



Note méthodologique de l'autodiagnostic énergie – GES de l'IRAEE PACA V2 (Novembre 2021)

Rédaction : Jean-Luc BOCHU



SOMMAIRE

Note méthodologique de l'autodiagnostic énergie – GES de l'IRAEE PACA V2 (Novembre 2021) ...	1
Objectif et méthode retenue	3
A propos de cette mise à jour	3
Ce qui ne change pas	5
Consommations d'énergie directe	6
Achat d'intrants agricoles	6
Cheptel et déjections	7
Calculs intermédiaires	8
Variations de stock de carbone des sols et de la biomasse aérienne (arbres)	8
Présentation des résultats : Profil énergétique et profil Gaz à effet de serre de la ferme	9
Remarque importante	10
Présentation des résultats à partir d'un exemple	10
Annexe : liste des systèmes de production agricole proposés pour la comparaison des résultats énergie-GES.....	16
ANNEXE 2 : Inventaire des données d'exploitation agricole nécessaires à la réalisation de l'autodiagnostic énergie-GES de l'IRAEE	18
Données globales de l'exploitation	20
Système de productions principale et secondaire	20
Cheptel présent sur l'exploitation	21
Consommations et productions d'énergies	22
Consommations d'intrants	23
Variation annuelle de stock carbone des sols et biomasse aérienne (bois)	23

Objectif et méthode retenue

L'autodiagnostic énergie-GES des exploitations agricoles de l'IRAAE PACA propose une estimation de la consommation totale d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre des exploitations agricoles. Il permet d'obtenir rapidement avec quelques données spécifiques, un résultat global de l'exploitation agricole et une comparaison succincte à un système de production similaire, sélectionnée par l'utilisateur dans une liste de choix.

Les principes méthodologiques mis en oeuvre sont basés sur la méthode générale de bilan global entrées – sorties de type PLANETE, Dia'terre® ou ACCT et rappelés dans les schémas ci-dessous. L'énergie primaire est l'énergie qui a été mobilisée au cours de la production, de la transformation et de la livraison des intrants jusqu'à l'exploitation agricole, sur la base de valeur moyenne nationale. Les émissions de gaz à effet de serre sont celles émises lors de l'élaboration des divers intrants, ainsi que celles émises par les processus biologiques spécifiques à l'agriculture : émissions de méthane dues aux fermentations entériques des animaux et aux déjections d'élevage, et émissions de protoxyde d'azote des sols agricoles (en lien avec la nutrition azotée) et des déjections d'élevage.

Enfin et avant tout, l'autodiagnostic reste un outil simple et ouvert à tous. Il n'est pas question de complexifier le diagnostic en ligne. Chacun l'utilise avec les limites de l'outil.

A propos de cette mise à jour

Cette nouvelle version de l'autodiagnostic intègre certaines évolutions récentes des connaissances et des méthodes d'évaluation du secteur agricole, en particulier :

1. L'étude INRA, 2019 sur le potentiel de stockage additionnel de carbone des sols agricoles, couramment appelée « INRA 4 pour 1000 » ;
2. GESTIM+, guide méthodologique pour l'évaluation des émissions de GES en agriculture en France, synthèse élaborée par les instituts techniques agricoles.

Concrètement, la mise à jour a porté sur :

- **La modification de certains coefficients énergétiques ou facteurs d'émissions de GES**, sur la base de GESTIM+ ;
- **L'ajout de certains intrants** utiles à un calcul plus précis des consommations d'énergie / émissions de GES, ou tout simplement qu'il nous a semblé pertinent d'ajouter au vu de nos retours d'utilisateurs ;
- **Le toilettage des variations de stocks de carbone des sols et de la biomasse** (bois des arbres) sur la base de l'étude « INRA 4 pour 1000 ».

Cette mise à jour ne comprend pas d'évolution sur le calcul des émissions de GES des animaux et des déjections d'élevage. Après avoir analysé le détail de la méthode GESTIM+, l'évolution des données d'entrées nécessaires à cela induisait un développement informatique hors de notre budget, ainsi qu'un alourdissement des données à demander aux agriculteurs et utilisateurs de l'outil.

Nous avons constaté depuis plusieurs années, et nous vous en remercions, que l'autodiagnostic était utilisé largement en dehors de la région PACA. Cela démontre le besoin national (voire international).

Toutefois, l'IRAEE de PACA n'a pas l'objectif de produire un outil utilisable par tous et adapté aux besoins de chacun. L'IRAEE a donc décidé de certaines modifications de l'outil pour toutefois faciliter l'utilisation en dehors de la région. Ainsi, les utilisateurs peuvent renseigner leur département, et accéder à certaines comparaisons de résultats (notion de « références de comparaison ») avec une série de références nationales des principaux systèmes agricoles, en particulier des systèmes bovins ou de grandes cultures « hors PACA ». Pour l'instant, certains items ne sont pas encore accessibles (données encore absentes), mais cette table sera prochainement complétée.

Enfin, mais ceci n'est pas nouveau pour les utilisateurs réguliers, vous avez la possibilité dès le début de l'autodiagnostic de choisir entre :

- « simulation » : simple exercice de saisie et de visualisation de résultats, sans enregistrement des données ;
- et « valider un diagnostic » : les données saisies sont conservées (et pourront être traitées sous forme de synthèse de résultats, les données individuelles restant confidentielles) et avec le lien envoyé à la fin par mail vous pouvez reprendre ces données et résultats et les modifier.

