



Climat-culteur

FICHES RESSOURCES



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE

AGROFORESTERIE-HAIES

- Auxil'haie, Auxil'herbe
 - Guide du conseiller pour accompagner les projets agroforestiers
 - Guide technique de l'agroforesterie
 - PGDSAF et Guide de gestion durable des haies
 - Rapport CARBOCAGE « Vers la neutralité carbone des territoires »
-

BOVINS

- Cap2ER
 - Jeu de fiches Carbon Dairy
 - Jeu de fiches du projet Life Beef Carbon
 - Plateforme Autosysel
 - Self CO2
-

CULTURES ASSOLÉES AVEC ET SANS FOURRAGES

- ABCTerre-2A
 - ACACIA
 - Carbon Extract
 - EGES Bilan énergie et gaz à effet de serre
 - SIMEOS AMG 2
 - SYST'N
-

ÉNERGIE

- Autocalsol
 - Bois énergie
 - Calcullette ATEE
 - Diagnostic Économ'Watt
 - DIGES 2
 - Économies d'énergie
 - Methacompare
 - Méthanisation agricole
 - Pré-diagnostic stAart
 - PRODIGE
 - Solaire photovoltaïque
 - Solaire thermique
-

PETITS RUMINANTS (OVINS-CAPRINS)

- Guide des bonnes pratiques ovines (GBPO)
 - Cap'2ER
-

PORCS ET VOLAILLES

- GEREP
 - Gestion environnementale des élevages porcins (GEEP)
-

TOUTES FILIÈRES

- Biotex
- Clim'Action
- DEVAUTOP
- Diagnostic agroécologique
- Dialecte
- Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage (GBPEE)



AGROFORESTERIE-HAIES

- Auxil'haie, Auxil'herbe
- Guide du conseiller pour accompagner les projets agroforestiers
- Guide technique de l'agroforesterie
- PGDSAF et Guide de gestion durable des haies
- Rapport CARBOCAGE « Vers la neutralité carbone des territoires »

PARCOURS : **Agroforesterie - Haies**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : **Conseil individuel** Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique Élaboration-suivi plan d'action
 Conseil stratégique **Outil d'aide à la décision**

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers environnement, biodiversité, agroforesterie, agriculteurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN EXPERT

FORMAT

Application web en libre accès

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation, territoire

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

5.1. Maintenir et gérer durablement l'existant
 5.2. Développer l'agroforesterie et les haies

FINALITÉS

Identifier les espèces végétales propices aux auxiliaires des cultures à planter ou à favoriser dans son contexte d'exploitation

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Applications web développées sur la base des 4 guides de la flore spontanée propice aux auxiliaires de culture pour les filières de production « Grandes cultures », « Viticulture », « Maraîchage » et « Arboriculture » édités par les Chambres d'agriculture.

Auxil'haie permet d'établir une première liste d'essences d'arbres, arbustes ou arbrisseaux pour constituer des haies propices aux auxiliaires. Cet outil permet de composer des séquences ligneuses (haies champêtres, systèmes agroforestiers) attractives pour des invertébrés auxiliaires de culture et de répondre à une problématique éventuelle de ravageurs de culture.

Auxil'herbe concerne la flore spontanée des bords de champ. Cet outil vise à établir une liste d'espèces de flore spontanée propice aux auxiliaires de culture et adaptée à sa production. L'application est construite comme un simulateur en ligne. Elle permet de répondre à la question « quelle flore puis-je favoriser dans mes bords de champs si je veux qu'elle m'aide dans le contrôle des ravageurs? ».

Sur une page d'accueil commune à Auxil'haie et Auxil'herbe, un texte introductif présente les outils et les fonctionnalités de chacun. L'utilisateur choisit l'un des deux outils (Auxil'haie ou Auxil'herbe) selon son besoin. Puis l'utilisateur sélectionne le type de culture, le département, le contexte (lutter contre la présence de ravageurs, attirer des auxiliaires, ou consulter librement la base).

Pour Auxil'haie, une liste d'essences forestières adaptée à la production et à au contexte s'affiche. Puis il peut ensuite sélectionner des filtres pour restreindre la liste aux espèces d'intérêt mellifère, ou selon le port/hauteur des arbres, la capacité d'accueil en auxiliaires, et les conditions édaphiques recherchés.

Pour Auxil'herbe, c'est une liste de flore qui s'affiche, agrémentée des photos de chaque flore. L'utilisateur peut aussi filtrer pour restreindre la liste aux espèces d'intérêt mellifères, à des périodes de floraison, ou encore aux plantes hôtes de pucerons.

La liste obtenue peut être éditée puis imprimée. Elle est alors complétée par des précautions et recommandations d'usage. L'utilisateur est fortement encouragé à contacter un conseiller agricole de la chambre d'agriculture de son département pour être accompagné dans son projet d'aménagement des bords de champs.

POINTS FORTS

Simple à s'approprier et à utiliser

POINTS FAIBLES

LIEN

auxilhaie.chambres-agriculture.fr

MOTS-CLÉS

Biodiversité, auxiliaire, haie, flore spontanée

CONTACT

Ambroise BECOT
 ambroise.becot@pl.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : Agroforesterie - Haies

ÉTAPE **3** : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Fichier PDF téléchargeable

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation, territoire

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

5.1. Maintenir et gérer durablement l'existant
5.2. Développer l'agroforesterie et les haies

FINALITÉS

Accompagner un projet agroforestier, de la définition des objectifs par l'exploitant jusqu'au suivi et à l'entretien des plantations

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Guide qui capitalise de nombreuses ressources bibliographiques et des apports d'experts de terrain, sur la méthodologie de réalisation d'un projet agroforestier. Il est décliné en 11 fiches, chacune de ces fiches fournissant :

- un descriptif de l'objectif à atteindre,
- une liste des données à recueillir pour y parvenir,
- un recensement d'outils susceptibles d'assister le conseiller dans sa démarche,
- deux témoignages de conseillers agroforestiers sur le sujet abordé.

Fiches : 1 > réflexion ; 2 > définition des objectifs ; 3a > analyse de l'environnement – facteurs abiotiques ; 3b > analyse de l'environnement – facteurs biotiques ; 3c > analyse du système de culture ; 3d > analyse du contexte socio-économique ; 3e > analyse du contexte juridique ; 4 > : aménagement du système agroforestier ; 5 > planification & chiffrage ; 6 > plantation ; 7 > suivi et entretien.

Une autre fiche traite de la posture du conseiller vis-à-vis de la notion d'accompagnement de projet. L'organisation du guide est aussi schématisée sur une fiche annexe, et s'associe à une frise chronologique qui indique la superposition des étapes de vie d'un système agroforestier au cours du temps.

Il comporte aussi un récapitulatif des ressources bibliographiques utilisées, des outils recommandés, des termes et abréviations employés, des structures mentionnées, et des conseillers interrogés.

POINTS FORTS

Synthétique, s'adresse très directement au conseiller

POINTS FAIBLES

Nécessite des prérequis et connaissances en gestion des haies et en agroforesterie

LIEN

www.chambres-agriculture.fr

MOTS-CLÉS

Agroforesterie, accompagnement, conseiller, guide

CONTACT

Léa LEMOINE
lea.lemoine@apca.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : Agroforesterie - Haies

ÉTAPE **3** : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers d'exploitation, conseillers spécialisés environnement, biodiversité, agroforesterie

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Fichier PDF téléchargeable

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation, territoire

TERRITOIRE DE CRÉATION

France, Bénélux

TERRITOIRE D'APPLICATION

France, Bénélux

LEVIERS INTÉGRÉS

5.1. Maintenir et gérer durablement l'existant
 5.2. Développer l'agroforesterie et les haies

FINALITÉS

Choisir les itinéraires techniques adaptés pour implanter un système agroforestier et/ou des haies
 Informer les exploitants des clés de réussite (techniques et fournitures) de leur projet agroforestier.
 Appuyer à la gestion de chantiers agroforestiers.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Il s'agit d'un document technique très détaillé abordant les différentes étapes d'un projet agroforestier : préparation, installation, entretien et valorisation.
 Il compile des retours de terrain et des échanges avec des spécialistes, pour constituer une référence complète et actualisée sur les critères de choix des fournitures dans lesquelles investir (plants, protections, paillages...). Il donne aussi des conseils pratiques pour l'implantation, l'entretien et l'amélioration d'éléments agroforestiers (modèles, méthodes, matériels, outils, techniques...). Ainsi, il est à la fois un outil pour le planteur qui pourra évaluer pour décider en connaissance de cause. Et un outil complet d'accompagnement du chantier pour le conseiller, en donnant des pistes pour concilier les itinéraires performants avec les contraintes réglementaires, les aides publiques et les réalités agronomiques et écologiques (guide co-rédigé par un duo agronome-forestier). Pour les conseillers, le guide propose de nombreuses références et liens de sites web pour une veille approfondie.
 Le guide est structuré en 3 phases et 9 chapitres correspondant aux étapes culturelles d'un projet :

- préparer son projet > (1) objectifs, fonctions et productions recherchées, (2) choix d'un modèle agroforestier pertinent, (3) diagnostic stationnel et choix des essences ;
- installer son projet : (4) travaux préparatoires, (5) plantation, (6) paillage, protection et lutte contre les campagnols ;
- entretenir et valoriser son projet : (7) entretien, (8) formation de bois de qualité, (9) récolte et transformation.

