CARBONE

Les résultats précédents montrent actuellement un stockage annuel de carbone sur le territoire grâce aux prairies d'une part, et aux espaces forestiers d'autre part, de l'ordre de 33 000 Teq CO₂

D'après les données collectées, l'artificialisation des terres libère dans l'atmosphère l'équivalent de 30% environ du CO₂ stocké annuellement dans la biomasse et les sols.

Ce stockage annuel de l'ordre de 21 500 Teq CO₂, est cependant à mettre en regard des émissions de GES du territoire de l'ordre de 1,3 millions de teq CO₂.

Ce stockage annuel représente donc seulement 2% des émissions de GES du territoire.

Le graphique page suivante met en regard les différents flux sur le territoire.

	Emissions de GES	
	Teq CO ₂	
Sols en transition	11 500	Déstockage
Sols stables cultivés	-19 500	Stockage
Biomasse forêt	-13 600	Stockage
Total	-21 500	Stockage

Tableau 5 : synthèse des flux de carbone sur le territoire

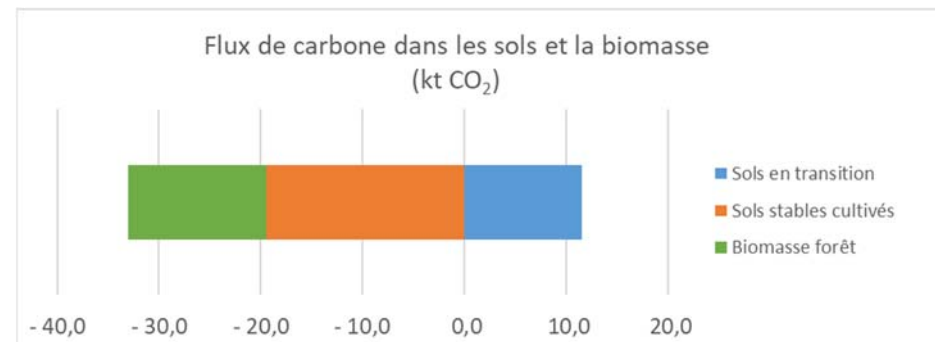


Figure 8 : synthèse des flux de carbone sur le territoire

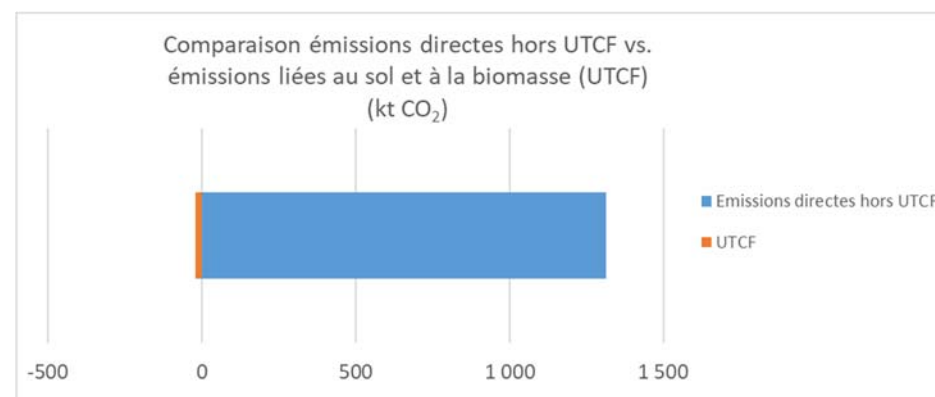


Figure 9 : comparaison des émissions de GES du territoire et du stockage liés à l'utilisation des sols et à la biomasse

Synthèse : bilan des émissions de GES, du stockage et des stocks de Carbone en milliers de Teq CO₂

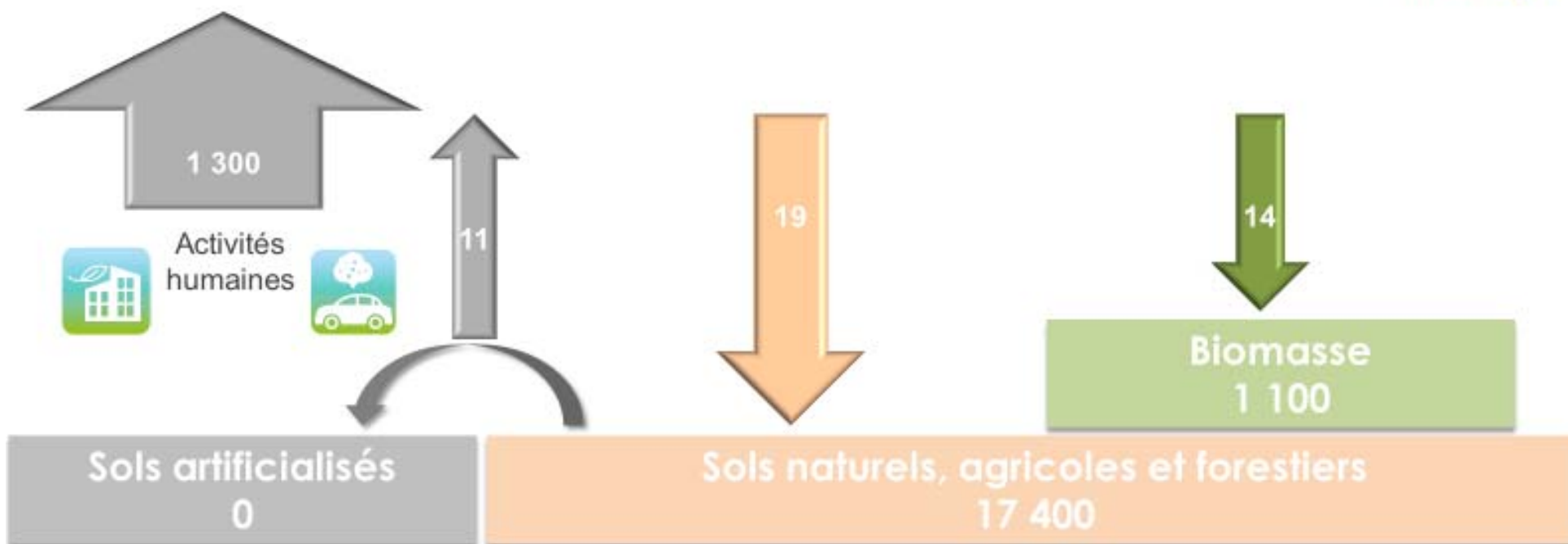


Figure 10 : bilan du stockage et du déstockage annuel du carbone sur le Pays Cambrésis, au regard des émissions de GES et des stocks présents sur le territoire

