

Assises de la Recherche, du Développement et de l'Innovation en Agriculture

⚙️ | Le 19 décembre 2019

Les membres du comité de pilotage :





Valorisation du carbone dans les systèmes de production

Animé par:

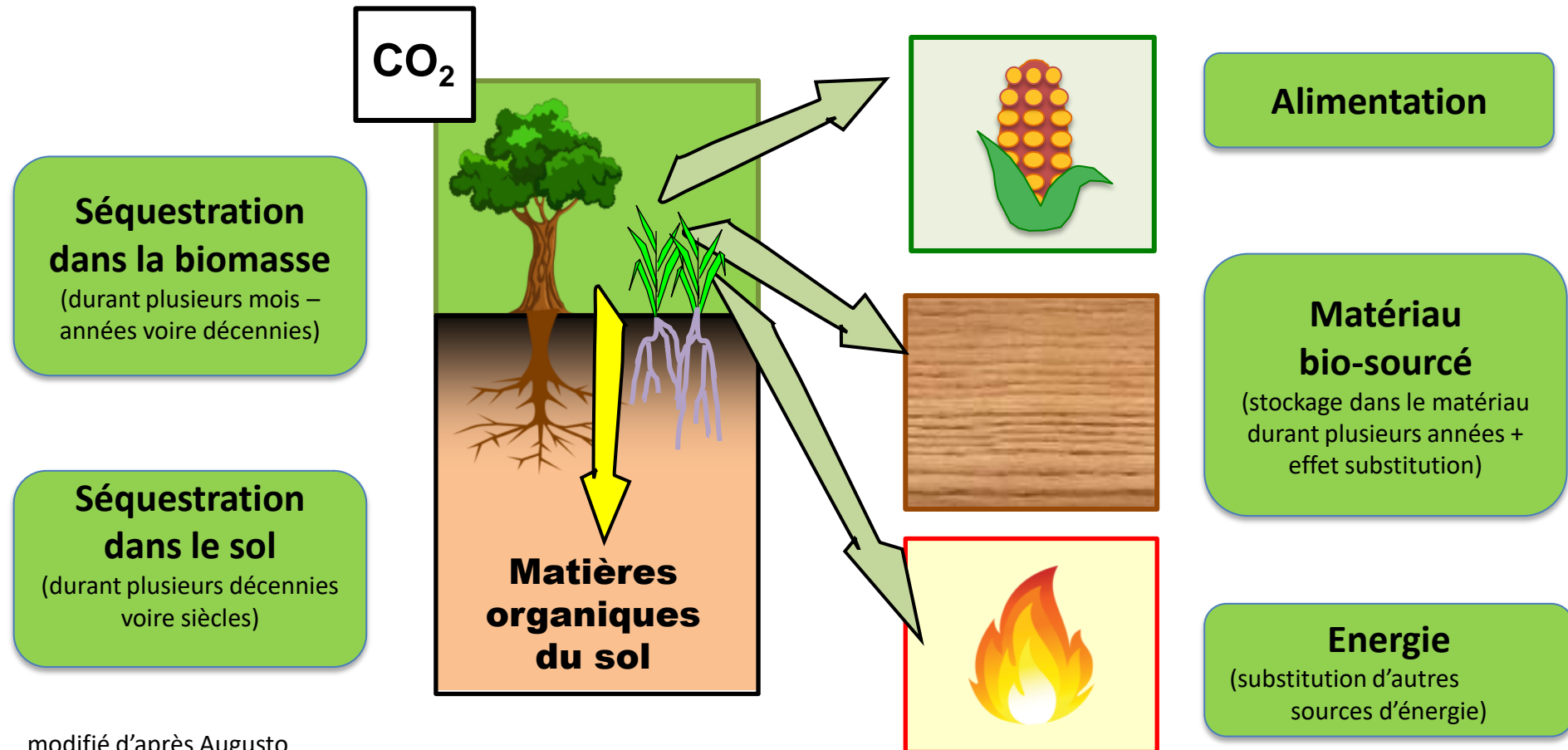
Delphine DERRIEN- *INRA*