Les 3 derniers chapitres résument des informations complémentaires (exemples concrets) et une synthèse des aides publiques octroyées en région Hauts-de-France et en Wallonie. Enfin des renvois aux annexes donnent des informations supplémentaires sur le BRF, la mesure du pH, les coordonnées de laboratoires d'analyse des sols, les essences éligibles aux subventions, les protections mécaniques individuelles, les clôtures électriques, les engrillagements, les répulsifs, le choix de variétés fruitières...

POINTS FORTS

Très complet et actuel

POINTS FAIBLES

Ne s'adresse pas aux débutants

LIEN

www.transagroforest.eu

MOTS-CLÉS

Projet agroforestier, préparation, installation, entretien, valorisation

CONTACT

Alice DUFOSSE
 alice.dufosse@npdc.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : Agroforesterie - Haies

ÉTAPE **3** : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non
Mais nécessite une formation à l'utilisation et à l'accompagnement

PUBLIC CIBLE

Conseillers en environnement, agroforesterie, biodiversité

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Application logicielle

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation, territoire

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

5.1. Maintenir et gérer durablement l'existant - 5.2. Développer l'agroforesterie et les haies - 5.3. S'intégrer dans une filière de valorisation économique de son bois, de son carbone

FINALITÉS

Accompagner les agriculteurs, collectivités et propriétaires dans leurs démarches de gestion durable de leurs systèmes agroforestiers en général et de leurs haies en particulier.

**CONTENU
ET FONCTIONNALITÉS**

Le Plan de gestion des systèmes agroforestiers (PGDSAF) est un outil d'état des lieux et de connaissance, de planification des travaux d'entretien et de valorisation des haies et surfaces agroforestières, à l'échelle d'une exploitation agricole ou d'un territoire. Il propose des travaux de gestion et potentiellement d'amélioration des haies existantes garantissant la pérennité des éléments, voire le développement de ceux-ci.

Il s'appuie notamment sur le « Guide de gestion durable des haies », qui permet de comprendre la haie, son rôle, ses fonctions et le stockage du carbone, ainsi que d'apprendre les bons gestes de gestion. Ce guide expose en détail tous les itinéraires techniques pour optimiser le stockage du carbone et les fonctions des haies. Le PGDSAF intègre ainsi le cadre type national du PGDH (Plan de gestion durable des haies).

Les Chambres d'agriculture ont développé une application harmonisée au niveau national permettant de réaliser :

- des Plans de gestion des systèmes agroforestiers (permettant de réaliser des PGDH) à l'échelle d'une exploitation
- des Diagnostics territoriaux arborés à l'échelle d'un territoire
- des Diagnostics forestiers.

La réalisation de PGDSAF via cette application permettra en outre d'accompagner les démarches de valorisation de la gestion durable des éléments arborés telles que les labels Bas carbone (méthodes « Haies » et « Alignements intraparcéllaires »). Pour accompagner les exploitants dans leurs diagnostics et la gestion durable de leurs haies et arbres, les conseillers et techniciens disposent ainsi d'un outil complet leur permettant d'entrer les informations caractérisant leurs éléments bocagers et arborés, et d'obtenir des indicateurs calculés variés sur leur état.

Données d'entrée :

- sous forme de couche de travail
 - éléments arborés - haies, boisement, SAF intraparcéllaires, arbres isolés, avec notamment des caractéristiques de composition et d'état
 - occupation des sols
 - parcellaire de gestion et cadastral
 - éléments complémentaires : linéaires (fossé, chemin...), surfaciens (mare, zone humide, place de dépôt...), ponctuels (source, hydrant...)
- sous forme de couche de données référentielles (scan 25, orthophotos, îlots PAC, cadastre, zonages environnementaux...)

Données de sortie : l'application génère des cartographies des données, qui peuvent aussi être exportées brutes sous format Excel pour être retravaillées.

Via le portail de l'Observatoire des indicateurs PGDSAF, le conseiller a accès à tous les indicateurs calculés et pré-analysés pour les haies enregistrées : linéaire, densité, typologie, essences, volume de bois, potentiel bois d'œuvre, opérations de gestion... Tout est exportable sous Excel, et peut être imprimé sous forme d'un rapport structuré remis à l'exploitant.

L'application permet enfin d'élaborer des scénarios d'évolution, voire de création et de formuler des préconisations d'entretien, de gestion et d'amélioration du système étudié.

POINTS FORTS

Complet, permet le lien avec l'ensemble des démarches de valorisation

POINTS FAIBLES

Complexe, nécessite des conseillers formés avec certains pré-requis (QGIS...).

LIEN

[Guide de gestion durable des haies](#)

MOTS-CLÉS

Gestion durable, haie, système agroforestier, valorisation bois, valorisation carbone

CONTACT

Léa LEMOINE
lea.lemoine@apca.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



Rapport CARBOCAGE

« Vers la neutralité carbone des territoires » (ADEME, 2020)

PARCOURS : Agroforesterie - Haies

ÉTAPE 4 : Valorisation

USAGES : Conseil individuel Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique Élaboration-suivi plan d'action
 Conseil stratégique Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers environnement, biodiversité, agroforesterie

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN **EXPERT**

FORMAT

Fichier PDF téléchargeable

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation, territoire

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

5.1. Maintenir et gérer durablement l'existant – 5.2. Développer l'agroforesterie et les haies – 5.3. S'intégrer dans une filière de valorisation économique de son bois, de son carbone

FINALITÉS

- Acquérir la méthode Carbocage reconnue par le label Bas carbone en novembre 2020, démarche multi-sectorielle pour améliorer et valoriser la séquestration du carbone par les haies, au travers d'un marché du carbone territorialisé et volontaire.
- Identifier les itinéraires techniques favorisant le stockage carbone dans les haies (voir aussi guide technique PGDSAF).
- Initier la mise en œuvre d'un marché territorialisé du carbone en lien avec les collectivités, les entreprises et les agriculteurs.
- Apporter de la valeur ajoutée pour les exploitants contribuant au développement de l'agroforesterie (plantation, gestion, valorisations).

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

La méthode haies qui découle du projet Carbocage est conforme au référentiel du Label bas-carbone décrit dans l'arrêté du 28 novembre 2018. Cette méthode concerne la séquestration du carbone dans les haies bocagères agricoles gérées durablement. Elle décrit le processus d'évaluation des réductions d'émissions et les modalités de fonctionnement d'un projet.

La méthode haies comptabilise la séquestration du carbone dans les sols et la biomasse par le biais d'une gestion durable des haies bocagères des exploitations agricoles en France. Cette séquestration est appelée réduction d'émissions classiques effectuées au sens du référentiel du Label bas-carbone. Cette méthode permet également de valoriser les réductions d'émission de l'empreinte en substituant une énergie fossile ou un matériau non durable par le bois. Cette valorisation empreinte est optionnelle dans la méthode et est conditionnée par l'adhésion au Label Haie qui permet de garantir une filière tracée de valorisation du bois.

La gestion durable respecte le cycle de la haie, assure son renouvellement, sa régénération au cours du temps, évite sa surexploitation et les pratiques dégradantes. La gestion durable s'appuie sur le cadre-type du plan de gestion durable des haies (PGDH) qui intègre l'ensemble de ces éléments à partir d'un diagnostic à l'échelle de l'exploitation, et en émettant des recommandations de gestion au travers d'un programme de travaux. Le PGDH se positionne comme un dispositif central dans la mise en valeur des haies.

