

Comparaison de l'outil simplifié CarbonTester et de l'outil complet MyEasyCarbon

Table des matières

1.	L'émergence des outils de diagnostics simplifiés	2
1.1.	Objectifs et enjeux des diagnostics carbone simplifiés	2
1.2.	Diagnostic carbone « complet » de référence (ou initial)	3
1.3.	Bases d'évaluation	3
2.	Les résultats issus de l'outil complet (non simplifié) MyEasyCarbon	4
2.1.	Diagnostic carbone de référence de la ferme picarde	4
2.2.	Les leviers « bas carbone » activés	5
2.3.	Potentiel de gain carbone associé aux trois leviers	6
3.	Les résultats du diagnostic simplifié « CarbonTester »	7
3.1.	Paramétrage initial	7
3.2.	Options bas carbone activables	9
3.3.	Résultats et synthèse	11
3.3.1	Bilan carbone simplifié de référence	11
3.3.2	Potentiel de gain carbone généré par les options bas carbone activées	12
3.3.3.	Récapitulatif des gains comparés par leviers	13
4.	Conclusion	15

1. L'émergence des outils de diagnostics simplifiés

La présente étude constitue le second volet d'un travail initié l'année passée et lors duquel l'outil de diagnostic « simplifié » MyEasyCarbon proposé par MyEasyFarm avait été comparé à l'outil de diagnostic « complet » CarbonExtract (Agrosolutions)¹. Très concrètement, une approche inversée a été retenue dans ce second volet afin d'évaluer l'outil de diagnostic « **simplifié** » **CarbonTester** (SMAG et Agrosolutions) en le comparant à l'outil de diagnostic carbone « **complet** » **MyEasyCarbon**.

La réalisation de diagnostics carbone complet pour les exploitations agricoles ayant un atelier « Grandes Cultures » nécessitent généralement un nombre important de données. Conscientes du temps important qu'induit la collecte et la saisie de ces informations, certaines entreprises - ayant initialement développé les outils complets de calcul du bilan carbone des exploitations agricoles - proposent désormais une version simplifiée.

1.1. Objectifs et enjeux des diagnostics carbone simplifiés

Il s'agit avant tout de permettre la réalisation d'un état des lieux, indicatif et réaliste, de l'empreinte carbone d'une exploitation agricole en moins de 30 minutes tout en identifiant les leviers permettant de l'améliorer.

Ces outils permettent par ailleurs à des entreprises agroalimentaires d'estimer rapidement l'empreinte carbone de leurs

Les outils certifiés compatibles avec la méthode « Grandes Cultures » du Label Bas Carbone

Désormais au nombre de quatre (4), ces outils ont fait l'objet d'une certification par tiers qui atteste du respect des termes et règles édictées dans la méthode « Grandes Cultures » du schéma de certification national (public) Label Bas Carbone.

Considérant que la procédure de certification des outils dépend de chaque cabinet d'audit, des variations entre outils de calcul (portant sur le diagnostic carbone de référence et les gains carbone escomptés suite à l'activation de leviers) ne sont pas à exclure et expliquent les tests croisés « de cohérence » réalisés par l'ARTB.

Nom de l'outil	Version complète	Version simplifiée
CarbonExtract	✓	✓
MyEasyCarbon	✓	✓
Sysfarm	✓	✓
CAP2'ER Grandes Cultures	✓	x

fournisseurs-agriculteurs. Un exercice utile quand on sait que le scope 3 (dont l'amont agricole est un maillon essentiel) pèse souvent très lourd dans l'empreinte carbone de ces entreprises.

Reste qu'il convient, pour éviter les « mauvaises surprises », de **s'assurer de la cohérence des résultats obtenus avec ces outils « simplifiés » d'une part et les outils « complets » d'autre part.**

¹ <https://www.artb-france.com/nos-analyses/environnement-durabilite/570-test-de-l-outil-de-diagnostic-simplifie-myeasycarbon.html>

1.2. Diagnostic carbone « complet » de référence (ou initial)

Etape-clé dans le montage d'un projet « bas carbone » utilisant la méthode « Grandes Cultures » du Label Bas Carbone (LBC – GC) ou au sein d'autres standards de certification / initiatives privées, la réalisation d'un diagnostic carbone « complet » de référence permet à une exploitation d'estimer précisément :