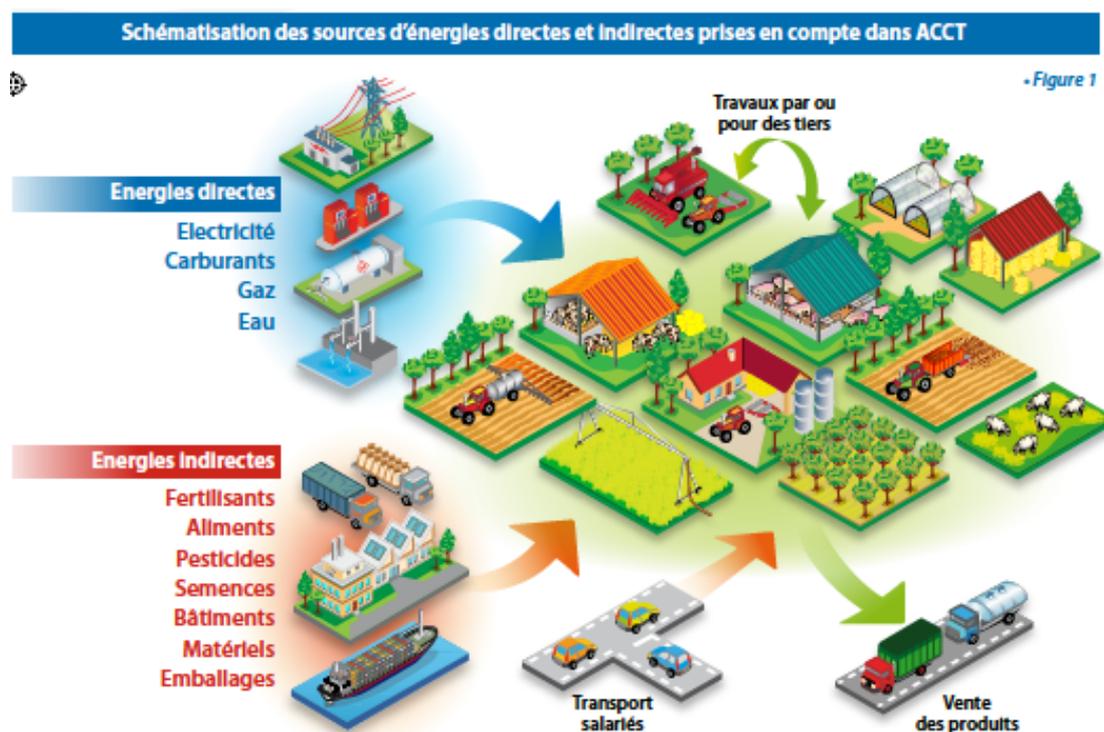


Figure 1 : Energies directes et indirectes prises en compte dans la méthode ACCT

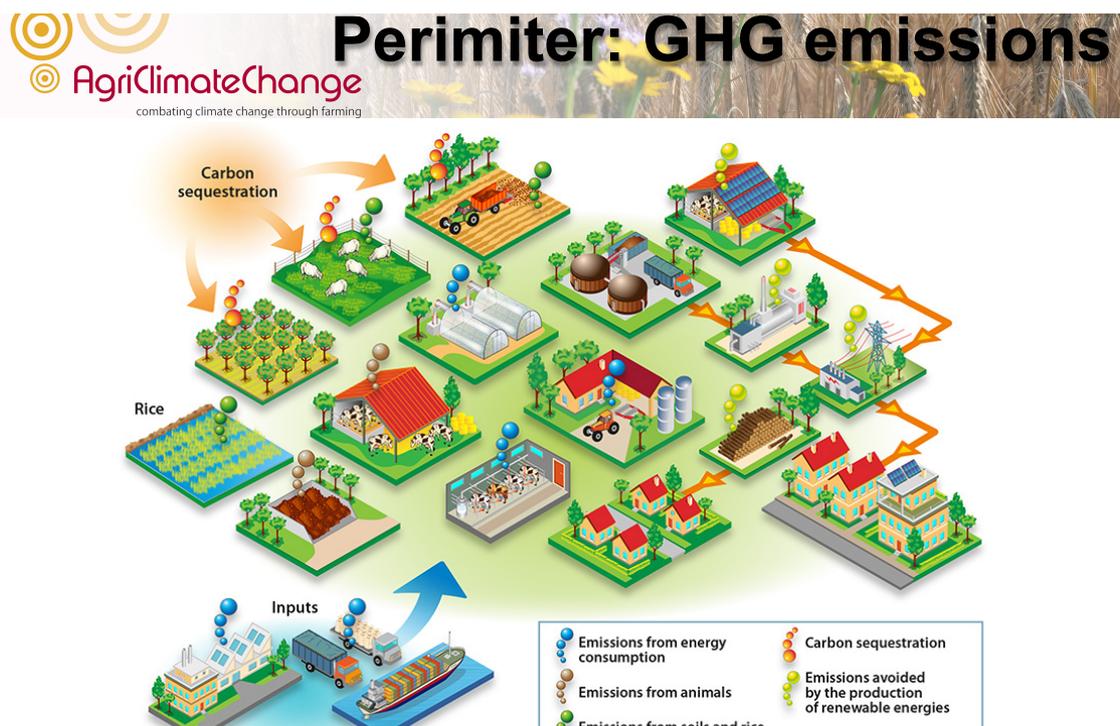


Figure 2 : Emissions de gaz à effet de serre et de variations annuelles de stock de carbone des sols et bois pris en compte dans ACCT

Ce qui ne change pas ...

La méthode utilisée pour l'autodiagnostic énergie-GES PACA est une méthode simplifiée qui volontairement :

- Omet des postes généralement mineurs de consommation d'énergie ou d'émissions de GES ;
- Simplifie les modes de calcul en regroupant des intrants par catégorie.

Cette méthode simplifiée repose sur l'analyse des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre des grands systèmes de production agricole de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Depuis plus de 10 ans, des organisations agricoles réalisent des bilans énergétiques et émissions de gaz à effet sur des exploitations agricoles de la région, avec les méthodes PLANETE et Dia'terre®. Compte tenu des pratiques et des systèmes régionaux, de leur diversité et de la complexité parfois des exploitations agricoles locales, **nous avons sélectionnés les données facilement accessibles par l'agriculteur et qui avaient un poids relativement important dans la plupart des exploitations.**

Les données demandées, les coefficients énergétiques et les facteurs d'émission (FE) retenus sont présentés dans les tableaux ci-après.

Les données nécessaires à l'autodiagnostic sont à fournir **en respectant les unités demandées.** Cela peut nécessiter de votre part quelques calculs préalables.

Le résultat du calcul dépend bien évidemment des données que vous indiquez. Il n'y aucune valeur par défaut. Si elles sont inexactes, trop imprécises, erronées ou si vous omettez de renseigner certaines données, votre résultat et votre comparaison seront faussés. Par exemple, si vous omettez de renseigner le carburant agricole GNR ou l'électricité utilisée par l'exploitation, les résultats « Bilan d'énergie » et « Bilan des GES » seront faux pour votre exploitation. Idem si vous

omettez le nombre de vaches laitières dans une exploitation de type « bovin lait ». Et idem si vous avez fait une erreur de saisie (par exemple « 500 » à la place de « 5000 »).

Consommations d'énergie directe

Les énergies directes utilisées par les exploitations agricoles sont utilisées pour les travaux agricoles et les services intérieurs dans les bâtiments et les serres : carburants, combustibles, moteurs, etc.

Tableau 1 : Energies directes de l'autodiagnostic énergie-GES de PACA

Intitulé	Source	Unité	FE GES (kgCO ₂ e / Unité)	Coefficient énergie primaire (MJ / unité)
Gazole Non routier GNR, gazole routier, essences	GESTIM+	Litre	3,176	48,11
Fioul domestique (combustible)	GESTIM+	Litre	3,251	48,01
Propane (et butane)	GESTIM+	Kg	3,457	48,77
Gaz naturel	GESTIM+	kWh	0,227	4,20
Electricité du réseau	GESTIM+	kWh	0,057	11,01
Production électricité photovoltaïque ou éolien	GESTIM+ (base : électricité moyenne France)	kWh	-0,057	-11,01
Bois et autres biomasses solides	GESTIM+ (base : évitement par substitution du chauffage au fioul domestique)	Tonne de bois sec Convertie sur base PCI GNR	-3,251	-48,01

Achat d'intrants agricoles

La fabrication des intrants utilisés par les exploitations a nécessité en amont des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre pour les produire et les transporter jusqu'à leur lieu d'usage. Les méthodes détaillées de diagnostic (Dia'terre®, ...) nécessitent de faire l'inventaire relativement précis de ces intrants, avec une vérification des variations de stocks entre le début et la fin de l'exercice. Dans l'autodiagnostic simplifié, seul les principaux intrants agricoles sont demandés (cf. tableau ci-dessous), avec un focus sur les systèmes de maraichage nombreux en PACA.