La présente méthode s'appuie sur le diagnostic du PGDH qui va décrire l'état initial du linéaire bocager de l'exploitation agricole et donner un objectif cible au travers du programme de travaux. Pour passer de l'état initial à l'objectif cible il est nécessaire de s'appuyer sur des itinéraires de gestion qui permettent d'améliorer la haie en termes de production de biomasse, stockage de carbone et de co-bénéfices.

La méthode haies s'inscrit dans le Label bas-carbone porté par le ministère de la Transition écologique (MTE). Ainsi, les réductions d'émissions réalisées dans le cadre la méthode haies seront certifiées par l'État français. Ces réductions d'émissions peuvent aussi et seulement être utilisées pour la compensation volontaire des émissions d'acteurs non-étatiques (entreprises, collectivités, particuliers, etc.).

POINTS FORTS

Méthode reconnue par le Label bas-carbone.
Démarche multi-sectorielle qui crée du lien sur les territoires et qui répond aux attentes sociétales actuelles.

POINTS FAIBLES

S'adresse à des personnes qualifiées - niveau expert.

LIENS

Guide de gestion durable des haies

Projet Carbocage

www.ademe.fr

MOTS-CLÉS

Haie, carbone, gestion durable, plantation, valorisation, marché, label.

CONTACT

Sarah COLOMBIE
sarah.colombie@pl.chambagri.fr

Léa LEMOINE
lea.lemoine@pca.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :





BOVINS

- Cap2ER
- Jeu de fiches Carbon Dairy
- Jeu de fiches du projet Life Beef Carbon
- Plateforme Autosysel
- Self CO₂

PARCOURS : **Bovins (viande, lait) –
Petits ruminants (à venir)**

ÉTAPE **2** : **Diagnostic**

USAGES : **Conseil individuel** Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique **Élaboration-suivi plan d'action**
 Conseil stratégique Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : **Oui**
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers d'entreprise, conseillers spécialisés élevage (niveau 2), éleveurs (niveau 1)

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT NIVEAU 1

MÉDIAN

EXPERT NIVEAU 2

FORMAT

Site web et logiciel

ÉCHELLE D'APPLICATION

Atelier - Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

1.1. Gestion du troupeau - 1.2. Alimentation du troupeau - 1.3. Gestion des déjections
1.4. Conduite des cultures - 1.5. Consommation d'énergie - 1.6. Stockage carbone

FINALITÉS

Évaluer ses performances environnementales (empreinte carbone) et la durabilité de son exploitation
Se situer par rapport à des références
Élaborer un parcours de progrès individuel

**CONTENU
ET FONCTIONNALITÉS**

CAP'2ER®, pour «calcul automatisé des performances environnementales en élevage de ruminants», est un diagnostic à deux niveaux d'évaluation :

- Niveau 1 : auto-diagnostic en ligne, à l'échelle de l'atelier. Une trentaine de données collectées, et 30 minutes de diagnostic pour :
 - Sensibiliser les éleveurs et les techniciens à l'approche environnementale
 - Calculer de façon simplifiée les impacts environnementaux d'une exploitation
 - Positionner l'exploitation par rapport à des références.
- Niveau 2 : logiciel soumis à licence, utilisé par un conseiller formé. Diagnostic à l'échelle de l'exploitation, environ 150 données collectées, 3 heures (temps moyen) pour :
 - Calculer l'empreinte environnementale d'une exploitation d'élevage
 - Positionner l'exploitation par rapport à des références
 - Établir le lien entre pratiques d'élevage, résultats environnementaux et économie
 - Simuler les gains environnementaux et les incidences économiques
 - Construire un plan d'action, et le suivre dans le temps.

CAP'2ER® permet de déterminer les contributions positives de l'exploitation (stockage de carbone, maintien de la biodiversité, performance nourricière) ; et les impacts sur l'environnement (changement climatique, qualité de l'air et de l'eau épuisement des ressources fossiles). Il relie les performances environnementales à la performance économique et aux conditions de travail.

CAP'2ER® est aussi un outil de monitoring avec la gestion de base de données (importation depuis d'autres bases de données et export des résultats). Il propose aussi de réaliser des simulations de leviers d'action et de suivre l'évolution des performances dans le temps.

POINTS FORTS

Analyse multi-critères, mesure aussi les contributions positives, intègre une approche économique et temps de travail et permet des simulations et un monitoring.

POINTS FAIBLES

Pas d'approche système élargie, et pas encore opérationnel sur toutes les filières : frein à l'utilisation sur des exploitations multi-ateliers. Coût élevé de la formation et de la licence.

LIEN

cap2er.fr

MOTS-CLÉS

Élevage, bovin, évaluation environnementale, empreinte carbone, plan d'action

CONTACT

Aurore VIGAN
aurore.vigan@idele.fr

Catherine BROCAS
catherine.brocas@idele.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : **Bovins lait**

ÉTAPE **2** : **Diagnostic**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers d'entreprise, conseillers spécialisés élevage laitier, éleveurs bovins lait

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Fichiers PDF téléchargeables

ÉCHELLE D'APPLICATION

Atelier, exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

1.1. Gestion du troupeau – 1.2. Alimentation du troupeau – 1.3. Gestion des déjections – 1.4. Conduite des cultures – 1.5. Consommation d'énergie – 1.6. Stockage carbone

FINALITÉS

Permettre à un éleveur ayant réalisé un diagnostic Cap2ER de se comparer à une population similaire. Identifier et prioriser les leviers d'un plan d'action visant à réduire l'empreinte carbone de l'élevage.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Jeu de 16 fiches classées par région et par système :

- 10 fiches régions => Auvergne-Rhône-Alpes (système montagne et système plaine), Bourgogne-Franche-Comté, Bretagne, Centre, Grand Est, Hauts-de-France, Normandie, Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire.
- 5 fiches systèmes : 5 systèmes fourragers sont distingués, en fonction de la part de maïs dans la SFP : « Système Herbe plaine » : plaine avec moins de 20 % de maïs/SFP ; « Système herbe-maïs » : plaine avec 20 à 40 % de maïs/SFP ; « système maïs de plaine » : plaine avec plus de 40 % de maïs/SFP ; « herbe montagne » : montagne sans maïs ; et « maïs de montagne » : montagne avec maïs.
- 1 fiche sur les élevages en Agriculture.

Les fiches présentent les résultats techniques et environnementaux obtenus dans 5 942 élevages parties prenantes du projet Carbon Dairy puis de Ferme laitière bas carbone entre 2013 et 2019. Chacune mentionne :

- la typologie des exploitations diagnostiquées, assolement moyen et exploitation moyenne ;
- le bilan environnemental d'une exploitation moyenne ;
- l'empreinte carbone moyenne de l'atelier lait ;
- un tableau des résultats régionaux et par système pour les volets environnement, et critères techniques (gestion du troupeau/des surfaces/des effluents, alimentation, consommations d'énergie...).

La fiche correspondant à la région et au système de l'exploitant permet ainsi de situer son exploitation par rapport aux résultats régionaux CAP2ER grâce aux moyennes, décile supérieur et décile inférieur, présentées dans le tableau des résultats et d'en déduire des leviers d'action pour son exploitation.

LIENS

Références régions
Références systèmes

MOTS-CLÉS

Bovin lait, diagnostic, empreinte carbone, référentiel

CONTACT

Étienne GOUMAND
 etienne.goumand@idele.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : **Bovins viande**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers d'entreprise, conseillers spécialisés élevage

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Fichiers PDF téléchargeables

ÉCHELLE D'APPLICATION

Atelier

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

1.1. Gestion du troupeau
 1.2. Alimentation du troupeau
 1.5. Consommation d'énergie

FINALITÉS

Accompagnement du plan d'action : aide à l'identification des leviers, et au chiffrage du gain technico-économique et environnemental.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

7 fiches issues du projet Life Beef Carbon, décrivant les différents leviers envisageables pour la réduction des émissions de GES en production bovine :

- 1a « Réduire et maintenir un bon intervalle vêlage-vêlage »
- 1b « Santé et croissance des jeunes animaux »
- 1c « Réduire et optimiser le délai entre le dernier vêlage et l'abattage »
- 1d « Augmenter le taux de finition »
- 1e « Réduction de l'âge au premier vêlage »
- Energie « Produire de l'énergie pour tous »
- Alimentation « Renforcer son autonomie »

Explications sur l'impact GES, cas concrets d'utilisation du levier, méthodologie des cas types, et indicateurs chiffrés.

POINTS FORTS

Chiffrage du gain possible sur les GES net sur quelques indicateurs techniques et sur l'EBE, témoignages d'éleveurs.