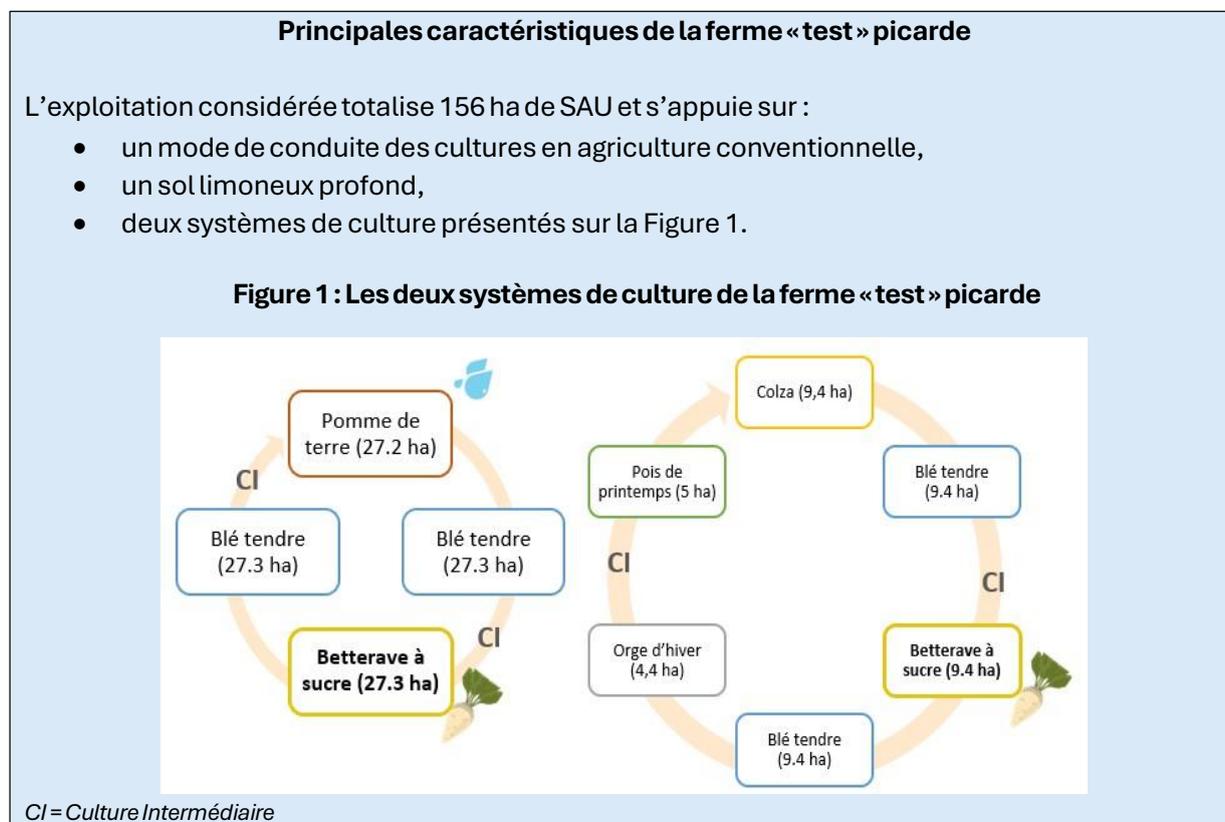
- le niveau de ses émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et,
- le stockage (ou déstockage) de carbone de ses sols.

Véritable « état des lieux » carbone, il sert de référence pour :

- Identifier les leviers - ou pratiques agricoles - qui sont les plus pertinents à adopter par l'exploitant,
- Estimer le gain carbone potentiel associé à la mise en œuvre de ces leviers et, in fine et dans le cadre du LBC-GC, le nombre de crédits carbone qui pourront être générés à l'issue des 5 années de projet.

1.3. Bases d'évaluation

Pour réaliser cette étude, l'ARTB s'est appuyée sur les données de sa **ferme de référence (ou ferme type) picarde**² qui joue ainsi le rôle de **ferme « test »** et dont les principales caractéristiques sont reprises ci-dessous.



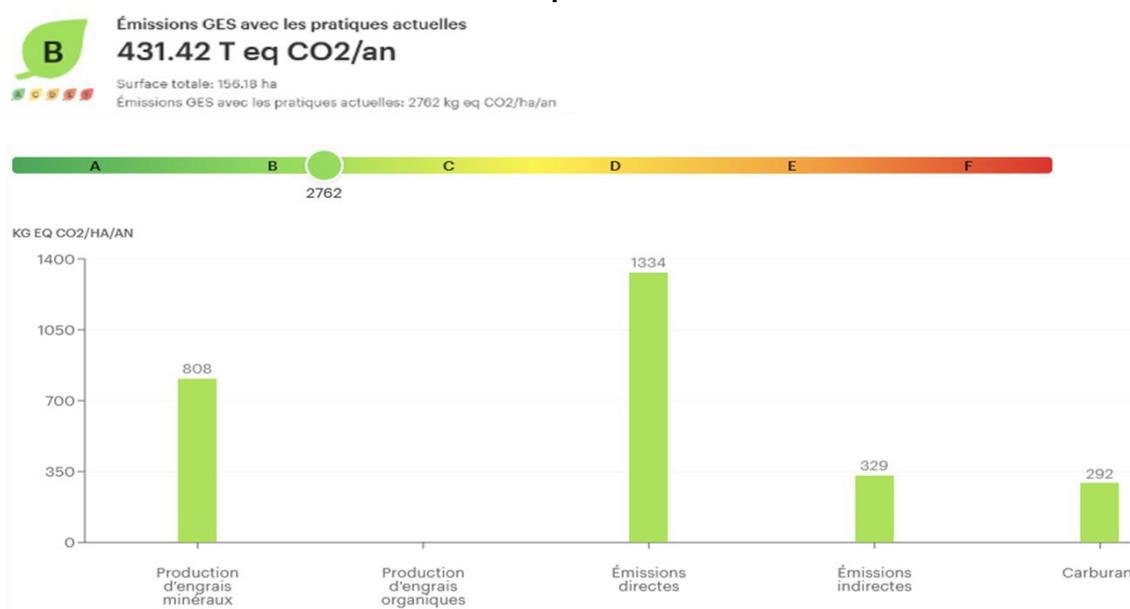
² A noter que c'est cette même ferme de référence qui avait été utilisée pour les besoins de l'étude initiale comparant l'outil de diagnostic simplifié proposé par MyEasyCarbon avec l'outil de diagnostic complet CarbonExtract.

