

Séquence 1

Présentation des grands principes,
différences et complétudes entre LBC et SBTi



*Edouard Lanckriet
(Agrosolutions)*



*Claudine Foucherot
(I4CE)*

- 1 Mesurer les émissions scope 3 : qu'apporte le LBC ?
- 2 Notre test sur 50 fermes en conditions réelles
- 3 Focus sur les coûts de la transition bas-carbone en Grandes Cultures
- 4 Conclusions on « best practices » and SBTi recommandations





Comment évaluer précisément l'impact carbone d'une exploitation agricole ?

2 grandes approches méthodologiques disponibles

ACV

Analyse de cycle de vie

*Analyse à grande échelle
(> 1 MMT/an).*

Précision à l'échelle de la parcelle.

Indicateurs : Emissions de gaz à effets de serre – impact Sols – eau – biodiversité.

Par Ha et par Tonne

Label-bas Carbone

Méthode Grande Culture

*Analyses réalisées avec l'outil
CarbonExtract*

Précision à l'échelle de la parcelle

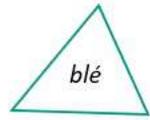
Indicateurs : Emissions de gaz à effet de serre, carbone stocké dans le sol et en biomasse aérienne pérenne, biodiversité, eau, coût.

Par Ha et par Tonne

Qu'apprend-on en comparant les 2 approches ?

2 METHODS / 2 TOOLS / 2 APPROACHES

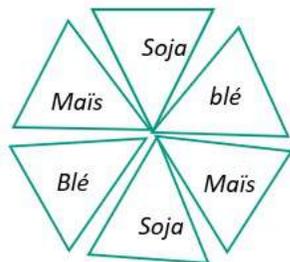
Périmètre “champ”



2 METHODS / 2 TOOLS / 2 APPROACHES

Périmètre "champs"

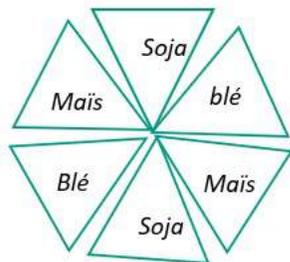
Rotation culturale



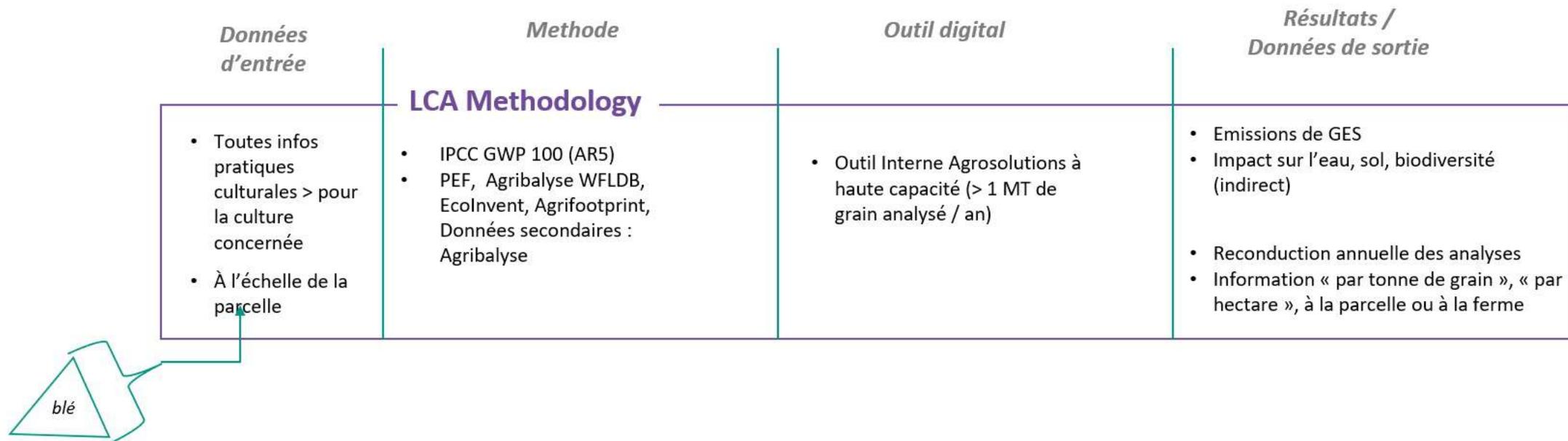
2 METHODS / 2 TOOLS / 2 APPROACHES

Périmètre "Ferme"