Tableau 2 : Achats d'intrants agricoles de l'autodiagnostic énergie-GES PACA

Intitulé	Source	Unités	FE (kgCO ₂ e /Unité)	MJ / unité
Engrais minéral azoté type urées, solutions azotées	GESTIM	Kg N	4,540	71,3
Engrais minéral azoté type ammonitrate	GESTIM	Kg N	3,970	64,7

Engrais phosphaté moyen	GESTIM	Kg P2O5	1,450	35,3
Engrais potassique moyen	GESTIM	Kg K2O	0,710	10,5
Plastiques annuels (big bag, ensilage, enrubannage, ficelles, paillage ...)	Dia'terre®	Kg	1,990	72,0
Fourrages achetés (foin, ensilage, paille...)	Dialecte, ACCT : foin	Tonnes MB	220	2330,0
Concentrés simples achetés (blé, orge, maïs...)	Dia'terre	Tonnes MB	324	2695,0
Tourteau de soja (monde)	Dia'terre®, ClimAgri®	Tonnes MB	1579	5705,0
Concentrés composés achetés	Dialecte, ACCT : autres concentrés	Tonnes MB	600	3800,0
Compost moyen (déchets verts, déjections animales)	GESTIM page 384	Tonnes MB	652,5	6918,7
Verre (bouteilles, etc)	base carbone, Dia'terre®	Kg de verre	0,409	15,0
Tunnels maraichers plastiques (structure métal)	GESTIM	M2	0,72	15,8
Serres verre, structure métal	GESTIM	M2	4,16	55,9
Bâtiments agricoles	GESTIM	M2	3,81	40,8

Cheptel et déjections

De part les processus biologiques de dégradation des aliments, les animaux émettent des émissions de gaz à effet de serre lors de la fermentation entérique des ruminants et lors du stockage des déjections d'élevage. La méthode simplifiée utilise seulement les effectifs moyens annuels des divers cheptels présents dans l'exploitation agricole, ainsi que la répartition des déjections animales au prorata du temps (en %) entre le pâturage, les déjections solides (type « fumier ») et les déjections liquides (type « lisier »).

Tableau 3 : Facteurs d'émissions dues aux animaux dans l'autodiagnostic énergie-GES PACA

Intitulés	source	Unités	Fermentation entérique (kg CH4 / animal)	Déjections animales (kg CH4 / animal)	kg N épanachable / animal (après volatilisation du NH3 en bâtiment)
Vaches laitières	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	117	18,30	85
Vaches allaitantes	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	72	20,00	67
Autres cheptels (génisses, mâles, etc)	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	50	20,00	42

Brebis (lait / viande)	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	8	0,28	10
Chèvres (lait)	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	5	0,20	10
Chevaux	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	17	44	44
Poneys	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	13	25	25
Truies	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	1,5	17,5	17,5
Porc à l'engrais	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	1,5	21,20	3,25
Volailles (poulets, poules pondeuses, canards,...)	Dia'terre®	Effectif moyen annuel	0	0,10	0,5

Calculs intermédiaires

Les calculs intermédiaires portent sur la volatilisation de l'azote en ammoniac gazeux dans l'air, et sa transformation dans l'air en protoxyde d'azote (N₂O).

Tableau 4 : Facteurs de volatilisation de l'azote dans l'autodiagnostic énergie-GES PACA

intitulés	Taux volatilisation NH ₃ (% / kg N)	FE de N ₂ O (% / kg N)
Engrais minéraux azotés	10%	1,00%
Fumier	40%	1,00%
Lisier	50%	1,00%
Pâturage	10%	0,75%

Variations de stock de carbone des sols et de la biomasse aérienne (arbres)

Les systèmes et pratiques agricoles impactent l'évolution du stock de carbone des sols et de la biomasse. Cette évolution de stock est très variable selon les conditions pédoclimatiques locales et les années. Dans le cadre de notre approche simplifiée, nous avons pris en compte des valeurs moyennes de variations de stock de carbone dans les sols agricoles et dans les arbres « agricoles ». Les items retenus sont ceux reconnus au niveau national comme permettant généralement une évolution annuelle du stock de carbone. Il n'existe pas de valeurs régionales des variations de stock de carbone. A noter que le retournement des prairies naturelles engendre un déstockage de carbone des sols.

Les items retenus dans cette nouvelle version de l'autodiagnostic proviennent de l'étude « INRA 4 pour 1000 » qui propose des valeurs moyennes de stockage additionnel de carbone dans les sols.

Pour les items avec des éléments boisés (ceps de vigne, vergers, haies et agroforesterie), les valeurs ont été complétées par Solagro avec des données relatives au carbone de la biomasse aérienne, afin d'avoir un stockage additionnel global.

Tableau 5 : Variations annuelles de stock de carbone des sols et des arbres dans l'autodiagnostic énergie-GES PACA

Intitulés	Source	Stockage additionnel de carbone (tonne de Carbone /ha /an)
Prairies permanentes de plus de 5 ans et naturelles	INRA 2019	0,050
Cultures annuelles ou terres arables restant en rotation	INRA 2019	-0,170
Vignes et vergers (partie "bois")	Dia'terre®, ACCT	0,100
Enherbement permanent des vignes et vergers	INRA 2019	0,490
Enherbement temporaire des vignes et vergers	INRA 2019	0,160
Haies (base : 10 m de large) associées aux cultures / terres arables	INRA 2019, Solagro	2,600
Haies (base : 10 m de large) associées aux prairies permanentes (> 5 ans)	INRA 2019, Solagro	1,850
Semis direct (no tillage)	INRA 2019	0,060
Couverts végétaux en cultures annuelles	INRA 2019	0,176
Sylvopastoralisme (parcours boisés) et agroforesterie sur prairies permanentes	INRA 2019, Solagro	0,900
Agroforesterie (des arbres dans les cultures : 50 arbres/ha)	INRA 2019, Solagro	1,150
Conversion de terres arables en prairie permanente	INRA, 2019	1,215
Conversion de prairies permanentes en terre arable	INRA, 2019	-2,290

Présentation des résultats : Profil énergétique et profil Gaz à effet de serre de la ferme

L'autodiagnostic énergie-GES PACA produit **un profil énergétique de la ferme, et un profil gaz à effet de serre, simple et global pour l'ensemble de l'exploitation.**

Volontairement, dans le cadre de cet autodiagnostic, il n'y a pas de répartition par production, ni d'allocation des intrants ou des émissions. Ce travail nécessite des données plus spécifiques de répartition des intrants ou des émissions, qu'il est proposé de mener dans le cadre d'un diagnostic approfondi avec le conseiller énergie du réseau IRAEE. Celui-ci sera à même d'accompagner les agriculteurs dans leur projet d'analyse des consommations d'énergie et d'émissions de GES pour chaque production de l'exploitation, et de proposer des solutions pour améliorer l'efficacité énergétique et carbone.