Etienne LAPIERRE - *Terrasolis*

Valorisation du carbone dans les systèmes de production

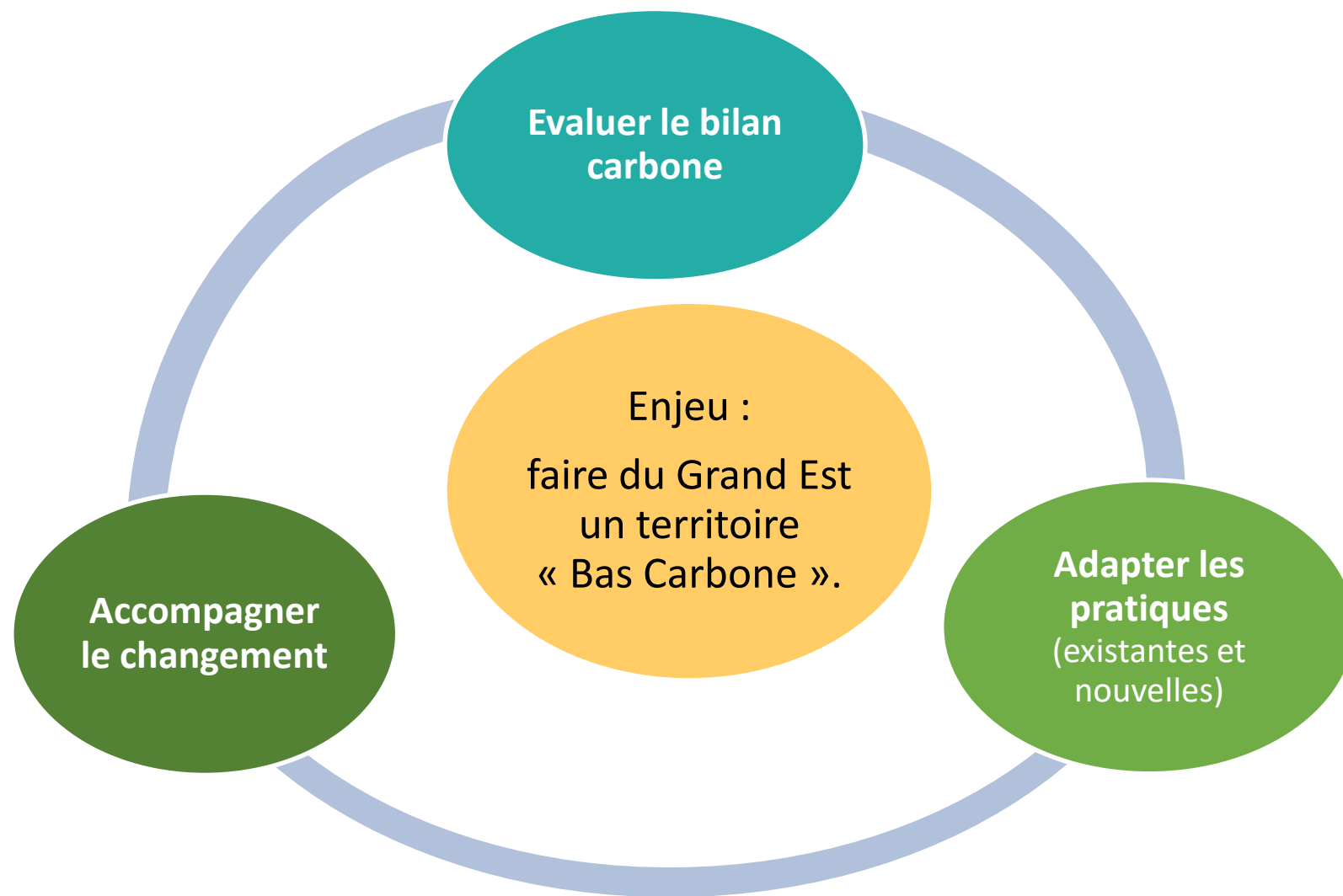
Contexte : stockage du carbone dans les sols et valorisation du carbone produit par les productions (alimentaires, d'énergie ou encore de la chimie verte)

