SÉMINAIRE FINAL DÉCARBON'ALPES

3 décembre 2024

Compte-rendu

Lycée du Valentin, Bourg-Lès-Valence (26)

Date de publication : mai 2025

Résumé **3**
Propos introductifs **4**
Genèse du projet Décarbon'Alpes - Nathalie Gravier - Chambre d'agriculture Drôme - Suaci Montagn'Alpes 4
Contexte - Brice Thollet - DRAAF PACA 5
Cycle du carbone - Jérôme Poulenard - Université Savoie Mont-Blanc (USMB) 5
Sources des Gaz à Effet de Serre (GES) et stockage de carbone à l'échelle de l'exploitation - Géromine Larrivière - Chambre d'agriculture de la Drôme 6
Séquence 1 - Quel est l'état actuel des stocks de carbone des sols des Alpes ? **8**
Définitions - Hélène Chambaut - Institut de l'Elevage (Idele) 8
Cartographie des parcelles prélevées dans le projet - Nina Lopez - Chambre d'agriculture de l'Isère 9
Protocole - Adeline Allard - Centre d'élevage de Poisy & Sébastien Guion - Chambre d'agriculture Hautes-Alpes & Jérôme Poulenard - USMB 10
TEMPS D'ÉCHANGES 13
Résultats - Hélène Chambaut - Idele & Jérôme Poulenard - USMB : quels ont été les niveaux de stocks mesurés sur nos 27 parcelles ? 13
TEMPS D'ÉCHANGES 16
Séquence 2 - Quelles sont les dynamiques des stocks de carbone dans les zones pastorales ? **17**
Présentation des zones d'étude et résultats 17
Adeline Allard - Centre d'élevage de Poisy et Hélène Chambaut - Idele 17
Laure Emilie Nako - Chambre d'agriculture Savoie Mont-Blanc - et Hélène Chambaut - Idele 18
Sébastien Guion - Chambre d'agriculture Hautes-Alpes et Jérome Poulenard - USMB 19
TEMPS D'ÉCHANGES 21
Séquence 3 - Quels sont les impacts des pratiques agricoles sur les stocks de carbone ? **22**
Présentation de l'outil CarSolEl 22
Résultats des simulations climatiques et sur les pratiques des zones d'études - Hélène Chambaut (Idele) 22
Chartreuse - Nina Lopez 22
Poisy - Adeline Allard 23
Bassin Gapençais - Sébastien Guion 23
TEMPS D'ÉCHANGES 25
SYNTHÈSE DE LA MATINÉE 25
Séquence 4 - Présentation de l'outil CAP'2ER® **26**
Outil CAP'2ER® - Sindy Throude - Idele 26
Déroulé d'un diagnostic CAP'2ER® et intérêts - Nina Lopez - Chambre d'agriculture Isère 27
TEMPS D'ÉCHANGES 28
Séquence 5 - Quelle empreinte carbone des exploitations agricoles des Alpes ? **29**
Résultats par filière - Sindy Throude - Idele 29
Autres indicateurs environnementaux - Sindy Throude - Idele 31
Les évolutions de l'outil CAP'2ER® - Sindy Throude - Idele 31
TEMPS D'ÉCHANGES 32
Séquence 6 - Quels leviers d'actions ? **34**
Synthèse des leviers - Sindy Throude - Idele 34
Exemple d'un plan d'actions - Vladimir Ségard (CA Cantal) 35
TEMPS D'ÉCHANGES 35
Conclusions et perspectives **36**
Christophe Léger - Président de Suaci Montagn'Alpes 36
Brice Thollet - DRAAF PACA 36

Résumé

🌍 Séminaire Final - Projet Décarbon'Alpes 2022-2024

Le 3 décembre 2024, le Suaci Montagn'Alpes a eu le plaisir de réunir plus de 70 agriculteurs et partenaires à EPLEFPA Le Valentin à Bourg-Lès-Valence (26) pour le séminaire final du projet Décarbon'Alpes, financé dans le cadre de la Convention Interrégionale du Massif des Alpes.

🔍 Axes principaux du projet :
1️⃣ Bilan carbone des élevages alpins : Adapter l'outil CAP'2ER aux systèmes agropastoraux
2️⃣ Stockage du carbone dans les milieux agropastoraux : Évaluer le stock de carbone des sols alpins, notamment en alpage, et comprendre les dynamiques de stockage.

📊 Des retours d'expérience enrichissants ont été présentés par les acteurs du projet - des Chambres d'agriculture, des lycées agricoles et le Réseau Pastoral Alpin - ainsi que les expertises techniques et scientifiques de l'Institut de l'Elevage et de l'Université Savoie Mont-Blanc.

💡 Mettre en avant les systèmes agropastoraux :
✅ Améliorer la connaissance sur cette thématique : défi relevé !
📶 Communiquer sur la contribution des produits issus des élevages agropastoraux à la lutte contre le changement climatique : travail à poursuivre !

Ce programme a été financé par le Plan de Soutien à l'Élevage de Montagne (PSEM) dans le cadre de la Convention Interrégionale du Massif des Alpes (CIMA) piloté par la DRAAF PACA.

🚀 Ces pistes de valorisation et de réflexion donneront lieu à des rapports de synthèse des enseignements du projet, et des réflexions avec nos partenaires alpins, nationaux et européens pour les suites à donner.

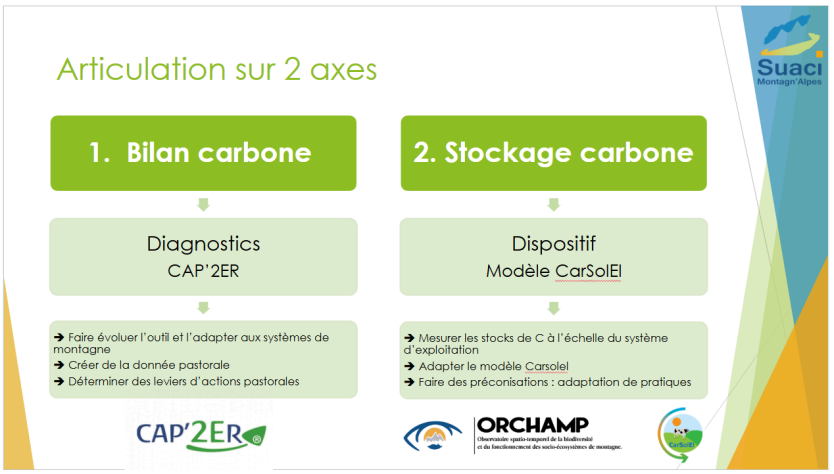
Pour en savoir plus sur le projet Décarbon'Alpes et les prochaines étapes, consultez le site Groupe Agriculture du Massif des Alpes : https://agriculture-alpes.fr/

Buffet composé de produits locaux organisé par le Lycée du Valentin, Bourg-Lès-Valence (26)

Propos introductifs

Genèse du projet Décarbon'Alpes - Nathalie Gravier - Chambre d'agriculture Drôme - Suaci Montagn'Alpes

Nathalie Gravier, agricultrice, élue à la Chambre d'agriculture et membre du Suaci Montagn'Alpes, remercie le Lycée du Valentin pour son accueil. Elle rappelle que le lycée suit les prairies, les fourrages, l'adaptation au changement climatique, etc. et mentionne l'implication du lycée et de ses élèves autour du projet Prospect'AuRA, pour travailler sur les prospectives de l'agriculture de la région à l'horizon 2050.
Elle rappelle que Décarbon'Alpes est le seul projet national autour du carbone avec une dimension aussi large que la dimension alpine.
Elle salue Anne Castex, directrice du Suaci Montagn'Alpes jusqu'en mars 2023 présente dans la salle, et à l'origine du lancement de ce projet.
Nathalie Gravier rappelle le contexte du lancement de Décarbon'Alpes : les Etats membres de la Convention Alpine, sous présidence italienne, s'étaient engagés à travailler sur la décarbonation des Alpes, dans toutes ses dimensions. Le Suaci Montagn'Alpes avait participé à l'atelier de travail autour du carbone, avec un prisme d'entrée autour du végétal. Le Suaci Montagn'Alpes avait alors décidé d'initier un projet autour de l'élevage alpin. CAP'2ER® en était alors à ses balbutiements de lancement. L'objectif premier était d'acquérir de la connaissance sur le stockage de carbone en montagne. Les autres pays avaient beaucoup d'avance sur nous, notamment l'Université de Turin. Un second objectif était d'améliorer l'outil CAP'2ER®, de l'adapter à nos contextes de montagne. Un objectif supplémentaire était de diffuser des informations au grand public sur l'aspect carbone des élevages de montagne. Tout cela s'est traduit par la construction de Décarbon'Alpes sous deux axes.



Les partenaires du projet sont l'Institut de l'élevage (Idele), l'Université Savoie Mont-Blanc (USMB), les Chambres d'agriculture (CA) de Savoie Mont-Blanc, Isère, Drôme, Alpes de Haute Provence, Hautes-Alpes, le réseau pastoral alpin représenté par la Fédération des Alpages de l'Isère (FAI), ainsi que les lycées agricoles (Contamines, Carmejane, Poisy).

Ce séminaire va nous permettre d'admettre collectivement que nous avons encore des incertitudes, et de construire une suite.
Nathalie Gravier remercie toutes les personnes pour la construction de cet évènement, Brice Thollet et Sabine Crégut pour la DRAAF PACA, financeur du projet via le Plan de Soutien à l'Elevage de Montagne (PSEM), les représentants des Régions AuRA et PACA. Elle excuse F. Pannekoucke, le Commissaire de Massif et son adjointe. Elle remercie l'ensemble des agriculteurs et agricultrices qui sont dans la salle, l'ensemble des représentants des territoires et des autres acteurs.

Contexte - Brice Thollet - DRAAF PACA

Brice Thollet reconnaît que c'était un pari lors de la proposition du Suaci Montagn'Alpes plusieurs années auparavant.

Il rappelle le cycle du carbone et le poids des produits carnés dans l'empreinte carbone des Français. Il rappelle que l'objectif de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) est de diviser par 6 les émissions de gaz à effet de serre. Il sait qu'en élevage pastoral, nous avons des marges de manœuvres limitées comme la majorité des émissions viennent de la fermentation entérique. Or les élevages pastoraux sont vus comme des lieux de stockage de carbone.

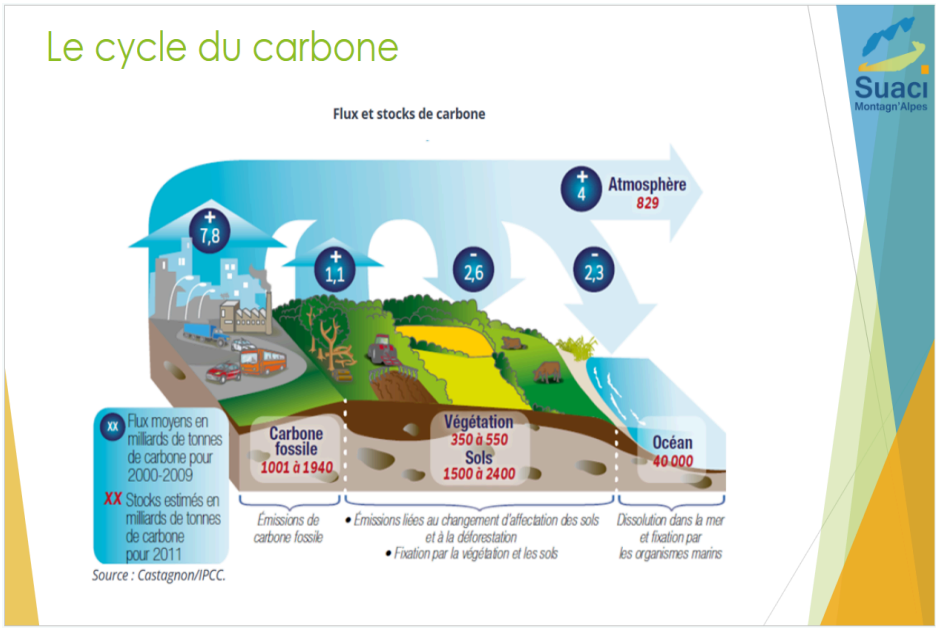
Est-il possible de stocker autant que ce qui est comptabilisé dans CAP'2ER®, outil très utilisé en élevage ?

L'hypothèse est que les milieux sont très sensibles, que nous stockons moins que ce que nous pensions et que des menaces de déstockage existent.

La SNBC fixe un cadre d'actions, et le cadre européen de certification sur les émissions de carbone a été adopté cette année, avec des textes d'application décidés en 2025 pour une entrée en application en 2026. Le Ministère chargé de l'agriculture est très intéressé par les conclusions du projet Décarbon'Alpes et les suites des travaux, pour alimenter la réflexion au niveau européen autour du carbone en élevage, et voir si les systèmes pastoraux sont bien un lieu potentiel de stockage de carbone.

Cycle du carbone - Jérôme Poulenard - Université Savoie Mont-Blanc (USMB)

Jérôme Poulenard développe les connaissances de base sur le cycle du carbone. Le stock essentiel de carbone est dans les sols, entre la biomasse et le sol. Le carbone fossile est une part de ce carbone. C'est ce qu'il se passe sur les milieux terrestres qui est regardé. Selon les conditions, un sol peut soit stocker du carbone, soit le relarguer (soit le sol est un puits de carbone – il capte et fixe le carbone, soit c'est une source de carbone).
Selon la trajectoire globale choisie, cela peut avoir des effets considérables sur le changement climatique. Les usages et les pratiques sur les sols sont très impactants. Les changements d'usages ou de pratiques ont une grande influence sur le fait que les sols soient une source ou un puits de carbone. Les sols ont une contribution extrêmement forte, c'est un des rares leviers que nous avons pour jouer sur le carbone au sens global.



Jérôme Poulenard reprend les bases du cycle du carbone : les plantes font la photosynthèse, pompent du carbone gazeux (inorganique) pour le transformer en carbone de biomasse (organique), qui sera restitué au sol ou servira de source d'énergie à d'autres organismes. Ceux-ci vont le minéraliser, sous forme de dioxyde de carbone (CO_2) ou méthane (CH_4) dans l'air. Le sol est un espace tampon, qui va pouvoir accumuler ou relarguer du carbone organique. La question du stock et celle des flux persistent.

La durée de vie du carbone dans le sol est une problématique extrêmement complexe, dépendante de multiples facteurs. De nombreuses incertitudes sont encore présentes au sujet des mécanismes de conservation à long terme du carbone dans le sol.

A retenir

Les Etats membres de la Convention Alpine avaient soulevé les enjeux de décarbonation des Alpes, alimentant la réflexion ayant conduit au projet Décarbon'Alpes.