POINTS FAIBLES

Simulations réalisées sur un seul cas type pour chaque levier : résultats pas forcément extrapolables aux autres typologies de bovin allaitant.

LIEN

www.idele.fr

MOTS-CLÉS

Bovin viande, réduction GES, levier, plan d'action

CONTACT

Mathieu VELGHE
mathieu.velghe@idele.fr

Josselin ANDURAND
josselin.andurand@idele.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : **Bovins (lait, viande) -
Ovins (lait, viande) - Caprins**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers élevage, techniciens, éleveurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Site web (plateforme en ligne)

ÉCHELLE D'APPLICATION

Atelier

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

1.1. Gestion du troupeau
1.2. Alimentation du troupeau
1.4. Conduite des cultures

FINALITÉS

Calculer son autonomie protéique et identifier des leviers d'action pour l'améliorer

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

La plateforme propose :

- un module de calcul rapide de diagnostic d'autonomie
- des pistes pour être plus autonome,
- de la documentation technique et des témoignages d'éleveurs sous forme de fiches.

Les fiches sont consultables directement ou en filtrant en fonction des pratiques de l'exploitant et de ce qu'il cherche à mettre en œuvre sur son exploitation (2 « motivations » à choisir) : réduire son impact environnemental, réduire son temps de travail, améliorer sa rentabilité, ne pas être soumis aux variations du prix des matières premières, sécuriser son système face aux aléas, et améliorer la qualité de ses produits.

La bibliothèque comporte une trentaine de fiches par filière classées par thématique : adapter la conduite du troupeau, produire plus de ressources protéiques et fourragères, et mieux valoriser l'herbe. Une bibliothèque de témoignages d'éleveurs est également accessible.

On trouve également un lien vers des interlocuteurs pertinents pour réaliser un diagnostic autonomie plus approfondi en fonction de sa localisation et de sa filière.

POINTS FORTS

Simple d'utilisation, nombreuses références, et lien vers la méthode du bilan fourrager

POINTS FAIBLES

Certaines fiches et références datent d'avant 2010

LIEN

[Outil Autosysel](#)

MOTS-CLÉS

Autonomie protéique, gestion des fourrages

CONTACT

Josselin ANDURAND
josselin.andurand@idele.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : **Bovins lait**

ÉTAPE **2** : **Diagnostic**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Éleveurs bovins lait

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Fichiers PDF téléchargeables

ÉCHELLE D'APPLICATION

Atelier

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

- 1.1. Gestion du troupeau
- 1.2. Alimentation du troupeau
- 1.3. Gestion des déjections
- 1.4. Conduite des cultures
- 1.5. Consommation d'énergie
- 1.6. Stockage carbone

FINALITÉS

S'auto-évaluer, comprendre quelles sont les sources de GES sur l'atelier laitier et identifier des pistes d'action pour réduire son impact environnemental. Cet outil s'inscrit dans la démarche nationale « ferme laitière bas carbone ».

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

SelfCO₂[®] est un outil permettant aux éleveurs en bovins lait de mesurer l'empreinte carbone de leur atelier, ainsi que les contributions positives (performance nourricière, stockage de carbone, biodiversité,...) de leur exploitation.

Le diagnostic se décompose en 3 étapes :

- renseigner ses données sur le troupeau, ses surfaces et ses intrants (29 données à renseigner)
- vérifier ses données
- consulter ses résultats.

L'identification des postes qui influencent le plus l'empreinte carbone du lait permettra de travailler dans un deuxième temps à un plan d'action.

POINTS FORTS

Rapide et simple, accompagné d'un référentiel basé sur le système fourrager qui permet de se positionner par rapport à d'autres élevages.

POINTS FAIBLES

Approche très rapide donc peut être non exhaustive sur les leviers d'action bas carbone.

LIEN

www.selfco2.fr

MOTS-CLÉS

Bovin lait, empreinte carbone, GES

CONTACT

Catherine BROCAS
catherine.brocas@idele.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :





CULTURES ASSOLÉES AVEC ET SANS FOURRAGES

- ABCTerre-2A
- ACACIA
- Carbon Extract
- EGES Bilan énergie et gaz à effet de serre
- SIMEOS AMG 2
- SYST'N

PARCOURS : Cultures

ÉTAPE 2 : Diagnostic

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non
mais formation nécessaire
pour accéder à la licence

PUBLIC CIBLE

Conseillers en agronomie

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Site web et interface de calcul sous licence

ÉCHELLE D'APPLICATION

Territoire, système de culture

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

3.5. Implanter des couverts en interculture
3.6. Faire évoluer ses pratiques culturales

FINALITÉS

- Calculer le stockage carbone dans les sols et les émissions GES des systèmes de culture
- Construire un plan d'actions localisées, à partir de pratiques culturales adaptées aux enjeux et objectifs de chaque territoire

**CONTENU
ET FONCTIONNALITÉS**

ABC'Terre pour Atténuation du bilan gaz à effet de serre et stockage de carbone organique dans les sols agricoles à l'échelle d'un territoire. C'est une méthode spatialisée, quantifiant les impacts des pratiques agricoles sur les variations à long terme des stocks de carbone organique de la couche superficielle des sols, et incluant ces variations de stocks dans le bilan de GES des systèmes de culture du territoire. L'outil de calcul ABC'Terre permet de réaliser 3 calculs simultanément :

- Les variations à long terme des stocks de carbone organique de la couche superficielle des sols cultivés, à l'aide de l'outil Simeos-AMG (fiche), lui-même intégré dans l'outil de calcul ABC'Terre,
- Les doses d'azote minéral apporté a priori sur chaque culture implantée sur le territoire, option facultative développée à partir de la méthode du bilan adaptée aux entrées et besoins d'ABC'Terre,
- Les émissions de gaz à effet de serre des systèmes de culture du territoire.

Données d'entrée : rotations, type de sol, pratiques culturales (fichier de collecte à importer dans l'outil pour générer les calculs)

Données de sortie : plusieurs échelles de résultats exportables (territoire, système de culture et à l'échelle de la culture (résultats détaillés par culture de chaque système de culture paramétré sur le territoire).

Une option « simplifiée » permet la réalisation des 3 calculs indépendamment de l'échelle territoriale. Plusieurs combinaisons « rotation x type de sol x teneur en C org x pratiques culturales » peuvent être paramétrées directement par l'utilisateur dans un fichier de collecte « simplifié ». Cette option se prête bien aux ateliers de concertation avec les agriculteurs en échangeant directement sur leur système de culture.

En raison des compétences requises pour collecter les données d'entrée et interpréter les résultats, la licence et les codes d'accès à l'outil de calcul ABC'Terre sont accordés suite à une formation (se référer à la page « **Contacts** » de l'espace web ABC'Terre pour plus d'informations).

POINTS FORTS

Outil complet GES + stockage de carbone

POINTS FAIBLES

Complexité de mise en œuvre de la démarche

LIEN

agro-transfert-rt.org

MOTS-CLÉS

Stockage carbone, émission GES, assolement, pratique culturale

CONTACT

Justine LAMERRE
j.lammerre@agro-transfert-rt.org

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : Cultures

ÉTAPE 3 : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique Élaboration-suivi plan d'action
 Conseil stratégique Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers en agronomie, agriculteurs polyculteurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN EXPERT

FORMAT

Fichier XLS téléchargeable

ÉCHELLE D'APPLICATION

Système de culture, parcelle

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

3.3. Faire évoluer sa rotation
 3.5. Planter des couverts en interculture
 3.6. Faire évoluer ses pratiques culturales

FINALITÉS

Choisir la composition du couvert végétal adapté à ses intercultures

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Le GIEE MAGELLAN est une association d'agriculteurs de la Nièvre, labellisés GIEE en 2015. Ses membres souhaitent progresser dans la maîtrise du semis direct sous couvert végétal permanent, dans le but d'améliorer la qualité de leurs sols souvent déficitaires en matières organiques, et pour acquérir des références sur les Techniques culturales simplifiées (TCS). ACACIA pour Aide au choix et à l'adaptation des couverts d'interculture dans les assolements, est un tableur Excel dont les objectifs sont :

- d'évaluer la composition d'un mélange de couverts végétaux
- de connaître ses caractéristiques
- d'appréhender ses impacts sur la culture suivante
- d'identifier les points clés de l'implantation
- de réaliser une approche économique du mélange.

