

Contact : Edouard Lanckriet - elanckriet@agrosolutions.com – 06 76 26 14 87



Etude Gisement Carbone Carbon Think – Grand Est

Réunion de restitution intermédiaire

Agrosolutions : 40 agronomes, juristes et économistes au service de votre transition environnementale

Créer des filières durables

-  Démarche de progrès filière
-  Rédaction de cahier des charges
-  Stratégie RSE et sourcing durable
-  Communication et marketing responsable
-  Compensation carbone
-  Définir des stratégies pour relocaliser les filières alimentaires et non-alimentaires


Préserver les ressources naturelles

-  Atténuer et s'adapter au changement climatique
-  Favoriser la biodiversité en agriculture
-  Déployer la compensation écologique
-  Préserver la qualité de l'eau
-  Evaluer et compenser les impacts d'aménagements sur l'agriculture
-  Protéger des zones naturelles et agricoles

Evaluer les performances agro-environnementales

-  Evaluation multi-enjeux des systèmes agricoles
-  Diagnostic des exploitations agricoles
-  Réseaux d'essais des solutions
-  Analyse de cycle de vie
-  Valorisation des données
-  Cartographie et conseil stratégique

Développer des solutions innovantes

-  Projets d'agriculture urbaine
-  Etude et veille pour des solutions de télédétection
-  Etudes pour le développement de projets agrivoltaïques et de méthanisation
-  Recherche de financements publics ou privés

Vous accompagner



Définition d'une stratégie de neutralité carbone ou de réduction de vos émissions de gaz à effet de serre et **construction d'un plan d'actions**



Diagnostic du bilan carbone de vos activités, de votre territoire, de vos produits et de leur chaîne de valeur



Accompagnement à la conception et au déploiement de **projets de compensation carbone agricoles certifiés par le Label Bas-Carbone®** - [Optionnel] achat / vente / mise en marché de vos crédits carbone]



Communication et valorisation de vos actions



Expertise transverse sur le sujet du carbone (pratiques agricoles, outils, labels, financements, ...)

Vous rendre autonome

Formations

Outils

**Réalisations / mise
à jour de méthodes**

Bons Diagnostics Carbone de l'Ademe – Outillage des exploitations en outils de la performance carbone - Tout projet bas-carbone / suivi et calcul de crédits

- Rappels généraux sur l'étude et rappels méthodos
- Focus sur le contenu des livrables agriculteurs
- Partage des résultats généraux
- Conclusions de l'étude
- Prochaines étapes

Une étude pour préciser le modèle économique du carbone agricole

Assiette de l'étude

10 Exploitations en Grand Est
(Projet CarbonThink)



- 9 diagnostics en scénario de référence spécifique,
- 1 diagnostic en scénario de référence générique

les premiers diagnostics en méthode LBC GC

Accomplissements

Connaissances

Apprentissage en avance de phase du modèle économique du carbone & Maitrise du processus de diagnostic carbone d'exploitation agricole

Outil de diagnostic CarbonTrack

(Hors Carbon think, investissement Agrosolutions, calage sur 40 exploitations en conditions réelles, toute France)

5 j.

Diag précis & conforme LBC

CarbonTrack V1
Décembre 2020



1 h.

- Bilan carbone complet
- Diag précis & conforme LBC
- Simulations LBC
- Suivi projet

CarbonTrack V2
Juin 2021

Approche initiale très segmentée : 4 profils distincts

Exploitation « lambda »
-
conventionnel + quelques
leviers

Bio

HVE

Agriculture de
conservation

Une réalité de terrain plus nuancée

Constat en cours de projet :
sur le terrain, des transitions
moins affirmées ou
contrastées que prévu.



Le niveau d'application des leviers + la spécificité de
l'exploitation et de son historique
ont plus d'impact sur le résultat que le type de transition
pour pré-qualifier la quantité de crédits à produire

Références encore non disponibles pour les scénarios en **référence générique**

Simulations réalisées en mode réaliste / conservateur

Simulations complémentaires en cours hors contraintes techno-éco et levier par levier

A venir

Scénarios en référence génériques

Tests d'exploitations en mode « maximisation de la production de crédits »

Tests technico-économiques levier par levier

Tests avec facteurs d'émissions affinés pour les engrais organiques

Intérêt pour les agriculteurs à entrer dans les projets de manière séquentielle : quelle optimisation envisageable de la transitions bas-carbone : hiérarchisation des gisements

&

Complément sur le modèle économique de la transition

Définitions :

- une **Réduction d'Emissions** (RE) correspond à **une différence** entre les émissions de référence de l'exploitation (calculée sur les 3 années précédant le début du projet) et les émissions estimées durant les 5 années de projet à venir selon les leviers potentiellement mis en œuvre par l'agriculteur
- une **RE labellisable** correspond aux crédits carbone qui pourront être revendiqués par le Porteur de Projet, c'est-à-dire aux RE affectées des différents rabais
- Le calcul des RE regroupe 3 types de réductions d'émissions :

$$RE = RE_{\text{émissions}} + RE_{\text{stockage}} + RE_{\text{aval}}$$

$$RE_{\text{émissions}} = RE_{\text{fertilisation}} + RE_{\text{combustibles}} + RE_{\text{séchage stockage}}$$

Méthodes de calculs GIEC 2019 et référentiels GES'TIM+,
Agribalyse, Base Carbone...

Calculé avec
SIMEOS-AMG

$$RE_{\text{aval}} = RE_{\text{séchage OS}} + RE_{\text{protéines}} + RE_{\text{biomatériaux}}$$

Référentiels EcoAlim, Base Carbon, FDES...



Les leviers pouvant être valorisés par la méthode Grandes Cultures

Fertilisation (RE_{fertilisation})	Réduction de la dose d'azote minérale apportée
	Introduire des légumineuses dans les rotations (cultures principales, intermédiaires) ou des cultures à plus faible besoin en azote
	Chaulage des sols acides (pH initial < 6,8)
	Utilisation d'inhibiteurs de nitrification
	Réduction de la volatilisation de l'azote (enfouissement, formes moins émettrices, inhibiteurs d'uréase)
Carburant (RE_{combustibles})	Réduire la consommation de carburant des engins
	Réduire la consommation de carburant des moteurs thermiques utilisés pour l'irrigation
Energie fossile (RE_{séchage/stockage})	Réduire la consommation d'énergie fossile des systèmes de séchage ou de stockage à la ferme
Stockage de carbone dans les sols (RE_{stockage_sol})	Augmenter la production de biomasse des couverts
	Augmenter les apports organiques
	Augmenter la production de biomasse et les restitutions
Réductions indirectes à l'aval (RE_{aval})	Récolter à plus faible teneur en humidité (maïs) pour réduire le séchage au niveau des OS
	Produire des cultures riches en protéines pour substituer les importations de tourteau de soja
	Produire des cultures à destination des filières biomatériaux

○ Etapes:

1. **Modélisation** de la dynamique de stockage de carbone dans les sols d'après les pratiques culturales de référence (moyenne des 3 années avant projet)
2. **Modélisation** de la dynamique de stockage de carbone dans les sols selon les pratiques culturales en phase de projet (5 années à venir)
3. Calcul de $RE_{\text{stockage}} = \text{différence de stockage de carbone en année 5 par rapport à la référence}$

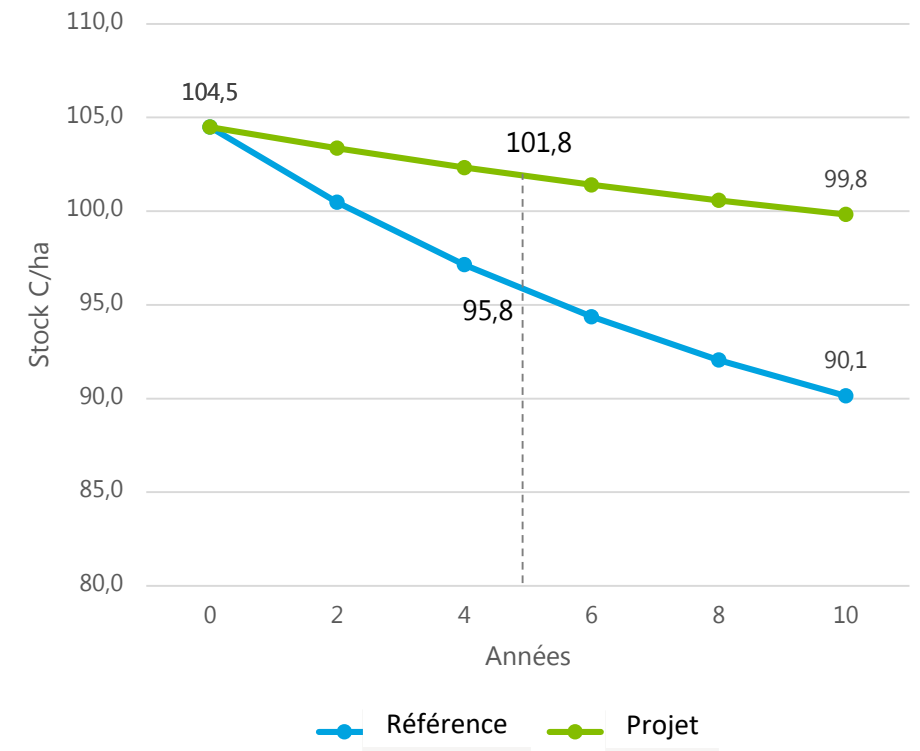
Exemple

Référence : déstockage de carbone de 8,7 tC/ha sur les 5 premières années

Projet : déstockage de carbone de 2,7 tC/ha/an sur les 5 premières années

$$\begin{aligned} RE_{\text{stockage sol}} &= (8,7 - 2,7) \times \text{Surf du SDC}_1 \text{ associé} \times (44/12) \\ &= 6 \times 20 \times 44/12 \\ &= 440 \text{ teqCO}_2 \end{aligned}$$

Stocks de carbone dans le scénario de référence et pour le scénario de transition - Sdc1 (en tC/ha)



- Rappels généraux sur l'étude et rappels méthodos
- Focus sur le contenu des livrables agriculteurs
- Partage des résultats généraux
- Conclusions de l'étude
- Prochaines étapes

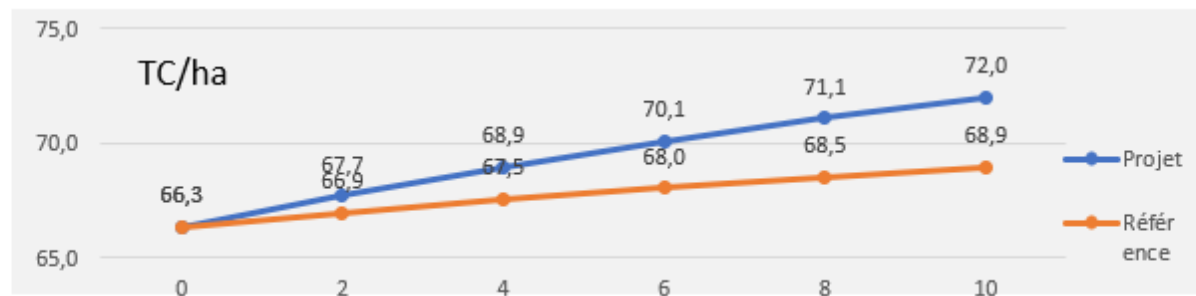
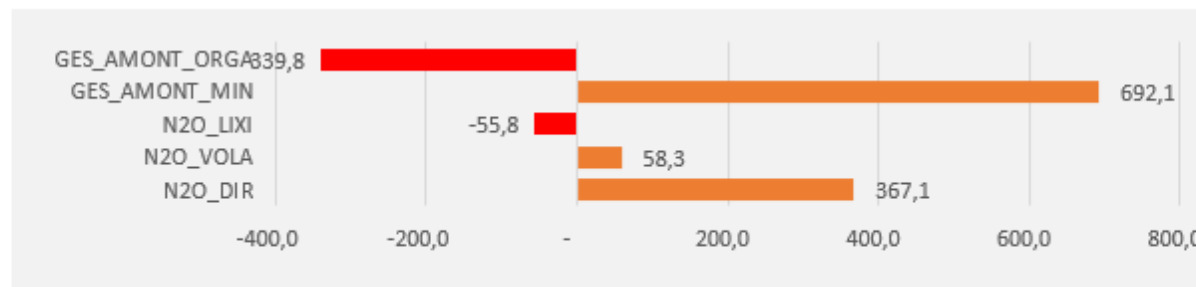
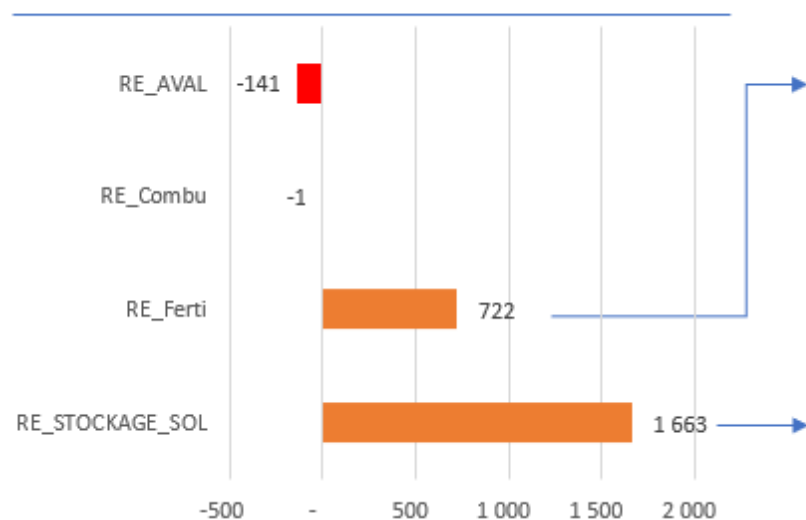
Synthèse d'un diagnostic individuel réalisé avec la V1 de CarbonTrack – 371 Ha en GC