Les résultats de l'exploitation sont produits pour chaque poste en valeur totale pour la ferme, en % du total, par ha de SAU et par unité produite. La quantité produite par l'exploitation est la somme des diverses productions que vous avez renseignées au cours de l'autodiagnostic, exprimées dans les unités spécifiques aux divers produits : tonnes brutes, tonne de viande (poids vif), milliers de

litres de lait, hectolitres de vin (hl)... Il est évident que cette addition « simpliste » amène des interrogations sur la pertinence du ratio dans le cas des productions multiples (additionner des tonnes de céréales, de légumes et des tonnes de viande, par exemple). Dans le cadre de l'autodiagnostic énergie-GES PACA, la même méthode a été appliquée aux exploitations qui ont permis le calcul des « références de comparaison » à partir des diagnostics PLANETE ou Dia'terre® et qui ont été regroupées par production principale : les quantités des diverses productions de ces exploitations ont été additionnées pour obtenir une quantité totale de l'exploitation. La comparaison est donc homogène. Bien évidemment, l'analyse de ces résultats doit être modulée selon l'importance relative des productions de l'exploitation et du groupe d'exploitations ayant permis le calcul de la référence.

L'analyse des consommations d'énergie et des émissions de GES par ha SAU pose le même genre de difficulté. Il est donc conseillé une certaine modération dans l'analyse des résultats énergie et GES et de ne pas extrapoler ceux-ci en dehors du contexte de cet autodiagnostic. Cette précaution est importante pour les concepteurs de l'autodiagnostic énergie-GES PACA.

Remarque importante

Les résultats de l'autodiagnostic énergie-GES sont spécifiques et ne doivent pas être comparés directement à ceux produits par d'autres méthodes de diagnostics énergie-GES. En effet, chaque méthode dispose de règles spécifiques, plus ou moins détaillées en termes de données nécessaires et de coefficients énergétiques et facteurs d'émissions de gaz à effet de serre. Certains postes ont été volontairement non pris en compte dans la méthode, par souci de simplification des données à collecter et de l'analyse des résultats. Les exploitations dont les données ont été utilisées pour l'élaboration des « références de comparaison », ont été recalculées avec la méthode spécifique utilisée par l'autodiagnostic énergie-GES PACA. Cela permet d'avoir une comparaison avec une méthode homogène.

Concernant les références nationales proposées, les valeurs retenues sont issues des bases de données préexistantes de type PLANETE 2010 ou Dia'terre® 2011. Les données des exploitations n'ont pas été « redressées » avec la méthode de calcul spécifique. Seules les valeurs des postes concernés par l'autodiagnostic ont été prises, et non le total et sa répartition. Aussi, les valeurs de comparaison sont très indicatives. Mais, compte tenu du type de comparaison proposée par l'autodiagnostic énergie-GES, nous faisons l'hypothèse que ce niveau de précision est suffisant et est plus adéquat que les seuls systèmes de PACA. Encore une fois, l'objectif est une sensibilisation et un simple repère de « tendance » et non une « mesure absolue ».

Présentation des résultats à partir d'un exemple

Le résultat de l'autodiagnostic énergie-GES PACA est un rapport automatiquement généré, qui comprend différentes parties présentées ci-après.

Le profil énergie de l'exploitation indique d'abord des informations globales relatives au bilan d'énergie primaire en GJ par an, le principal poste de consommation d'énergie (en valeur et en % du total), et la situation de la ferme en comparaison au système de production choisi par l'utilisateur, par ha SAU et par unité produite.

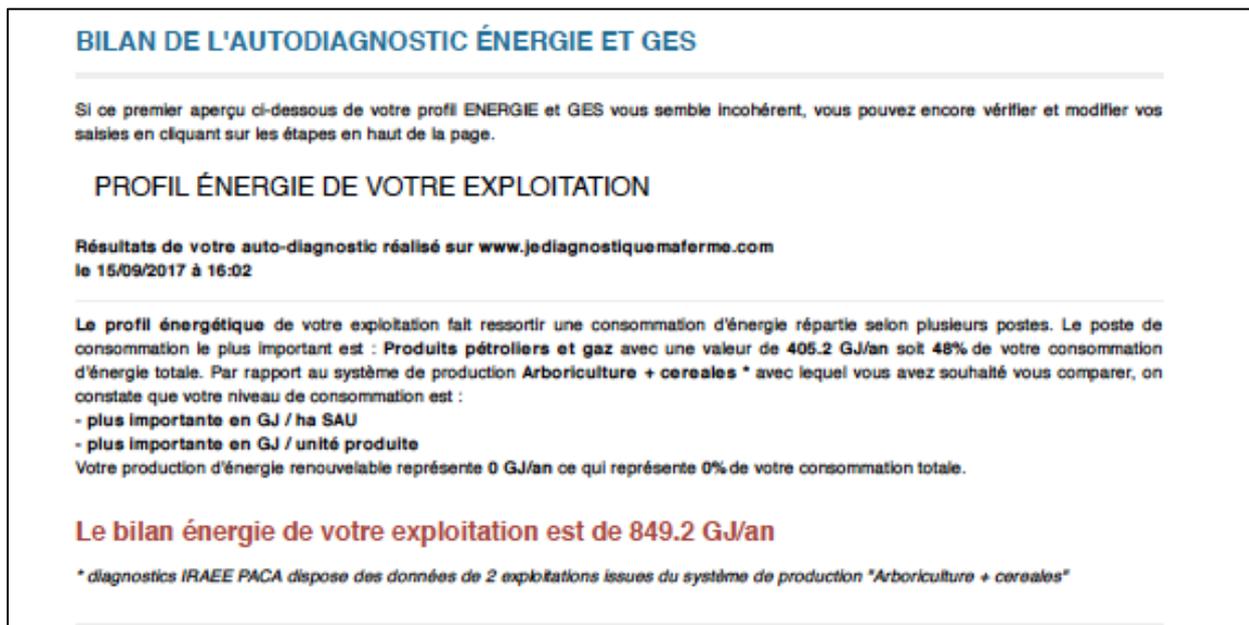


Figure 3 : Autodiagnostic énergie-GES PACA : 1 - consommation totale d'énergie

Ensuite, un tableau détaillé indique les résultats de l'exploitation par poste d'énergie, à partir des données renseignées par l'utilisateur :