Les problématiques alpines se concentraient alors sur deux thématiques :

- L'outil actuel d'évaluation de l'impact carbone de l'Institut de l'Elevage est-il adapté et fiable pour nos systèmes de montagne ?
- Quel est l'état du stock de carbone des sols de montagne a un instant T ? Quelles sont les dynamiques en lien avec les pratiques agricoles et les effets du changement climatique ?

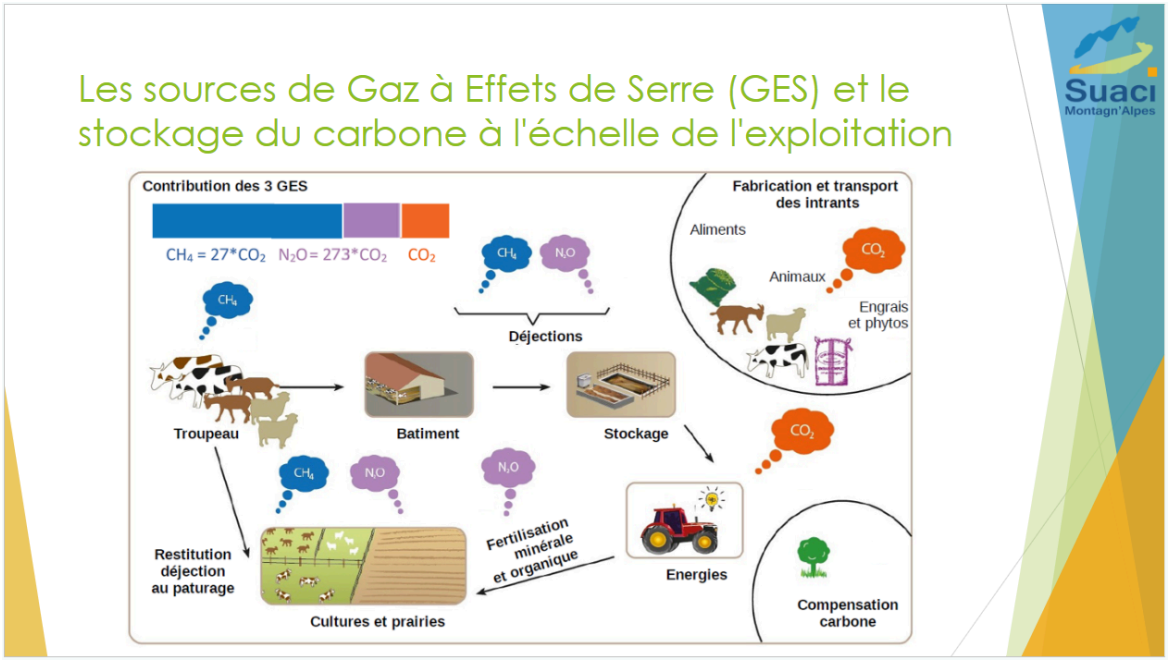
Pour répondre à ces questions, le projet Décarbon'Alpes s'est structuré pour acquérir de la connaissance sur le stockage de carbone en montagne afin de mieux comprendre les dynamiques de stockage/déstockage et d'améliorer l'outil CAP'2ER® (Idele) pour l'adapter à nos contextes de montagne.

Sources des Gaz à Effet de Serre (GES) et stockage de carbone à l'échelle de l'exploitation - Géromine Larrivière - Chambre d'agriculture de la Drôme

Géromine Larrivière reprend les explications de base autour d'un diagnostic CAP'2ER® sur une ferme. Le méthane est le principal gaz émis dans une exploitation d'élevage de ruminants. Les principales sources d'émissions sont :

- le troupeau avec la rumination et les déjections (CH_4) ;
- le stockage des effluents (lisiers, fumiers) qui sont source de méthane et protoxyde d'azote (N_2O) ;
- la fertilisation minérale et organique (N_2O) ;
- l'utilisation des énergies (tracteur, électricité…) (CO_2) ;
- les achats extérieurs (CO_2)

La contribution de trois GES (CO_2, CH_4, N_2O) est ramenée à un équivalent CO_2.
La spécificité de l'agriculture est de pouvoir également stocker du carbone et donc compenser ses émissions via les haies, prairies, etc.



A retenir

Le diagnostic CAP'2ER® est un outil pour les exploitations agricoles qui permet d'évaluer :

- Les émissions des gaz à effet de serre (GES) : méthane (CH4), protoxyde d'azote (N2O) et dioxyde de carbone (CO2) et
- La contribution au stockage de carbone (prairies, haies…), qui permet de compenser une partie de ses émissions de GES.

Séquence 1 - Quel est l'état actuel des stocks de carbone des sols des Alpes ?

Définitions - Hélène Chambaut - Institut de l'Elevage (Idele)

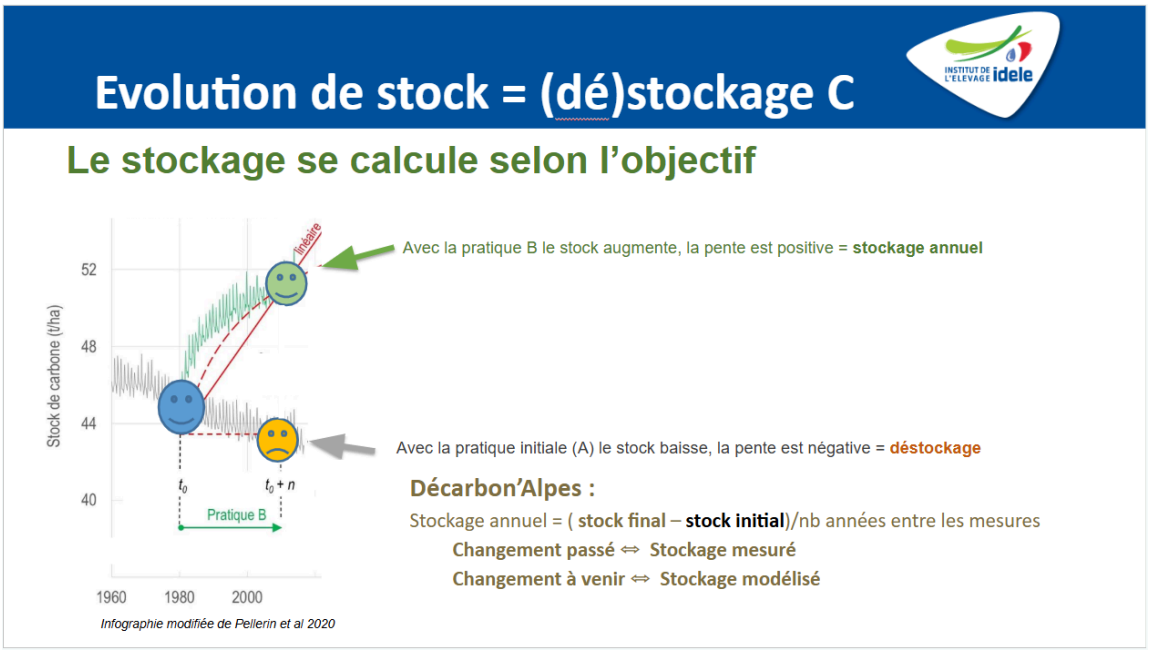
Hélène Chambaut rappelle la différence entre le stock et le stockage.
Le stock de carbone organique est l'équivalent de notre capital sur un compte bancaire, c'est ce qui est contenu dans notre sol, exprimé dans l'exposé en tonnes par hectare (t/ha).
Le stockage c'est le bilan de ce qui a pu se dérouler sur une année : soit les sorties de carbone ont été plus fortes que les entrées cumulées, alors la parcelle déstocke du carbone cette année-là, soit c'est l'inverse et la parcelle est qualifiée de "stockante". Le stockage est exprimé ici en kilogrammes par hectare (kg/ha).

Le stock de carbone se mesure au travers de 3 paramètres.

Pour la profondeur souhaitée du sol, il faut connaître :

- la teneur en carbone organique (analyse laboratoire)
- la densité apparente (excavation et séchage) : il faut calculer une masse volumique. Avec un sac plastique rempli d'eau, en faisant le niveau, on calcule le volume du trou où le sol a été prélevé.
- la teneur en éléments grossiers (tamisage et pesée)

Pour calculer le stockage (= flux) de carbone, il faut une mesure initiale du stock de carbone, puis plusieurs autres mesures dans les années qui suivent (10-15 ans). Si le stock de carbone baisse (courbe grise), nous espérons que la mise en place de nouvelles conduites agricoles permettront d'inverser la tendance (courbe verte).



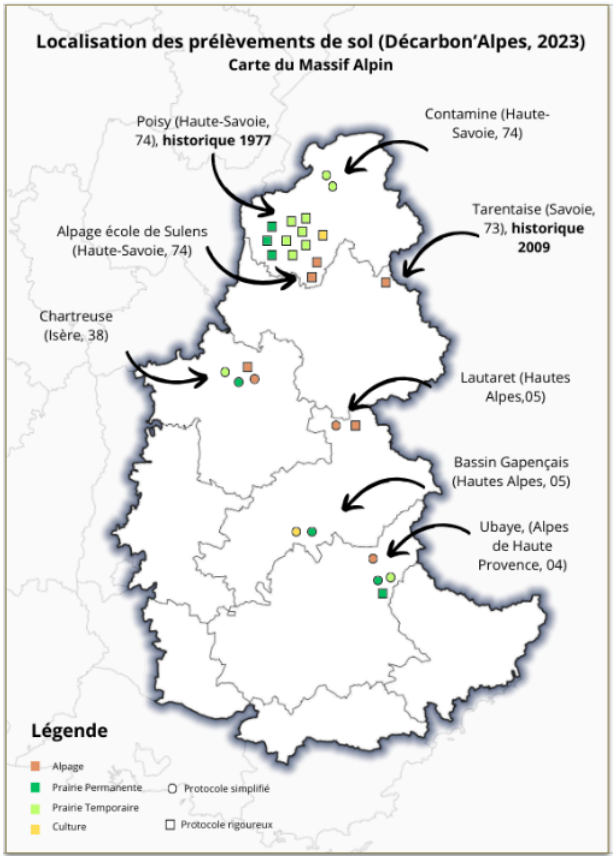
Certaines études s'intéressent au gain relatif par rapport à une conduite de référence. C'est le cas de l'étude 4/1000 d'INRAE sortie en 2000 qui regarde l'impact de la pratique agricole mise en place sur une surface par rapport à une situation d'origine. Elle compare le stock obtenu avec une nouvelle pratique B par rapport à la situation où la pratique A aurait été maintenue. C'est le stockage additionnel.
Dans Décarbon'Alpes, le stockage additionnel n'est pas calculé, il s'agit de faire la différence entre le stock initial (t0) et final (t0 + n), rapporté aux nombres d'années considérées pour avoir un stockage moyen annuel, notamment sur des sites expérimentaux comme à Poisy où l'on dispose d'analyses depuis plusieurs décennies sur les parcelles.

A retenir
Le stock de carbone du sol peut être évalué grâce à des prélèvements réalisés à différents horizons (= profondeurs). Il est exprimé en tonnes par hectare (t/ha)
Le stockage de carbone (exprimé en kilogrammes par hectare : kgC/ha) correspond aux flux sur une année : soit il s'agit du stockage du carbone, soit il s'agit du déstockage.
Dans Décarbon'Alpes, le stockage a été calculé par différence entre le stock initial mesuré quelques années auparavant et le stock final mesuré au cours du projet.

Cartographie des parcelles prélevées dans le projet - Nina Lopez - Chambre d'agriculture de l'Isère

27 prélèvements ont été réalisés, répartis sur l'ensemble des Alpes :
- 14 en Haute-Savoie
- 1 en Savoie
- 4 en Isère
- 4 dans les Hautes-Alpes
- 4 dans les Alpes de Haute Provence

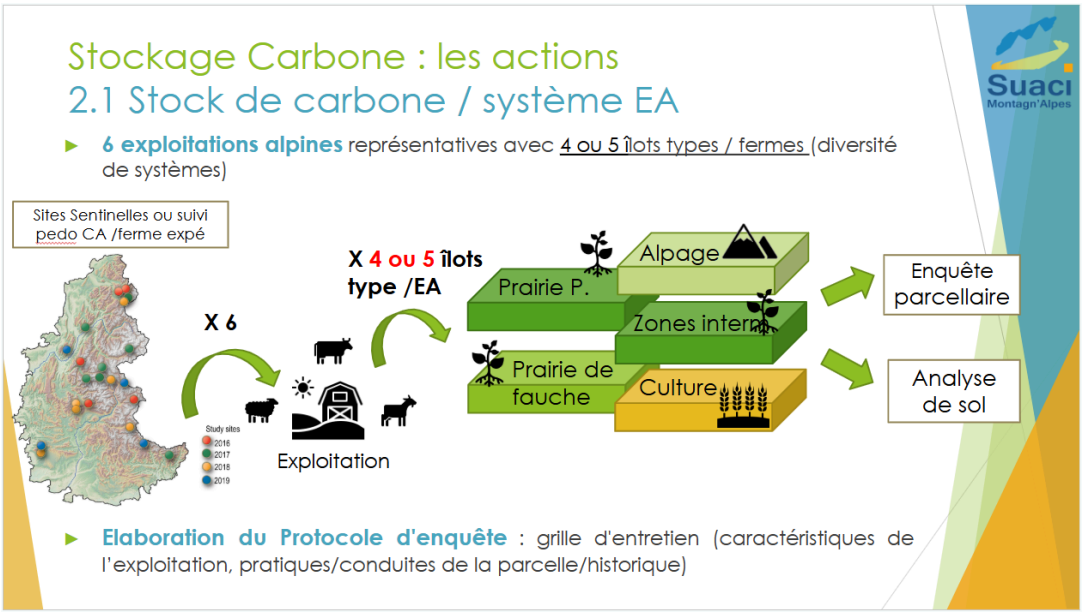
L'objectif était de représenter plusieurs types de sols qui se trouvent sur le massif.
Certains prélèvements ont été faits en protocole simplifié et les autres en protocole rigoureux.



Protocole - Adeline Allard - Centre d'élevage de Poisy & Sébastien Guion - Chambre d'agriculture Hautes-Alpes & Jérôme Poulenard - USMB

Adeline Allard présente les deux types de protocoles utilisés : simple et rigoureux.

Les parcelles où des prélèvements de sol ont été réalisés sont en cultures, prairies (fauchées, pâturées ou mixtes), ou en alpage.