2. Les résultats issus de l'outil complet (non simplifié) MyEasyCarbon

2.1. Diagnostic carbone de référence de la ferme picarde

En vertu du **diagnostic carbone de référence** réalisé avec **MyEasyCarbon**, la ferme « test » **émet** un total de **431 teqCO₂/an** soit l'équivalent d'un peu moins de 2,8 teqCO₂/an/ha d'exploitation (Graphique 1).

Graphique 1 – Emissions de GES issues du diagnostic carbone complet de référence (initial) de la ferme picarde testée



Les résultats de ce diagnostic montrent par ailleurs que le « stock » de carbone des sols de cette ferme est négatif. Autrement dit, le sol de cette exploitation a, dans son état initial a un effet déstockant de l'ordre de 52 teqCO₂/an soit 0,3 teqCO₂/ha/an.

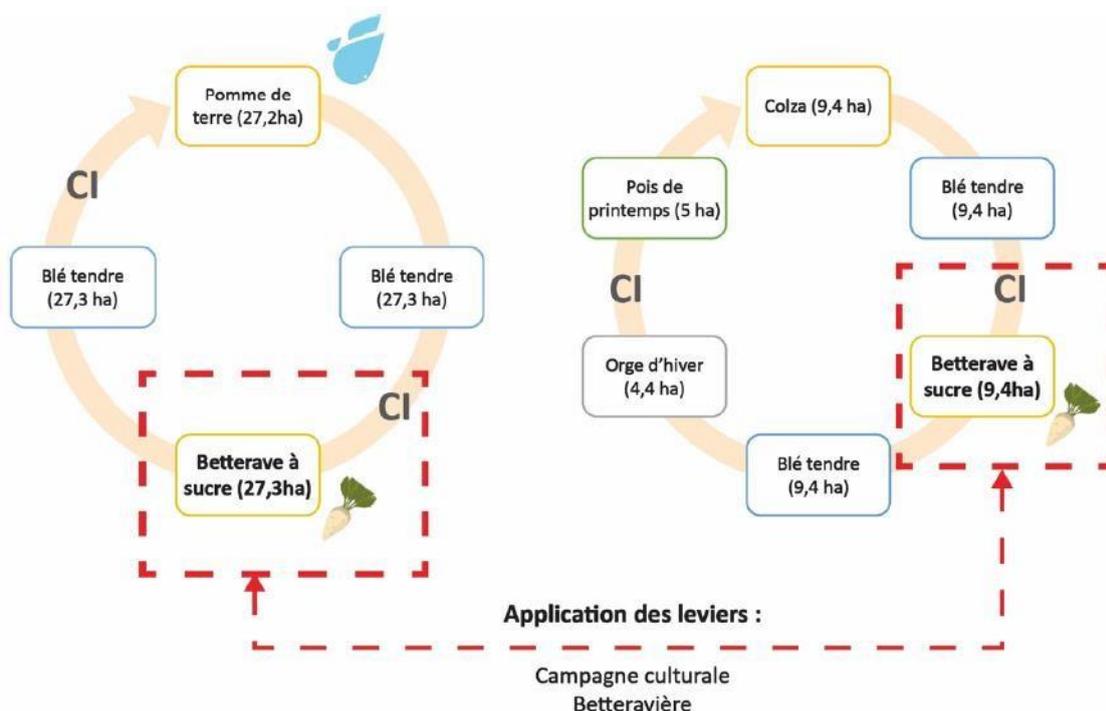
Au total et selon l'outil complet MyEasyCarbon, la ferme picarde a un niveau d'émissions nettes de 483,6 teqCO₂/an.

Ferme « test » picarde		
Postes	teqCO ₂ /an	teqCO ₂ /ha/an
Emissions de GES	431,4	2,8
Séquestration de carbone par les sols	-52,2	-0,3
Bilan Net	483,6	3.1

2.2. Les leviers « bas carbone » activés

L'évaluation du diagnostic carbone initial de la ferme ayant été effectuée, **3 leviers bas carbone distincts ont été testés et appliqués uniquement sur la campagne culturale betteravière** - qui inclut également la culture intermédiaire précédant la betterave (Figure 2) - soit l'équivalent de 36,7 ha d'exploitation.