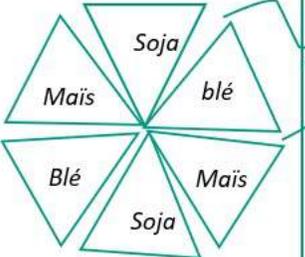
Périmètre "champs"
Rotation culturale



2 METHODS / 2 TOOLS / 2 APPROACHES



2 METHODS / 2 TOOLS / 2 APPROACHES

	<i>Données d'entrée</i>	<i>Methode</i>	<i>Outil digital</i>	<i>Résultats / Données de sortie</i>
<div data-bbox="25 449 560 978"> <p>Périmètre "Ferme"</p> <p>Périmètre "champs" Rotation culturale</p>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> Toutes infos pratiques culturales > pour la culture concernée À l'échelle de la parcelle 	<p>LCA Methodology</p> <ul style="list-style-type: none"> IPCC GWP 100 (AR5) PEF, Agribalyse WFLDB, EcoInvent, Agrifootprint, Données secondaires : Agribalyse 	<ul style="list-style-type: none"> Outil Interne Agrosolutions à haute capacité (> 1 MT de grain analysé / an) 	<ul style="list-style-type: none"> Emissions de GES Impact sur l'eau, sol, biodiversité (indirect) Reconduction annuelle des analyses Information « par tonne de grain », « par hectare », à la parcelle ou à la ferme
	<ul style="list-style-type: none"> Toutes infos pratiques agronomiques > Toutes parcelles et rotation culturale Analyses de sols Toutes données de gestion de la ferme Données météo 	<p>Label bas-carbone Field Crop methodology</p>  <ul style="list-style-type: none"> Emissions de GES : IPCC GWP 100 + Agribalyse / Références adHoc Stockage de carbone : modèle dynamique de bilan hhumique (AMG) 	 <ul style="list-style-type: none"> Emprunte carbone complète de la ferme (émissions de GES+ dynamique de stockage de carbone dans le sol et la biomasse aérienne pérenne) Comparaison à la référence locale Simulation des effets de changements de pratiques (GES /carbone stocké, coût de changement des pratiques) Simulation et calcul des crédits carbone 	<ul style="list-style-type: none"> Emissions de GES Carbone stocké dans les sols et la biomasse aérienne pérenne Indicateur de biodiversité Autres indicateurs d'impact environnemental Coût des changements de pratiques pour l'agriculteur Crédits carbone Reconduction annuelle des calculs Information « par tonne de grain », « par hectare »



- 1 Mesurer les émissions scope 3 : qu'apporte le LBC ?
- 2 Notre test sur 50 fermes en conditions réelles
- 3 Focus sur les coûts de la transition bas-carbone en Grandes Cultures
- 4 Conclusions on « best practices » and SBTi recommandations



Un test en conditions réelles, sur 50 fermes



Protocole testé sur les 50 fermes

- Diagnostic initial
- Identification du type de changement de pratique adapté pour chaque ferme (type de changement de pratique + intensité du niveau d'adoption)
- Simulation de l'impact lié à l'adoption des changements de pratiques (émissions de GES, stockage de carbone et coûts)

Changements de pratiques testés

(non exhaustif) : insertion de légumineuses dans la rotation culturale, optimisation et réduction de l'usage des fertilisants, intercultures / couverts végétaux, engrais organiques, réduction du labour, insertion de prairies dans la rotation, haies, Agroforesterie.

L'étude a évalué à la fois une transformation liée à l'adoption d'un bouquet de changements de pratiques et l'impact de changements de pratiques isolés.

Evaluation de l'impact des changements de pratiques selon 2 approches

Méthode ACV

- Emissions de GES
- Impact eau
- Impact Sol
- Biodiversité (indicateur indirect)



Label bas-carbone / Méthode Grandes Cultures

**LABEL BAS
CARBONE**

**carbon
extract.**

- Emissions de GES
- Stockage de carbone dans les sols et la biomasse aérienne pérenne
- Indicateur de biodiversité
- Autres indicateurs d'impact environnemental
- Coût des changements de pratiques pour les agriculteurs
- Crédits carbone

Elargir le périmètre d'analyse via la 2^{ème} méthode (LBC) permet d'identifier des externalités négatives de certaines « bonnes pratiques »

- Résultats cohérents entre les 2 méthodes sur les émissions de GES,
- La 2^{ème} méthode (LBC GC) met en lumière des externalités négatives sur le stockage de carbone de certaines pratiques considérées comme à-priori vertueuses pour la réduction d'émissions de GES
- Ces effets de bords ne sont pas possible avec une approche classique, de type ACV, à l'échelle de la simple culture.

 Pourquoi ?

En agriculture il y a un lien entre les émissions de GES et le stockage de C : réduire les émissions peut générer un destockage de carbone du sol

La séquestration de carbone est directement liée à

- **La production de biomasse** → produire plus de biomasse stocke du carbone, réduire la production de biomasse entraîne un risque de déstockage de carbone du sol
- La quantité de biomasse de la culture et le ratio C/N

La meilleure manière de réduire les émissions de GES est de :

- **Réduire l'apport de fertilisant minéraux azotés** : Cela réduit la production de biomasse et entraîne un risque de déstockage de carbone du sol (émis vers l'atmosphère) si la baisse d'apports en azote n'est pas compensée par des apports de biomasse complémentaires.
- **Introduction de cultures légumineuses** (à plus faible C/N) : risque de déstockage de carbone du sol si les cultures légumineuses ont un C/N plus faible que la culture remplacée dans la rotation et/ou moins de production de biomasse



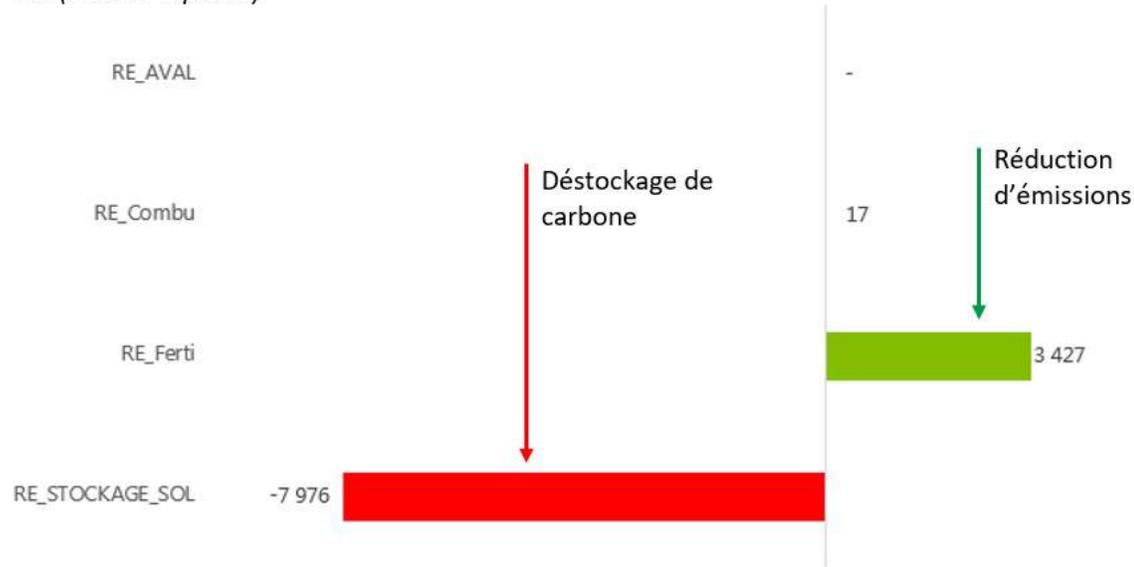
Attention : le comportement du sol (stockage ou destockage de carbone) est fortement dépendant de la spécificité du sol (histoire, teneur initiale en MO, type de sol) et du climat → toute anticipation de l'effet de « bonnes pratiques » doit être fondée sur un diagnostic précis de l'exploitations agricole et de ses sols.