Des enquêtes des agriculteurs travaillant ces parcelles ont été réalisées pour construire un historique des pratiques. Les exploitations enquêtées sont en bovins lait ou viande, ovins lait ou viande, ou caprins.

Le protocole rigoureux consistait en trois répétitions de prélèvements sur la parcelle, sur les trois horizons de sol (0-30, 30-50, 50-75cm) :

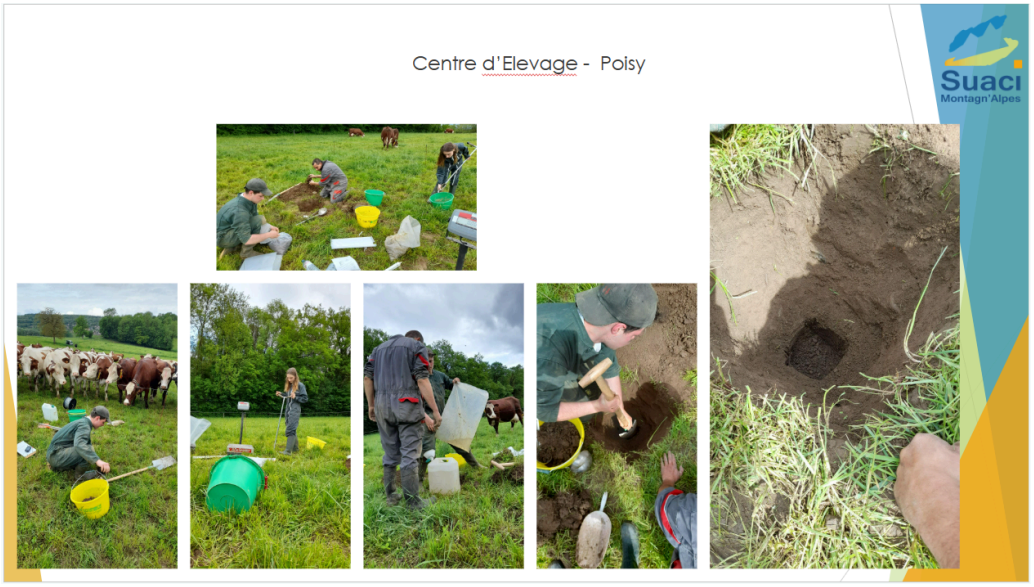
- La mesure de la densité : prélèvement d'un volume de terre, pesée, et calcul du volume avec une méthode liée à l'eau.
- Quatre prélèvements à la tarière autour du point de densité, pour dérouler des analyses chimiques et granulométriques.

Le protocole simplifié consistait en seulement deux répétitions par parcelle sur le premier horizon (0-30 cm).

Un enjeu était d'obtenir un point GPS extrêmement précis pour pouvoir revenir au même endroit dans quelques années pour un nouveau prélèvement.
Trois points de prélèvement par parcelle à trois profondeurs exige de la rigueur. Il faut une journée à 4 personnes pour réussir à dérouler ce protocole. En alpage, il faut y aller à pied en transportant le matériel (bidon d'eau, tarière…) et la terre prélevée.

Jérôme Poulenard précise que la grande difficulté est de définir la masse volumique et la teneur en éléments grossiers. La volonté de Décarbon'Alpes a été de choisir des protocoles lourds, ne permettant pas de faire énormément de répétitions, mais pour avoir la meilleure précision sur les résultats.

Jérôme Poulenard utilise régulièrement un protocole beaucoup plus simple : il utilise des cylindres pour prélever le sol, pèse les éléments fins et en déduit la masse volumique. La limite de cette méthode est d'estimer la part des éléments grossiers, notamment s'il y a de gros cailloux dans le sol. Avec le volume réduit du cylindre, il existe un problème de représentativité de l'échantillon. Il a donc été décidé dans Décarbon'Alpes de ne pas choisir ce protocole, et de s'orienter plutôt vers une méthode classique, la méthode « piscine ».

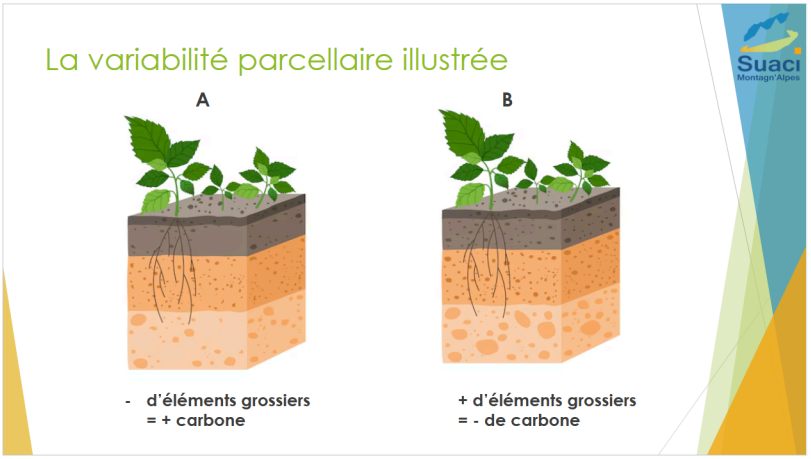


Jérôme Poulenard n'avait pas anticipé la masse des prélèvements qui représentait 1100 kg de terre.

L'Université Savoie Mont-Blanc a dû mettre en place une chaîne de traitement des échantillons.
Leçons et perspectives : un protocole très lourd pour obtenir une donnée très sensible pour l'établissement des stocks de carbone.

Il est impossible de suivre l'évolution du stock de carbone en suivant une parcelle tous les ans. En effet, les stocks de carbone sont accompagnés d'une grande incertitude. Il ne faut pas surinterpréter des micro variations de carbone, cela n'aurait aucun sens. Il faut faire preuve d'une très grande prudence dans la comparaison des stocks en particulier dans les sols de montagne avec des teneurs en éléments grossiers importants. De plus, il existe une variabilité spatiale à courte distance très souvent supérieure aux variations temporelles envisagées. Il ne faut pas surinterpréter les variations qui ont pu être détectées.

La variabilité intraparcellaire illustrée :



Le carbone minéral dans les sols est surtout fréquent pour les sols calcaires. C'est un carbone présent dans des minéraux de la roche (calcite ou dolomite). Ces minéraux peuvent être altérés et cela se réalise en consommant une molécule de CO_2 atmosphérique. L'altération du calcaire consomme donc du carbone de l'atmosphère et le transforme en ion carbonate.
Au bilan de l'équation, il n'y a pas d'effet de cette altération car au niveau planétaire et notamment dans les océans des carbonates se reforment en relarguant le CO_2 qui avait été consommé.

A retenir
27 prélèvements ont été réalisés à l'échelle du massif des Alpes, sur différents types de sols agricoles (cultures, prairies, alpages), selon 2 protocoles, l'un simplifié et l'autre rigoureux.

Des enquêtes auprès des agriculteurs ont permis de retracer l'historique des pratiques agricoles sur ces parcelles. Les volumes de terre prélevée étaient très importants, rendant le protocole de tamisage très lourd.

Les résultats obtenus sur les stocks de carbone pour les 27 parcelles montrent une grande incertitude et une forte variabilité spatiale même à faible distance. Pour une même parcelle, la variabilité spatiale des résultats peut s'expliquer notamment pas la grande variabilité de la teneur en éléments grossiers.
Une grande prudence est ainsi nécessaire pour interpréter et comparer les stocks de carbone des sols de montagne.

TEMPS D'ÉCHANGES

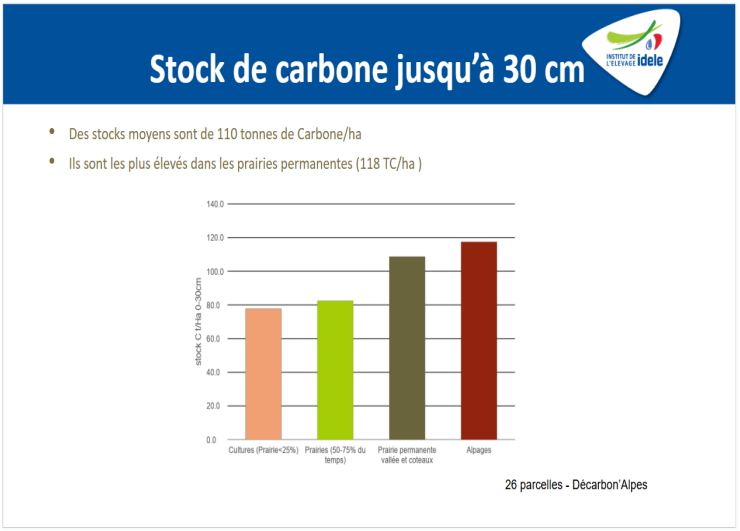
Elodie Argoud, CA de l'Isère demande des précisions sur l'initiative 4/1000.
Hélène Chambaut présente cette initiative mondiale construite dans le cadre de la COP21 en 2015 : Cette initiative consiste à parvenir à augmenter de 0,4% au niveau mondial le stock de carbone pour compenser une grande partie des émissions fossiles.
En parallèle, il s'agit de réduire toutes les émissions, bien qu'il y ait des émissions incompressibles. Dans les déserts ou les zones enneigées, il ne sera pas possible d'augmenter le stock de carbone. Dans les zones sous nos latitudes, avec de la photosynthèse, il est possible de renforcer le stock de carbone des sols.

Brice Thollet questionne sur les connaissances actuelles des espaces aujourd'hui pastoraux qui ont vocation à se transformer en espaces urbanisés ou en espaces forestiers dans le Massif des Alpes.
Christophe Léger, président du SUACI Montagne Alpes apporte une première réponse. Ces informations sont connues au travers des déclarations PAC, du nombre d'hectares déclarés et des pratiques déclarées. Nous avons structurellement de « l'herbe subie », ce n'est pas négatif mais structurel. Au-dessus de 2000m, il n'y a plus de forêt possible. Peut-être faudrait-il faire une étude.

Jérôme Poulenard complète en disant qu'il n'a pas de chiffres précis mais qu'un changement de nature de sol conduisant à du stockage est le retrait glaciaire. Quand le glacier se retire, cela engendre une formation de sol, donc du stockage de carbone. Quant au stock de carbone dû au retrait glaciaire, il est négligeable. Au contraire, en passant d'une prairie ou d'une forêt à un sol cultivé, le déstockage arrive de façon certaine. Entre une forêt ou une prairie, le carbone n'est pas au même endroit : le carbone peut être en surface dans les sols forestiers, et plus profond dans les sols prairiaux. La différence de stock total n'est pas énorme au global. Dans cette comparaison prairie / forêt, nous n'évoquons que du stock dans les sols, et non dans la biomasse.
Anne Castex rappelle qu'en Italie ils sont persuadés que les prairies stockent plus que les forêts. Ils lancent des programmes de recherche pour prouver cela. Il faudrait récupérer leurs analyses, leurs thèses.

Résultats - Hélène Chambaut - Idele & Jérôme Poulenard - USMB : quels ont été les niveaux de stocks mesurés sur nos 27 parcelles ?

Résultats globaux
23% des parcelles prélevées sont en cultures et prairies temporaires (PT), 30% en alpage, 46% en prairies permanentes (PP) basse ou moyenne altitude.
C'est un bel échantillon au niveau de la variabilité, sur la teneur en sable, calcaires, limons, éléments grossiers (EG).

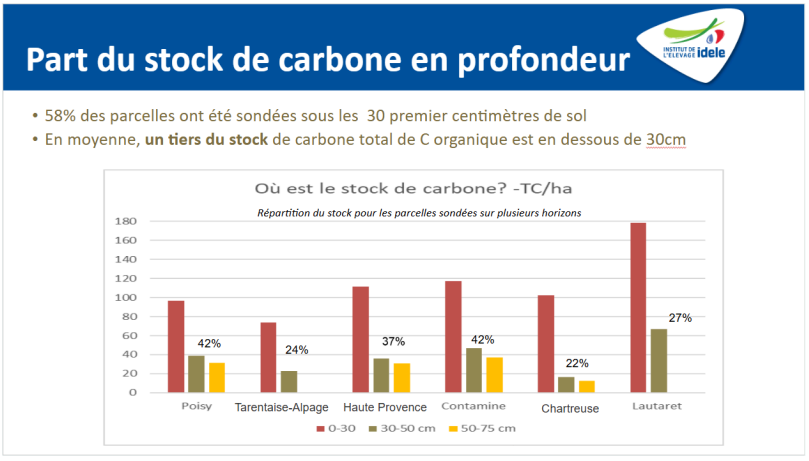


Le stock de carbone[1] est autour de 110 tC/ha en moyenne sur notre échantillon, plus élevé dans les PP avec 118 tC/ha.
Ces résultats concernent le premier horizon de sol (0-30cm de profondeur).

Moyennes :
Cultures : 80 tC/ha
Prairies temporaires : 80 tC/ha
Prairies permanentes : 112 tC/ha
Alpages : 118 tC/ha

En moyenne sur les 30 premiers cm, les parcelles Décarbon'Alpes ont un stock de carbone nettement supérieur aux prairies permanentes de France.
La parcelle de notre échantillon avec le stock de carbone le plus important est située au Lautaret. Les résultats dépendent de l'usage de la parcelle, du type de sol, du climat.
Il n'est pas correct d'affirmer que la mesure du stock sur une parcelle (par exemple de prairie permanente) sera représentative de toute la ferme ou de tout l'îlot. Deux parcelles proches peuvent avoir des stocks différents. Il existe une grande diversité liée à la nature du sol (s'il y a plus d'argile ou un pH plus acide, la conservation de la matière organique (MO) sera meilleure par exemple), au fonctionnement hydrique du sol, mais aussi à l'historique des pratiques (apports de fumiers, valorisation en fauche, pâture, couverts après cultures, irrigation…).
En récupérant une parcelle, chaque usager hérite d'un capital de carbone. Pour connaître ce capital, il faut faire une analyse de sol.