=> faire de la région Grand-Est un territoire Bas Carbone



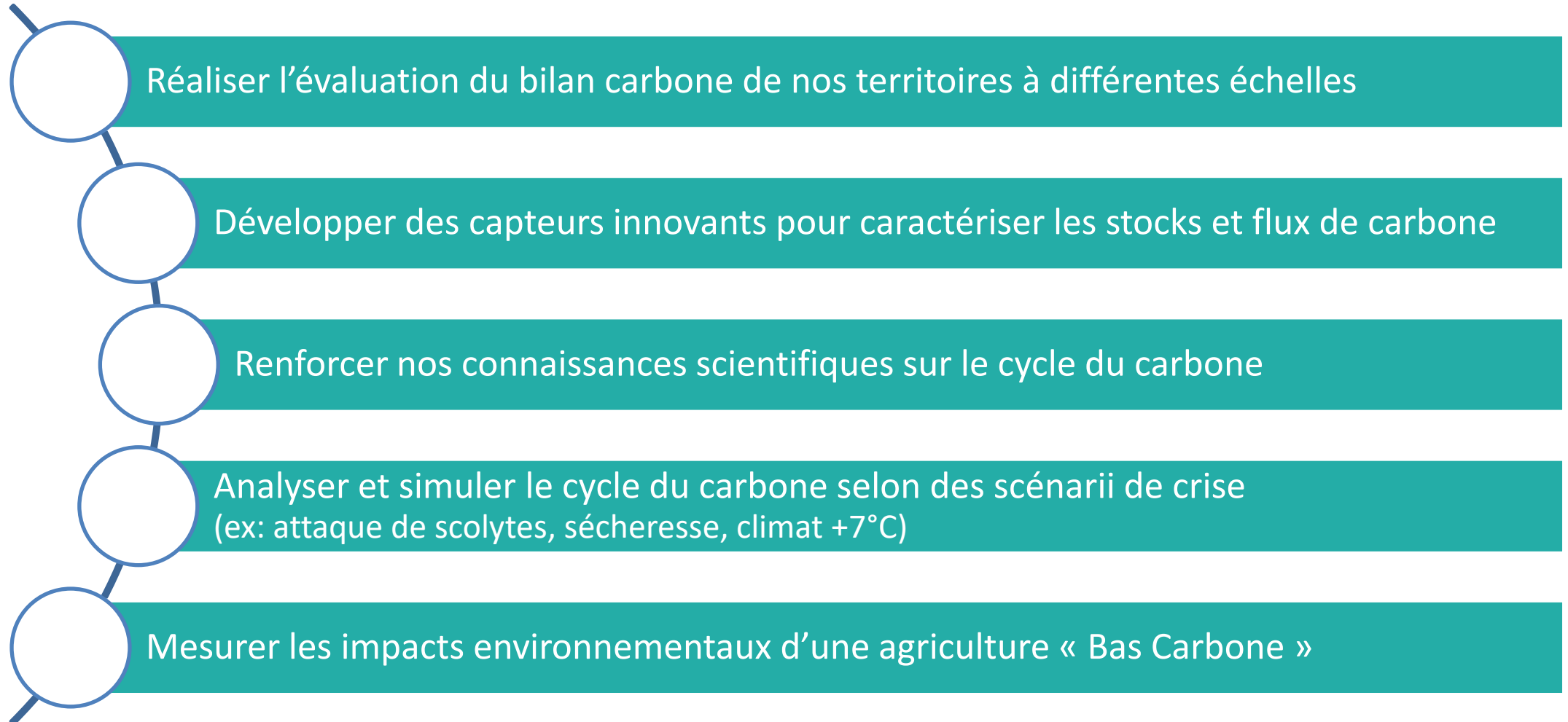
modifié d'après Augusto

Valorisation du carbone dans les systèmes de production



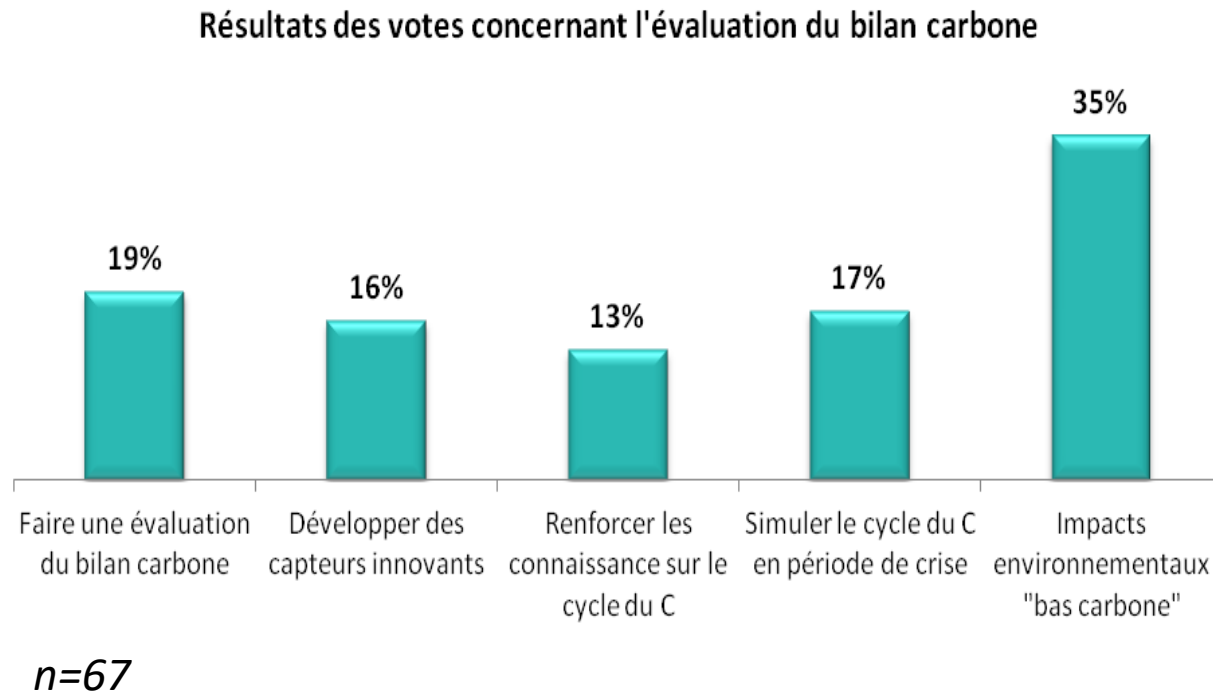
Valorisation du carbone dans les systèmes de production