Exemple d'une ferme où les changements de pratiques que l'on pensait vertueux se sont révélés avoir un bilan climatique global négatif

- **Changements de pratiques simulés:** 1) Substitution de toute la fertilisation minérale azotée par du fumier de volailles et 2) extension de 40% des cultures légumineuses.
- **Resultats sur 5 ans** (cf. graphiques ci-dessous) : a. réductions d'émissions de GES : 3 427 T eq. CO₂ ; b. Déstockage de carbone : 7 976 T eq. CO₂. (résultats généraux, détails des résultats par poste, périmètre et type de GES non présentés ici)

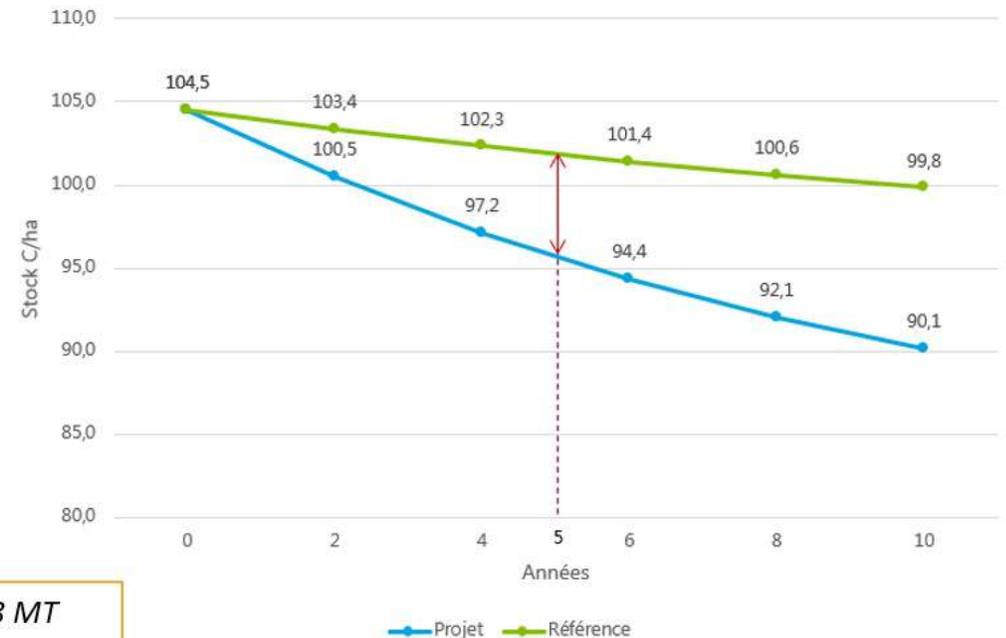
Bilan global sur les 5 années du projet (tonnes de CO₂ eq)

Bénéfices climatiques liés à une réduction d'émissions de GES (3 427 T eq. CO₂), mais perte de carbone du sol (7 976 T eq. CO₂)



Dynamique du carbone dans le sol d'une parcelle de l'exploitation

La dynamique était déjà destockante (courbe verte), les changements de pratiques auraient aggravé la dynamique de destockage de carbone (courbe bleue)



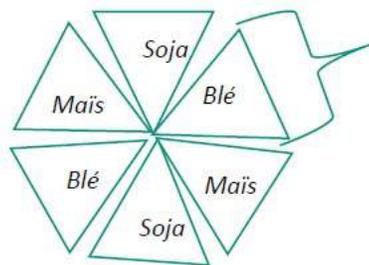
Note : La majorité des sols agricoles en grandes cultures sont émetteurs nets de carbone (+ 18 MT CO₂ eq. / year à l'échelle française), dans la majorité des cas ils peuvent devenir stockant en changeants les pratiques



Cela pose au moins 2 questions pour le “scope 3” des IAA

Cela pose au moins 2 questions pour le "scope 3" des IAA

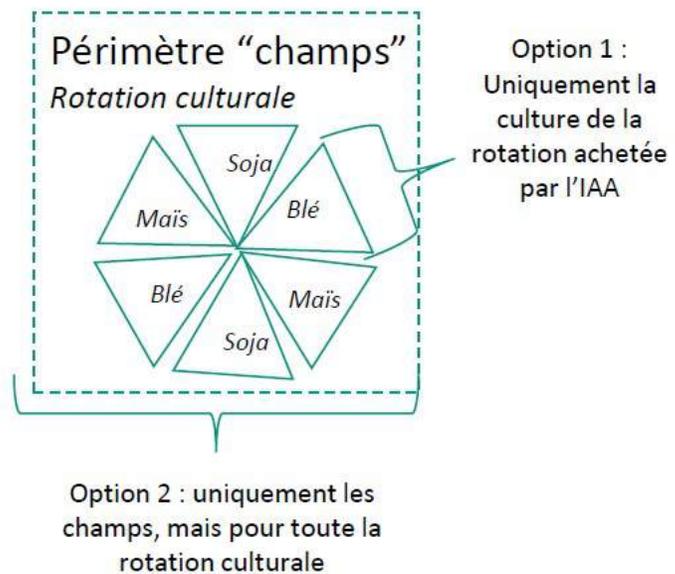
1^{ère} question : que recouvre le scope 3 d'une IAA ?