<u>En dessous de 30 cm, que trouvons-nous ?</u>

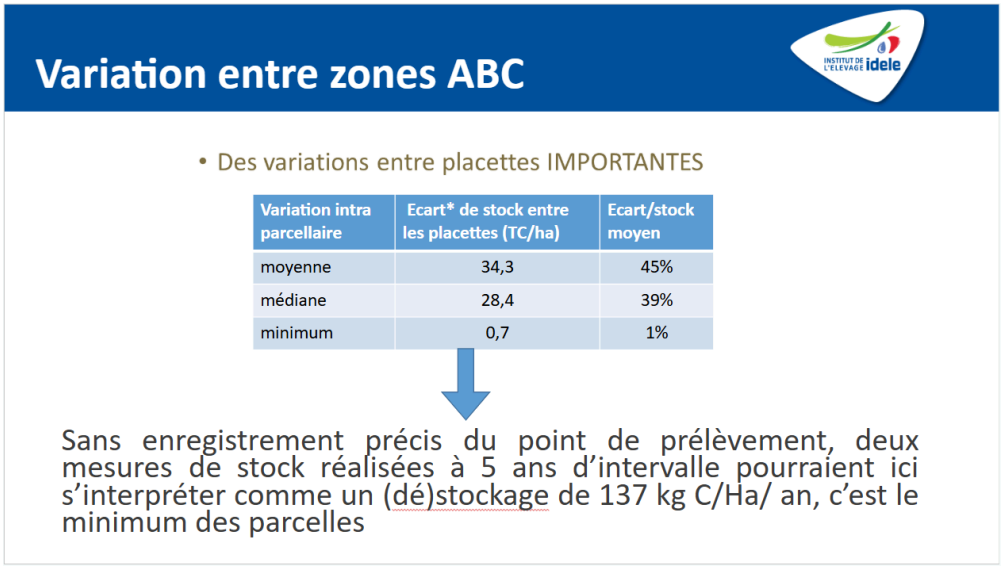


[1] Le stock de carbone est mesuré en tonne de carbone par hectare tC/ha

58% des parcelles ont été sondées sous les 30 premiers cm du sol. En moyenne, 1/3 du stock de carbone organique du sol sondé est situé en dessous de 30 cm.
Ce carbone profond est important en lien avec son âge moyen. En horizon superficiel, le carbone vient des feuilles qui tombent, des fumiers enfouis… Il est possible d'intervenir facilement sur cet horizon, c'est pourquoi il est souvent considéré en priorité dans les programmes d'action et de conseil.

Hélène Chambaut attire l'attention sur les quantités de carbone profond qui sont loin d'être négligeables, en effet les racines et vers de terre alimentent ce stock. Généralement ce carbone est plus ancien et il est plus stabilisé.

Quelles variations entre différentes zones dans la même parcelle ?



Les variations intra-parcellaires de stock de carbone peuvent être énormes. Cela a pu être observé entre deux points de prélèvements distants de 20 m, présentant des résultats très différents. Il s'agit de mesurer des évolutions temporelles, la précision de la localisation du prélèvement est donc fondamentale.
Par exemple, à 20 m près en Tarentaise, nous avons 20 tC/Ha d'écart entre les deux prélèvements. Cela s'explique par la différence de teneur en cailloux, mais aussi par la densité du sol, ou encore les apports de matière organique.

A retenir
Sur les 30 premiers centimètres de sol, les parcelles Décarbon'Alpes ont un stock de carbone plus élevé que le reste de la France, dans les zones de plaine. Par ailleurs, les stocks de carbone en profondeur (en dessous de 30 cm) ne sont pas négligeables en montagne. En moyenne, 1/3 du stock de carbone organique est situé en dessous de 30 cm sur les parcelles mesurées du projet (maxi 75 cm de profondeur sondé). Ce carbone profond est plus ancien donc plus stabilisé.

Pour obtenir des données représentatives du stock de carbone sur une zone, la mesure d'une seule parcelle n'est pas suffisante. En effet, une grande variabilité du stock de carbone a été observée et s'explique par les différentes natures de sol et les différentes pratiques agricoles.
Pour suivre les données carbone sur plusieurs années, il s'avère fondamental de géolocaliser chaque point de prélèvement pour s'affranchir au maximum des variabilités intra-parcellaires.

TEMPS D'ÉCHANGES

FNE : dans la stratégie bas carbone, peut-on estimer l'incertitude des résultats vu les incertitudes intra-parcellaires et celles liées aux méthodes.

Hélène Chambaut indique qu'il existe des méthodes (drones, spectroscopie infrarouge, satellites) qui se développent pour estimer soit le taux de carbone en surface (carbone du sol), soit les biomasses en place (carbone 'vivant'). Certaines techniques sont plus au point en sol peu couvert, comme avec des cultures annuelles que sur la prairie naturelle permanente.

Ces méthodes permettront de mieux apprécier la variabilité des stocks en place dans le sol et des bilans de flux annuel, petit à petit.

Par ailleurs, pour le monde agricole, l'intérêt est d'avoir des chiffres moyens et des repères. Le fait d'avoir des stocks élevés en montagne est un message clé. L'enjeu est de maintenir ce stock élevé, hérité du climat et des pratiques.

Jérôme Poulenard partage ses inquiétudes en tant qu'universitaire, sur des valeurs à atteindre ou des objectifs. Fixer des objectifs précis n'est pas raisonnable et prendre des décisions politiques, vu les incertitudes entre 10 et 20% est délicat. La décision doit être accompagnée de l'incertitude associée. Les sols des Alpes sont abominables en termes de variations.

CA Cantal : quelle corrélation entre le stock et l'altitude ?

Jérôme Poulenard : Les sols d'altitude semblent avoir plus de stock de carbone (les résultats ne sont pas issus de Décarbon'Alpes mais du projet Orchamps).

A la fin du montagnard, au début du subalpin, c'est là où nous avons le stock le plus important.

L'effet altitude c'est surtout un effet congélation : il n'y a pas de relation directe entre altitude et stockage de carbone. C'est surtout un effet de la température moyenne qui entre en jeu.

CA Ardèche : quelle corrélation entre la topographie et les stocks de carbone ?

Hélène Chambaut rappelle que le carbone est en lien avec tout. Le rendement est important, en lien avec l'eau, la température, les sources d'azote. Si un couvert se développe bien, cela génère des entrées de carbone dans le sol. Si c'est humide, le couvert va pousser même l'été. Il est également possible qu'il y ait une minéralisation et donc une perte de matière organique. C'est complexe. Pour l'altitude, selon le versant, il n'y a pas la même température… 1500m dans le nord ou le sud des Alpes donnent des conditions très différentes. La montagne donne un environnement fort complexe.

Jérôme Poulenard indique qu'il essaye de construire un modèle pour prédire les stocks de carbone de montagne, à l'échelle des Alpes. Pour l'instant, il n'y arrive pas en lien avec la complexité évoquée.

Olivier Bonnet, CERPAM : pouvons-nous mesurer un stock maximum ?

Jérôme Poulenard fait état du débat dans la communauté scientifique à ce sujet. Certains disent qu'un plateau maximum de stock carbone serait atteint pour un usage donné. Ce seuil serait lié à une capacité de stabilisation du carbone. Mais il reste très difficile de lier cette estimation du stock maximum aux mesures réalisées. Comment définir ce seuil maximum ? Un débat persiste sur le sujet. Atteindre ce seuil maximum peut être un objectif politique, mais comment le définir et le lier aux mesures ?

Séquence 2 - Quelles sont les dynamiques des stocks de carbone dans les zones pastorales ?

Présentation des zones d'étude et résultats

Adeline Allard - Centre d'élevage de Poisy et Hélène Chambaut - Idele

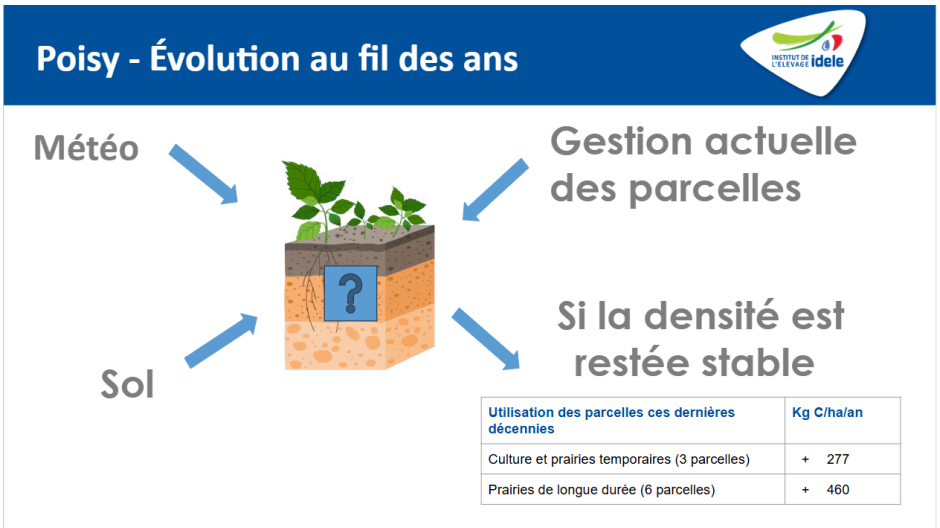
Adeline Allard présente le système agricole de Poisy.

- Système référence : montagne maïs.
- 50% de montbéliarde, 45% abondance, 5% Holstein : troupeau laitier
- 1 atelier de tarines
- Ensilage d'épi de maïs
- Cultures orge pour être autonomes en énergie sur l'alimentation
- Fertilisation : compost sur les prairies, fumier sur maïs. Avant, ils avaient du lisier jusqu'en 2007.
- Sols limoneux argileux, pH entre neutre et basique, profonds.
- 9 parcelles prélevées (financement région Décarbon'Alpes et OCBO national), choisies parce que certaines parcelles possédaient des analyses de sol sur un long historique. Nous avons cherché à représenter différents usages caractéristiques, des cultures aux prairies permanentes en passant par des prairies temporaires plus ou moins longues et de gestion (fauche/pâture)

Hélène Chambaut présente les résultats sur les parcelles en rotation culturales :

- Parcelle 1 : grandes cultures, céréales ou maïs. Stabilité du carbone au cours du temps.
- Parcelle 2 : maïs, céréales puis semée en prairies. Le taux de carbone remonte depuis le passage en prairie.Le stock de carbone est passé sur la période de 70 à 89 TC/ha. Le gain annuel est ainsi de 2 à 3 pour 1000
- Parcelle 3 : avec une alternance de cultures et prairies, le stock initial de voisin de 70 tC/ha a atteint aujourd'hui 100 tC/Ha. Le gain moyen annuel est ainsi de l'ordre de 6 à 9 pour 1000.

En transformant ces tonnes de carbone (tC) en tonnes équivalent CO2 (teqCO2), cela correspond à 63 teqCO2 qui ont été captées en cumul sur la période de 38 ans.



Utilisation des parcelles ces dernières décennies	Kg C/ha/an
Culture et prairies temporaires (3 parcelles)	+ 277
Prairies de longue durée (6 parcelles)	+ 460

Les prairies de longue durée sont des prairies permanentes, parfois entrecoupées d'un an en culture. Les premières analyses datent d'avant 1985 et permettent de situer un stock de carbone voisin de 75 tC/ha (en supposant une densité similaire à celle d'aujourd'hui) sur ces sols où les taux d'argile sont de 25%. Différentes

gestions sont représentées sur ces parcelles : prairies avec compost avec fertilisation minérale basse (70U), prairie avec compost seul, prairie avec compost avec fertilisation minérale forte (114U).
Les prélèvements effectués en 2023/24 donnent un stock actuel 101 tC/ha . Globalement le gain moyen annuel sur la période est de 5.3‰ sur les teneurs en C.
En 38 ans de suivi, 96 TeqCO2/ha ont ainsi été soustraits de l'atmosphère sous cet usage de prairie permanentes.

A retenir

Le site de Poisy (74) dispose d'un historique de taux de matière organique des sols de 38 années. Ces données permettent de calculer des dynamiques moyennes de stock de carbone. Cette série longue de résultats permet de s'affranchir des variations ponctuelles liées aux à-coups climatiques et aux pratiques agricoles (retournements des prairies temporaires, réimplantation…).

Alors que le stock de carbone reste globalement stable sur la rotation en culture / culture, les parcelles en rotation culture / prairie temporaire ont vu leur stock de carbone augmenter, plus fortement avec la durée de présence de la prairie. En moyenne, le stockage annuel est de l'ordre de + 277 kgC/ha/an sur des prairies temporaires et des cultures (3 parcelles) et de + 460 kgC/ha/an sur les prairies de longues durées (6 parcelles), notamment grâce aux apports de fertilisants organiques (compost).

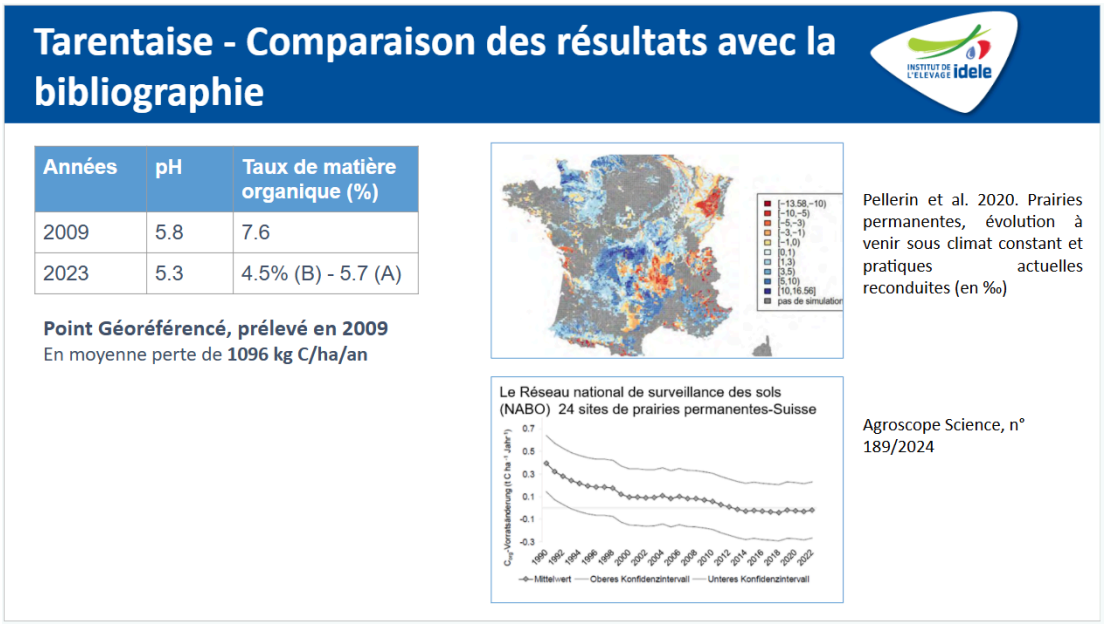
Laure Emilie Nako - Chambre d'agriculture Savoie Mont-Blanc - et Hélène Chambaut - Idele

Laure Emilie Nako présente la situation du site de la Tarentaise.

- Exploitation en bovins lait avec prise en pension de vaches laitières supplémentaires sur l'alpage, AOP Beaufort.
- Les prélèvements ont été réalisés sur une seule parcelle de l'alpage où nous avions un historique, avec des analyses datant de 2009 réalisées uniquement sur les 10 premiers centimètres (et non 30 cm).