- Pour la consommation d'énergie : produits pétroliers et gaz, électricité, engrais, aliments du bétail, autres et total ;
- Pour la production d'énergie renouvelables : électricité issue d'éolienne ou du photovoltaïque, bois (et autres biomasses) utilisés en substitution du fioul combustible ;
- Le bilan d'énergie est la différence entre la consommation d'énergie et la production d'énergie renouvelable. Très généralement, ce bilan est positif car la consommation d'énergie est supérieure à la production d'énergie renouvelable.
- Les symboles « i » permettent d'obtenir des précisions sur le contenu des divers postes.
- Dans les colonnes « GJ / ha » (de SAU) et « GJ / unité » (quantité produite), des symboles (supérieur, inférieur ou égal) indiquent la situation de la ferme en comparaison au système de production choisi en comparaison. **Cette situation relative est définie avec un seuil de 10%**. Concrètement, dans l'exemple ci-dessous, la consommation d'énergie pour les produits pétroliers et gaz est en GJ par ha supérieure à la référence (plus que +10%) et inférieure à la référence en GJ par unité (moins que -10%). La consommation d'énergie pour l'électricité est supérieure à la référence (plus que +10%), et égale (à + ou – 10%) à la valeur de la référence.

Tableau des consommations totales d'énergie

Survoler les flèches vertes et rouges pour visualiser les valeurs de comparaison

Type de consommation	GJ/an	%	GJ/ha	GJ/unité
Produits pétroliers et gaz	405.2	48%	5.8 ↑	3.1 ↓
Electricité	62.5	7%	0.9 ↑	0.5 =
Engrais	378.6	45%	5.4 ↑	2.9 ↑
Aliments bétail	0	0%	0 =	0 =
Autres	2.9	0%	0 =	0 =
TOTAL consommation énergie	849.2	100%	12.1 ↑	6.4 ↑
Production énergies renouvel.	0	0%	0 =	0 =
TOTAL bilan énergie	849.2	100%	12.1 ↑	6.4 ↑

Figure 4 : Autodiagnostic énergie-GES PACA : 2 - tableau du profil énergie de la ferme

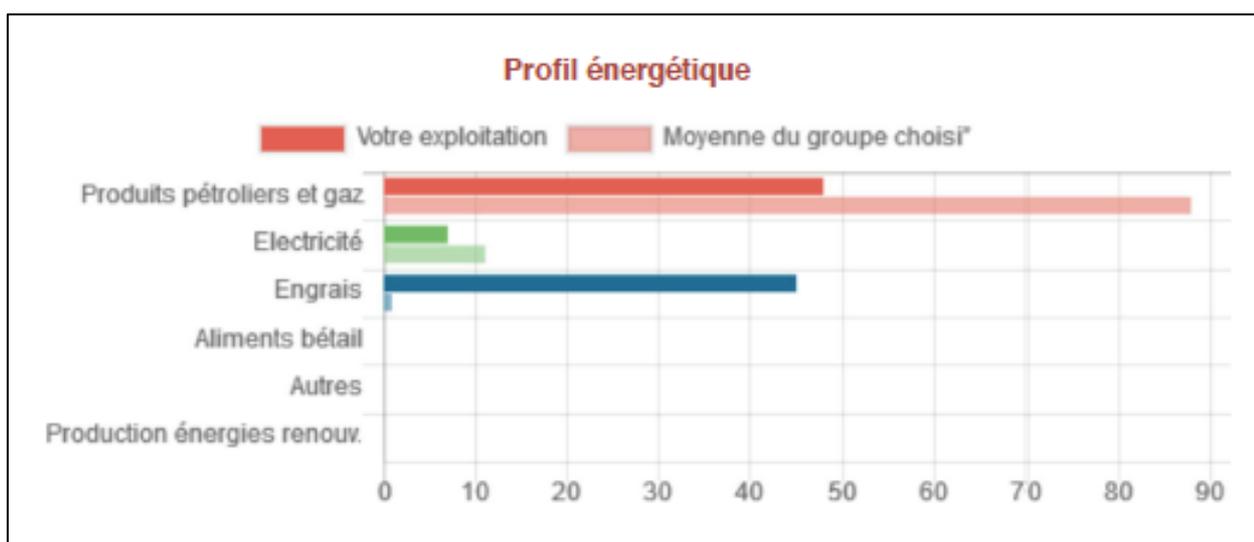


Figure 5 : Autodiagnostic énergie-GES PACA : 3 - graphique de répartition des postes en % de la ferme et du groupe de référence

Concernant les gaz à effet de serre, l'autodiagnostic énergie-GES indique dans un premier temps, comme pour le profil énergie de la ferme, une situation globale des émissions de GES de la ferme : source principale d'émissions de GES, comparaison succincte au groupe de référence choisi par l'utilisateur, et stockage annuel de carbone dans le sols et le bois.

PROFIL GES DE VOTRE EXPLOITATION

Le profil Gaz à Effet de Serre de votre exploitation fait ressortir des émissions de GES réparties selon plusieurs sources. La source la plus importante est : Fabrication intrants avec une valeur de 59.3 teq.CO₂/an soit 47% de vos émissions totales. Par rapport au système de production Arboriculture + cereales * avec lequel vous avez souhaité vous comparer, on constate que votre niveau d'émission de GES est :

- plus importante en GJ / ha SAU
- plus importante en GJ / unité produite

Le stockage annuel de carbone dans les sols et le bois représente -22.6 teq.CO₂/an ce qui représente -18% de vos émissions totales. L'émission de GES nette est de 102.7 teq.CO₂/an

* diagnostics IRAEE PACA dispose des données de 2 exploitations issues du système de production "Arboriculture + cereales"

Figure 6 : Autodiagnostic énergie-GES PACA : 4 - situation GES de l'exploitation

Tableau des émissions totales de GES

Survoler les flèches vertes et rouges pour visualiser les valeurs de comparaison

Sources d'émissions	teqCO ₂ /an	%	teqCO ₂ /ha	teqCO ₂ /unité
Energies directes	29.3	23%	0.42	0.2
Fabrication intrants	59.3	47%	0.85	0.4
Fermentation entérique animaux	0	0%	0 =	0 =
Stockage déjections d'élevage	0	0%	0 =	0 =
Sols agricoles	36.7	29%	0.52	0.3
TOTAL EMISSIONS BRUTES	125.3	100%	1.8 	0.9
Variation annuelle de stock carbone sols et bois	-22.6	-18%	-0.32	-0.2 =
GES évités par les énergies renouvel.	0	0%	0 =	0 =
TOTAL EMISSIONS NETTES	102.7	82%	1.5 	0.8

Figure 7 : Autodiagnostic énergie-GES PACA : 5 - tableau détaillé des gaz à effet de serre par poste