Option 1 :
Uniquement la culture de la rotation achetée par l'IAA

Cela pose au moins 2 questions pour le “scope 3” des IAA

1^{ère} question : que recouvre le scope 3 d'une IAA ?



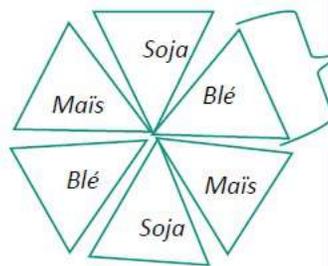
Cela pose au moins 2 questions pour le "scope 3" des IAA

1^{ère} question : que recouvre le scope 3 d'une IAA ?

Option 3 :
Périmètre
complet de
l'exploitation
agricole

Périmètre Ferme

Périmètre "champs"
Rotation culturale



Option 1 :
Uniquement la
culture de la
rotation achetée
par l'IAA

Option 2 : uniquement les
champs, mais pour toute la
rotation culturale

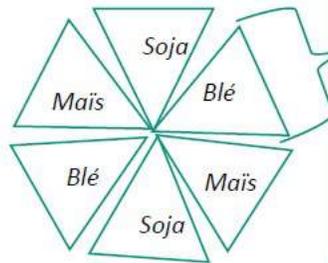
Cela pose au moins 2 questions pour le “scope 3” des IAA

1^{ère} question : que recouvre le scope 3 d'une IAA ?

Option 3 :
Périmètre
complet de
l'exploitation
agricole

Périmètre Ferme

Périmètre “champs”
Rotation culturale



Option 1 :
Uniquement la
culture de la
rotation achetée
par l'IAA

Option 2 : uniquement les
champs, mais pour toute la
rotation culturale

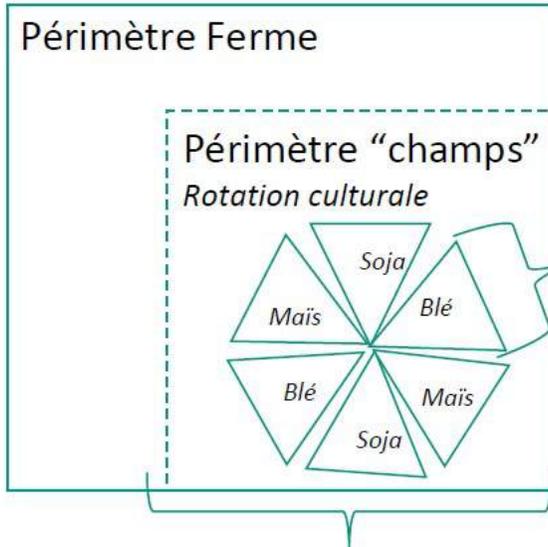
2^{ème} question : Une fois déterminé le périmètre approprié, comment prendre en compte la dynamique de stockage de carbone dans le sol ? Qu'est-ce qui doit être pris en compte ?

- Emissions de GES ?
- Emissions de GES + stockage de carbone (et selon quelle règle d'allocation ?)
- La plupart des sols étant émetteurs de carbone, comment distinguer « réduction d'émissions » vs. « stockage de carbone » quand les “bonnes pratiques” permettent de réduire les émissions du sol mais sans pour autant atteindre le stade d'équilibre ?

Cela pose au moins 2 questions pour le “scope 3” des IAA

1^{ère} question : que recouvre le scope 3 d'une IAA ?

Option 3 :
Périmètre
complet de
l'exploitation
agricole



Option 1 :
Uniquement la
culture de la
rotation achetée
par l'IAA

Option 2 : uniquement les
champs, mais pour toute la
rotation culturale

2^{ème} question : Une fois déterminé le périmètre approprié, comment prendre en compte la dynamique de stockage de carbone dans le sol ? Qu'est-ce qui doit être pris en compte ?

- Emissions de GES ?
- Emissions de GES + stockage de carbone (et selon quelle règle d'allocation ?)
- La plupart des sols étant émetteurs de carbone, comment distinguer « réduction d'émissions » vs. « stockage de carbone » quand les “bonnes pratiques” permettent de réduire les émissions du sol mais sans pour autant atteindre le stade d'équilibre ?

We now have the methodologies and tool to precisely assess all these questions (at least for carbon metrics) but no regulation nor official standards have yet stated on that



- 1 Mesurer les émissions scope 3 : qu'apporte le LBC ?
- 2 Notre test sur 50 fermes en conditions réelles
- 3 Focus sur les coûts de la transition bas-carbone en Grandes Cultures
- 4 Conclusions on « best practices » and SBTi recommandations



Les leviers testés pour les grandes cultures

Réduction d'émission de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O)

Baisse d'apport d'engrais minéral azoté
Baisse directe / légumineuses

Utilisation de formes d'engrais minéral azoté moins émettrices de GES

Travail du sol permettant de limiter les émissions de GES des engrais N
Enfouissement / chaulage des sols