- Les objectifs opérationnels : **Evaluer le bilan carbone**



Valorisation du carbone dans les systèmes de production


- Résultat des votes: évaluer le bilan carbone



- D'après les votes, la mesure des impacts environnementaux d'une agriculture « Bas Carbone » semble se distinguer des autres items
- Pas de différence significatives est observée entre les autres items.
- Bien que mesurer des impacts environnementaux d'une agriculture « bas carbone » est une priorité d'après les votes, elle ira de paire avec les autres propositions car cela nécessite des outils de mesure et des connaissances sur le bilan carbone

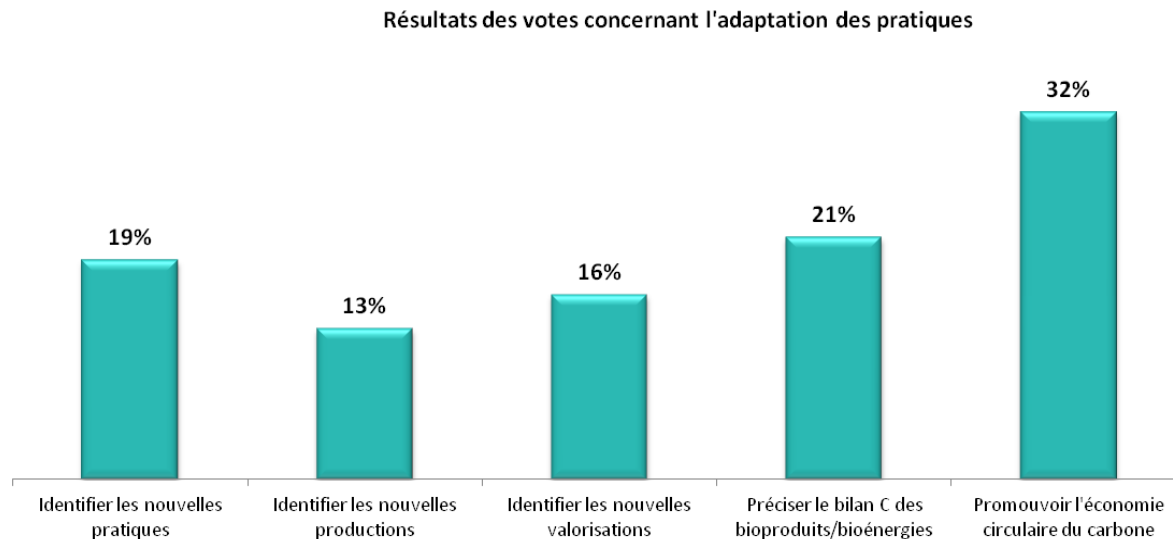
Valorisation du carbone dans les systèmes de production

Les objectifs opérationnels : **Adapter les pratiques (existantes et nouvelles)**

- 
- Identifier de nouvelles pratiques (ou pratiques améliorées)
 - Identifier de nouvelles productions (races, cultures, essences...)
 - Identifier de nouvelles valorisations (nouveaux produits, procédés, filières)
 - Préciser le bilan carbone des bioproduits et bioénergies (dont la méthanisation)
 - Promouvoir l'économie circulaire du carbone entre acteurs d'un territoire (valorisation des sous-produits, circuits courts, éco-conception, synergies opérationnelles...)

Valorisation du carbone dans les systèmes de production

Résultat des votes: Adapter les pratiques (existantes et nouvelles)

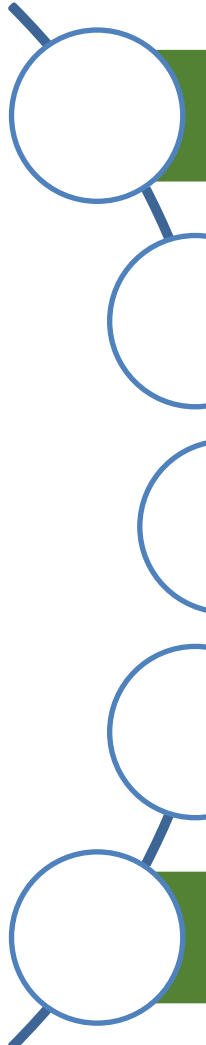


n=64

- La promotion de l'économie circulaire du carbone semble prioritaire pour adapter les pratiques
- Le graphique ne montre pas de différence significative entre les quatre autres propositions.
- Bien que les votes montrent que la promotion de l'économie circulaire du carbone est prioritaire, les autres propositions ne sont pas à écarter.