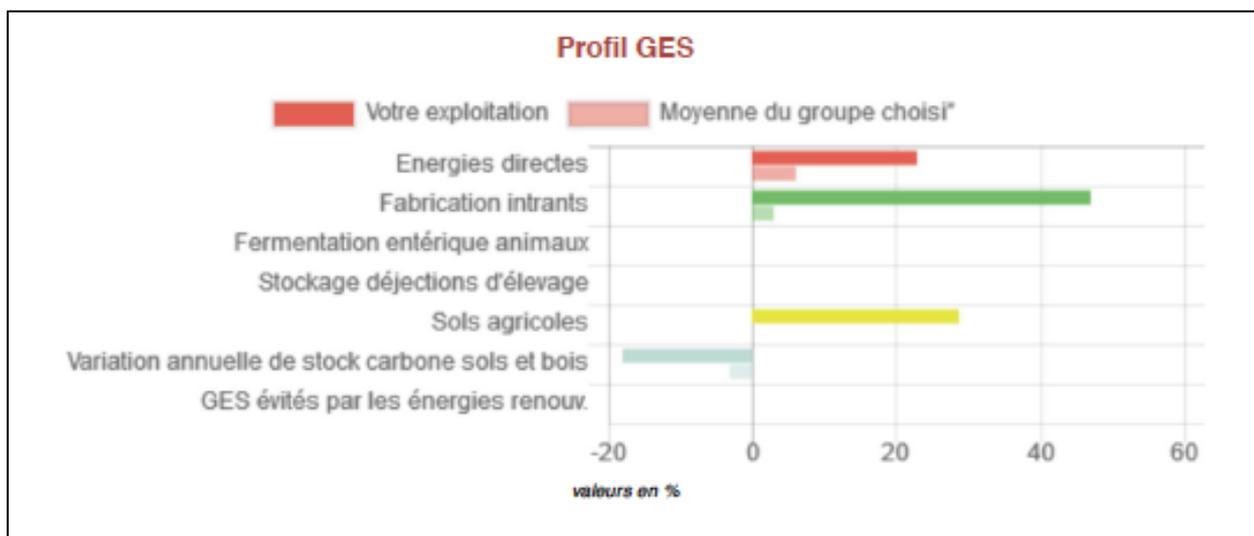


Figure 8 : Autodiagnostic énergie-GES PACA : 6 - graphique du profil GES de la ferme (répartition en %) et comparaison au groupe de référence

Enfin, l'autodiagnostic propose des ressources complémentaires disponibles sur le site Internet de l'IRAEE que l'utilisateur peut consulter librement : des fiches techniques, des actualités, des fermes exemplaires ... Pour aller plus loin, l'autodiagnostic propose de réaliser un diagnostic détaillé avec un conseiller énergie du réseau régional IRAEE.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

Le site www.jediagnostiquemaferme.com propose de nombreuses ressources en ligne classées par filières et thématiques. Ces ressources sont consacrées aux bonnes pratiques énergétiques en rapport avec les thématiques suivantes : **enseignement agricole, économies d'énergie et GES, irrigation, énergies renouvelables, bâtiments et éco-constructions, complémentarité élevage-culture, agroforesterie, fertilité et qualité des sols, agro-équipement et machinisme, autonomie alimentaire.**

Voici quelques ressources thématiques et fermes exemplaires en rapport avec votre filière **Grandes cultures**

Des ressources thématiques

Des fermes exemplaires



La ferme du Forest – Dominique, Nicolas, Cédric TRUC

Élevage bovin viande et céréales transformées à la ferme. C'est dans les Hautes Alpes, au sein de la vallée du Buëch, au cœur de la petite commune de Montbrand que se trouve la ferme du Forest, exploitation familiale et siège d'un GAEC. Située à 1000 mètres d'altitude, la Ferme du Forest produit des céréales et des fourrages, et élève une cinquantaine de vaches allaitantes, sur 313 ha. Les céréales sont intégralement transformées sur place en farine puis en pain cuit au feu de bois. Celui-ci provient de l'entretien des haies et parcours de l'exploitation. Tout est fait pour tendre au maximum vers l'autonomie ce qui est cohérent avec le mode de production biologique.

[En savoir +](#)

POUR ALLER PLUS LOIN

Pour passer à l'acte, nous vous conseillons de faire un diagnostic énergétique plus complet de votre ferme, le diagnostic Dia'terre. Il vous permettra de réaliser un plan d'actions sur mesure et adapté à votre situation particulière pour mettre en œuvre rapidement des bonnes pratiques énergétiques sur votre exploitation et réaliser des économies d'argent et d'énergie.

Pour ce faire, nous vous proposons de prendre contact avec le conseiller de l'IRAEE ci-dessous qui saura vous conseiller et vous accompagner dans votre démarche.

Figure 9 : Autodiagnostic énergie-GES PACA : informations complémentaires et liens vers d'autres ressources sur le site Internet de l'IRAEE

Annexe : liste des systèmes de production agricole proposés pour la comparaison des résultats énergie-GES

num	intitule_SPP	source_ref	Region	Production SP
1	apiculture	diagnostics IRAEE PACA	PACA	autres
2	arboriculture	diagnostics IRAEE PACA	PACA	arboriculture
3	arboriculture (olives)	diagnostics IRAEE PACA	PACA	arboriculture
4	arboriculture + cereales	diagnostics IRAEE PACA	PACA	arboriculture / Grandes cultures
5	arboriculture + viticulture	diagnostics IRAEE PACA	PACA	arboriculture / viticulture et vin
6	bovin lait	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Elevage laitier et/ou fromager
7	bovin viande + foin	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Elevage viande / Grandes cultures
8	equin	diagnostics IRAEE PACA	PACA	equins
9	grandes cultures	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Grandes cultures
10	grandes cultures (+ autres)	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Grandes cultures
11	horticulture	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Serre chauffee
12	maraichage	diagnostics IRAEE PACA	PACA	maraichage
13	maraichage + arboriculture	diagnostics IRAEE PACA	PACA	maraichage / arboriculture
14	maraichage + cereales	diagnostics IRAEE PACA	PACA	maraichage / Grandes cultures
15	oeufs	diagnostics IRAEE PACA	PACA	autres
16	ovin - caprin lait (fromager)	diagnostics IRAEE PACA	PACA	elevage laitier et/ou fromager
17	ovin viande	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Elevage viande
18	porc charcutier	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Elevage viande
19	viti-vini + olives	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Viticulture et vin / arboriculture
20	viticulture + vinification	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Viticulture et vin
21	viticulture d'appellation	diagnostics IRAEE PACA	PACA	viticulture et vin
22	Volaille de chair	diagnostics IRAEE PACA	PACA	Elevage viande
23	Bovin lait strict	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager
24	Bovin lait strict (bio)	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager
25	Bovin lait strict (conventionnels)	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager
26	Bovin lait strict (0 mais SFP)	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager
27	Bovin lait strict (0-10 mais SFP)	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager
28	Bovin lait strict (10-30 mais SFP)	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager
29	Bovin lait strict (30 mais SFP)	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager
30	Bovin lait et cultures	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager / Grandes cultures