Leviers de transition

Famille de leviers	Leviers	Caractérisation / Moyens
Réduction des émissions	Réduction de l'apport d'engrais minéral azoté lié à l'introduction de légumineuses	Introduction de soja, pois protéagineux, et luzerne <ul style="list-style-type: none"> • Pois : + 20 ha – 3,8 t/ha • Soja : +15 ha – 2,5 t/ha • Luzerne : +12 ha – 14,4 t/ha
	Réduction de l'apport d'engrais minéral azoté lié à la hausse de la fertilisation organique	Apport de lisier de porcins et de résidus d'agroindustrie. Passage respectivement de 40 à 50 T/Ha de lisier porcins et de 4 à 10 m3/ha. enfouissement dans les 24h. Extension des surfaces concernées de respect. 8 à 33% et 9 à 23% de la SAU.
Augmentation du stockage de carbone dans les sols	Accroissement de la production de biomasse par les intercultures	Accroissement de la productivité en biomasse des intercultures de 1,5 TMS/Ha à 2,5 TMS/Ha sur les 131,5 Ha conservant des IC. Baisse de la part des légumineuses dans les IC (plus de légumineuses en IC ds le projet).
	Hausse des apports d'engrais organiques	5600 m3/an de lisier de porcins et betteraves

Résultats

Un total de 2 243 T. eq. CO2 réduit et stocké en 5 ans



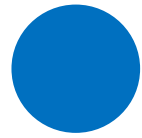
Coûts

XX €/crédit

XX €/Ha/an

Coût total transition sur 5 ans : XX €

- Rappels généraux sur l'étude et rappels méthodos
- Focus sur le contenu des livrables agriculteurs
- Partage des résultats généraux
- Conclusions de l'étude
- Prochaines étapes



Partage des résultats généraux



Quantités de crédits selon les différentes exploitations

- Tous résultats confondus
- Tendances de résultats différents entre stockage et émissions

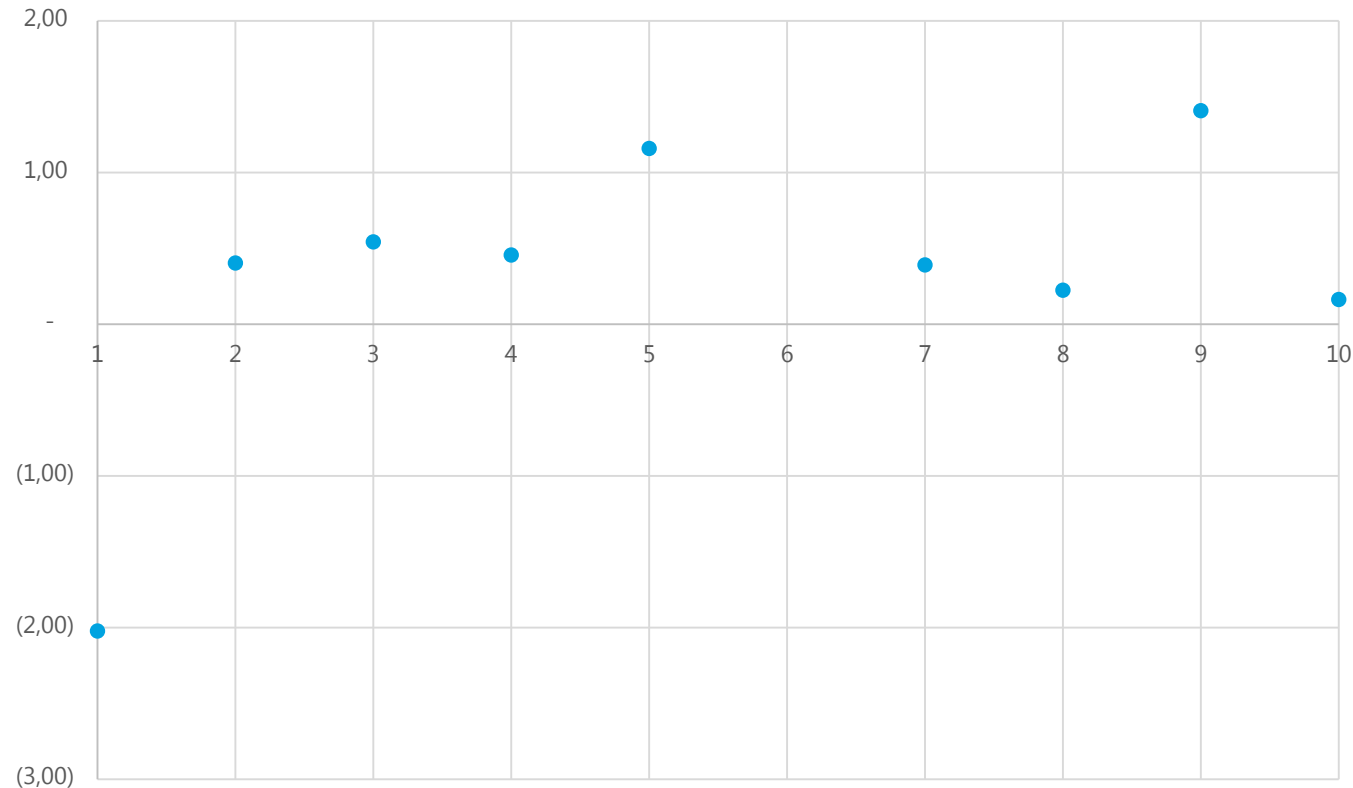


Coûts des crédits, coûts des transitions

Répartition des choix de leviers selon les exploitations

	Surface (Ha)	Leviers													
		Réduction du labour	Introduction de légumineuses dans la rotation / IC	Hausse de la fréquence des IC	Hausse de la fréq de restitution des pailles	Enfouissement des engrais N	Utilisation engrais N moins émetteurs	Ecoconduite	Autoguidage	réduco carburants (Semis direct)	Diminution conso carb. Irrig.	Hausse engrais organiques	Utilisation d'inhibiteurs	Modification de l'assolement	Réduction des doses d'azote minérales
1	448		x	x								x			x
2	394		x	x								x			
3	233		x	x		x		x				x			
4	257		x	x									x		x
5	376		x	x		x						x			
6	122		x	x								x			x
7	190	x	x	x		x	x	x	x						
8	98			x								x			
9	95		x	x							x	x	x		
10	145										x				x

Réductions d'émissions après rabais pour chaque exploitation (Teq CO2/ha/an) = Crédits carbone