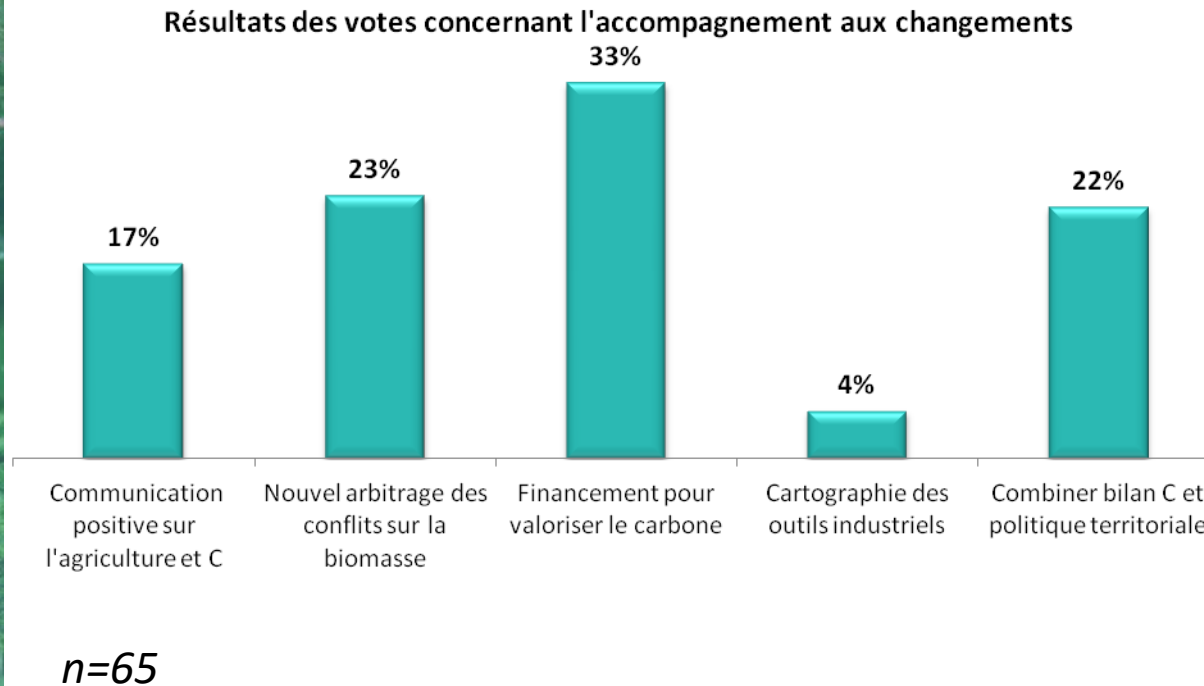
Valorisation du carbone dans les systèmes de production

Les objectifs opérationnels : **Accompagner le changement**

- 
- Développer des modes de communication positive sur l'agriculture et le carbone
 - Inventer de nouveaux modes d'arbitrage des conflits d'usage de la biomasse (outils innovants, évaluation multicritères, équité territoriale...)
 - Trouver et déployer des modes de financement pour valoriser le carbone dans les systèmes de production
 - Réaliser la cartographie des outils industriels nécessaires à la transformation locale de la biomasse
 - Intégrer le bilan carbone de l'agriculture dans les politiques territoriales

Valorisation du carbone dans les systèmes de production

Résultat des votes: Accompagner le changement



- Le financement pour valoriser le carbone semble être une priorité pour accompagner aux changements. De la même façon, développer des modes de communication positive sur l'agriculture et le carbone, trouver et déployer des modes de financement pour valoriser le carbone dans les systèmes de production, Intégrer le bilan carbone de l'agriculture dans les politiques territoriales sont aussi à prendre en compte d'après les résultats des votes.

- Ainsi, pour accompagner au mieux le changement, les quatre éléments cités ci-dessus sont à considérer pour la construction de projets futurs.

Réseau Manipulation de la Matière Organique des Sols (MOS)

Laurent Saint-André, INRA-Biogéochimie des Ecosystèmes Forestiers

Valorisation du carbone dans les systèmes de production

• Réseau MOS - Contexte

➤ Réduction de la consommation des énergies fossiles et développement du marché des énergies renouvelables

➤ Objectif 2020: 23% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale métropolitaine → filière BIOMASSE

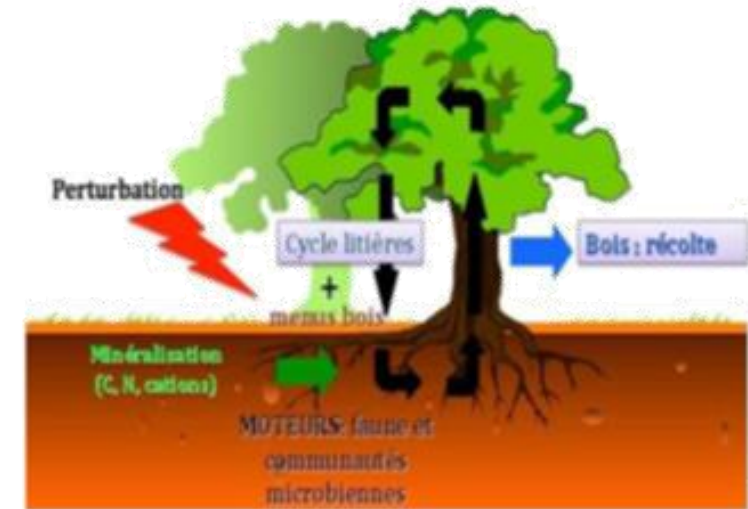
INRAE



ANR
AGENCE
NATIONALE
DE LA
RECHERCHE



- Evolution des méthodes de gestion et de récolte
- Utilisation des résidus d'exploitations forestières: menus-bois de diamètre < 7cm
- Et transfert de fertilité de la forêt vers l'agriculture accru