Hélène Chambaut présente les résultats.

- Deux passages de vaches pendant 4 jours/an.
- Apports de fertilisants minéraux Phosphore/ Potasse (PK) uniquement.
- Nous avons une perte de carbone : 840 à 1340 kgC/ha. Nous pouvons avoir un déplacement du carbone plus en profondeur, qui n'avait pas été mesuré lors de l'analyse de 2009.



En comparant les résultats de la parcelle de Tarentaise à la bibliographie, la modélisation sous forme de carte du scénario 4/1000 (INRAE), avec les pratiques moyennes sur le massif, montre des dynamiques de déstockage.

En Suisse, le réseau national de surveillance des sols (Agroscope) a réalisé un suivi depuis les années 1990's. Le stock aurait baissé depuis 1990's et ce serait stabilisé récemment, avec une grosse incertitude.

A retenir

Les données pour connaître le carbone d'un sol sont de deux types : le stock de carbone (instant T) et le stockage de carbone (variation de deux stocks entre deux dates). Mesurer son stock de carbone est important, à travers des prélèvements, pour suivre l'évolution de ce stock dans le temps.

Une grande précision est nécessaire lors du prélèvement. Par exemple, l'information de la profondeur du prélèvement est indispensable car la teneur en carbone chute avec la profondeur. La parcelle est hétérogène et il est donc essentiel de revenir au même point de prélèvement.

Il ne faut pas s'alarmer si une chute de la teneur de carbone survient car de nombreux facteurs influent. Au moins 3 - 4 mesures, au même endroit, permettent de dégager une tendance (tous les 5 à 10 ans). Il est important de suivre les évolutions sur des situations bien référencées et avec réplication pour préparer l'avenir.

Sur une ferme, la nature du sol, la position de la parcelle (topographie) et les pratiques agricoles influencent l'évolution des teneurs en carbone organique.

Les valeurs ne sont pas généralisables, elles ne peuvent pas représenter la diversité du massif alpin. Elles montrent l'intérêt de suivre dans le temps la fertilité de ses parcelles par des analyses.

Sébastien Guion - Chambre d'agriculture Hautes-Alpes et Jérome Poulenard - USMB

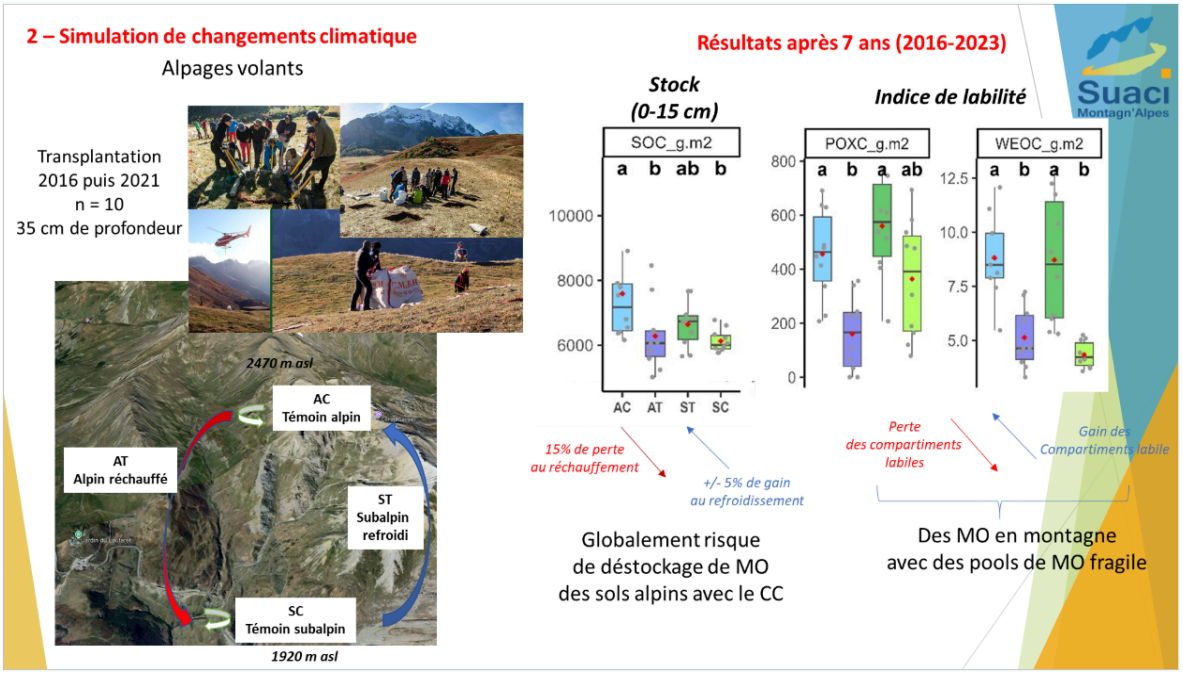
Sébastien Guion présente le site.

- Dans le Parc national des Ecrins
- Avec un groupement pastoral (GP) collectif
- Bovins allaitants
- De 1800 à 2700m d'altitude.
- Races diversifiées.
- Exposition Sud.

Jérôme Poulenard présente les résultats des analyses carbone.
Grâce à la tour à flux, il est possible de mesurer la variation intra-annuelle du stock. Pour comparer deux années, la question n'est pas celle de la date, mais du stade de végétation : neige, fonte, début ou pic de la production ou entrée en sénescence. Il apparaît une variation intra-annuelle extrêmement forte, avec un stock maximum à l'automne, et une diminution avec minéralisation au moment de la fonte car l'activité des micro-organismes est relancée. Il existe un cycle annuel du stockage de carbone. Les mesures à l'aide de la tour à flux sont faites depuis 2016.
Jérôme précise qu'il n'y a pas de prise en compte des pratiques pastorales dans l'explication des variations observées via la tour à flux.

Des années où le système stocke, d'autres où il déstocke, il n'y a pas de grosses variations mesurées en flux. Cela s'accompagne d'une variation au cours de l'année. Il faut donc toujours prélever au même moment, idéalement à l'automne, là où le stock est le plus stable.

Jérôme Poulenard présente son dispositif « alpages volants » : une transplantation de sol alpin au subalpin, et de sols subalpins à l'alpin. Certains sols ont donc été réchauffés, d'autres refroidis. La manipulation simule ici les effets du changement climatique (pour les sols réchauffés).



Après 7 ans, le sol qui a été descendu, donc réchauffé, a perdu 15% du stock de carbone car nous avons plus d'activité microbienne.
La parcelle refroidie (du subalpin à l'alpin) a augmenté sa teneur en carbone.
Donc sur une période relativement courte, de 7 ans, le système est réactif.
Ce qui a été perdu, c'est le carbone labile (donc relativement récent) qui peut être conservé si les températures sont basses et donc le carbone est congelé dans le sol.
En conclusion, l'effet du changement climatique est très fort sur nos stocks de carbone. Il faut s'attendre à un déstockage dans les zones de montagne.

A retenir

Il existe une variation intra-annuelle extrêmement forte des flux de carbone, qui dépend du stade de végétation : neige, fonte, début ou pic de la production ou entrée en sénescence. Il faut donc toujours prélever au même moment, idéalement à l'automne, là où le stock est le plus stable.
Le changement climatique va avoir un impact fort sur nos stocks de carbone, notamment en montagne où il faut s'attendre à un déstockage lié aux hausses des températures.

TEMPS D'ÉCHANGES

Olivier Bonnet, CERPAM : en Suisse, nous avons du déstockage constant et continu du carbone. Est-ce aussi lié à une augmentation des températures ?
L'étude est basée sur un modèle. Jérôme Poulenard précise que la température influence, mais le régime hydrique également. L'effet des régimes hydriques sur le stockage du carbone est beaucoup moins appréhendé. Autant avec la température il est possible de prédire un peu, mais il y a de grosses incertitudes sur l'effet du système hydrique.
Ainsi, même à pratiques pastorales constantes, il y a une évolution du système.

Eleveuse en Isère : rien qu'avec le changement climatique, nous sommes donc déjà sur des pertes catastrophiques. Avec les évolutions de pratiques envisagées, au-delà du stockage, nous serions déjà ambitieux de contrer les impacts du déstockage.
Jérôme Poulenard : les conditions de l'expérimentation Alpages volants ne peuvent pas être transposées à la réalité météo.

A l'alpin, le stock est plutôt important et particulièrement sensible au réchauffement climatique. Mais si nous réalisions l'étude alpages volants sur d'autres niveaux d'altitude, subalpin/montagnard par exemple, les mêmes impacts ne seraient pas si forts.
Mais sur le fond, il est possible de dire que les stocks de carbone sont importants sur nos systèmes pastoraux (temps longs, climat, agriculture à l'équilibre sur les flux) et que l'enjeu peut être d'être capable de les conserver. Il faudrait valoriser cet aspect-là. Il n'y a pas une énorme capacité à stocker davantage dans ces sols. Imaginer que nous allons augmenter fortement le stock de carbone dans les Alpes est illusoire. Il faut accompagner ce qu'il est en train de se passer en évitant un déstockage massif.

Brice Thollet : pouvons-nous considérer que malgré la marge d'erreur, l'indicateur 4 pour 1000 est pertinent ? Il est important de faire remonter des limites mais également sur l'estimation de la marge de manœuvre.
Hélène Chambaut précise que selon les parcelles sur une ferme, les résultats varient différemment.
S'il n'est pas possible d'empêcher le déstockage sur toutes les parcelles d'une ferme, l'objectif est de le limiter en trouvant le meilleur équilibre global, à l'échelle de la ferme ; par exemple en réfléchissant à son système fourrager (ex. durée de vie des prairies, flore), à la bonne répartition des épandages de fumier. Il est possible d'utiliser des modèles comme CarSolEl pour explorer différentes conduites de gestion des parcelles et trouver la meilleure option de fertilité des sols au niveau du système global.
Jérôme Poulenard rappelle qu'il est risqué de se servir des variations de stocks sur des pas de temps courts comme un outil politique.
En revanche, en regardant une évolution sur une quinzaine d'années, sans surinterpréter, il est possible de raisonnablement estimer les variations.
Par exemple, sur le site en Tarentaise, il faut veiller à ne pas sur-interpréter, le potentiel déstockage révélé, peut-être dû aux pratiques et/ou au climat.
Être prudent n'implique pas de ne pas faire de mesures, mais bien de les interpréter avec prudence. Jérôme Poulenard émet de fortes réserves sur les tentations d'y adosser un système financier.

Séquence 3 - Quels sont les impacts des pratiques agricoles sur les stocks de carbone ?

Présentation de l'outil CarSolEl

Hélène Chambaut contextualise et présente l'outil CarSolEl (Carbone Sol en Élevage)
Jusqu'ici, ont été présentées des évolutions de mesures de stock dans des parcelles. L'enjeu pour l'avenir est de maintenir ou augmenter ce stock. Il est impensable d'attendre 20 ans pour voir l'impact de nos actions, il faut donc se projeter dans le futur.
En 2022, INRAE et Idele réalisent qu'ils n'ont pas d'outil adapté pour prévoir les évolutions de carbone dans les systèmes d'élevage, notamment dans les prairies. CarSolEl repose sur des études de pratiques dominantes dans l'étude INRAE 4/1000.
L'outil CarSolEl intègre les prairies courte et longue durée et des cultures en rotation avec des prairies. Il est sensible aux pratiques (fertilisation, coupes/pâtures, couverts ou non). Les données de sol et climat sont personnalisables. Il est gratuit pour une saisie en ligne accessible à tous.
Il faut sélectionner une zone utilisée pour la comparaison avec des données moyennes pour la qualité du sol, et les conduites moyennes. Le résultat de stockage est positionné par rapport à la zone sélectionnée.

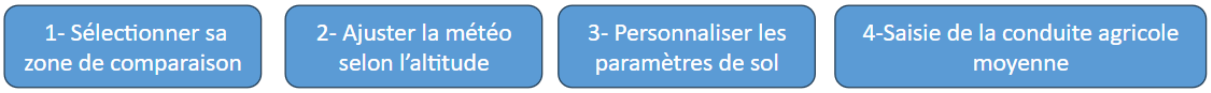
A retenir
L'outil CarSolEl est disponible en ligne gratuitement et sert à prévoir les évolutions de carbone dans les systèmes d'élevage, notamment sur les prairies, en fonction des pratiques, pour des données météo/climat constantes. Les données de type de sol sont personnalisables. Il repose sur des études de pratiques dans l'étude 4/1000 (INRAE). Le résultat de stockage est positionné par rapport à la zone sélectionnée.

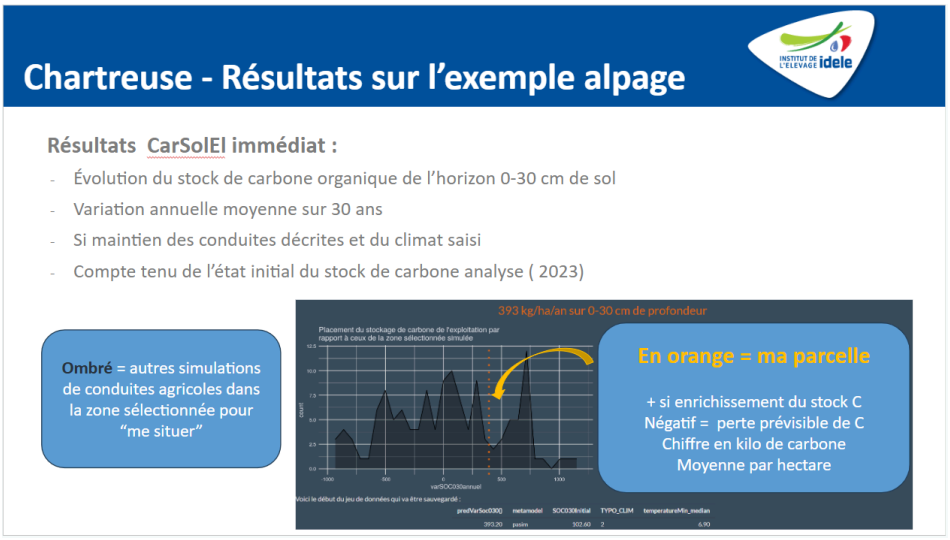
Résultats des simulations climatiques et sur les pratiques des zones d'études - Hélène Chambaut (Idele)

Chartreuse - Nina Lopez

Utilisation de CarSolEl :

- avec le climat moyen actuel, données issues d'une station météo locale (1 145 mm/an)
- avec le sol analysé dans Décarbon'Alpes : horizon 0-30 cm
- avec la conduite agricole moyenne ces dernières années





La conduite actuelle permet de :

- Renforcer le stock de carbone organique de la parcelle qui est déjà élevé par rapport à celui du massif
- Accroître le stock en moyenne par an de 3,8 puis 3,3 ‰
- Maintenir de l'activité agricole sur 30 ans pour cette zone → captage net[2] de 56 tonnes équivalent CO_2

Poisy - Adeline Allard

Présentation du cas Poisy en céréales – maïs épi ensilage

- S1 - Situation repère : conduites 100% cultures en labour, fumier tous les ans, sans couvert.
- S2 - couvert mixte : implanté après récolte des céréales (1 an/3 ans ou 2 ans/3 ans)
- S3 - Changement de système de culture : après 3 ans de cultures avec couverts, 3 ans de prairie. Fertilisation minérale et organique réduite de moitié sur les années en prairies (4 à 5 TMS/ha)

Stockage de carbone	kg C/ha/an
S1- labours annuels	-300
S2- labours + couverts	-250 à -230
S3 – prairie/cultures	-20

S1 - Si labours annuels : déstockage
S2 - Si labours + couverts : déstockage
S3 - Si prairies / cultures : équilibre (-20kg équivaut à l'équilibre, un ordre de grandeur de 20kg est négligeable)
Le maintien d'un stock de carbone élevé est possible avec la situation 3 (S3) et le stock fourrager sécurisé face aux aléas mais moins de concentré énergétique sera autoproduit.