En première lecture

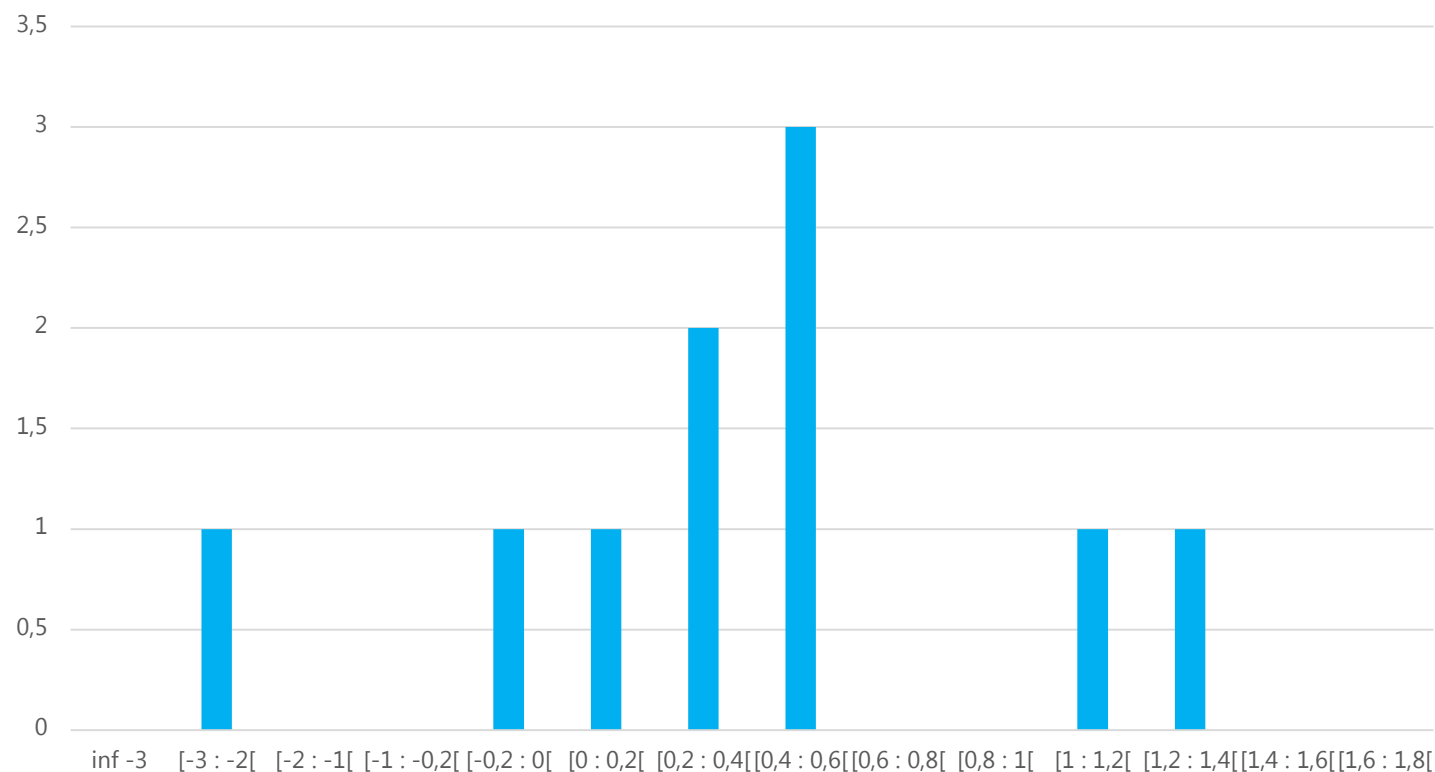
- Une majorité d'exploitations génère des crédits en quantité modérée (0 à 0,5 Crédit / ha / an)
- Quelques exploitations présentent un potentiel significatif (> 1 crédit / Ha / an)
- Quelques exploitations ont des RE négatifs : signal d'erreur à éviter lors de la transition.
- Résultats à modérer : premier jeu de simulations, en conditions réalistes, sans connaissance à-priori des risques liés à certains leviers et avec des facteurs de calculs conservateurs

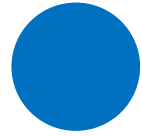
➔ *Besoin de rentrer de creuser les facteurs explicatifs*

	Stockage	Emissions	Total
Min	-3,66	-0,76	-2,08
Max	1,12	1,58	1,32
Moy	-0,01	0,31	0,26

Catégories	Borne sup	Effectif Stockage	% Stockage
inf -3	-3	0	0,00
[-3 : -2[	-0,2	1	0,10
[-2 : -1[	-1	0	0,00
[-1 : -0,2[	-0,2	0	0,00
[-0,2 : 0[	0	1	0,10
[0 : 0,2[	0,2	1	0,10
[0,2 : 0,4[	0,4	2	0,20
[0,4 : 0,6[	0,6	3	0,30
[0,6 : 0,8[	0,8	0	0,00
[0,8 : 1[	1	0	0,00
[1 : 1,2[	1,2	1	0,10
[1,2 : 1,4[	1,4	1	0,10
[1,4 : 1,6[	1,6	0	0,00
[1,6 : 1,8[	1,8	0	0,00

Effectif des émissions avant rabais





Partage des résultats généraux



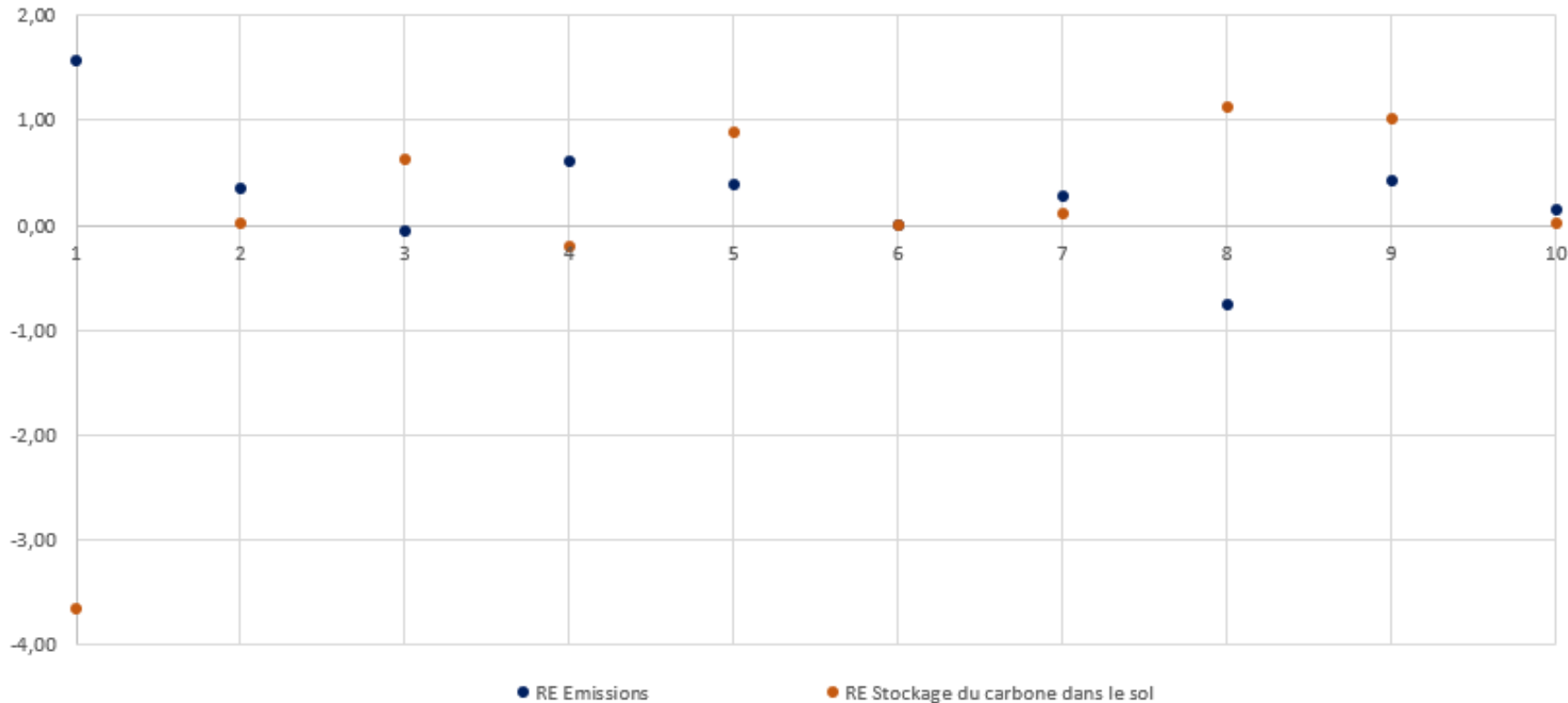
Quantités de crédits selon les différentes exploitations