Les données de sortie : nombre de pieds de chaque espèce du mélange, répartition selon les familles botaniques, complémentarité des couverts (exploration racinaire et compétition aérienne), caractéristiques des couverts, conseils pour l'implantation (date de semis, profondeur, mode d'implantation...), approche économique (coût du couvert, coût d'implantation, temps de travail...).

POINTS FORTS

Outil facile d'accès et complet en termes d'indicateurs permettant l'évaluation du couvert. Beaucoup de fonctionnalités pour composer son propre couvert. Utilisable en individuel ou en groupe. Outil qui continue d'évoluer au fur et à mesure des références acquises via Terres Inovia. **Formation associée.**

POINTS FAIBLES

Outil qui demande à son utilisateur de prendre le temps de la réflexion : c'est bien un OAD et non un outil qui donne une solution clé en main.

LIEN

gieemagellan.wixsite.com

MOTS-CLÉS

Couvert, interculture, OAD

CONTACT

gieemagellan.wixsite.com

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : Cultures

ÉTAPE 2 : Diagnostic

ÉTAPE 3 : Plan d'action

USAGES :

- Conseil individuel
- Conseil collectif
- Conseil technique
- Conseil stratégique
- Veille informative (conseil)
- Veille pédagogique (formation)
- Élaboration-suivi plan d'action
- Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT :

- Oui
- Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers en agronomie, agriculteurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Logiciel de calcul soumis à licence

ÉCHELLE D'APPLICATION

Système de culture, parcelle

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

Stockage carbone (1.6 et 2.6) :

- intégrant les leviers Cultures : 3.4. Optimiser la gestion des prairies - 3.5. Planter des couverts en intercultures
- intégrant les leviers Agroforesterie :
 - 5.1. Maintenir et gérer durablement l'existant - 5.2. Développer l'agroforesterie et les haies

Réduction des GES :

- intégrant les leviers Fertilisation :
 - 3.1. Raisonner la fertilisation minérale - 3.2. Optimiser la fertilisation organique
- intégrant le levier système de culture : 3.6. Faire évoluer ses pratiques culturales
- intégrant les leviers de réduction de l'utilisation de carburants d'origine fossile :
 - 4.1.1. Simplifier les pratiques - 4.1.2. Conduite et contrôle du matériel

FINALITÉS

- Effectuer le bilan carbone net de son exploitation selon la méthode grandes cultures labélisée label Bas carbone (stockage carbone des sols et des cultures, et émissions de GES lié à son système de cultures et à ses pratiques culturales).
- Simuler l'impact de différents leviers d'action sur le bilan carbone global de l'exploitation.
- Engager un projet Bas carbone (en version 2), suivre et piloter un projet bas carbone (en version 2 pour structure porteuse de projet)

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Méthode et outil numérique de calcul du bilan carbone net d'une exploitation. L'outil s'appuie sur SIMEOS-AMG pour le volet stockage du carbone organique des sols. Le calcul du bilan peut se faire à l'échelle soit de la parcelle (à partir de la version 2 octobre 2021) soit du système de culture selon la méthode agréée Grandes cultures du label Bas carbone.

Données d'entrée : types de sol, rotations culturales, rendements, cultures intermédiaires implantées, amendements organiques et calcaires, fertilisation azotée (dose et type engrais) doses d'irrigation, consommation de fuel, contexte pédoclimatique (via analyse de sol et données météo). Données calculées sur une moyenne triennale.

Données de sortie :

- Bilan carbone net (émissions GES et stockage carbone des sols) avec détails selon les sources d'émissions des GES et du stockage carbone (dont flux de biomasse végétale).
- Comparaison du bilan initial avec une simulation de la mise en place de différents leviers (dont modification de l'assolement).

POINTS FORTS

Logiciel en ligne, calcul rapide et saisie simplifiée via le module système de culture. Basé sur la méthode labélisée Grandes cultures. Calcul du stockage carbone via le module SIMEOS AMG outil reconnu et fiable. Plusieurs simulations possibles et sortie à l'écran sous forme de tableaux et graphiques.

LIEN

<https://monbilan-carbonextract.com/accueil>

POINTS FAIBLES

Module tout juste opérationne avec import de logiciel (API).
Approche économique des simulations et module export (graphiques et tableaux) absents de la version testée mais prévus.
Interface Mes P@rcelles via TRACE avec supplément de prix.

MOTS-CLÉS

Bilan carbone, stockage carbone, GES, pratiques culturales

CONTACT

Camille RANNOU
crannou@agrosolutions.com

RÉDACTEUR

Thierry JUSZCZAK
thierry.juszczak@meuse.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : Cultures

ÉTAPE **2** : Diagnostic

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers élevage-environnement-biodiversité, agriculteurs polyculteurs-éleveurs de ruminants.

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN **EXPERT**

FORMAT

Interface logicielle accessible en ligne.

ÉCHELLE D'APPLICATION

Système de culture.

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

3.2. Raisonner la fertilisation organique
3.6. Faire évoluer ses pratiques culturales

FINALITÉS

Évaluer les performances énergie et effet de serre de sa rotation
Identifier les postes les plus impactants et d'identifier et simuler des leviers d'action en fonction des résultats obtenus

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

EGES® se base sur la méthode d'Analyse de cycle de vie (ACV), intégrant :

- les impacts directs de la conduite des cultures
- les impacts liés à la production des intrants et des énergies finales (gazole, électricité, gaz, etc.) mobilisés.

Données d'entrée : itinéraires culturaux et rendements. EGES a ensuite recours à des forfaits permettant de réaliser un inventaire des intrants (densité de semis, produits phyto, engrais et restitution d'azote), du carburant et de l'électricité consommés en fonction des pratiques culturales et du type de sol.

Données de sortie : solde énergétique en mégajoules produits et consommées ; et bilan GES par poste et par opération culturale, qui quantifient les impacts directs et indirects. Les résultats peuvent être exprimés selon plusieurs unités selon les services rendus ; impacts ramenés à l'hectare ainsi qu'à la production (tonne, énergie, protéines).

Des valeurs de références spécifiques à la succession culturale saisie permettent de se positionner. On peut également exporter ses résultats sous format Excel et garder en mémoire les informations saisies.

POINTS FORTS

Un guide méthodologique détaillé et un guide utilisateur à disposition.

POINTS FAIBLES

L'utilisation des références présente certaines limites (fortes incertitudes liées notamment aux manques de connaissances et aux variabilités des conditions de production).

CONTACT

eges@arvalisinstitutduvegetal.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : Cultures

ÉTAPE 2 : Diagnostic

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers en agronomie, agriculteurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Logiciel de calcul sous licence (version d'essai gratuite)

ÉCHELLE D'APPLICATION

Système de culture, parcelle

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

3.2. Optimiser la fertilisation organique
3.3. Faire évoluer sa rotation
3.6. Faire évoluer ses pratiques culturales

FINALITÉS

- Faire un bilan et simuler l'évolution des teneurs et stocks en carbone organique du sol
- Tester l'impact de ses pratiques culturales et de leurs évolutions potentielles sur l'évolution de l'état organique du sol
- Choisir les pratiques culturales à adopter pour optimiser la gestion des matières organiques et améliorer le statut organique du sol.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

L'outil **SIMEOS-amg** (pour **SIM**uler l'évolution de l'**Etat Organique des Sols**) a été développé par Agro-Transfert RT à partir du modèle de calcul de bilan humique **AMG** de l'INRA de Laon, dans le cadre du projet **GCEOS**.

En plus d'évaluer le stockage de carbone dans le sol, SIMEOS permet de traiter certaines problématiques agronomiques comme l'exportation des pailles, la typologie des produits organiques à apporter, la gestion des transferts de fertilité à l'échelle de l'exploitation, la façon de réduire un problème de battance ou d'érosion.

Il propose une version démo simplifiée gratuite et une version expert payante. La version démo permet de traiter une ou plusieurs parcelles et ainsi d'évaluer l'impact du système de culture sur l'évolution du statut organique du sol.

Données d'entrée : rotations culturales, rendements, cultures intermédiaires implantées, amendements organiques, doses d'irrigation, travail du sol, contexte pédo-climatique (via analyse de sol).

Données de sortie : entrée annuelles de carbone au sol, estimation des pertes carbone du sol, simulation de l'évolution de l'état organique du sol dans les couches travaillées et non travaillées.

POINTS FORTS

Outil de calcul retenu dans les logiciels de « labélisation bas carbone » (Carbone Extract). Simple d'utilisation et ergonomique.

POINTS FAIBLES

Nécessite un niveau expert pour utiliser l'outil et analyser les données de sortie.