Réduction de la consommation des engins / irrigation / séchage

Stockage de carbone dans les sols

Produire plus de biomasse agricole

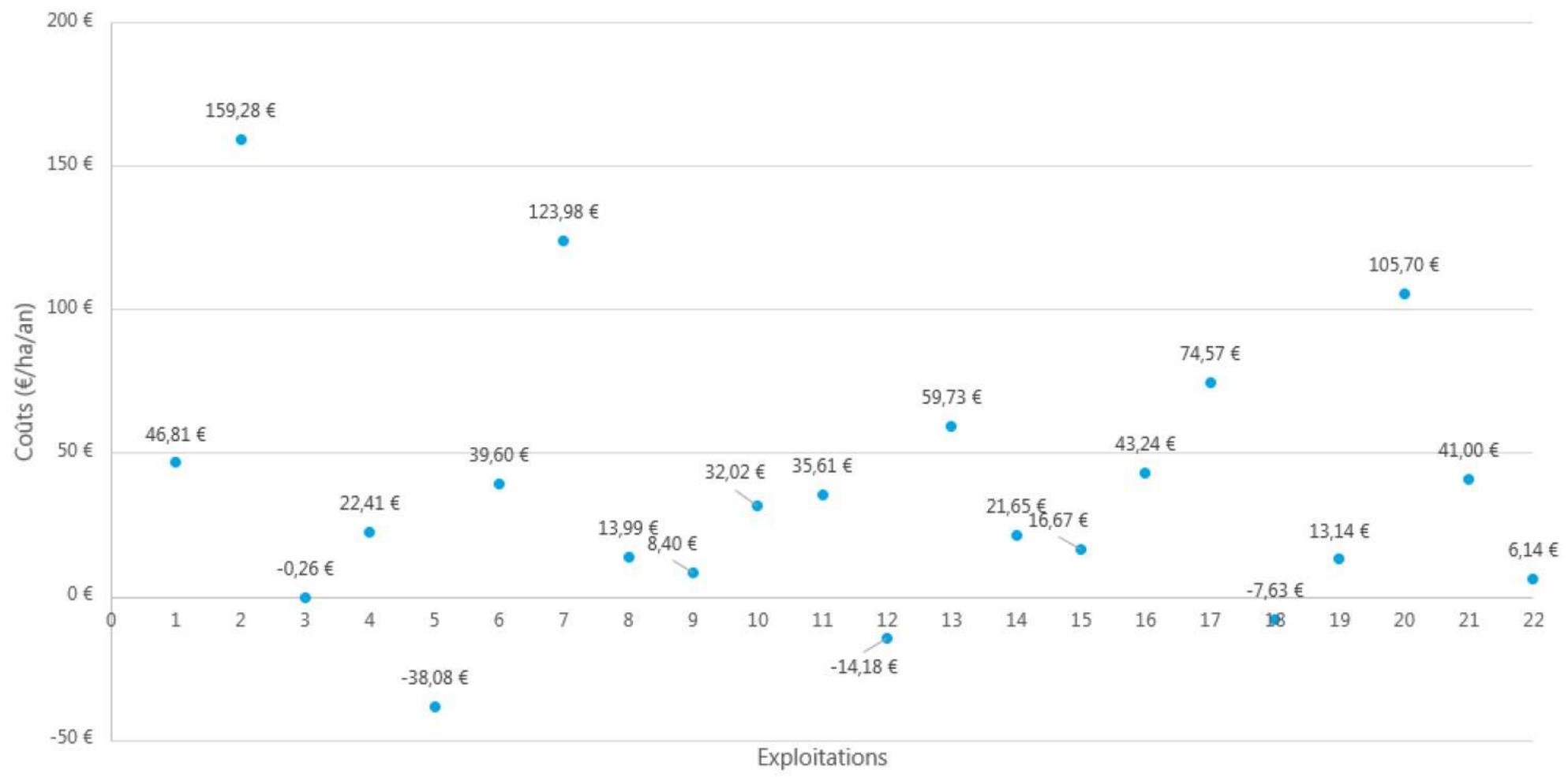
Augmenter la production de biomasse des couverts d'interculture

Changer le type de biomasse

Augmenter les apports d'engrais organique

Coût moyen des transition simulées, par Ha et par an

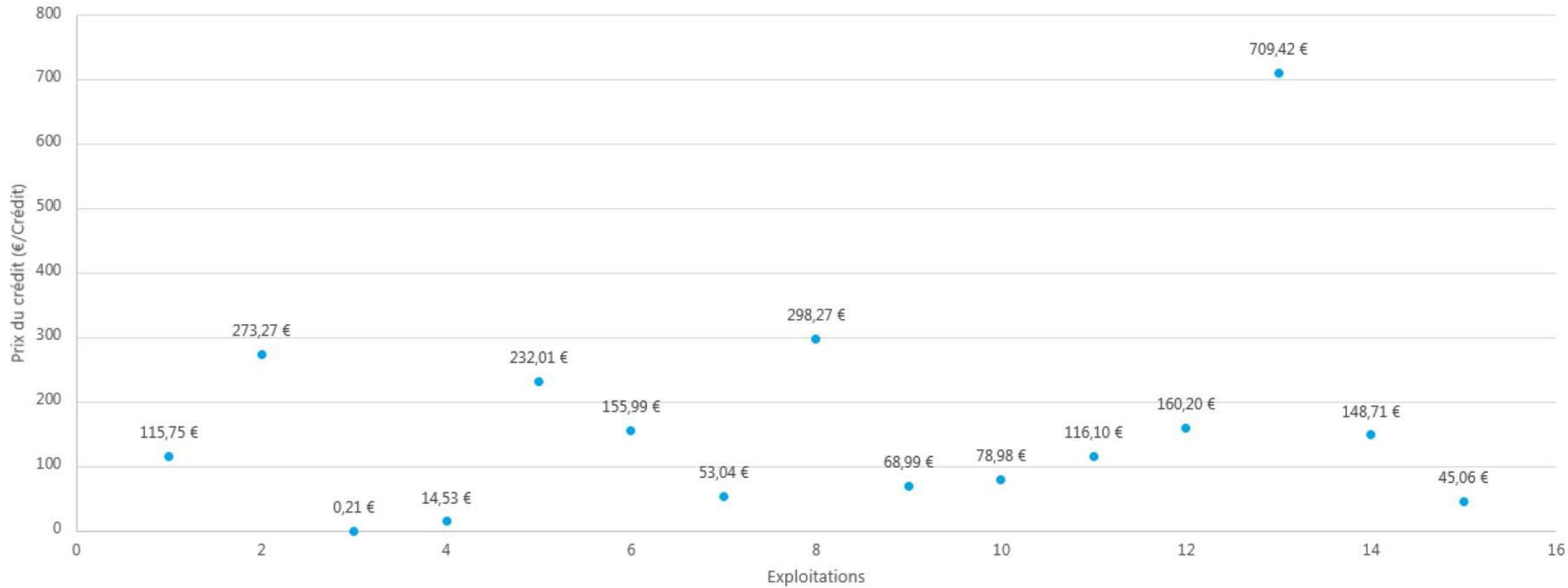
Coûts de mise en place des leviers (ha/an)