- Tous résultats confondus
- Tendances de résultats différents entre stockage et émissions



Coûts des crédits, coûts des transitions

Composition des crédits générés par chaque exploitation : réduction des émissions des GES et Stockage (en T_{eq} CO₂/ha/an)



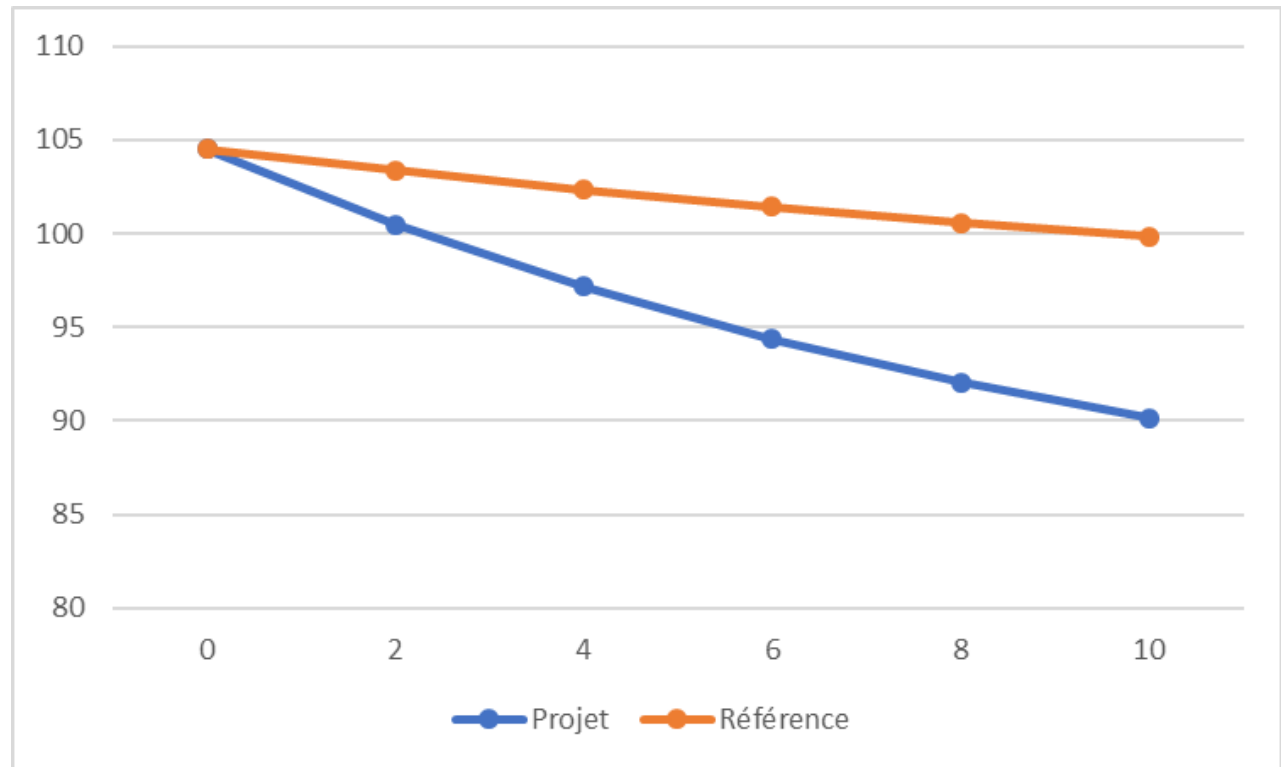
Des tendances opposées
entre stockage et
réduction d'émissions

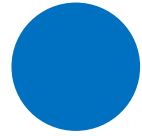


Quels enjeux pour
l'optimisation des
transitions ?

Exploitation 1 : 436 Ha / Transition en Bio + substitution de cultures → destockage annuel de 3,65 TCO₂/Ha/an

- Craie - Taux de MO très élevé (4,4% sur 82% de la surface)
- Passage BIO sur le 100% de l'exploitation
- Réduction des rendements (40% en moyenne)
- Inclusion de cultures à plus faible production de biomasse (soja, pois, lentilles)
- Tendance à déstocker de carbone du sol fortement accentuée comme conséquence de la réduction des apports de biomasse au sol
- Hausse des apports d'engrais organiques et surfaces en intercultures qui ne compensent pas cette différence