Choisir ce changement de pratiques impacterait aussi les émissions GES :

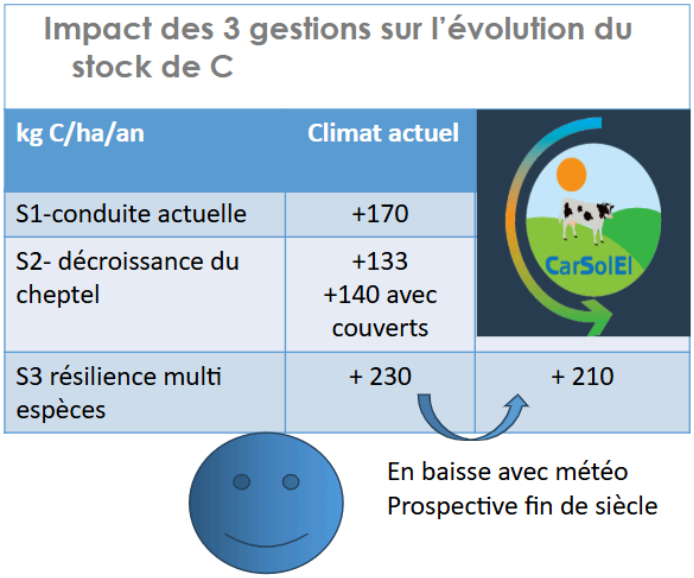
- réduction de 50% carburant dû au labour
- réduction de 25% des engrais de synthèse
- moins d'autonomie en concentré énergétique (davantage d'achat, et de transport)

Un bilan global à réaliser pour le climat.

Bassin Gapençais - Sébastien Guion

- Simulation 1 : Situation repère : maintien des pratiques actuelles avec climat des dernières décennies
- Simulation 2 : Projection structurelle : réduction du cheptel (baisse de 40% des apports de fumier sans compensation en minéral) + couverts interculture
- Simulation 3 : Maintien du cheptel et résilience : allongement de la rotation actuelle avec PME de 7 ans pour faire face aux aléas climatiques + 3 ans de céréales

[2] soustrait de l'atmosphère vers le sol



S1 : La conduite actuelle de 3 ans de céréales suivies de 5 ans de luzerne est stockante pour la parcelle, tant que le climat se maintient
S2 : L'implantation de cultures intermédiaires permet quasiment de compenser de moindres apports en fumiers qui seraient liés à la décapitalisation, la parcelle reste stockante. Cependant, si la baisse de cheptel se généralise sur la région, quel sera le débouché pour la luzerne produite ?
S3 : La rotation plus longue avec prairie multi espèces permettrait de garder une conduite stockant du carbone dans un climat 'plus chaud' (temperatures prévues avec la méthode Climat XXI) soit +210 kgC/ha/an.

L'outil CarSolEl n'est cependant pas prévu pour réaliser des projections sous climat futur, l'estimation est donc très incertaine.

Bilan sur l'outil CarSolEl

- Outil peu sensible à un chargement faible : l'outil CarSolEl n'a pas été créé spécifiquement pour des zones de montagne. L'outil n'est pas très sensible dans les cas où l'impact de l'élevage est très faible (si pâturage très extensif).
- Outil sensible à la météo mais impossible de renseigner la donnée altitude : nous travaillons avec la pluie, les températures minimale et maximale, il est important de les repréciser en fonction de l'altitude de la parcelle.
- Construit sur une base de données (France métropolitaine) dans laquelle les zones montagne sont sous représentées
- Difficulté à récupérer des données d'historique de pratiques, notamment en alpage
- Outil qui n'est pas conçu pour réaliser des simulations avec des évolutions climatiques

A retenir

L'outil CarSolEl permet de tester plusieurs scénarios avec ou sans modification des pratiques, pour évaluer leur impact sur le stockage de carbone de la parcelle.

Pour la Chartreuse, les pratiques actuelles sont maintenues et, à climat constant, la simulation CarSolEl indique un accroissement du stock sur 30 ans.

A Poisy, les parcelles labourées tous les ans, avec apport annuel de fumier ou avec couverts d'intercultures, vont déstocker même en conservant le climat actuel. Un changement de système de culture avec implantation de prairie temporaire serait nécessaire pour arriver à l'équilibre.

Dans le Bassin Gapençais, le maintien de la conduite actuelle serait stockante à climat constant. Quand nous prenons des hypothèses d'évolution des pratiques à climat constant :

- La réduction de cheptel permettrait de stocker encore davantage (mais attention aux effets collatéraux de changement d'assolement) ;
- Le maintien du cheptel avec allongement de la rotation et implantation d'une prairies multi espèces

sur 70 % de la durée de la rotation serait encore plus stockant.
Cependant, ces potentiels de stockage sont surestimés à climat constant ; si nous projetons un climat réchauffé, le potentiel de stockage baisse.

CarSolEl est peu adapté à des systèmes de montagne (pâturage extensif, altitude, peu de références et données d'historique de pratiques). Cet outil n'est pas conçu pour réaliser des simulations avec des évolutions climatiques.

TEMPS D'ÉCHANGES

Anne Lise Bard: SEA74 : comment intégrer le climat dans CarSolEl *?*
Hélène Chambaut : CarSolEl reflète ce que nous faisons actuellement au niveau des pratiques, et les 20 dernières années au niveau climat. Pour avoir un modèle avec les conditions climatiques futures, il faudrait associer la météo future avec des pratiques futures. Cela serait un chantier énorme avec de nombreuses interrogations sur l'adaptation future.

CA Ardèche : est-ce que l'outil peut prendre en compte les pratiques type semis direct ?
Hélène Chambaut : Le non-labour va jouer sur la répartition du carbone dans le sol. En surface, cela va enrichir, mais il y aura moins d'apport dans les horizons profonds. Il n'y a pas forcément d'impact global sur le stockage carbone en considérant l'ensemble des horizons du sol. Par ailleurs, en général le non-labour permet d'implanter davantage de couverts avec de meilleurs rendements et cela impacte alors favorablement le stockage de carbone.
CarSolEl ne prend pas en compte l'impact du non-labour seul, mais il prend en compte l'impact d'un accroissement de la fréquence d'implantation des couverts. Si celle-ci accompagne la mise en place du non-labour, le stockage de carbone de la parcelle va s'accroître.

SYNTHÈSE DE LA MATINÉE

Le stock de carbone d'un sol dépend :
- du taux de matière organique du sol
- du % d'éléments grossiers

Sur une même parcelle, nous constatons des variations de stock de carbone très importantes : en moyenne de 30 tC/ha (d'où l'importance de noter les points GPS d'un prélèvement).

Les ⅔ du stock de carbone d'un sol se trouvent dans les 30 premiers cm.

Dans les 26 parcelles prélevées dans le cadre du projet Décarbon'Alpes, sur les 30 premiers cm, les résultats confirment un stock de carbone supérieur aux moyennes nationales (100 tC/ha contre 84,6 tC/ha pour les prairies permanentes et 51,6 tC/ha pour les prairies temporaires).

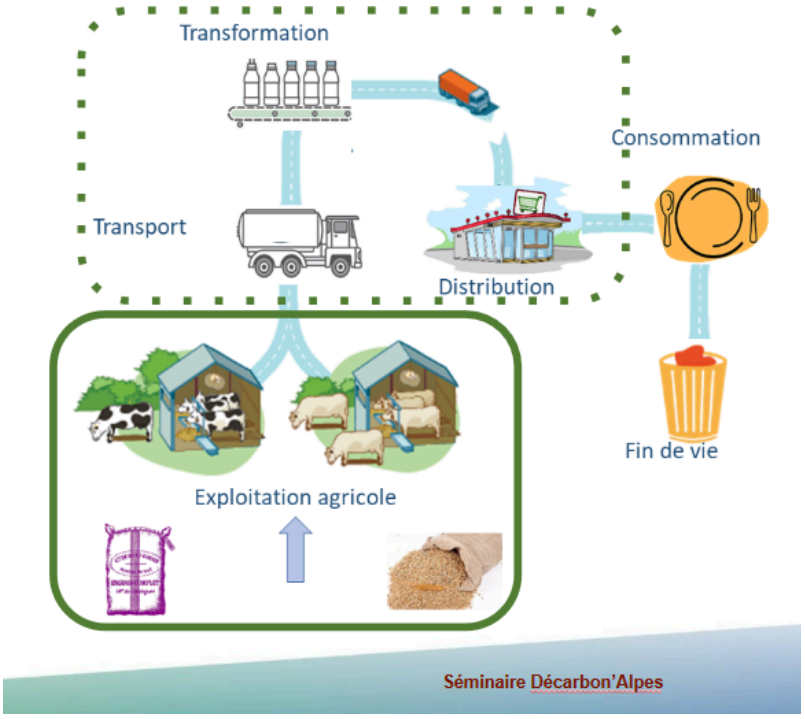
Le stockage/déstockage de carbone dépend de nombreux facteurs :
- Type de sol
- Pratiques agricoles
- Météo
- Climat

Séquence 4 - Présentation de l'outil CAP'2ER®

Outil CAP'2ER® - Sindy Throude - Idele

Sindy Throude présente l'outil CAP'2ER®. Il permet une évaluation multicritère des contributions positives et des impacts sur l'environnement d'une exploitation agricole.

Il existe deux niveaux d'évaluation : un niveau simplifié, le niveau 1 et un niveau expert, le niveau 2.
CAP2ER est un outil multi filières. Le niveau 2 est utilisable en bovin viande et lait, ovin viande et lait, caprin mais aussi grandes cultures. CAP'2ER® est un outil disponible en bovin, ovin, caprin, équin et grandes cultures. Au-delà de l'aspect méthodologique, une des différences entre le Niveau 1 et le Niveau 2 repose sur le périmètre d'évaluation des impacts : à l'échelle de l'atelier d'élevage (et de ses produits) en Niveau 1, à l'échelle de l'exploitation et des ateliers présents pour le Niveau 2.



L'évaluation repose sur le principe de l'Analyse Cycle de Vie (ACV), appliqué aux exploitations agricoles, du berceau au portail de la ferme. L'analyse de l'impact environnemental ne prend pas en compte le transport, la transformation, la distribution, la consommation et la fin de vie.

Pour les exploitations agricoles avec un atelier de transformation laitière, l'Idele propose un module spécifique dans l'outil CAP'2ER®.

L'outil CAP'2ER® affiche entre autre des résultats en termes d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et de stockage de carbone. La différence entre les deux correspond à l'empreinte carbone nette.

Parts des différents GES dans l'exploitation agricole - cf. séquence introductive
- Méthane (troupeau, gestion des effluents) : 42%
- N2O : 31%
- CO2 : 27%

L'outil CAP'2ER® propose des résultats à l'échelle des ateliers et des produits.

La standardisation n'est pas la même selon les filières, il n'est donc pas possible de les comparer entre elles.

A retenir

L'outil CAP'2ER® permet une évaluation des émissions de GES, du stockage de carbone et de l'empreinte carbone nette d'une exploitation, mais aussi d'un atelier ou d'un produit.

L'outil est disponible pour toutes les filières de ruminants (bovins, ovins, caprins, équins) et pour les grandes cultures.

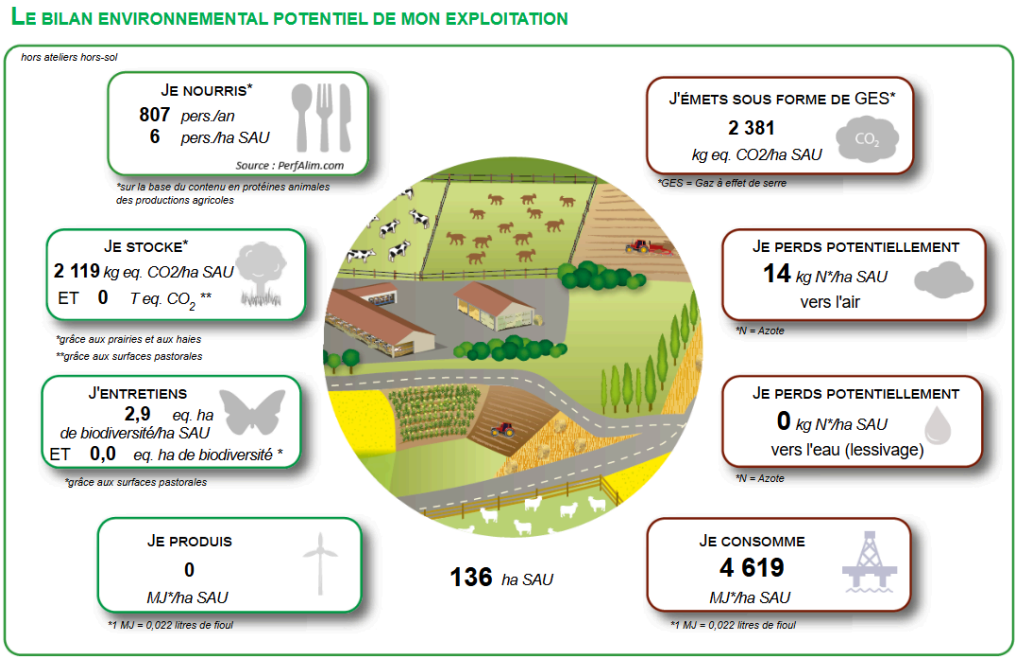
L'outil dispose de deux niveaux d'évaluation. Dans Décarbon'Alpes, c'est le niveau 2 qui a été utilisé car il permet une évaluation fine des performances environnementales à l'échelle de l'exploitation agricole.