- *Impact sur la croissance en biomasse aérienne et sur la stabilité de la MO du sol?*
- *Impact sur les communautés biologiques du sol (diversité, fonctions)*
- *Impact sur le lien entre la MO du sol et la fertilité ?*

Valorisation du carbone dans les systèmes de production

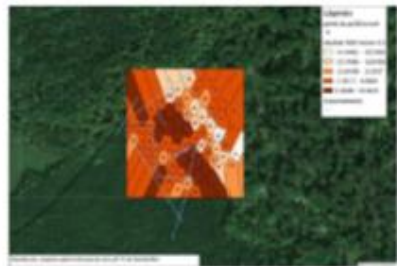
- Réseau MOS - Matériel et méthodes



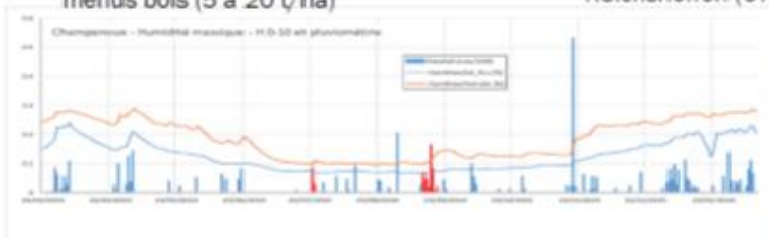
Réseau MOS au 31/12/2015



Enlèvement des litières (4 à 12t/ha) et menus bois (5 à 20 t/ha)



Cartographie NIR, site de Reichshoffen (67)



Pluviométrie et humidité du sol (10cm) sur le site de Champenoux (54)

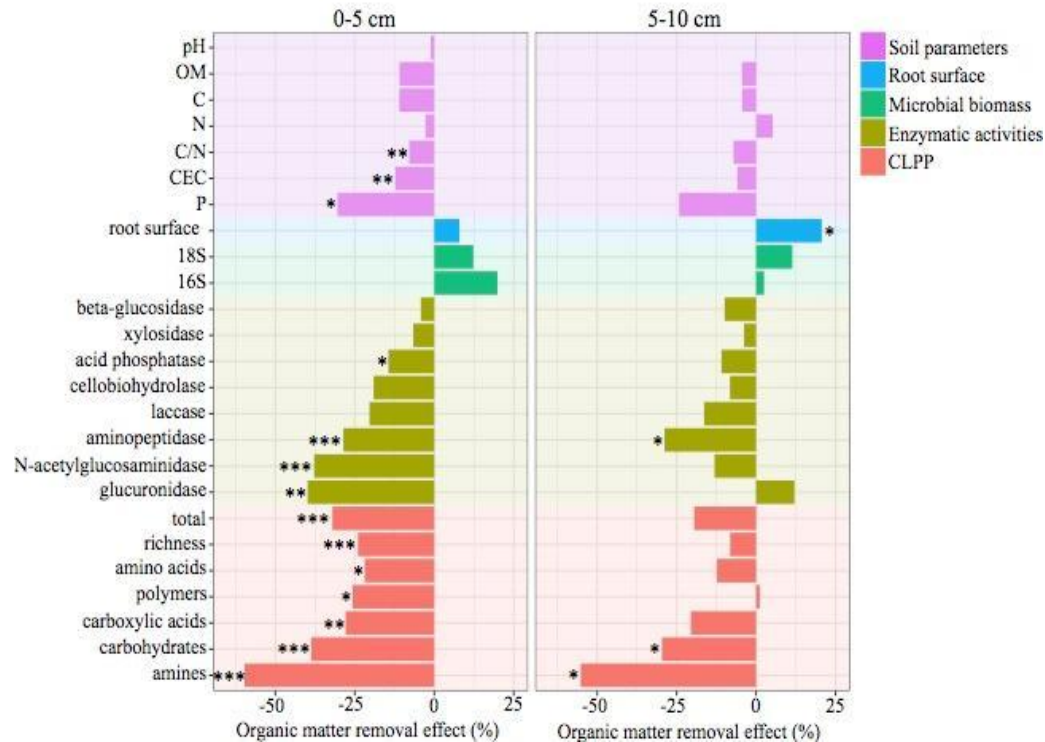


- Chêne, Hêtre, Douglas
- 12 Parcelles de 2ha, 12 placettes/site de 40mx40m
- Modalités: Témoin, Sol nu (retrait des litières tous les ans), retrait des branches et menus bois, retrait des branches et menus bois + cendres – 3 répétitions par parcelle
- Caractérisation peuplement, litières sol (jusqu'à 30cm): NIRS-MIRS tous les 20m, pH, granulométrie, analyses chimiques, biodiversité fongique (par placette, bulk), dendrométrie; puis t+12, 36, 48. Réactivité et analyses plus détaillées sur modification significative des spectres et sur vitesse de modification en profondeur.
- Suivi ETM (Cr, Cu, Ni, Pb, Zn +Cd, Hg)
- Deux fosses pédologiques par sites (en lien avec INSENSE)
- Equipements en cours (météo, humidité du sol)