Partage des résultats généraux



Quantités de crédits selon les différentes exploitations

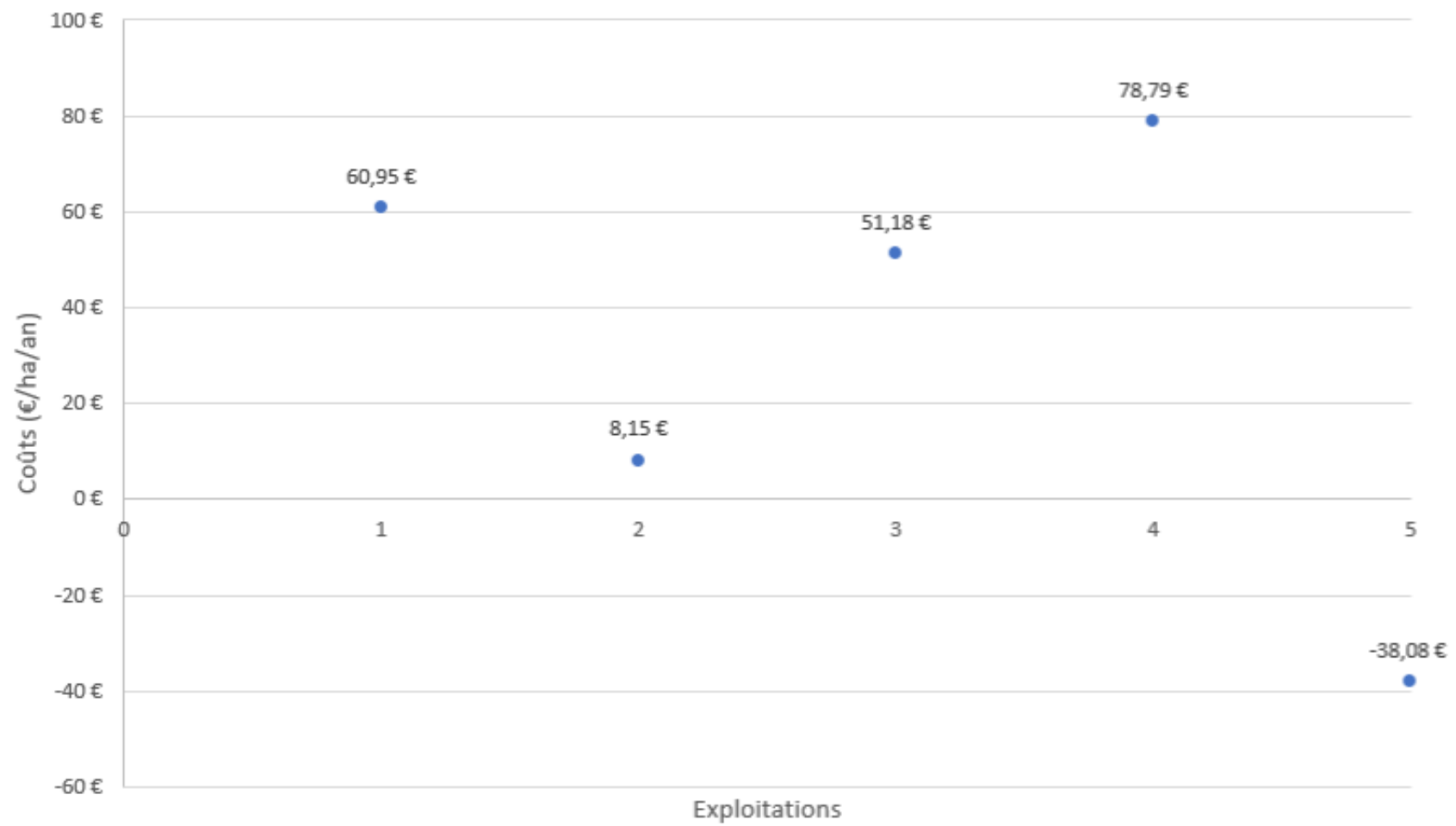
- Tous résultats confondus
- Tendances de résultats différents entre stockage et émissions



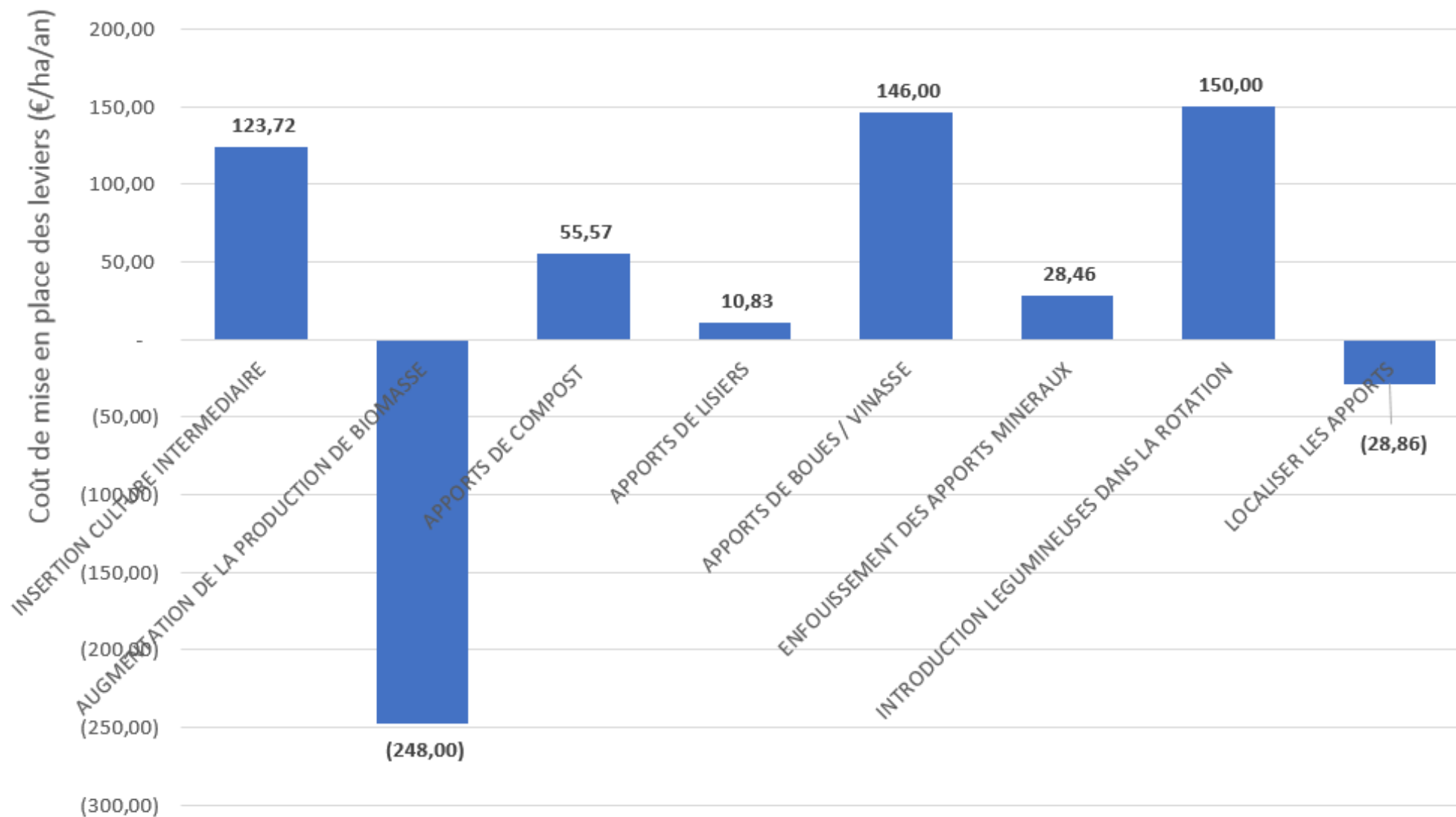
Coûts des crédits, coûts des transitions