LIEN

www.agro-transfert-rt.org

MOTS-CLÉS

Stockage carbone, sol, pratique culturale

CONTACT

Annie DUPARQUE
a.duparque@agro-transfert-rt.org

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : Cultures

ÉTAPE 3 : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers en agronomie

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Logiciel en ligne

ÉCHELLE D'APPLICATION

Parcelle (sur le temps long d'une succession de cultures)

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

3.1. Raisonner la fertilisation minérale
 3.2. Optimiser la fertilisation organique

FINALITÉS

- Estimer les pertes d'azote des systèmes de culture dans leurs milieux pédoclimatiques, et comparer des parcelles et des scénarios entre eux.
- Permettre/faciliter le diagnostic des pertes d'azote afin de contribuer à la gestion environnementale des exploitations et des territoires, et de faciliter la recherche de solutions d'amélioration des performances environnementales des systèmes agricoles.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

L'outil est un logiciel, constitué d'un simulateur de pertes d'azote vers l'environnement, qui utilise un modèle de culture dynamique permettant de simuler les flux d'azote dans les systèmes de culture au pas de temps de la journée, et d'une base de données de pertes d'azote (appelée Pertazote, version prototype). Le modèle azote est issu d'un assemblage de sous-modèles existants.

L'outil comprend aussi une interface permettant de saisir les données d'entrée et de visualiser les émissions d'azote sous différentes formes (NO₃- vers les eaux, NH₃ et N₂O vers l'atmosphère) pour une large gamme de cultures, au cours de la succession des cultures, et en fonction des itinéraires techniques pratiqués.

L'interface d'entrée inclut des données par défaut si l'utilisateur ne dispose pas de toutes les informations requises, et permet la comparaison de différents systèmes de culture et la prise en compte de la variabilité du sol et du climat.

L'outil est actuellement paramétré pour les principales espèces de grandes cultures, dont 3 légumineuses et 3 types de prairies, et plusieurs types de CIPAN. L'adaptation de Syst'N aux associations a été engagée, avec notamment les associations céréales-légumineuses. Une version de travail (opérationnelle mais sans interface graphique) est disponible pour ces associations.

Organismes ayant contribué au projet : INRAE, ACTA, Arvalis, Terres Inovia, CTIFL, ITB, IE, ITAVI et IFIP. Document de présentation et plaquette disponibles en ligne.

LIEN

www.rmt-fertilisationetenvironnement.org

MOTS-CLÉS

Azote, pertes, émission, diagnostic, gestion fertilisation

CONTACT

Virginie PARNAUDEAU
virginie.parnaudeau@inra.fr

Raymond REAU
raymond.reau@inra.fr

Mathilde HEURTAUX
mathilde.heurtaux@acta.asso.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



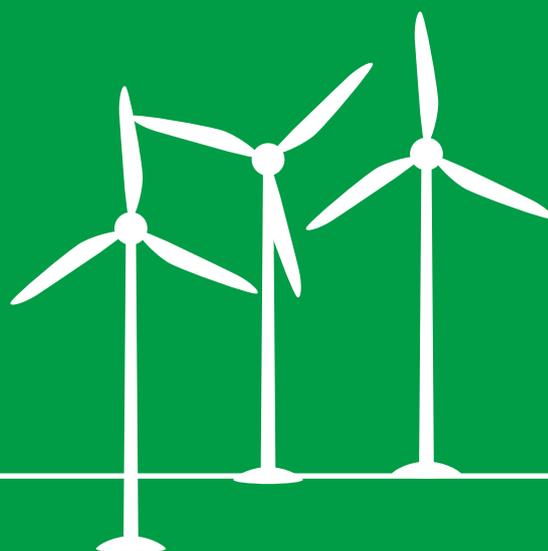
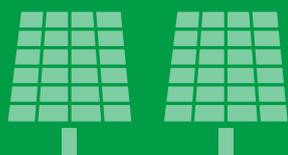
Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :





ÉNERGIE

- Autocalsoil
- Bois énergie
- Calculette ATEE
- Diagnostic Économ'Watt
- DIGES 2
- Économies d'énergie
- Methacompare
- Méthanisation agricole
- Pré-diagnostic stAArt
- PRODIGE
- Solaire photovoltaïque
- Solaire thermique

PARCOURS : **Énergie - Photovoltaïque**

ÉTAPE **2** : **Diagnostic**

USAGES : **Conseil individuel**
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : **Oui**
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers énergie, agriculteurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Application logicielle sous licence

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

4.2. Produire de l'énergie en autoconsommation
 4.3. Produire de l'énergie en diversification-revente

FINALITÉS

Estimer la productivité d'une centrale photovoltaïque
 Pré-dimensionner son installation solaire photovoltaïque en autoconsommation

**CONTENU
ET FONCTIONNALITÉS**

L'outil développé par l'INES permet d'estimer la productivité d'une centrale photovoltaïque (via PV Gis) en définissant notamment l'inclinaison et l'orientation de la toiture ainsi que la puissance de la centrale.
 Ensuite, il est possible d'intégrer les consommations électriques de l'exploitation issues des factures ou d'un fichier de consommation. Dès lors, le calcul des taux d'autoconsommation et taux d'autoproduction sont calculés, et il est possible de les faire évoluer en modulant la puissance installée. Il est également possible d'estimer l'intérêt d'ajout de batterie de stockage.
 Enfin, l'approche économique avec un calcul de rentabilité, la comparaison entre les stratégies de revente et d'autoconsommation est également réalisée, tout comme l'intégration d'une étude écologique basée sur le temps de retour énergétique et un bilan carbone.

POINTS FORTS

Simple et rapide à s'approprier

POINTS FAIBLES

Payant
 Pas de vision sur les calculs donc nécessité de bien appréhender les conséquences des hypothèses potentiellement prises (notamment sur le profil de consommation)

LIEN

autocalsool.ressources.ines-solaire.org

MOTS-CLÉS

Photovoltaïque, projet, dimensionnement

CONTACT

Fabien DUTERTRE
 fabien.dutertre@npdc.chambagri.fr
 autocalsool@ines-solaire.org

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PRÉAMBULE :

Le chauffage bois vise à décarboner les élevages, à réduire les coûts d'exploitation et à optimiser à la fois les conditions d'élevage et le bien-être des animaux. Les élevages français sont en effet soumis à une concurrence intense. Par conséquent, la recherche de compétitivité et de différenciation y est constante. Le développement des énergies renouvelables (EnR) contribue à renforcer l'image positive des élevages français tout en donnant aux éleveurs une meilleure flexibilité dans la conduite de leurs bâtiments.

Lorsque la chaufferie est positionnée près d'autres bâtiments consommateurs, une extension du réseau de chaleur et une fourniture directe de chaleur renouvelable peuvent également contribuer à diversifier le revenu agricole. Ainsi le chauffage bois s'inscrit dans une stratégie d'autonomie énergétique et/ou de production d'EnR.

TECHNOLOGIE

Une chaufferie bois se compose de plusieurs éléments :

- une chaudière individuelle ou en cascade ;
- un silo, habituellement de 4 m x 4 m, qui sert de réserve de combustible pour la chaudière ;
- un ballon de stockage d'eau chaude, qui sert de réserve de puissance et de tampon pour la chaudière.



© Chambres d'Agriculture de Bretagne, Laurent Somer - 2015.



© SCIC Maine-et-Loire, Bois EÉnergie, Louis Allain - 2020.

Le transport de la chaleur produite par la chaudière vers les bâtiments s'effectue via un réseau de chaleur : deux tuyaux (aller-retour de l'eau chaude) placés dans une gaine isolée (calorifugée).

La diffusion de la chaleur dans les bâtiments peut se faire par plusieurs moyens : plancher chauffant, aérotherme, tuyaux à ailettes (Spiraflex), plaques chauffantes (en maternité et post-sevrage notamment).

On peut aussi citer le bois de paillage (substitution de la paille). La stratégie d'autonomie s'adresse plutôt aux producteurs ayant des besoins en chauffage/eau chaude sanitaire importants et réguliers sur l'année (éleveurs de veaux de boucherie, de volailles industrielles, de porcs naisseurs, gros ateliers laitiers, ateliers de transformation, serres chauffées).