Figure 2 : Positionnement des leviers bas carbone activés sur la ferme « test »



Les trois leviers en question sont les suivants :

1. **Fertilisation minérale azotée** : La solution azotée liquide est intégralement remplacée par de l'ammonitrate solide (engrais moins émetteur de GES).
2. **Optimisation du couvert d'interculture positionné AVANT³ betterave** : Constitué uniquement de moutarde blanche en situation de référence, le levier qui est activé consiste à implanter un couvert multi-espèces incluant 50% de légumineuses (la vesce commune) et 50% de moutarde blanche. La vesce commune présente dans le mélange de couvert permet de valoriser l'azote atmosphérique capté par les légumineuses sur la culture qui suit. Une réduction de 20 unités (ou kg) d'azote/ha a donc été considérée sur betterave. En considérant par ailleurs un semis précoce et une bonne mise en terre du

³Compte tenu des systèmes de culture de l'exploitation testée, les 2 couverts d'interculture positionnés avant pomme de terre et pois de printemps ne sont pas concernés par la modification proposée.

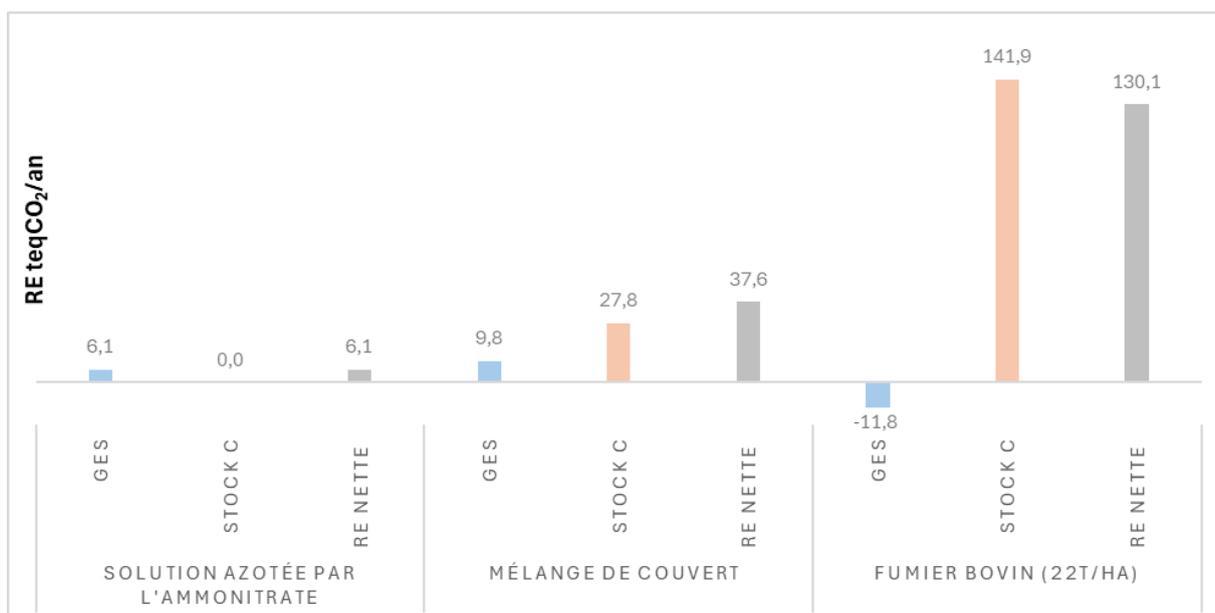
3. mélange de couvert, une augmentation de la production de biomasse du couvert de 0,5 tMS⁴/ha a également été prise en compte par rapport à la situation du bilan de référence.
4. **Engrais organique** : Ce levier consiste à réaliser un apport de 22 t/ha de fumier bovin. Cet apport représente une source supplémentaire de carbone pour le sol et influe sur les apports minéraux azotés de référence qui sont, en conséquence, réduits de 24 kg/ha.

2.3. Potentiel de gain carbone associé aux trois leviers

Les résultats de simulations de l'outil de diagnostic complet MyEasyCarbon (Graphique 2) font apparaître, pour chacun des leviers, un gain carbone « net » en teqCO₂/an : l'épandage d'engrais organique ayant l'impact le plus significatif pour réduire l'empreinte carbone de l'exploitation.

Exprimés en « Réductions d'Emissions » (ou RE), les résultats permettent de distinguer l'impact des leviers sur le volet « émissions de GES » d'une part et le volet « stockage/déstockage additionnel de carbone » par les sols de l'exploitation d'autre part.

Graphique 2 – Estimation du potentiel de gain carbone de la ferme « test » picarde suite à l'activation des 3 leviers bas carbone appliqués sur la campagne culturale betteravière



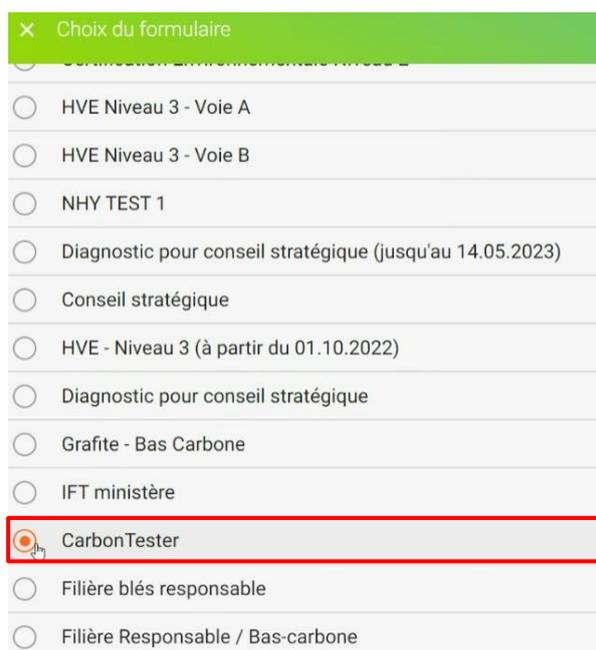
⁴ tMS = tonne de matière sèche.