Coût moyen des transitions simulées, par Ha et par an

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

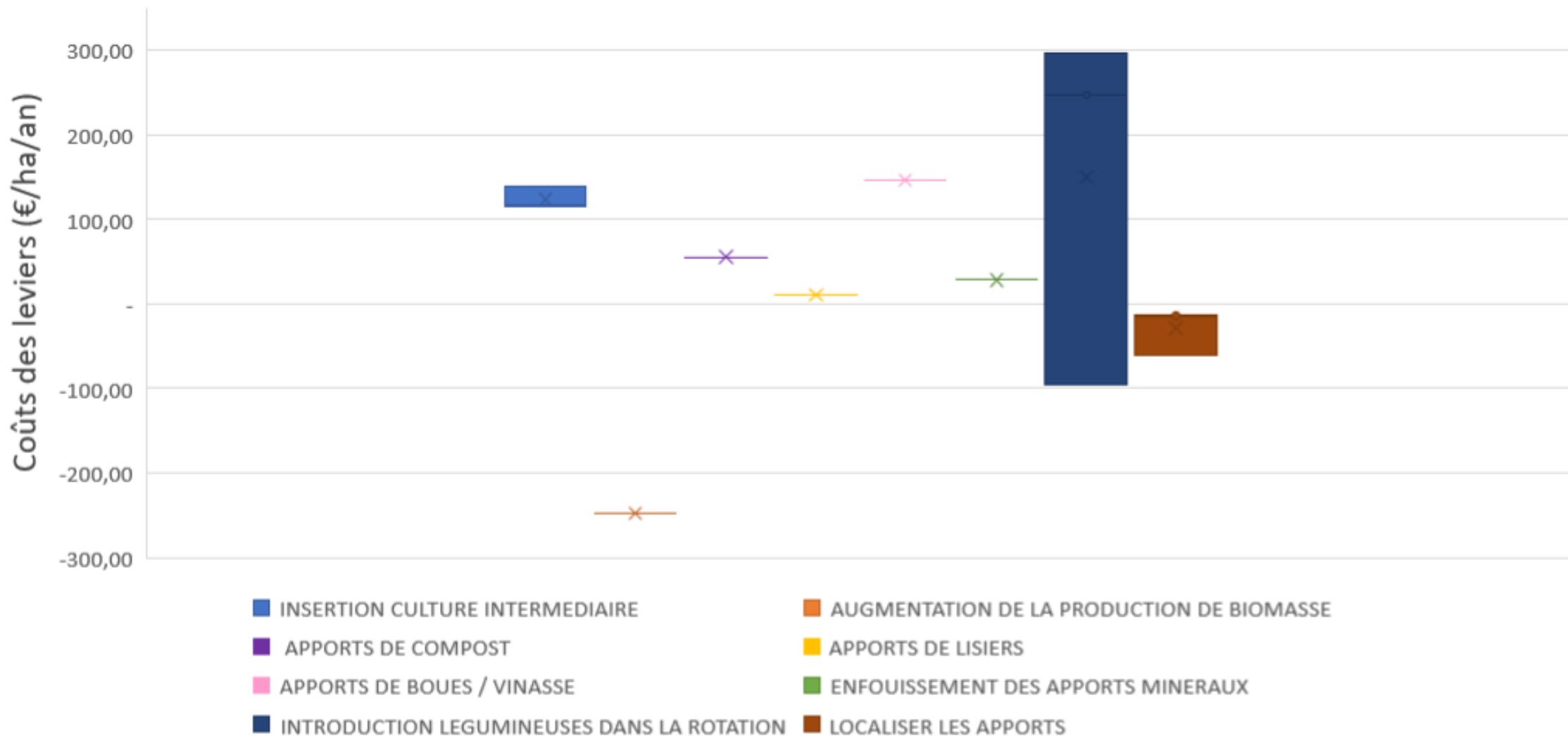


Coûts moyens de mise en place des leviers sur l'ensemble des exploitations

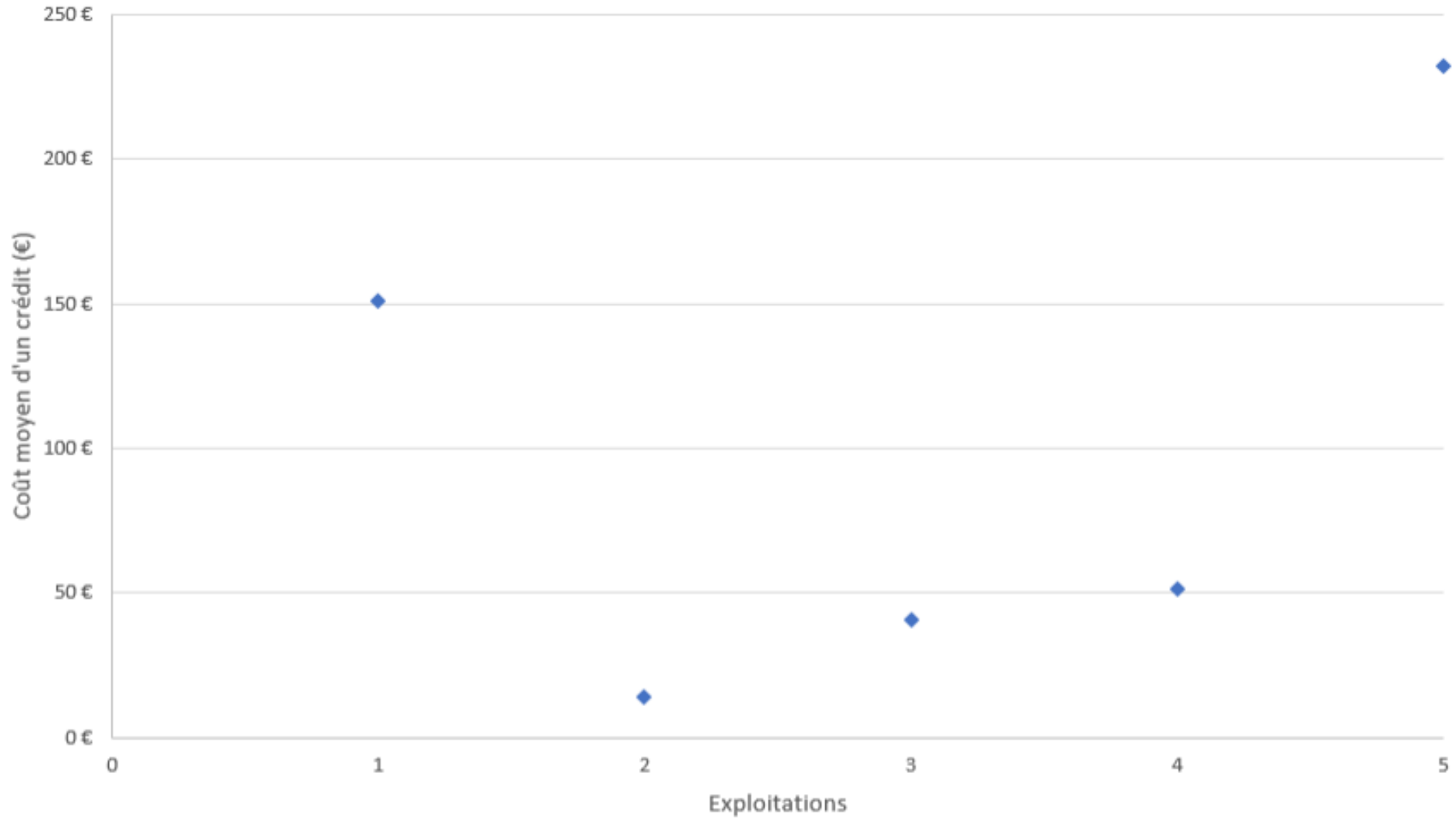


Une variabilité importante du coût de certains leviers selon les exploitations

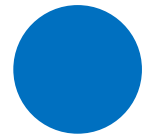
Variabilité des coûts de mise en place des leviers les plus représentés sur l'ensemble des exploitations