Valorisation du carbone dans les systèmes de production

•Réseau MOS – Résultats Marquants (36 mois)



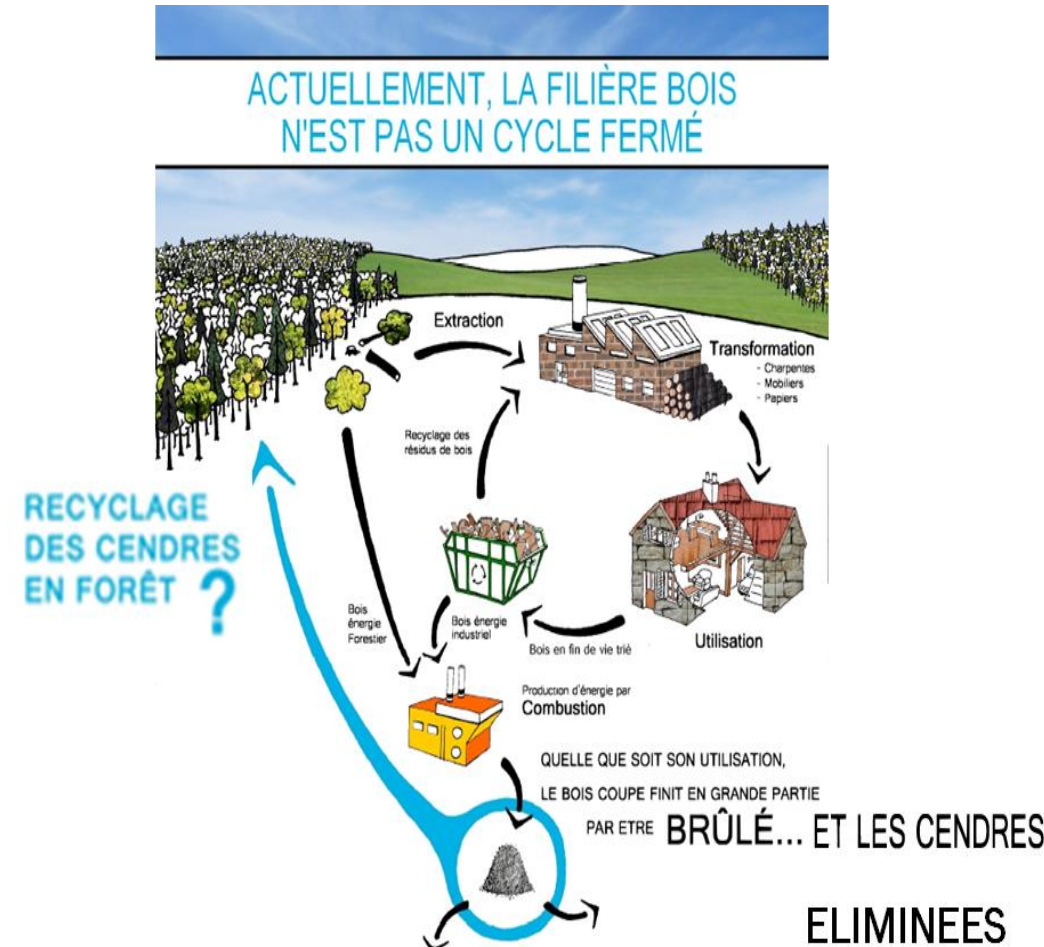
- **Indicateurs physico-chimiques:** Pas ou peu d'effets des traitements sur le C du sol et nutriments (excepté la baisse du C/N, P et Minéralisation Potentielle du C sur sol nu)
- **Indicateurs de croissance:** Diminution significative de la croissance et de la densité du bois pour le Hêtre sur le site de Darney pour le sol nu (à valider sur les 5 autres sites hêtres du réseau)

- **Indicateurs biologiques du sol:** Une baisse significative sur la diversité biologique du sol dès 24 mois pour tous les sites (faune) et les hêtraies (microorganismes) sur sol nu; Une réduction des fonctions microbiennes (bactériennes et fongiques) en hêtraies - *capacité de métabolisation des matières organiques carbonées et azotées par les bactéries ainsi qu'une diminution de certaines activités de mobilisation du carbone, de l'azote et du phosphore par les champignons telluriques (Chênaies à faire)*

Valorisation du carbone dans les systèmes de production

•Réseau MOS – Perspectives

- Suivi sur le moyen terme (jusqu'à 30 ans) pour étudier les effets des traitements intermédiaires sur la production de biomasse, l'évolution des stocks de carbone dans les sols et plus généralement le fonctionnement des écosystèmes forestiers
- Poursuivre l'analyse technico-économique sur l'exportation accrue de menus bois (coûts-bénéfices en intégrant les enjeux de gestion, environnementaux et sociétaux)
- Lien entre l'impact sur la matière organique du sol et la fertilité des sols – retour de cendres en forêts plutôt qu'en terrain agricole ?
- Indicateurs de (dys)fonctionnement des sols forestiers ?