31	Bovin viande et cultures	refPLANETE	hors PACA	Elevage viande / Grandes cultures
32	Bovin viande	refPLANETE	hors PACA	Elevage viande
33	Bovin lait et bovin viande	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager / Elevage viande
34	Volailles et cultures	refPLANETE	hors PACA	Elevage viande / Grandes cultures
35	Porcin et cultures	refPLANETE	hors PACA	Elevage viande / Grandes cultures
36	cereales et cultures industrielles	refPLANETE	hors PACA	Grandes cultures
37	cereales strictes	refPLANETE	hors PACA	Grandes cultures
38	cereales strictes avec irrigation	refPLANETE	hors PACA	Grandes cultures
39	cereales strictes sans irrigation	refPLANETE	hors PACA	Grandes cultures
40	cereales strictes AB	refPLANETE	hors PACA	Grandes cultures
41	Atelier Porcin	refPLANETE	hors PACA	Elevage viande
42	Atelier Volailles	refPLANETE	hors PACA	Elevage viande
43	Elevage caprin lait	refPLANETE	hors PACA	Elevage laitier et/ou fromager
44	Viticulture avec chai	refPLANETE	hors PACA	Viticulture et vin
45	Viticulture sans chai	refPLANETE	hors PACA	Viticulture et vin
46	Maraichage mix	refPLANETE	hors PACA	Maraichage
47	Equins FR	refPLANETE	hors PACA	equins
48	Arboriculture FR	refPLANETE	hors PACA	arboriculture
49	Serres chauffees (tomates)	refPLANETE	hors PACA	serre chauffee
50				

Remarque : Pour la conversion du tableau en format csv, les caractères accentués et alphanumériques sont interdits.

ANNEXE 2 : Inventaire des données d'exploitation agricole nécessaires à la réalisation de l'autodiagnostic énergie-GES de l'IRAEE



DOCUMENT DE COLLECTE DES DONNÉES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES NÉCESSAIRE POUR L'AUTODIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUES de l'IRAEE

Données globales de l'exploitation _____	20
Système de productions principale et secondaire _____	20
Cheptel présent sur l'exploitation _____	21
Consommations et productions d'énergies _____	22
Consommations d'intrants _____	23
Variation annuelle de stock carbone des sols et biomasse aérienne (bois) _____	23

Données globales de l'exploitation

Champs	Infos bulles
1.1 Surface agricole utile (SAU)	<i>Il s'agit de la surface agricole utile à renseigner en hectares (ha), hors estives collectives et transhumance. Si pas de SAU, mettre "1" ha par défaut. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie et GES.</i>
1.2 Année de référence	<i>Choisir l'année de référence pour l'autodiagnostic</i>
1.3 Département	<i>Choisir le département où se situe votre exploitation</i>
1.4 Email	<i>Votre email est confidentiel et servira uniquement à vous transmettre votre auto- diagnostic et des informations complémentaires sur le diagnostic</i>
1.5 Téléphone	<i>Votre téléphone est facultatif et servira uniquement au conseiller de l'IRAEE pour vous recontacter et échanger simplement sur les résultats de votre autodiagnostic</i>
1.6 Nom	
1.7 Préciser le système de production principal de votre exploitation	<i>Choisir dans la liste la production principale de votre exploitation</i>
1.8 Préciser le système de production secondaire de votre exploitation	<i>Choisir dans la liste la production secondaire par ordre d'importance de votre exploitation</i>

Système de productions principale et secondaire

Systèmes de productions	Unités	Infos bulles
2.1 Maraîchage	tonnes de légumes	<i>Indiquer la quantité totale produite dans l'année de référence en tonnes de légumes. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie - GES. Par défaut, mettre "1"</i>
2.2 Equins	nombre moyen de têtes	<i>Nombre moyen d'animaux présents sur l'année sur l'exploitation : par exemple un cheval présent du 1er janvier au 31 mars compte pour 0.25 têtes, un poulain né au 1er avril qui reste jusqu'à la fin de l'année va compter pour 0.75. Tout équidé poney, cheval ou âne présent toute l'année va compter pour 1</i>
2.3 Élevage laitier	milliers de litres	<i>Indiquer la production laitière totale de l'année de référence en milliers de litres de lait. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie - GES. Par défaut, mettre "1"</i>
2.4 Elevage viande	tonnes de viande	<i>Indiquer en tonnes la quantité totale de viande produite durant l'année de référence. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie - GES.</i>

		Par défaut, mettre "1"
2.5 Viticulture et vin	hectolitres	Indiquer la production totale de l'année de référence en hectolitres. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie - GES. Par défaut, mettre "1" <i>Le calcul du rendement en hl/ha est lié au rendement en jus soit le poids de raisin nécessaire pour obtenir 100 l de vin. Il est compris, en fonction du cépage et du millésime entre 115 et 135 kg pour 100 l. Les cépages à grosses baies ont un rendement en jus faible (environ 115 kg /100 l) et les cépages à petites grappes et petites baies, un rendement en jus élevé (environ 135 kg /100 l).</i>
2.6 Arboriculture	tonnes de fruits	Indiquer la production totale de l'année de référence en tonnes de fruits. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie - GES. Par défaut, mettre "1"
2.7 Serre chauffée	tonnes de produits	Indiquer la quantité totale produite dans l'année de référence en tonnes de produits. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie - GES. Par défaut, mettre "1"
2.8 Grandes cultures	tonnes de céréales	Indiquer la quantité totale de l'année de référence en tonnes de céréales. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie - GES. Par défaut, mettre "1"
2.9 Apiculture	tonnes de miel	Indiquer la quantité totale produite dans l'année de référence en tonnes de miel. Cette valeur est utilisée comme diviseur des résultats énergie - GES. Par défaut, mettre "1"

Cheptel présent sur l'exploitation

Cheptel présent sur l'exploitation	Champs	Infos bulles
3.1 Vaches laitières	Effectif % pâturage % fumiers % lisiers	Indiquer l'effectif moyen annuel en nombre de têtes (moyenne entre début et fin d'exercice) Indiquer le % moyen de temps au pâturage des animaux Indiquer le % moyen de temps pendant lequel les animaux produisent du fumier ou autres déjections solides Indiquer le % moyen de temps pendant lequel les animaux produisent du lisier ou autres déjections liquides
3.2 Vaches allaitantes		Idem
3.3 Autres cheptels		Idem
3.4 Brebis (lait / viande)		Idem

3.5 Chèvres (lait)		<i>Idem</i>
3.6 Chevaux		<i>Idem - Pas de lisier</i>
3.7 Poneys		<i>Idem - Pas de lisier</i>
3.8 Truies		<i>Idem</i>
3.9 Porc à l'engrais		<i>Idem</i>
3.10 Volailles		<i>Idem</i>