3. Les résultats du diagnostic simplifié « CarbonTester »

3.1. Paramétrage initial

Le diagnostic simplifié a été réalisé via SMAG qui propose une large batterie d'outils intégrant CarbonTester (Figure 3).

Figure 3 : Illustration de l'interface SMAG dans lequel il est possible d'activer l'outil CarbonTester



A des fins de comparaison, les données de référence renseignées dans CarbonTester ont été calquées sur celles saisies dans l'outil complet MyEasyCarbon. La saisie des informations dans l'outil simplifiée CarbonTester regroupe des données caractéristiques de l'exploitation et de son assolement (Figure 4).

Figure 4 : Nature des données de référence à saisir dans CarbonTester

Caractéristiques de mon exploitation	Information générale	Nom de l'agriculteur	Possibilité de remplir les données depuis le compte SMAG
		Nom de l'exploitation	
		SAU totale (ha)	
		Surface cultivée en grandes cultures (ha)	
		Région	
		Département	
	Type de sol majoritaire	Choisir parmi une liste	
	Données sol	Teneur en MO du sol (% moyen sur 0-30cm) – facultative	Plus les données facultatives liées aux caractéristiques du sol seront complètes, plus le calcul de la variation de stockage sera précis
		Teneur en cailloux (%) – facultative	
		Teneur en calcaire (%) – facultative	
Teneur en argile (%) – facultative			
Rapport C/N – facultative			
pH – facultative			
Densité (g/cm ³) – facultative			
Profondeur (cm) – facultative			
Assolement moyen	Cultures principales	Culture (choisir parmi une liste)	Possibilité de compléter les données depuis le compte SMAG
		Surface (ha)	
		Rendement moyen (q/ha ou t/ha)	
		Fréquence de restitution pailles (%)	
		Dose (kg N/ha)	
	Cultures intermédiaires	Espèce majoritaire (<i>une seule espèce peut être choisie dans la liste</i>)	
		Surface (ha)	
	Apport de Produits Résiduaire Organiques (PRO)	Production de biomasse (tMS/ha)	
		Produit (choisir parmi une liste)	
		Surface (ha)	
		Dose (t ou m ³ /ha)	

Concernant la partie « cultures intermédiaires » des données d'assolement, il convient de signaler que la ferme de référence picarde comporte trois couverts différents : moutarde blanche, avoine et mélange multi-espèces (moutarde blanche et de trèfle). A eux trois, ces couverts représentent une surface totale de 68,9 ha.

En raison du caractère « simplifié » de CarbonTester, il n'est toutefois possible de renseigner qu'un seul type de couvert (majoritaire sur l'exploitation) lors de la saisie des données. Dans le cadre de ce test, c'est la moutarde blanche qui a été retenue. Quant à la production de biomasse par hectare du couvert, la valeur saisie a été de 1,73 tMS : un niveau qui correspond à la moyenne

estimée pour les trois espèces de couverts de la ferme de référence et non pas à la seule valeur associée à la moutarde blanche.

Pour finir et d'un point de vue utilisateur, il est utile de signaler qu'une fois la saisie des données de référence effectuée, CarbonTester ne permet pas d'accéder automatiquement aux résultats du bilan carbone simplifié de référence (initial). Il faut donc poursuivre le travail en activant certaines options (ou leviers) bas carbone afin de pouvoir y accéder par la suite.

3.2. Options bas carbone activables

Un total de 11 options bas carbone sont activables dans CarbonTester (Figure 5). L'interface permet également de préciser certaines particularités associées à ces options grâce à une zone de texte (facultative) à remplir.

Figure 5: Les options bas carbone activables de CarbonTester

1. Réduire vos apports d'N minéral par un meilleur raisonnement (fractionnement, pilotage, ajustement des objectifs de rendement) ?
2. Réduire vos apports d'N minéral sur vos cultures principales grâce à l'ajout de légumineuses ou de plante compagne dans vos cultures intermédiaires ?
3. Changer de forme d'azote pour une forme moins émissive (ammonitrate par exemple) ?
4. Ajouter des inhibiteurs de nitrification à vos engrais minéraux ?
5. Augmenter la surface en cultures légumineuses ou en cultures moins fertilisées (tournesol, chanvre...) ?
6. Augmenter la surface en intercultures ?
7. Augmenter la biomasse produite de vos intercultures (semis plus appliqué, diversification des espèces...) ?
8. Augmenter les apports en matière organique ?
9. Augmenter les restitutions de résidus de culture (paille) ?
10. Réduire votre consommation de carburant de votre tracteur ?
11. Mettre en place des leviers liés à la méthanisation (CIVE/digestat) ?