Coûts moyen d'un crédit (€)



- Introduction et rappels généraux sur l'étude
- Partage des résultats généraux
- Conclusions de l'étude
- Prochaines étapes



Conclusions de l'étude

- Conclusions agronomiques
- Conclusions économiques

- Attention à modérer les résultats « moyens » issus de ces simulations : nous avons privilégié des approches conservatrices et cela nous a permis d'identifier certains pièges.
- La disponibilité prochaine de CarbonTrack permettra d'affiner les trajectoires de la transition pour optimiser la production de crédits carbone.

Parmi les principaux pièges à éviter relevés par cette étude :

Grande prudence sur les transitions impliquant l'augmentation d'usage d'engrais organiques

Pour les transitions en bio, limiter le risque de déstockage de carbone :

Des évolutions possibles des facteurs d'émissions de ces produits

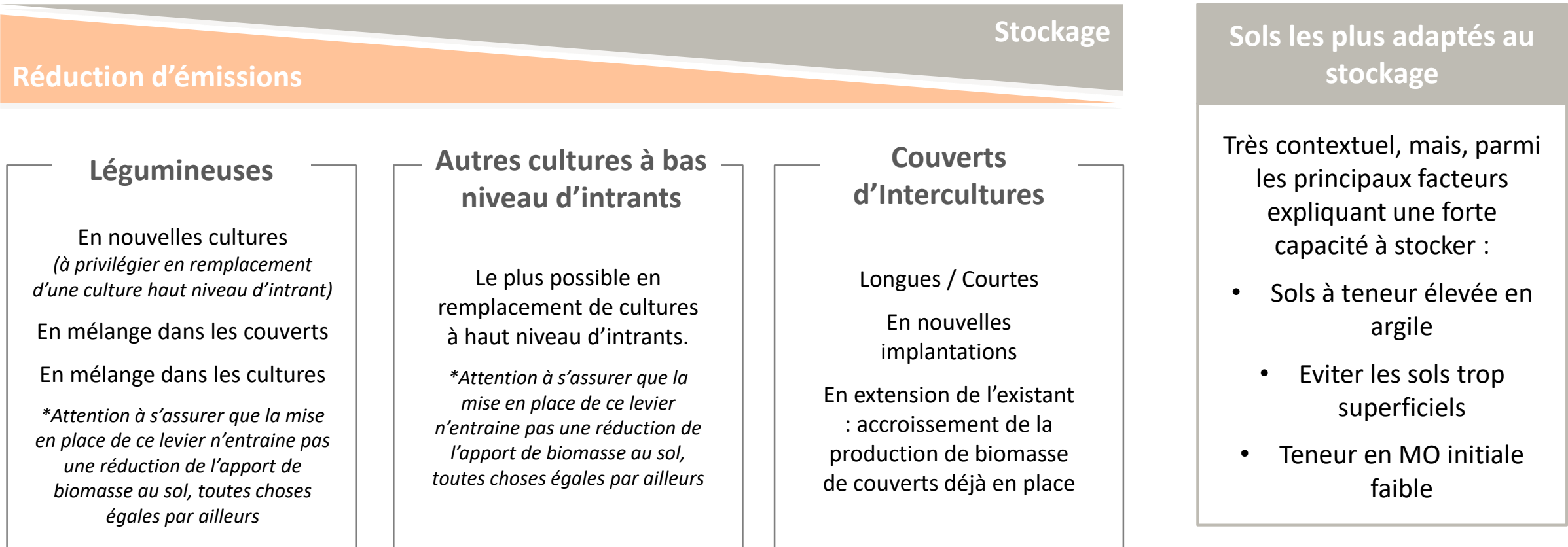
Résultats très spécifiques du contexte

- Maximiser la mise en place de leviers permettant d'assurer un retour maximum de biomasse au sol
- En particulier maximiser l'usage de cultures intermédiaires

possibilité de meilleurs résultats pour les transitions impliquant des engrais organiques issus de procédés de fabrication à impact maîtrisé.

importance de pouvoir réaliser des simulations au cas par cas.

Certains leviers ou certaines conditions présentent moins de risques ou sont les principales sources de génération de crédit dans la majorité des transitions





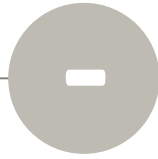
Conclusions de l'étude



Conclusions agronomiques



Conclusions économiques

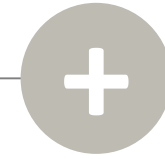


Le gisement moyen de crédit est en dessous des premières prévisions situées entre 1 et 2 T/Ha/an en moyenne

Le prix moyen des crédits carbone n'a pas significativement évolué depuis 6 mois → fourchette testée entre 15 et 55 €/crédit

Le contexte économique, politique et réglementaire qui va régir la transition bas-carbone n'est pas encore figé

- Débat « contribuer à la neutralité » vs. « compenser »
- Articulation entre réduction d'émissions sur scope 3 et génération de crédits carbone
 - Mise en œuvre de l'article 6 de l'accord de Paris



Une pression croissante pour la transition

Loi climat et résilience

Attentes sociétales renforcées

Objectifs de la SNBC maintenus malgré la crise

Plans de relance conditionnés à l'atteinte des objectifs climatiques

Un modèle économique moins évident mais **une transition bas-carbone inéluctable**. La seule certitude est que la transition sera « multi-financée ».

La question n'est pas « faut-il se lancer ou pas », mais « comment ».

- Introduction et rappels généraux sur l'étude
- Partage des résultats généraux
- Conclusions de l'étude
- Prochaines étapes

Informations

Résultats en référence génériques

+

Chiffrage affiné du rapport coût/bénéfice levier par levier + variabilité selon les exploitations → caractérisation des gisements (effets cliquets ?) et recommandations sur la cinétique de transition optimale pour l'agriculteur

+

Chiffrage des coûts de projet

Définition des différents modèles de transition bas-carbone possible

Définition des différents modèles économiques possibles (coûts d'accompagnement techniques / montage de projet / agrégation des sources de financement)

Actions

(Options) Formations des acteurs de terrain

- Enjeux stratégiques, économiques et réglementaires de la transition bas-carbone
- Enjeux techniques de la transition bas-carbone
- Réalisation de diagnostics d'exploitation conforme au LBC

Recrutement des exploitations

Diagnostics & potentiel du projet

Projet pilote CarbonThink