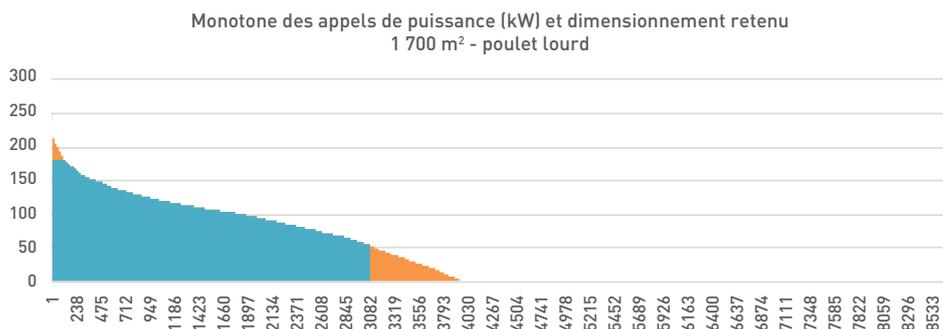
Par ailleurs, le bois énergie permet l'entretien et le maintien du bocage avec tous les co-bénéfices agronomiques, qualité de l'eau, biodiversité, stockage de carbone que cela comporte.

ÉTAPES DU PROJET

La première étape consiste à évaluer les différents besoins en chauffage de l'exploitation en fonction des ateliers présents.

On peut se baser soit sur les consommations réelles de l'élevage et la taille des différents ateliers (m² de poulailler, nombre de places des bâtiments porcins, production laitière, etc.), soit réaliser une simulation thermique sur les différents bâtiments.

La figure ci-dessous représente une monotone de consommation d'un bâtiment en poulet lourd de 1 700 m². (source : Chambres d'Agriculture de Bretagne, janvier 2020)



Une fois les besoins identifiés, on sélectionne les bâtiments à raccorder au réseau de chaleur et on réalise le dimensionnement de la chaufferie en appliquant une charge de fonctionnement (nombre d'heures en pleine puissance par an) aux différents ateliers.

On dresse également un bilan économique sur 15 ans pour évaluer la rentabilité de l'installation de chauffage bois.

L'installation d'une chaufferie bois est soutenue financièrement par le Fonds Chaleur de l'ADEME. Une aide forfaitaire à la production et une aide pour le réseau de chaleur peuvent être sollicitées pour le projet.

BILAN CARBONE

Le bois est une ressource renouvelable qui permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre des ateliers chauffés avec ce combustible.

Le facteur d'émissions est de 266 et 83 kg de CO_{2eq} par MWh pour le propane et l'électricité, respectivement. Éviter de consommer du propane ou de l'électricité réduit donc les émissions de gaz à effet de serre de l'élevage.

Le bois énergie est une ressource qui provient notamment des haies. Or une gestion durable des haies, via un plan de gestion adapté, permet aussi de stocker du carbone. Ce carbone est valorisable sur le marché volontaire du carbone, en tant que carbone additionnel et carbone empreinte issu de l'exploitation du bois.

CLÉS DE RÉUSSITE

- Adapter le combustible à la machine et aux besoins de chaleur du moment
- Travailler avec des artisans spécialisés pour le secteur agricole (chaudières, bâtiments, etc.)

RETOURS D'EXPÉRIENCE

- **Chauffage bois en volaille** : moins de pododermatites et des gains alimentaires au GAEC de Saint-Yves (56 Priziac) – projet CRAB/ADEME
- **Chauffage bois en porcs** sur un élevage de 550 truies naisseur-engraisseur (22 Plussulien) – projet CRAB/ADEME

RESSOURCES

- [Portail Bois énergie ADEME](#)
- [SCIC Maine-et-Loire Bois Énergie](#)
- Valoriser le carbone stocké par les haies : [projet Carbocage](#)

CONTACT

Laurent SOMER
laurent.somer@bretagne.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Laurent SOMER
laurent.somer@bretagne.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Avec le soutien de :



PARCOURS : **Énergie**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : **Conseil individuel** Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique Élaboration-suivi plan d'action
 Conseil stratégique **Outil d'aide à la décision**

ACCÈS PAYANT : Oui **Non**
 Création d'un compte pour accéder à la base de données

PUBLIC CIBLE

Conseillers énergie, agriculteurs producteurs d'ENR

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Document à télécharger : tableur Excel

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

4.1. Économies d'énergie
 4.2. Production d'énergie en autoconsommation
 4.3. Production d'énergie diversification – revente

FINALITÉS

Calculer le rendement d'une installation ENR, et évaluer sa rentabilité
 Faciliter la réalisation de pré-diagnostics d'installations ENR
 Mettre à disposition une base de données documentaire

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Cet outil de conversion permet de passer d'une unité énergétique à une autre, d'une unité physique à une unité énergétique, ou encore de convertir un prix de l'énergie défini dans une unité donnée à une autre unité.
 Il met également à disposition des références sur les combustibles fossiles, la biomasse agricole et de première transformation, les combustibles spéciaux non renouvelables (produits et déchets)...

POINTS FORTS

Simplicité d'utilisation

POINTS FAIBLES

Mise à jour des sources de données

LIEN

atee.fr/document/calcullette-de-conversion-des-unites-energetiques

MOTS-CLÉS

Méthanisation, ENR, évaluation, gestion

CONTACT

Directement sur atee.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : **Énergie - Économies**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique
 Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : **Oui**
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers d'entreprises, conseillers énergie, exploitants

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Fichier XLS

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation, ateliers

TERRITOIRE DE CRÉATION

Bretagne

TERRITOIRE D'APPLICATION

Bretagne (références à valider pour les autres territoires)

LEVIERS INTÉGRÉS

4.1. Économies d'énergie

FINALITÉS

Évaluer ses consommations d'énergie directe et d'électricité en particulier.
 Analyser l'adéquation du contrat d'électricité au profil de consommation.
 Identifier des pistes d'actions pour améliorer la performance énergétique de son exploitation, de son matériel, de ses bâtiments.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Il s'agit d'un diagnostic de performance énergétique qui porte sur la consommation d'électricité. Il s'effectue sur la base d'une analyse de factures : consommation en kWh, prix moyen du kWh, profil de consommation... L'analyse de factures est accompagnée d'une simulation permettant de rechercher le fournisseur le mieux adapté à l'exploitation diagnostiquée.

Sont ensuite analysées les consommations d'électricité par atelier et par poste, qui sont comparées à des références techniques pour estimer une éventuelle sur ou sous-consommation. Des préconisations d'investissements et d'évolution de pratiques sont proposées à l'analyse de ces écarts. Il peut s'agir :

- de matériels économes adaptés aux ateliers de production,
- des adaptations sur les bâtiments,
- de l'adoption de pratiques plus économes en énergie (couple ventilation/chauffage, déplacement de groupes froid, etc.)
- de l'opportunité pour certaines exploitations de produire leur propre énergie renouvelable (photovoltaïque, bois, méthanisation passive).

POINTS FORTS

Accompagnement individuel spécifique à l'exploitation.
 Données chiffrées d'investissements, d'économies d'énergie, de temps de retour, etc.

POINTS FAIBLES

Références qui commencent à dater.
 Impact de nouvelles pratiques à mesurer (ex. maternité liberté).

LIEN

www.chambres-agriculture-bretagne.fr

MOTS-CLÉS

Diagnostic, amélioration, performance énergétique, pratiques économes

CONTACT

Laurent SOMER
 laurent.somer@bretagne.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : **Énergie**

ÉTAPE **2** : **Diagnostic**

ÉTAPE **4** : **Certification carbone**

USAGES : **Conseil individuel**
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers énergie, agriculteurs méthaniseurs (en phase projet)

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Application logicielle sous Excel

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

4.2. Production d'énergie en autoconsommation
4.3. Production d'énergie en diversification - revente

FINALITÉS

Évaluer la performance carbone de son installation de méthanisation : application pour le calcul du bilan des émissions de gaz à effet de serre des installations de digestion anaérobie

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Le calculateur DIGES 2 est un outil d'aide à la décision, destiné à mieux appréhender le bilan effet de serre des projets de digestion et de co-digestion anaérobie.

Pour évaluer le bilan « effet de serre » sont pris en compte :

- les gaz à effet de serre (GES) émis par l'installation
- les GES émis par les transports liés au fonctionnement de l'installation (transport des substrats vers l'unité puis transport du digestat),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière traditionnelle de traitement des substrats (traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par les transports dus au traitement de référence (transport vers l'unité de traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière de production d'énergie de référence (substitution d'énergie),
- les GES évités liés à l'épandage du digestat (économie d'engrais minéral réalisée par le pouvoir fertilisant du digestat).