Pour les besoins du test réalisé et afin d'être le plus en phase avec les 3 leviers activés dans l'outil de diagnostic complet, les leviers sélectionnés dans CarbonTester ont été les suivants :

1. **Fertilisation** : L'option « **Changer de forme d'azote pour une forme moins émissive** » de la liste des leviers proposés a été activée afin de remplacer la solution azotée par de l'ammonitrate. Cette option n'engendre aucun biais par rapport à l'outil complet dans la mesure où l'on peut renseigner précisément la forme d'azote utilisée initialement (solution azotée dans notre cas), la nouvelle forme d'engrais moins émettrice de remplacement (ammonitrate) ainsi que le pourcentage de surface sur laquelle ce changement de produits est à appliquer.
2. **Optimisation du couvert d'interculture positionné AVANT⁵ betterave** : Certaines manipulations ont dû être effectuées car ce levier a été activé dans l'outil complet MyEasyCarbon en substituant la moitié du couvert d'interculture de base (moutarde blanche) par une légumineuse (vesce commune) dans le diagnostic complet.

Les options qui s'offrent à l'utilisateur sont alors les suivantes :

- Option « **Réduire vos apports d'N minéral sur vos cultures principales grâce à l'ajout de légumineuses ou de plante compagne dans vos cultures intermédiaires ?** »

Si elle semble la plus logique pour les besoins du test, l'activation de ce levier se traduit automatiquement par une réduction de 25 unités d'N/ha de l'apport minéral sur la culture qui suit le couvert (la présence de la légumineuse expliquant cette réduction d'apport). Cette valeur étant toutefois paramétrée par défaut sur CarbonTester, l'option n'a finalement pas été retenue car elle introduit un différentiel de 5 unités d'N/ha par rapport au diagnostic complet où la réduction est de 20 unités d'N/ha.

- Option « **Réduire vos apports d'N minéral par un meilleur raisonnement (fractionnement, pilotage, ajustement des objectifs de rendement) ?** »

Compte tenu des différences induites par l'option précédente, c'est cette option qui a été retenue car elle permet de déterminer un nombre exact d'unités azote : 20 unités d'N/ha de betterave (36.7 ha).

- Dans le même temps, l'option « **Augmenter la biomasse produite de vos intercultures (semis plus appliqué, diversification des espèces...) ?** » a été activée afin de modéliser une augmentation de la biomasse produite par le couvert de 0.5 tMS/ha soit un niveau identique à celui enregistré dans l'outil de diagnostic complet MyEasyCarbon.

⁵ Les 2 couverts d'interculture positionnés avant pomme de terre et pois de printemps ne sont pas concernés par la modification effectuée.

Le fait qu'il ne soit pas possible de spécifier les types d'espèces qui composent le mélange de couvert (comme dans le diagnostic complet) sont de nature à faire varier les gains carbonés associés à ce levier. En effet, un mélange d'espèces (dans notre cas composé de moutarde blanche et de vesce commune) renverra plus de biomasse racinaire au sol que la moutarde blanche seule, générant de fait un stockage carbone supplémentaire dans le sol.

3. **Engrais organique** : L'option « **Augmenter les apports en matière organique** » a été activée. Cette option nécessite, en premier lieu, de choisir le type de produit organique (liste déroulante d'une trentaine de produits), la surface sur laquelle l'apport est effectué et la quantité épandue. Il faut par ailleurs, et dans un second temps, tenir compte de la réduction en apport minéral qui est permise par le recours à la fertilisation organique. Dans notre cas et en vertu des calculs « complets » réalisés sous MyEasyCarbon, l'activation de ce levier génère une réduction de 24 unités N/ha des apports minéraux azotés. Il a donc fallu réajuster le recours à l'option « **Réduire vos apports d'N minéral par un meilleur raisonnement** » en y ajoutant une réduction complémentaire de 24 unités N/ha.

La sélection des options bas carbone étant terminées, on peut alors accéder aux résultats de calcul de CarbonTester.

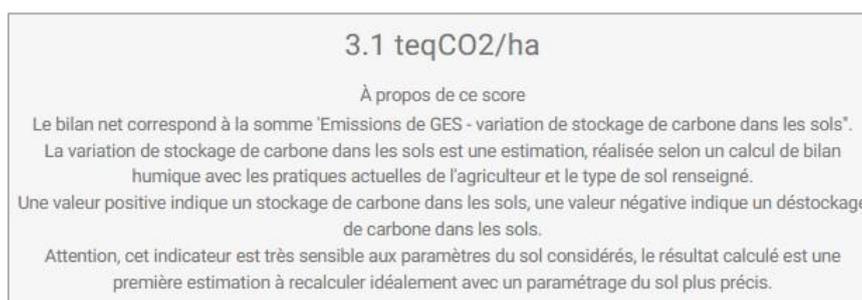
3.3. Résultats et synthèse

Dans cette nouvelle étape du diagnostic simplifié, l'utilisateur peut accéder aux résultats du bilan carbone de référence⁶ ainsi qu'à l'estimation du potentiel gain carbone que l'exploitation pourrait générer grâce aux options bas carbone activées.