Consommations et productions d'énergies

Consommations et production d'énergies		
Consommations d'énergies directes	Unités	Infos bulles
4.1 Gazoles et essence (carburants)	Litres	<i>Indiquer la quantité totale de carburants sur l'année : gazole non routier, gazole routier, essences, carburants des tiers pour des travaux sur l'exploitation (CUMA, entreprises, voisins...)</i>
4.2 Fioul domestique (combustible)	Litres	<i>Indiquer la quantité de fioul utilisée comme combustible (chauffage, séchage, groupe électrogène...)</i>
4.3 Propane (et butane)	Kg	<i>Indiquer la quantité de propane et de butane utilisée comme combustible (chauffage, séchage...) et éventuellement comme carburant (GPL, manutention...)</i>
4.4 Gaz naturel	kWh PCS	<i>Indiquer la quantité de gaz naturel utilisée comme combustible (chauffage, séchage...)</i>
4.5 Électricité du réseau	kWh	<i>Indiquer la consommation totale d'électricité (en kWh) de l'exploitation, tous compteurs confondus, prélevée sur le réseau électrique</i>
4.6 Production photovoltaïque ou éolien	kWh	<i>Indiquer la quantité d'électricité renouvelable produite (autoconsommée + vendue au réseau électrique)</i>
4.7 Bois et autres biomasse	Tonnes de bois sec	<i>Indiquer la quantité en tonnes de bois sec (éq 25% d'humidité) ou équivalent de bois sec. 1 m³ de plaquettes = env. 0,3 tonne de bois sec.</i>
Production d'énergies directes		
4.8 Production photovoltaïque ou éolien	kWh	<i>Indiquer la quantité d'électricité renouvelable produite (autoconsommée + vendue au réseau électrique)</i>
4.9 Bois et autres biomasse	Tonnes de bois sec	<i>Indiquer la quantité en tonnes de bois sec (éq 25% d'humidité) ou équivalent de bois sec</i>

Consommations d'intrants

Consommations d'intrants		
Types d'intrants	Quantité	Infos bulles
5.1 Engrais minéral azoté type urées	unités d'azote (kg N)	Total des achats d'engrais minéraux azotés en kg d'azote de type Urées, solutions azotées
5.1bis Engrais minéral azoté type ammonitrate	unités d'azote (kg N)	Total des achats d'engrais minéraux azotés en kg d'azote de type ammonitrate
Engrais phosphaté moyen	unités de P2O5	Total des achats d'engrais avec phosphates, faire le cumul des unités P2O5 achetés
Engrais potassique moyen	unité de K2O	Total des achats d'engrais avec potasse, faire le cumul des unités K2O achetés
Composts moyen	Tonne de MB	tous types de composts et amendements organiques importés sur la ferme
5.2 Plastiques annuels	kg /an	Plastiques renouvelés tous les ans (ficelles, films, sacs, paillages...)
5.3 Fourrages achetés	tonnes de MB	Fourrages grossiers et paille de litière achetés
5.4 Concentrés simples achetés	tonnes de MB	Céréales brutes achetées en sus de l'autoconsommation
5.5 Tourteau de soja	tonnes de MB	Tourteaux et autres concentrés protéiques importés
5.6 Concentrés composés achetés	tonnes de MB	Granulés ou floconnés. Mélanges énergie/protéines fabriqués. Pour simplifier, il faut additionner les quantités achetées (autres que tourteaux de soja) en un seul type "moyenne".
Verre (bouteilles, etc)	kg de verre	Tous types de verre, bouteille, bocaux, verrines etc, base "verre recyclé" (pour du verre neuf, mettre le double)
5.7 Tunnels maraîchers plastiques	m2	Comprend la structure et les plastiques amortis sur 3-4 ans
Serres verre, structure métal	m2	Serre avec paroi et toit en verre
5.8 Bâtiments agricoles	m2	Surface tous types confondus (élevage, hangar...)

Variation annuelle de stock carbone des sols et biomasse aérienne (bois)

Types d'intrants	Unité	Infos bulles
Renseignez les surfaces relatives à la campagne agricole retenue pour cet autodiagnostic		
6.1 Prairies de plus de 5 ans ou	ha	Indiquer la surface en prairies permanentes de plus de 5 ans ou de

prairies naturelles		<i>prairies naturelles hors estives, parcours et transhumances collectifs</i>
6.2 Cultures annuelles / terres arables en rotation	ha	<i>Indiquer la surface en cultures annuelles (tous types) ou terres arables restant en rotation</i>
6.3 Vignes et vergers	ha	<i>Indiquer la surface des parcelles de vignes et vergers (contournières comprises)</i>
6.4 Enherbement permanent des vignes et vergers	ha	<i>Indiquer la surface qui est enherbée de manière permanente (hiver + été) (sans destruction chimique ni travail du sol)</i>
6.4bis Enherbement temporaire des vignes et vergers	ha	<i>Indiquer la surface qui est enherbée de manière temporaire (généralement enherbement hivernal)</i>
6.5 Haies associées aux cultures ou terres arables	ha	<i>Indiquer la surface de projection au sol des haies (longueur x largeur), comprenant des arbres de haut jet. Ne pas compter les haies basses et haies jeunes.</i>
6.5bis Haies associées aux prairies permanentes	ha	<i>Indiquer la surface de projection au sol des haies (longueur x largeur), comprenant des arbres de haut jet. Ne pas compter les haies basses et haies jeunes.</i>
6.6 Semis direct (no tillage)	ha	<i>Absence de travail du sol sur la surface : outil spécifique de semis direct (strip-till compris dans la mesure où le reste de la surface n'est pas travaillé).</i>
6.6bis Couverts végétaux en cultures annuelles	ha	<i>Indiquer la surface des couverts végétaux implantés entre cultures annuelles</i>
6.7 Sylvopastoralisme et agroforesterie en prairies permanentes	ha	<i>Surface de prairies avec couvert arboré, inclus dans la SAU (hors estives, transhumance...). Pour les parcours, ne compter que les surfaces dont la couverture boisée est < 25%. Pré-vergers compris</i>
6.8 Agroforesterie sur cultures / terres arables	ha	<i>Surface totale en agroforesterie (avec environ 50 arbres par ha). Ne compter que les plantations de plus de 10 ans.</i>
Renseignez les surfaces relatives à la campagne agricole retenue pour cet autodiagnostic		
6.9 Conversion de terres arables en prairies permanentes	ha	<i>Surfaces de terres arables converties en prairie de plus de 5 ans, et ce durant les 5 dernières années</i>
6.10 Conversion de prairies permanentes en terres arables	ha	<i>Surface de prairies naturelles ou de prairies de longue durée (plus de 5 ans) labourées (ou dont le sol a été travaillé), et ce durant les 5 dernières années.</i>