La comparaison des résultats environnementaux entre filières n'est pas pertinente car les unités et les indicateurs sont différents.

Déroulé d'un diagnostic CAP'2ER® et intérêts - Nina Lopez - Chambre d'agriculture Isère

Nina Lopez présente les données à collecter pour réaliser un diagnostic. Elle les différencie selon les données qui peuvent être récupérées à distance (ex. relevés PAC, Grand livre de comptabilité, etc.) ou sur place (ex. logement des animaux, rendements, rations…). Elle précise qu'il faut compter 1,5 jour de travail en moyenne, dont une demi-journée sur l'exploitation pour la collecte et le rendu.

Nina Lopez présente un affichage type, proposé par l'outil CAP'2ER®, des résultats par hectare, puis par unité de production avec un positionnement par rapport aux moyennes nationales. Elle précise que l'essentiel du stockage est réalisé grâce aux prairies permanentes.



Un affichage des résultats techniques est également présenté.
Elle termine en précisant les intérêts pour les agriculteurs :

- Identifier les contributions positives de son exploitation et les marges de progrès
- Savoir mobiliser des indicateurs et arguments pour communiquer positivement

- Améliorer les performances technico économiques
- Entrer éventuellement dans une démarche de valorisation carbone (MAEC dédiées, label bas carbone…)

A retenir

Pour réaliser un diagnostic environnemental, il faut compter en moyenne 1,5 jour de travail.
Le diagnostic permet de :

- Identifier les contributions positives de l'exploitation et les marges de progrès ;
- Mobiliser des indicateurs et arguments pour communiquer positivement auprès des consommateurs ;
- Améliorer les performances technico-économiques ;
- Entrer éventuellement dans une démarche de valorisation des réductions d'émissions de gaz à effet et/ou d'augmentation du stockage carbone

TEMPS D'ÉCHANGES

Syndicat du Reblochon – les éleveurs savent que CAP'2ER® *favorise les systèmes de production intensifs… Qu'en est-il ?*

Sindy Throude répond que les résultats peuvent être exprimés à l'hectare sur l'ensemble de l'exploitation, mais aussi par litre de lait. Elle explique qu'un système extensif qui produit peu peut avoir de très bons résultats également. A l'inverse, un système intensif peut tout à fait avoir des émissions de GES élevées. Tout dépend des pratiques mises en place sur l'exploitation. Elle rappelle qu'il faut regarder les émissions, le stockage, et l'empreinte carbone nette totale. Il faut tout de même améliorer le volet stockage dans CAP'2ER®. Des modifications sont prévues concernant les coefficients de stockage de carbone des prairies permanentes.
Nina Lopez précise qu'il est important de prendre en compte les émissions globales.

DRAAF AURA – quelles sont les surfaces retenues ?

Sindy Throude explique que les surfaces pastorales, individuelles ou collectives, ne sont pas prises en compte quand les résultats sont affichés par hectare de Surface Agricole Utile (SAU). Il y a un indicateur dédié aux surfaces pastorales, qui précise le stockage de carbone de ces dernières. Néanmoins, lorsque le stockage de carbone est exprimé par unité de produit (lait ou viande), la contribution des surfaces pastorales est bien prise en compte.

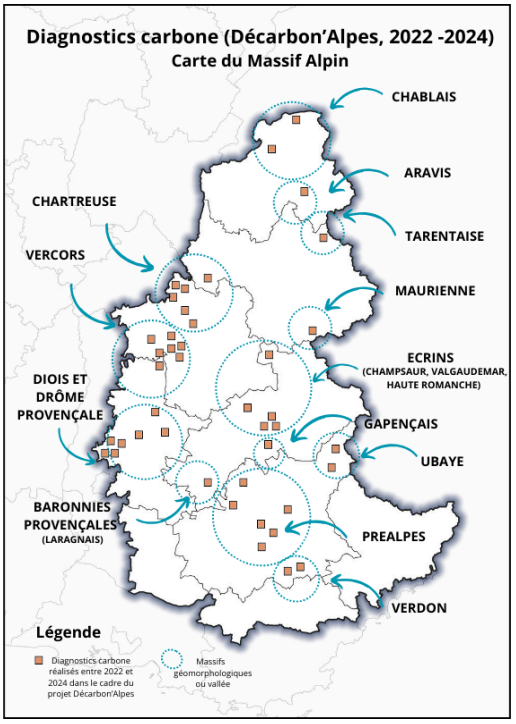
Nina Lopez précise qu'une exploitation avec une majorité de surfaces pastorales est pénalisée avec la présentation actuelle des résultats.

Cependant, le projet Décarbon'Alpes va permettre de financer une évolution de l'outil permettant un meilleur affichage de la prise en compte des surfaces pastorales.

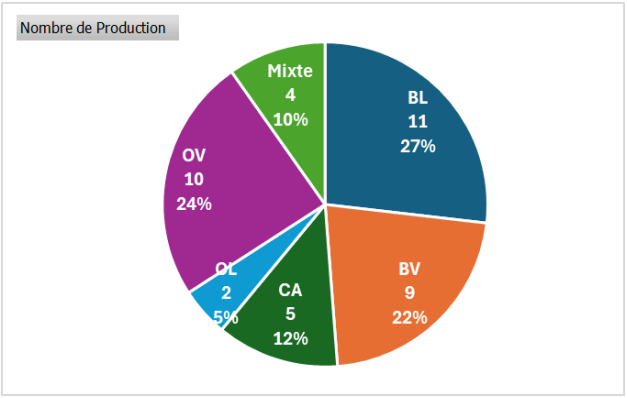
Séquence 5 - Quelle empreinte carbone des exploitations agricoles des Alpes ?

Résultats par filière - Sindy Throude - Idele

Sindy Throude présente la typologie des 41 fermes diagnostiquées dans Décarbon'Alpes :



- Avec des tailles de troupeaux variées (28 petits, 10 moyens, 3 grands)
- Avec une utilisation d'alpages pour 49% des EA
- Avec 62% des EA qui pratiquent la transhumance
- Un degré de pastoralité variable
- Toutes les filières représentées :
    - 13 EA en bovins lait, en système dit « montagne herbager »
    - 14 EA en bovins viande (la distinction se fait sur la valorisation des mâles)
    - 3 EA en ovin lait, en système fromager (donc les résultats présentés sont biaisés)
    - 11 EA en ovin viande, systèmes pastoraux
    - 7 EA en caprins, 6 en systèmes fromager, 1 en système livreur



Une présentation des résultats par filière est réalisée :

- Pour les bovins allaitants, les systèmes sont très différents, donc la comparaison entre exploitations présente de nombreuses limites. La compensation moyenne alpine est de 65% quand la moyenne nationale est de 55%.
- Pour la filière ovin viande, il y a un petit échantillon avec une variabilité importante. Ceci dit, nous avons des émissions plus importantes que la moyenne nationale avec un stockage plus important.
- Pour la filière ovin lait, il y a de fortes disparités entre les moyennes et les médianes. Il faut une lecture des résultats très attentive. Il est possible de comparer les résultats Décarbon'Alpes avec les moyennes nationales tous systèmes confondus, et la moyenne nationale dans le système concerné.

Sur ces premiers résultats, Sindy Throude conclue plusieurs éléments :

- Les résultats sont dans les mêmes ordres de grandeur que ce qui est observé à l'échelle nationale
- Les systèmes pastoraux et de montagne ressortent, quelle que soit la filière, avec :
    - Des émissions plus élevées (exprimées par unité de produit) que les résultats moyens nationaux
    - Mais avec un stockage de carbone plus élevé
    - Aboutissant sur une empreinte carbone nette plus faible

Se pose la question des raisons de ces émissions plus élevées.
Sindy Throude explique qu'elle a comparé les émissions des différents postes à systèmes équivalents entre les suivis Décarbon'Alpes et les suivis nationaux. Elle conclut que les postes « fermentation entérique », « gestion des effluents », et « consommation d'énergies » sont plus élevés pour toutes les filières. Les postes « fertilisation azotée » et « achat d'azote minéral » sont systématiquement plus faibles pour toutes les filières.

Sindy Throude explique que le poste « fermentation entérique » est toujours plus élevé par rapport à la référence nationale quelle que soit la filière. Ceci s'explique par des niveaux de productivité plus faibles (sauf en ovin lait) et également un niveau de prolificité plus faible en filière allaitante. Il s'agit ici de limiter le nombre d'animaux improductifs : limiter les animaux présents (donc émettant du méthane entérique) mais ne produisant pas. Pour les exploitations diagnostiquées dans Décarbon'Alpes, la quantité d'animaux improductifs est donc impactante.

Sindy Throude précise que plus la capacité d'ingestion de l'animal est élevée, plus il va émettre de méthane/plus il va produire. Le méthane entérique est donc corrélé au niveau de production.

Enfin, Sindy Throude détaille l'impact du degré de pastoralité sur les émissions de GES. Plus le degré de pastoralité est important, plus les émissions brutes et nettes semblent être basses. L'empreinte carbone nette est plus importante pour les exploitations agricoles avec un degré de pastoralité faible. Ces résultats sont nuancés en rappelant la petite taille de l'échantillon.

A retenir

Dans le cadre de Décarbon'Alpes, 41 diagnostics ont été réalisés (en bovin lait, bovin viande, caprin, ovin lait et viande).

Dans les Alpes, les résultats sont dans les mêmes ordres de grandeur que ce qui est observé à l'échelle nationale. Les systèmes pastoraux et de montagne ressortent, quelle que soit la filière, avec :

- Des émissions plus élevées (exprimées par unité de produit) que les résultats moyens nationaux
- Mais avec un stockage plus élevé
- Aboutissant sur une empreinte carbone nette plus faible

Dans les fermes Décarbon'Alpes, les postes « fermentation entérique », « gestion des effluents », et « consommation d'énergies » sont plus élevés pour toutes les filières. Les postes « fertilisation azotée » et « achat d'azote minéral » sont systématiquement plus faibles pour toutes les filières.

Plus le degré de pastoralité est important, plus les émissions brutes et nettes semblent être basses. L'empreinte carbone nette est plus importante pour les exploitations agricoles avec un degré de pastoralité faible.

Autres indicateurs environnementaux - Sindy Throude - Idele

Sindy Throude explique qu'il n'y a pas de tendances fortes qui se dessinent pour différencier les systèmes pastoraux et les moyennes nationales en ce qui concerne les consommations d'énergies.
En ce qui concerne l'excédent du bilan azoté, les systèmes pastoraux sont systématiquement plus bas (notamment parce qu'ils utilisent très peu de fertilisation minérale).
Quant à la contribution au maintien de la biodiversité, Sindy Throude présente le fait que les systèmes pastoraux ont une meilleure contribution que la référence nationale.
Enfin, concernant la performance nourricière, Sindy Throude explique que le positionnement des filières pastorales est très variable par rapport aux autres filières,et cela est corrélé au niveau de production.

A retenir

Pour l'excédent du bilan azoté, les systèmes pastoraux sont systématiquement plus bas.
Pour la biodiversité, la contribution des systèmes pastoraux est meilleure que la référence nationale.
Pour la performance nourricière, les résultats des systèmes pastoraux sont très variables.

Les évolutions de l'outil CAP'2ER® - Sindy Throude - Idele

Sindy Throude présente les principales évolutions de l'outil CAP'2ER® prévues suite au projet Décarbon'Alpes :

- Prise en compte des surfaces pastorales dans la SAU (Surface Agricole Utile). Aujourd'hui, les indicateurs sont exprimés en hectares de SAU. Décarbon'Alpes propose l'intégration des surfaces pastorales individuelles et collectives dans le calcul d'une Surface Totale Utilisée (STU = SAU + surfaces pastorales individuelles et collectives). L'ensemble des indicateurs concernés se fera alors par hectare de STU.
- Une évaluation forfaitaire du stockage de carbone : CAP'2ER® évalue le stockage additionnel réalisé chaque année dans les sols. Aujourd'hui, le stockage est évalué par des forfaits associés à des types de surfaces (prairies, surfaces pastorales…). Ces forfaits cachent des variabilités extrêmement fortes au sein d'un même type de surfaces. L'utilisation de ce forfait ne permet pas de capter la variabilité entre les exploitations. De plus, l'effet des pratiques différentes n'est pas pris en compte. La seule pratique prise en compte dans Décarbon'Alpes est la pratique des rotations prairies temporaires/cultures. Cette évaluation du stockage de carbone doit donc évoluer pour mieux capter la variabilité et mieux rendre sensible le stockage de carbone aux pratiques. Les avancées scientifiques de ces dernières années ont permis de constater que les estimations de stockage de carbone par type de milieu étaient globalement surestimées dans CAP'2ER®, lors de son lancement il y a 10 ans. Les estimations de stockage de carbone dans CAP'2ER® vont donc évoluer à la baisse.

D'autres évolutions ont pu être identifiées au cours de la formation à l'outil CAP'2ER® et lors de la réalisation des diagnostics:

- Des évolutions trop complexes ne pouvant être implémentées pour le moment:
    - Ajouter les ateliers d'engraissement d'agneaux et de chevreaux),
    - Pouvoir gérer des lots d'animaux dans la gestion des effluents pour la filière bovine allaitante,
    - Pouvoir indiquer plusieurs types de logements par catégorie animale.
- Des évolutions déjà réalisées:
    - Ajout de l'affouragement en vert dans l'alimentation des animaux,
    - Au niveau des travaux par tiers pour déterminer la consommation de carburant, ajout de la consommation de carburant par les camions assurant le transport des animaux pour la transhumance.
- Des évolutions qui seront réalisées, mais prises en charge par d'autres lots d'évolution:
    - Ajout d'un type d'épandage: utilisation de canon sur les alpages ou les surfaces pentues,

- Ajouter la salle de traite mobile dans les modalités pour répondre à la question “Y a-t-il des équipements justifiant une consommation élevée de fioul?”,
- Au niveau des travaux par tiers pour déterminer la consommation de carburant, ajout de la modalité “véhicule”,
- Prise en compte de l'impact des croquettes pour les chiens de troupeau (conduite et protection).

A retenir

Le projet Décarbon’Alpes a permis d’identifier plusieurs points d’amélioration de l’outil CAP’2ER®.

Le projet Décarbon’Alpes va permettre de financer l’intégration des surfaces pastorales individuelles et collectives dans le calcul d’une STU (surface totale utilisée). D’autres évolutions seront également implémentées parmi celles précitées.