3.3.1 Bilan carbone simplifié de référence

Les résultats sont exprimés en teqCO_2/ha . Le résultat est accompagné d'une explication sur cette valeur (Figure 6).

Figure 6. Résultat du bilan carbone simplifié de référence produit par CarbonTester



Dans notre cas, l'outil simplifié CarbonTester estime que le niveau annuel net des émissions de GES de l'exploitation est de $3.1 \text{ teqCO}_2/\text{ha}$ (Figure 6). Ramené à la surface totale de l'exploitation qui est de 156 ha, le bilan simplifié de référence de l'exploitation fait donc apparaître des

⁶ Pour rappel, les résultats du bilan carbone simplifié de référence (initial) ne s'affichent pas automatiquement dans CarbonTester. Il faut donc poursuivre et finaliser le travail de sélection des options bas carbone pour le voir apparaître.

émissions nettes équivalentes à 483,9 teqCO₂/an soit une différence négligeable de 0.3 teqCO₂/an par rapport au niveau calculé grâce au bilan carbone complet de référence MyEasyCarbon (Point 2.1.).

Figure 7. Résultats du bilan ventilés par poste

Emissions de gaz à effet de serre de l'exploitation	2.8 teqCO ₂ /ha
Variation annuelle de stockage de carbone dans les sols	-0.3 teqCO ₂ /ha

L'outil permet également de voir (Figure 7) que :

- les émissions de gaz à effet de serre de l'exploitation équivalent à 2.8 teqCO₂/ha/an,
- le sol de l'exploitation test est un sol « déstockant » du carbone à hauteur de 0.3 teqCO₂/ha/an.

Figure 8. Résultats comparatifs agrégés du bilan de référence de la ferme « test »

Postes	MyEasyCarbon (diagnostic complet)		CarbonTester (diagnostic simplifié)		Différence %
	teq.CO ₂ /an	teq.CO ₂ /ha/an	teq.CO ₂ /an	teq.CO ₂ /ha/an	
Emissions de GES	431,4	2,76	437,1	2,8	1,40
Séquestration* de carbone par les sols	-52,2	-0,33	-46,8	-0,3	9,10
Bilan Net	483,6	3,10	483,9	3,1	-

* : la valeur négative pour ce poste indique que les sols de l'exploitation sont déstockants.

3.3.2 Potentiel de gain carbone généré par les options bas carbone activées

3.3.2.1 Levier « fertilisation »

L'activation de ce levier (Option « Changer de forme d'azote pour une forme moins émissive ») lors du diagnostic simplifié conduit à une réduction de 8.4 teqCO₂/an. La réduction obtenue avec le diagnostic complet étant de 6,1 teqCO₂/an, il existe donc une différence de 2,3 teqCO₂/ an entre les deux outils. Une différence qui reste toutefois acceptable.

3.3.2.2 Levier «couverts d'interculture»

- Pour estimer le gain carbone associé à ce levier, il convient de prendre en compte : La réduction de 20uN/ha appliqué dans l'option « *Réduire vos apports d'N minéral par un meilleur raisonnement (fractionnement, pilotage, ajustement des objectifs de rendement) ?* » ce qui correspond à une réduction d'émissions de 9.3 teq.CO₂/an.
- Le gain carbone de « stockage » de l'option « *Augmenter la biomasse produite de vos intercultures (semis plus appliqué, diversification des espèces...)* ? » qui correspond à une augmentation de biomasse de 0,5 tMS/ha et équivaut à 6,4 teq.CO₂/an selon CarbonTester

Le résultat de stockage obtenu (6,4 teq.CO₂/an) diffère assez significativement du résultat issu du diagnostic complet (27.8 teq.CO₂/an). Cette différence est vraisemblablement due au fait que l'outil simplifié ne permet pas de spécifier un mélange de couverts dont la biomasse racinaire restituée au sol est bien plus importante que celle d'un couvert simple correspondant à l'option activée dans l'outil simplifié.

Pour s'en convaincre, un calcul du gain carbone dans l'outil complet a été effectué en considérant comme levier seulement l'augmentation de biomasse de la moutarde blanche (couvert) de 0.5tMS/ha sans changer sa nature (sans effectuer le mélange d'espèces). Il en ressort un gain de stockage carbone par les sols de 10 teq.CO₂/an.

Ce résultat est directement comparable avec les 6.4 teq.CO₂/an du diagnostic simplifié. On constate donc qu'il existe une

différence de 3.6 teq.CO₂/an entre les outils. Un résultat qui reste cependant acceptable du fait que le diagnostic simplifié ne maximise pas le gain carbone potentiel.

3.3.2.3 Levier «engrais organique»

Pour déterminer le résultat associé à ce levier, il faut combiner :

- Le résultat de l'option « *Réduire vos apports d'N minéral par un meilleur raisonnement (fractionnement, pilotage, ajustement des objectifs de rendement) ?* » qui correspond à une réduction de 24uN/ha soit 11,2 teq.CO₂/an.
- Le gain carbone associé à l'option « *Augmenter les apports en effluents organiques* » qui représente 89.5 teqCO₂/an.