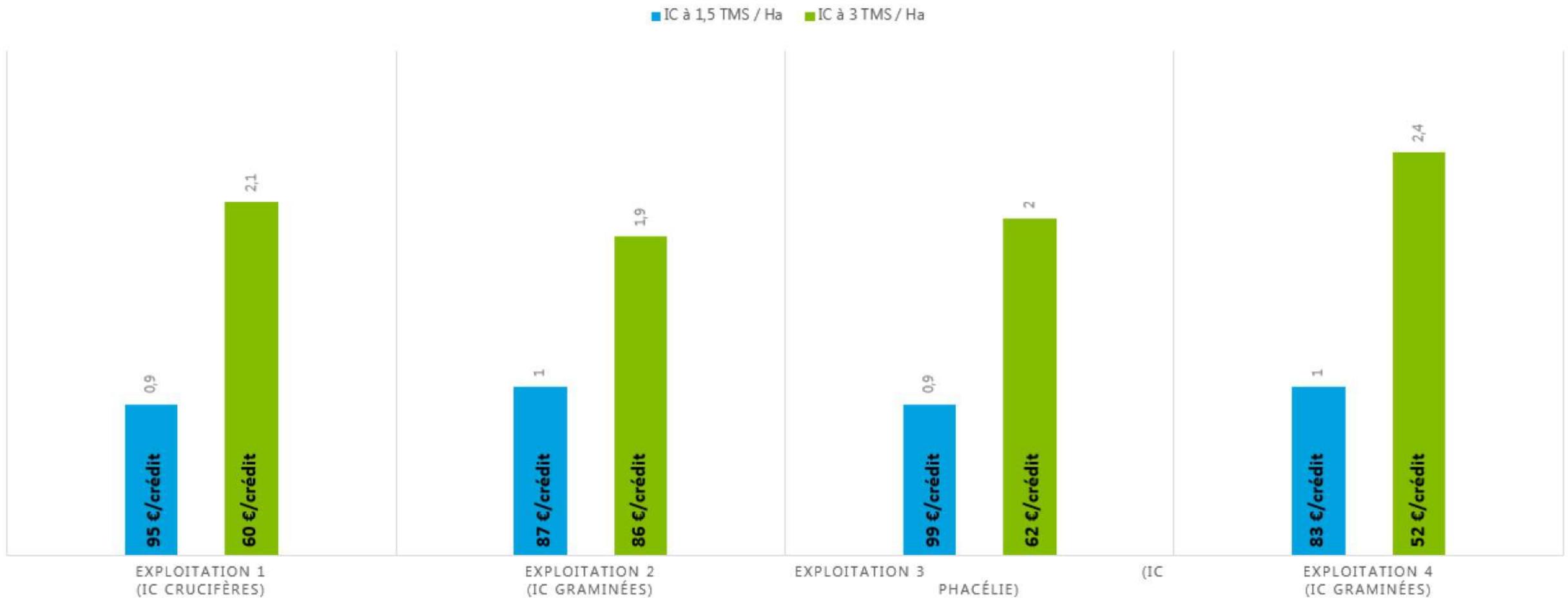
MIN = -38,08 €
MAX = 159,28 €
MOYENNE = 36,54 €

Coûts de revient moyen des crédits pour l'agriculteur dans les conditions de l'étude

Coût de revient du crédit carbone en € pour les différentes exploitations qui génèrent des crédits carbone (hors transition bio)



CRÉDIT CARBONE (TCO2 EQ. STOCKÉ) PRODUITS PAR HA ET PAR AN CALCULÉ POUR 2 MODALITÉS D'INTERCULTURE (SANS LÉGUMINEUSES) DANS 4 EXPLOITATIONS AGRICOLES





- 1 Mesurer les émissions scope 3 : qu'apporte le LBC ?
- 2 Notre test sur 50 fermes en conditions réelles
- 3 Focus sur les coûts de la transition bas-carbone en Grandes Cultures
- 4 Conclusions on « best practices » and SBTi recommandations



Au vu de ces nouvelles connaissances, quelles limites actuelles des standards « best-practices » et quelles recommandations

Recommandations du Net-Zero /SBTi

- Réduire les émissions au maximum

Limites identifiées en agriculture



Au vu de ces nouvelles connaissances, quelles limites actuelles des standards « best-practices » et quelles recommandations

Recommandations du Net-Zero /SBTi

- Réduire les émissions au maximum

Limites identifiées en agriculture

- Quel est le périmètre des émissions à considérer (culture, rotation, ferme... ?)
- Prend-on en compte le flux de carbone du sol (stockage / déstockage ?) ?

Au vu de ces nouvelles connaissances, quelles limites actuelles des standards « best-practices » et quelles recommandations

Recommandations du Net-Zero /SBTi

- Réduire les émissions au maximum
- Séparer la comptabilité des réductions d'émissions et celle du stockage

Limites identifiées en agriculture

- Quel est le périmètre des émissions à considérer (culture, rotation, ferme... ?)
- Prend-on en compte le flux de carbone du sol (stockage / déstockage) ?