TEMPS D'ÉCHANGES

FNE – les bilans carbone et les calculs d’émission sont basés sur l’équivalent carbone du kilowattheure. Il y a des liens avec les énergies… Or les intrants, produits avec des énergies fossiles, ont une part importante dans les bilans carbone…
Sindy Throude : Si les engrais étaient produits à partir d’énergie décarbonée, cela jouerait sur le résultat des bilans carbone. Il n’est pas possible de conclure sur les impacts. De plus, nous avons bien des émissions liées aux émissions elles-mêmes. Enfin, CAP'2ER présente les résultats de l'indicateur "Consommation d'énergies fossiles" dont les postes de contribution (carburant, électricité, intrants) sont aussi des postes d'émissions de CO2. D'où le lien qui peut être fait.

Olivier Bonnet, CERPAM – relève les limites de l’utilisation des forfaits
Sindy Throude : Pour le volet productions animales, l’outil CAP’2ER® ne prend pas en compte les spécificités des sols. En revanche, cela est possible dans le volet grandes cultures. Des évolutions sont prévues dans l'outil CAP’2ER® pour une évaluation plus fine du stockage de carbone dans les systèmes d'élevage en lien avec les pratiques.

Olivier Bonnet – fait la différence entre le carbone fossile, millénaire, et le carbone biologique
Sindy Throude : Il faudrait distinguer dans le bilan global. Le CO2 fossile qui serait resté dans le sous-sol sans intervention humaine et le CO2 biologique. Cependant, il faut suivre certaines normes pour s’intégrer dans des cadres notamment internationaux.

Brice Thollet – la partie carbone captée par les végétations n’est pas comptabilisée et cela a son impact. Il demande aussi des précisions sur les impacts de la pastoralité.

Sindy Throude précise qu’il n’y a pas de prise en compte des flux de carbone liés à la photosynthèse et à la respiration, considérant qu'ils se compensent.
Christophe Léger rappelle qu’il faut toujours se demander qui a produit l’outil et comment nous pouvons le faire évoluer. Une des grosses marges de manœuvre en élevage laitier, c’est de faire baisser l’âge au vêlage, ce qui revient dans son cas à ne plus faire monter en alpage et d’acheter plus de concentrés. Il faut garder une approche systémique, complexe. En système de montagne/pastoral, ce n'est donc pas toujours un levier intéressant et pertinent, car effectivement les génisses permettent de valoriser des surfaces en herbe, parfois non utilisables autrement.
Sindy Throude reprend des explications : les exploitations agricoles avec des degrés de pastoralité forts ont des émissions de GES plus faibles par hectare que les exploitations agricoles avec d’autres degrés de pastoralité. En regardant seulement les émissions ou bien l’empreinte carbone nette, les résultats sont différents. De nombreuses interprétations des résultats sont possibles.

Entreprise qui travaille sur la décarbonation de l’amont laitier – questionne sur la double comptabilité carbone dans le cas de l’utilisation des surfaces collectives.

Nina Lopez explique que le stockage carbone est estimé sur les surfaces collectives calculées au prorata de ce que l'éleveur utilise, en fonction du nombre d'UGB et du temps passé en alpage. Un groupement pastoral ne peut normalement pas réaliser de diagnostic carbone. Il n'y a donc pas de double comptabilité carbone.

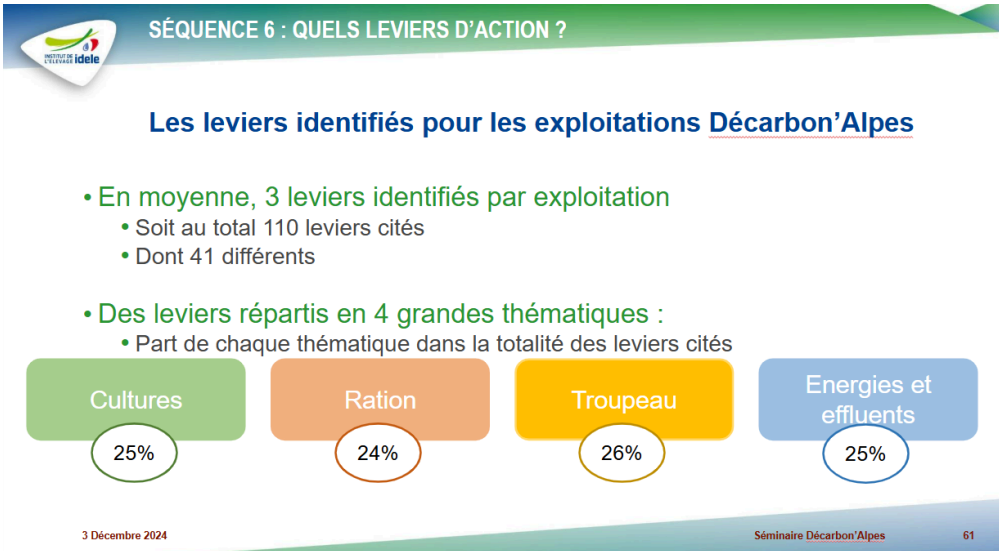
JA26 – Pourquoi existent-ils de si fortes disparités dans le même type de systèmes d'élevages ?

Sindy Throude répond que la variabilité des émissions de GES s'explique par la diversité des pratiques des exploitations. Pour les bovins allaitants, une exploitation productrice de veau est fortement pénalisée quand nous ramenons les émissions de GES à la production de viande.

Séquence 6 - Quels leviers d'actions ?

Synthèse des leviers - Sindy Throude - Idele

Sindy Throude présente les leviers qui ont été repérés dans les exploitations enquêtées dans le cadre de Décarbon'Alpes. Elle rappelle que selon le fonctionnement des exploitations, le choix des leviers est à adapter.



En moyenne, trois leviers sont identifiés par exploitation. Les leviers sont répartis en quatre thématiques : gestion des cultures, rations, troupeau, énergies et effluents.

- Cultures : optimiser la fertilisation minérale ; enrichir les couverts végétaux en légumineuses ; implanter des légumineuses ; implanter des haies ; allonger la durée des PT dans les rotations ; augmenter la part des PP
- Rations : optimiser les quantités de concentrés ; favoriser l'autonomie protéique ; produire des aliments à la ferme ; remplacer le tourteau de soja par le tourteau de colza ; améliorer la qualité des fourrages ; produire à partir des fourrages de l'exploitation ; mieux valoriser le pâturage ou l'augmenter
- Troupeau : optimiser la production de lait ou de viande ; mieux gérer la reproduction, réformer les vides ; réduire l'âge à la première mise bas ; limiter la mortalité des jeunes ; maîtriser les réformes ; améliorer la génétique du troupeau ; augmenter la longévité
- Energies et effluents : réduire la consommation de carburants ; avoir une conduite économe ; réduire le temps passé au bâtiment ; réduire la conso d'électricité : installer un pré refroidisseur, un récupérateur de chaleur ; produire l'électricité ; couvrir la fosse à lisier et brûler le méthane avec une torchère.

A retenir

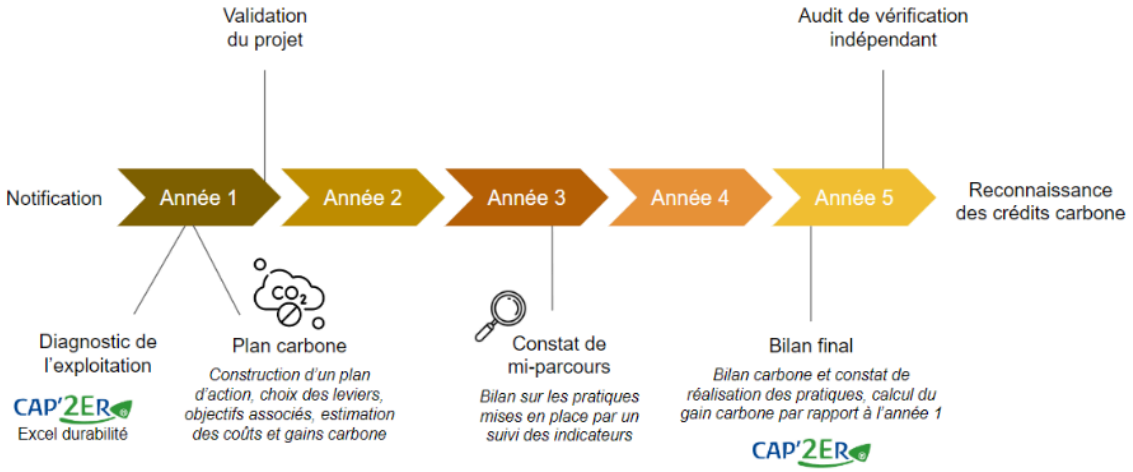
Les diagnostics CAP'2ER® ont permis d'identifier des leviers d'action pour améliorer l'empreinte carbone des systèmes d'élevage. Ces leviers concernent la gestion des cultures, les rations, le troupeau, les énergies ou la gestion des effluents.

Exemple d'un plan d'actions - Vladimir Ségard (CA Cantal)

Parmi les exploitations enquêtées dans le cadre de Décarbon'Alpes, aucune exploitation n'est allée sur une MAEC forfaitaire bas carbone ou un label bas carbone. Cela explique l'intervention de la Chambre d'agriculture du Cantal.

Vladimir Ségard présente le cas d'une ferme de M. X, ferme laitière, 30 VL, 4500L/vache, 60 ans, incertitude sur la reprise.
Monsieur X réalise le diagnostic carbone pour répondre aux conditions d'éligibilité des aides FEADER pour les bâtiments d'élevage. Les exploitants, moins intéressés par la question du carbone sont parfois ceux qui ont le plus de marge de manœuvre.

En découvrant ses résultats, l'exploitant a finalement choisi de travailler sur un plan d'action. Vladimir Ségard et Monsieur X ont notamment travaillé sur l'âge au vêlage et la plantation de 1000 m de haies.
Grâce au plan d'action, une baisse importante à l'hectare et l'éleveur a pu bénéficier de la MAEC carbone ; un gain économique a également été observé avec le plan d'action.



Vladimir Ségard insiste sur la variabilité des systèmes en eux-mêmes. Il indique un fort potentiel même dans les systèmes extensifs. La question est comment capter les éleveurs dans ces démarches.

A retenir

L'accompagnement bas carbone présente des intérêts techniques et économiques. Malgré des systèmes déjà extensifs dans le Cantal, il existe des marges de manœuvre. L'incitation à réaliser un diagnostic carbone pour toucher des aides bâtiments FEADER permet de capter un public normalement peu intéressé par la thématique mais qui présente des marges d'amélioration potentiellement importantes.

TEMPS D'ÉCHANGES

Autour des valorisations
La MAEC forfaitaire rémunère les réductions d'émission de gaz à effet de serre et l'augmentation du stockage de carbone à l'hectare. Tandis que le label bas carbone regarde l'amélioration de l'empreinte nette par kg de viande vive ou par litre de lait. La MAEC forfaitaire favorise les réductions globales. Une exploitation agricole avec des émissions déjà faibles peut avoir du mal à générer beaucoup de crédits carbone pour rentrer dans le label bas carbone. Une MAEC forfaitaire peut être plus intéressante. La diversité et la complexité des cas de figures sont soulignées.

Conclusions et perspectives

Christophe Léger - Président de Suaci Montagn'Alpes

Christophe Léger rappelle que les différentes préoccupations soulevées pendant le séminaire sont à travailler. Le sujet du carbone rappelle la complexité du vivant. Christophe Léger propose de prendre en compte ces problématiques en lien avec les autres massifs, à travers les points communs de l'élevage à l'herbe. Pour diffuser et porter à connaissance les enseignements de la science ; il propose une mise en commun des moyens de communications et du lobbying pour faire reconnaître nos spécificités de montagne. Pour avoir de l'influence sur nos dispositifs nationaux et européens, il faut construire une voix commune forte. Sans ces travaux, le risque est de tomber rapidement dans des postures et des dogmes, qui ne tiendraient pas compte de la complexité des systèmes de montagne et de l'élevage à l'herbe.

Brice Thollet - DRAAF PACA

Brice Thollet rappelle que l'objectif national est de passer de 10 tCO2/personne/an à 2t, avec une forte pression portée sur le secteur de l'élevage, autant sur les émissions que le stockage.

L'objectif premier de Décarbon'Alpes était bien de créer de la connaissance sur les systèmes pastoraux en matière de stockage : dire que les systèmes pastoraux ont stocké plus permet d'objectiver les discours. Cela permet aussi de réaliser que le risque est de déstocker, de se mettre à émettre massivement. Cela arrive dans un contexte où l'Union européenne définit un cadre de réductions obligatoires de carbone, qui pose un certain nombre de questionnements politiques.

Brice Thollet relève aussi les questionnements scientifiques restants : liens entre les pratiques pastorales et le stockage notamment. Il questionne aussi la façon dont les flous dans les données sont interprétés, afin de consolider les connaissances et relève aussi le besoin d'améliorer les outils CAP'2ER® ou Carsolel.

Brice Thollet rappelle le rôle de la Convention Interrégionale du Massif des Alpes (CIMA) : être un tremplin sur des sujets émergents en matière de questions liées à la montagne.

L'enjeu est d'arriver à raccrocher les études qui ont été faites aux projets déjà en cours (Life GreenSheep, PastorAlp, AAP de la transition écologique). Brice Thollet fera le point avec le Suaci Montagn'Alpes sur les perspectives de croiser avec les dispositifs nationaux.

Au niveau politique, Brice Thollet précise que la faible densité de professionnels en élevage pastoral et montagnards ne doit pas masquer son importance territoriale dans les instances. Le Comité de Massif, la SUERA, Euromontana sont des espaces spécifiquement conçus pour faire valoir les spécificités des espaces de montagne et qu'il convient de mobiliser sur le sujet du carbone.

Dans les territoires où nous avons beaucoup de stock, il existe un fort enjeu à retenir ce stock. Le Règlement européen a été voté fin 2024 pour une mise en vigueur progressive entre 2026 et 2028. Il existe un vrai enjeu à pouvoir valoriser le travail réalisé par le projet Décarbon'Alpes, afin de rentrer dans l'arène où se négocient les critères de certification, notamment ici pour ne pas certifier que le stockage mais aussi le maintien.

Brice Thollet félicite les partenaires de la qualité du travail fourni.

Contact
Suaci Montagn'Alpes
40 rue du Terraillet
73190 Saint Baldoph
suaci@smb.chambagri.fr

Tous les livrables du projet disponibles sur le site Agriculture du Massif des Alpes
https://agriculture-alpes.fr/