Le levier génère donc un gain de 100,7 teqCO₂/an soit un niveau 22% moins élevé que celui issu du gain carbone net calculé à l'aide du diagnostic complet. Cette différence est là encore acceptable et permet surtout de valider le fait que ce levier peut générer un gain important pour la réduction de l'empreinte carbone de l'atelier grandes cultures des exploitations agricoles.

3.3.3. Récapitulatif des gains comparés par leviers

Le tableau qui suit fournit un récapitulatif des gain carbone estimés par l'outil simplifié CarbonTester et l'outil complet MyEasyCarbon en distinguant les gains associés à une réduction des émissions et ceux correspondant à un stockage additionnel de carbone par les sols de l'exploitation (Figure 9).

Figure 9. Résultats comparatifs des gains carbone estimé par CarbonTester (outil simplifié) et MyEasyCarbon (diagnostic complet)

Postes	Type de leviers et gain carbone associé								
	Fertilisation			Couverts d'interculture			Engrais organiques		
	MEC	CT	Différence	MEC	CT	Différence	MEC	CT	Différence
	teq.CO ₂ /an			teq.CO ₂ /an			teq.CO ₂ /an		
Emissions de GES	6,1	8,4	2.3	9,8	9,3	0.6	-11,8	11,2**	**
Séquestration de carbone par les sols	0	0	0	27,8	6,4	NS*	141,9	89,5**	**
Bilan Net	6,1	8,4	2.3	37,6	15,7	*	130,1	100,7	29.4

NS : Non significatif

MEC : MyEasyCarbon

CT : CarbonTester

(*) Comme indiqué au point 3.3.2.2 le fait de ne pas pouvoir intégrer un mélange d'espèces dans l'option « couverts d'interculture » influence l'estimation du gain de stockage carbone associé à ce levier dans l'outil simplifié. Si la différence apparaît importante, il convient de relativiser ce résultat car, à couvert d'interculture identique (en considérant un couvert simple de moutarde blanche), la différence diminue fortement et ne représente plus que 3.6 teqCO₂/an.

(**) Concernant le levier « engrais organique », il n'y a pas lieu de comparer les résultats des deux volets « Emissions de GES » et « Séquestration de carbone par les sols » parce que l'affichage des résultats des deux outils n'est pas similaire.

Concernant les émissions de GES : MyEasyCarbon présente un **résultat net** résultant de la réduction des émissions liée à la baisse d'apport de 24kg/ ha d'azote minéral ainsi que les émissions générées par l'application d'un nouveau produit organique (22t/ha fumier bovin dans l'occurrence) sur betterave. Une valeur négative est ainsi obtenue car les émissions générées par l'apport du PRO sont plus importantes que la réduction de GES résultant de la baisse de la solution azotée.

L'outil CarbonTester affiche le résultat de la réduction d'émissions GES lié à la baisse des 24 kg/ha d'azote minéral et n'intègre pas les émissions générées par l'apport du PRO. Cependant, les émissions du PRO seront soustraites du gain de stockage de carbone de cet apport, voir ci-dessous.

Concernant le stockage de carbone dans les sols de l'exploitation : CarbonTester propose un résultat net (stockage + émissions générées par l'apport à l'application du produit) : le gain est donc moindre.

4. Conclusion

Ce travail permet de constater que les résultats issus du diagnostic simplifié sont globalement cohérents avec ceux du diagnostic complet. A ce titre, les résultats du bilan de référence de l'exploitation se révèlent très proches.

Quant aux résultats liés à l'activation de chaque levier, les résultats sont à nuancer. On constate en effet une différence comprise (selon les leviers considérés) entre 2 et 29 t_{eq}CO₂/an. Un résultat qui reste toutefois acceptable au regard :

- Du nombre beaucoup plus limité d'informations renseignées et,
- Du fait que cette valeur est plus faible que celle du diagnostic complet.

Le fait que le diagnostic CarbonTester simplifié minimise généralement le gain carbone est en effet rassurant car une surestimation du gain carbone pourrait être problématique en laissant l'agriculteur penser qu'il va générer un nombre de crédits carbone – et donc une valorisation économique – plus élevé qu'il ne le sera en réalité.

Au final, les outils simplifiés tels que CarbonTester semblent offrir un bon compromis pour permettre aux agriculteurs :

- De se faire une idée du bilan carbone de référence de leur exploitation grandes cultures,
- D'estimer l'impact de se lancer dans un projet LBC-GC en activant certaines leviers bas carbone

Ces outils sont en outre utiles pour permettre aux entreprises de l'aval d'estimer le potentiel d'amélioration du bilan carbone des exploitations, facilitant ainsi la massification de la démarche.

Concernant plus spécifiquement CarbonTester, l'outil fournit des résultats chiffrés en lien avec l'application d'options bas carbone : assurément un plus par rapport à la logique de score développé dans d'autres outils simplifiés malgré les incertitudes (inévitables) liées à cette évaluation.