Au vu de ces nouvelles connaissances, quelles limites actuelles des standards « best-practices » et quelles recommandations

Recommandations du Net-Zero /SBTi

- Réduire les émissions au maximum
- Séparer la comptabilité des réductions d'émissions et celle du stockage
- Une entreprise est « Net-Zéro » quand elle compense ses émissions par du stockage de carbone

Limites identifiées en agriculture

- Quel est le périmètre des émissions à considérer (culture, rotation, ferme... ?)
- Prend-on en compte le flux de carbone du sol (stockage / déstockage ?) ? (Sachant que les sols sont majoritairement en dynamique destockante avant démarche de progrès)
- Séparer la comptabilité émissions et stockage en agriculture entraîne un risque de non prise en compte d'externalité négatives sur le climat
➔ non compatible « best practice »...

Au vu de ces nouvelles connaissances, quelles limites actuelles des standards « best-practices » et quelles recommandations

Recommandations du Net-Zero /SBTi

- Réduire les émissions au maximum
- Séparer la comptabilité des réductions d'émissions et celle du stockage
- Une entreprise est « Net-Zéro » quand elle compense ses émissions par du stockage de carbone

Limites identifiées en agriculture

- Quel est le périmètre des émissions à considérer (culture, rotation, ferme... ?)
- Prend-on en compte le flux de carbone du sol (stockage / déstockage ?) ? (Sachant que les sols sont majoritairement en dynamique destockante avant démarche de progrès)
- Séparer la comptabilité émissions et stockage en agriculture entraîne un risque de non prise en compte d'externalité négatives sur le climat → non compatible « best practice »...
- L'évaluation du stockage de carbone en agriculture se fait l'ensemble de la rotation → quelles règles d'allocation d'un bénéfice de stockage global à une culture ?

En conclusion, quelles recommandations aux IAA pour s'assurer d'être en "best practices" sur l'approche scope 3

En conclusion, quelles recommandations aux IAA pour s'assurer d'être en "best practices" sur l'approche scope 3

Agir et communiquer sur une démarche de **contribution à la réduction du bilan carbone global de l'exploitation agricole,**

En conclusion, quelles recommandations aux IAA pour s'assurer d'être en "best practices" sur l'approche scope 3

Agir et communiquer sur une démarche de **contribution à la réduction du bilan carbone global de l'exploitation agricole**,

Mesurer la progression du bilan carbone de la ferme avec des méthodes validées par un comité scientifique indépendant

En conclusion, quelles recommandations aux IAA pour s'assurer d'être en "best practices" sur l'approche scope 3

Agir et communiquer sur une démarche de **contribution à la réduction du bilan carbone global de l'exploitation agricole**,

Mesurer la progression du bilan carbone de la ferme avec des méthodes validées par un comité scientifique indépendant

favoriser la collaboration entre acteurs pour aider son fournisseur à réduire ses émissions.

En conclusion, quelles recommandations aux IAA pour s'assurer d'être en "best practices" sur l'approche scope 3

Agir et communiquer sur une démarche de **contribution à la réduction du bilan carbone global de l'exploitation agricole,**

Mesurer la progression du bilan carbone de la ferme avec des méthodes validées par un comité scientifique indépendant

favoriser la collaboration entre acteurs pour aider son fournisseur à réduire ses émissions.



C'est l'approche la plus **robuste**, et la plus **vertueuse pour le climat.**



En conclusion, quelles recommandations aux IAA pour s'assurer d'être en "best practices" sur l'approche scope 3

Agir et communiquer sur une démarche de **contribution à la réduction du bilan carbone global de l'exploitation agricole**,

Mesurer la progression du bilan carbone de la ferme avec des méthodes validées par un comité scientifique indépendant

favoriser la collaboration entre acteurs pour aider son fournisseur à réduire ses émissions.



C'est l'approche la plus **robuste**, et la plus **vertueuse pour le climat**.



Cela implique de **changer de paradigme sur la « double revendication »** → plusieurs acteurs clients des mêmes exploitations agricoles pourront – et devront pouvoir - revendiquer avoir contribué à un effort de réduction du bilan carbone de l'exploitation.

Idéalement, les métriques de ce « claim » devraient être :

- **L'information quantifiée de l'amélioration du bilan carbone de l'exploitation agricole**
- **Le financement de l'IAA à cet effort, ou sa part dans l'effort global**

I4CEINSTITUTE FOR
CLIMATE
ECONOMICSUne initiative de la Caisse des Dépôts et
de l'Agence Française de Développement

Comment coordonner les différentes sources de financement pour les projets agricoles bas carbone



Anthem of European Union - Ode to Joy (Instrumental) -
YouTube



La transition bas carbone des exploitations agricole a un (des) coût(s)

Surcoût lié à la mise
en place de
nouvelles pratiques

Surcoût lié au
maintien de
pratiques existantes

Gestion des actifs
échoués

Besoins de
formation,
d'accompagnement

Investissement dans
de nouveaux
équipements

Prise de risque
(baisse de
rendement, manque
de débouchés, etc.)

Le LBC, un outil pour aider à flécher les financements vers des projets à impact

- Il permet de passer d'une logique « obligation de moyen » à « obligation de résultat »
 - Permet de s'adapter aux contextes pédo-climatiques et aux systèmes de production
 - Apporte des garanties sur l'efficacité du financement en termes d'impact environnemental
- Le limiter à un outil permettant de générer des crédits carbone pour permettre la compensation carbone de différents acteurs serait réducteur
- Il apporte des garanties sur l'impact d'un projet et peut permettre de flécher tout type de financement



Les différentes sources de financement d'un projet bas-carbone

- **Financements privés issus des entreprises hors IAA**

- Contribution à l'effort climatique
- Compensation volontaire des émissions de GES (dans le cadre d'une démarche ERC « éviter, réduire, compenser »)
- Demande réglementaire de compensation (Ex : vols domestiques)

- **Financements privés issus des IAA (via des premiums par exemple)**

- **Financements publics**

- Collectivités (Ex : Fonds carbone), Etat (Ex : Plan de relance), Europe (Ex : PAC?)