Valorisation du carbone dans les systèmes de production



AgriCarbone



2 TYPES DE CLIENTS : le consommateur

Exemple d'un
méthaniseur

1) Recherche des biomasses en quantité et qualité sécurisée



2) Souhaite valoriser son digestat



2 TYPES DE CLIENTS : le producteur

Exemple d'un agriculteur

1) Souhaite valoriser ses biomasses au meilleur prix



2) Exige des garanties économiques et agronomiques



QUELS FREINS A LEUR COLLABORATION ?

Méthaniseur



Variabilité
quantitative

Diversité
d'acteurs

Logistique
complexe

Freins sociaux

Opacité
des marchés

Contraintes
agronomiques

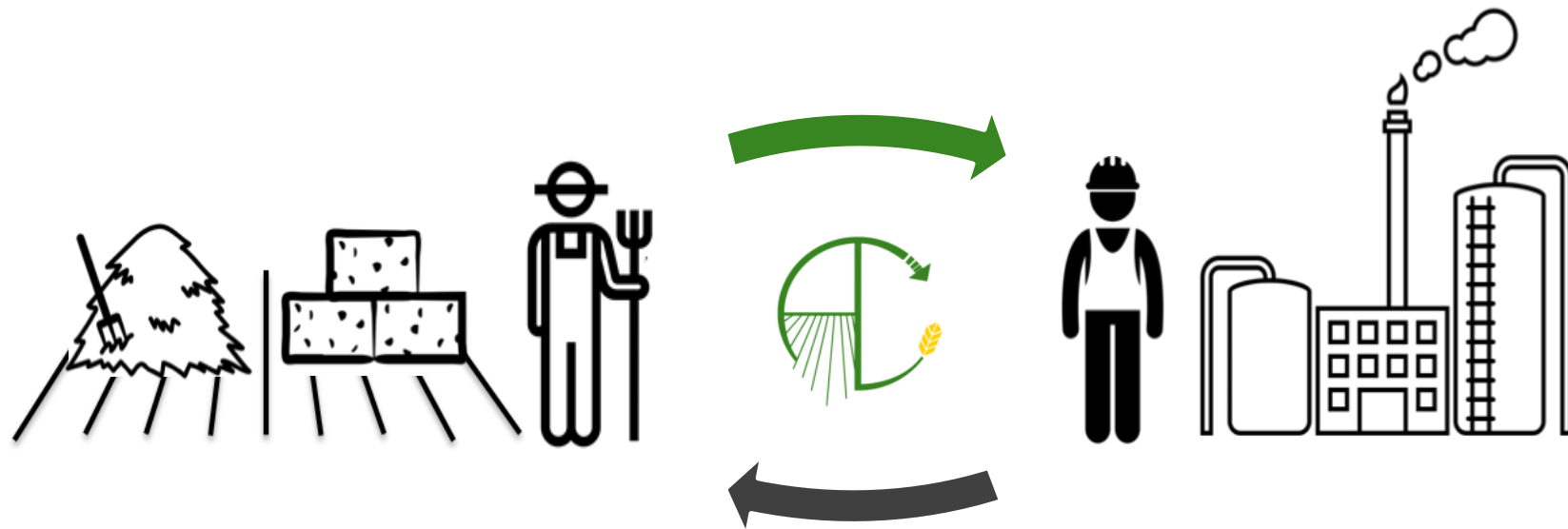
Agriculteur



LA SOLUTION

Gestion externalisée de...

APPROVISIONNEMENT EN BIOMASSE



GESTION DU RETOUR AU SOL



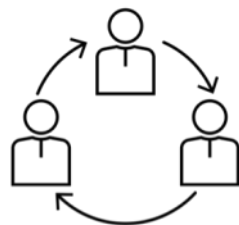
LA METHODE AGRICARBONE



PONCTUEL
OU
PLURIANNUEL



Contrats &
standards de qualité



Réseaux de prestataires et
de fournisseurs



Dynamique du carbone
dans les sols



LES MARCHES



Champignonnières



Elevage
(bovin, équin, avicole, ect.)



Combustion &
Pyrogazéification



Méthanisation



Stockage de carbone



Matériaux biosourcés



Chimie du végétal &
Biocarburants



L'EQUIPE



+ Emeline TAPIN, stagiaire AgroParisTech, arrivée mi-juin

Nos partenaires...



Les membres du comité de pilotage :