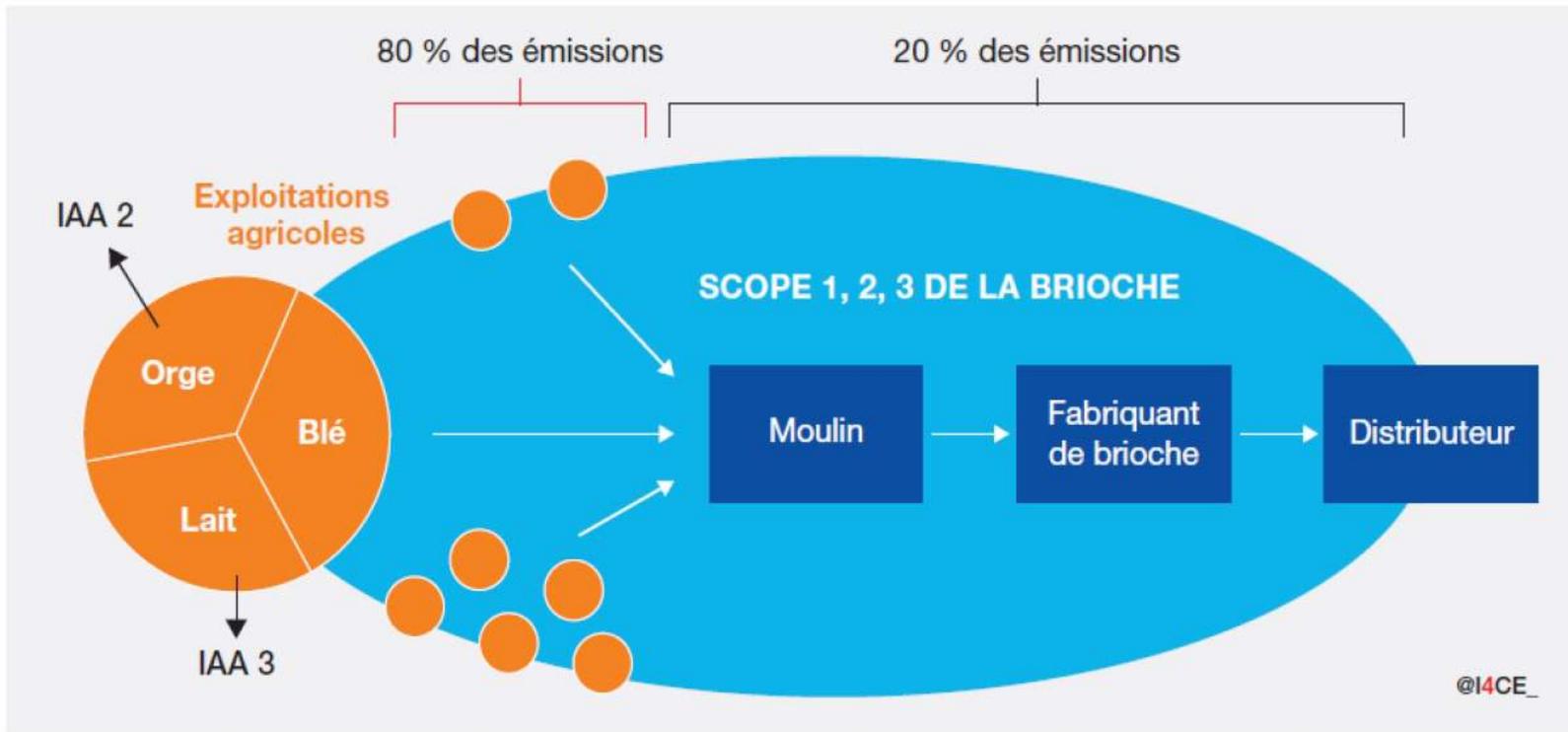
Coûts :

- La transition
- Le maintien des pratiques
- Besoin de formation
- La gestion du risque
- Les coûts de transaction (MRV, formation, etc.)

Les questions maintenant sont : qui finance quoi? Comment ? À quelle hauteur ?

Focus sur les financements issus des IAA (1/2)

- Il y a une contradiction entre la demande de diversification faite à l'amont et une logique « chaîne de valeur » proposée par SBTi
- Les méthodes LBC sont à l'échelle de la rotation et de l'exploitation, qui ont le plus souvent plusieurs débouchés alors que SBTi a une approche filière

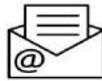


Une même exploitation est sur la chaîne de valeur de plusieurs IAA

Focus sur les financements issus des IAA (2/2)

- Les questions qui se posent :
 - A quelle hauteur les IAA doivent contribuer au financement de la transition des exploitations agricoles ?
 - De quelle façon ? (Aide directe à l'investissement direct; financement de la formation, des diagnostics; fonds de garantie pour couvrir les risques; premium sur les produits bas-carbone; etc.)
 - **Et surtout :** Comment se coordonner pour assurer la transition de l'ensemble de l'exploitation et pas uniquement des changements de pratiques sur une production spécifique ?

Les questions ici n'adressent que le financement de l'amont mais l'ensemble du système doit se transformer en passant par le millions agro-industriel jusqu'aux consommateurs, avec des coûts associés.



Merci de votre attention

thomas.bonvillain@i4ce.org