Le calculateur DIGES permet de calculer le bilan des émissions GES pour des installations traitant de un à sept substrats en mélange. Il est possible de réaliser le calcul à partir de données par défaut, déterminées par rapport à des situations moyennes, ou à partir de données spécifiques aux installations, intégrées par l'utilisateur. Le calculateur est accompagné d'un guide de l'utilisateur et d'un guide de l'administrateur qui indiquent comment utiliser et mettre à jour DIGES (téléchargeables sur www.optigede.ademe.fr). Le guide méthodologique présente quant à lui la méthode de calcul du bilan « effet de serre » et précise les choix faits en matière de substrats à sélectionner, de composition et de facteurs d'émission.

POINTS FORTS

Seul outil existant pour évaluer l'impact de fonctionnement de son unité de méthanisation en termes de bilan GES.

POINTS FAIBLES

S'adresse à un public expert, notamment pour la compréhension de la méthode de calcul et l'interprétation du bilan.

LIENS

optigede.ademe.fr, [Guide méthodologique](#)

MOTS-CLÉS

Méthanisation, bilan GES

CONTACT

Cécile HUBERT
cecile.hubert@pl.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PRÉAMBULE :

« L'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas » est une affirmation rentrée désormais dans le langage commun. Ainsi, la réduction des consommations énergétiques doit rester une priorité pour réduire la dépendance énergétique des exploitations agricoles, et donc leur vulnérabilité à l'évolution des prix de l'énergie.

Pour faire des économies d'énergie, il existe de nombreux leviers d'action, adaptés à chaque système de production. Réduire ses consommations d'énergie directe permet non seulement d'améliorer le bilan énergétique de l'exploitation, mais aussi d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre et d'améliorer sa compétitivité. La fiche présente une synthèse des leviers existants.

DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ACCESSIBLES À TOUS

RÉDUIRE SA CONSOMMATION DE CARBURANT

Le carburant est l'énergie la plus consommée par les exploitations agricoles. Pour réduire sa consommation de carburant, on peut à la fois adapter son matériel et faire évoluer ses pratiques :

1. Choisir un matériel adapté à ses pratiques et aux travaux engagés :

Il a été démontré, lors d'un bilan des 7 500 premiers tracteurs testés entre 1995 et 2006 sur banc d'essai, que 40 % des tracteurs étaient surpuissants (source ADEME). Or au-delà d'une puissance mécanique de 2 CV/ha, les coûts de mécanisation s'envolent et les consommations de carburant aussi. Lors de l'achat, il est donc conseillé de vérifier la puissance réellement nécessaire, afin de ne pas utiliser des tracteurs surdimensionnés. Passer d'un tracteur de 100 à 51 ch pour une déssileuse pailleuse récente permet d'économiser 180 l/an soit 750 kg eq.CO₂/an.

Dans le même ordre d'idée, pour le choix du tracteur, les options « prise de force économique », « booster » ou encore « 40 km/h éco » doivent être privilégiées. Le choix des pneus, avec une surface de contact au sol et un taux de roulement adaptés à la machine, permet également de réaliser une économie de carburant à l'usage.

2. Optimiser l'utilisation des machines en adaptant ses pratiques :

- la climatisation engendre 20 à 35 % de surconsommation de carburant (source ADEME) : ainsi la climatisation évaporative sans compresseur ni gaz frigorigène est à privilégier.
- le fait d'attendre deux heures après un approvisionnement de carburant et de ne pas attendre d'être en fond de cuve pour réapprovisionner permet de préserver le moteur du tracteur.
- le lestage doit être adapté et ne coûte rien. Il doit rester dans des valeurs entre 40 et 50 kg/CV pour des travaux de traction réalisés à une vitesse de 4 à 8 km/h. Sur les routes, les masses de lest inutiles doivent être enlevées. Par exemple, le retrait d'une surcharge inutile d'1 tonne à 7 km/h permet d'économiser 3,7 l/ha et d'éviter 12 kg eq.CO₂.

L'éco-conduite permet des baisses de consommation de carburant de l'ordre de 10 à 15 % (source AILE) : il existe des formations et des guides détaillés sur le sujet. On peut citer quelques actions emblématiques de l'éco-conduite :

- rouler à vitesse modérée pendant les cinq premiers kilomètres ;
- vérifier souvent la pression des pneus afin d'améliorer la traction et réduire la résistance au roulement ;
- ne pas pousser le régime moteur, etc.

L'auto-guidage RTK quant à lui peut permettre d'économiser 2 à 8 l/ha mais représente un investissement non négligeable (11 000 à 28 000 €).

3. Entretenir régulièrement sa machine, avec des lubrifiants « économiseurs d'énergie » par exemple.

L'entretien du moteur est aussi un paramètre important pour optimiser la consommation de carburant : nettoyage et remplacement régulier des filtres à air, contrôle des injecteurs et réglage des soupapes, vérification de la pression des pneus. L'affûtage des pièces coupantes et le graissage régulier des parties mobiles en suivant les préconisations des constructeurs apportent également quelques économies. Enfin, l'utilisation d'un carburant de haute performance (indice de cétane plus élevé) garantit un meilleur fonctionnement du moteur.

4. Contrôler le matériel :

Diagnostiquer au banc d'essai et régler le moteur permet de connaître les performances du tracteur, de détecter les anomalies de fonctionnement lors du réglage de la pompe à injection, de l'entretien courant (filtres), des réparations (injecteurs). Il permet également d'être conseillé et d'échanger avec l'opérateur sur les améliorations à apporter, l'utilisation des équipements, les bonnes règles d'entretien, le choix des lubrifiants, les moyens d'économiser le carburant. Suite à un contrôle au banc d'essai et une conduite adaptée, le réglage peut engendrer une économie de 1,5 l/h de fioul, soit 400 à 500 €/an (source ADEME).

5. Modifier le système d'exploitation :

La mise en œuvre de techniques culturales simplifiées réduit de manière très importante les consommations de carburant, de 20 à 40 %, selon Pellerin et al. 2013 (source INRAE). Il en va de même pour l'allongement de la durée de pâturage, le fait de privilégier les circuits courts pour l'alimentation, les circuits courts aux bâtiments et de pratiquer l'échange parcellaire (ou rapprochement de parcelles). À titre d'exemple, le rapprochement d'une parcelle de 10 ha de maïs ensilage permet d'éviter 120 kg éq.CO₂ pour 5 km de distance et le double pour 10 km. De plus la valorisation des circuits courts pour l'alimentation des élevages améliore leur résilience au moyen d'assolements dédiés sur les exploitations et à proximité, et d'outils de transformation sur les exploitations pour la préparation des rations.

Levier	Difficulté	Impact GES	Coût
1. Choisir un matériel adapté à ses pratiques	★	Réduction des émissions de CO ₂ grâce à la baisse de la consommation de carburant	€
2. Optimiser l'utilisation des machines (dont éco-conduite)	★	<80 ch: 1485 kgCO ₂ /tracteur/an >80ch: 3267 kgCO ₂ /tracteur/an	€
3. Entretenir régulièrement son matériel	★	Réduction des émissions de CO ₂ grâce à la baisse de la consommation de carburant	€€
4. Contrôler son matériel	★	<80 ch: 749 kgCO ₂ /ha/an >80 ch: 1633 kgCO ₂ /ha/an	€€
5. Modifier le système d'exploitation	★★★	Réduction des émissions de CO ₂ grâce à la baisse de la consommation de carburant	€

1 l de fuel consommé correspond à 3,07 kg éq. CO₂
et 1 l de GNR à 3,25 éq.CO₂

À l'échelle d'une exploitation de 100 ha cultivés,
1 l/ha de GNR évité représente 325 kg éq.CO₂ évités.

RESSOURCES

- [Mieux connaître l'empreinte carbone et énergétique des systèmes agricoles du Grand Est, CRAGE 2020](#)
- [Fiche ADEME : techniques culturales simplifiées \(2015\)](#)
- Fiche CRAGE, Équivalences énergie et GES des principaux intrants, mars 2020
- Fiches AGRIPCAET, APCA 2019
- [RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche B21 : Consommation de fioul du tracteur](#)
- [Les fiches Ecofuel de la Chambre d'agriculture de Bretagne](#) (disponibles sur Synagri)
- [Plaquette Echanges parcellaires en Pays de la Loire](#)
- Plaquette IDELE : [Consommation horaire des tracteurs combinés aux principaux matériels utilisés dans les bâtiments \(en l/h\)](#) (en stabulation bovine)
- [Page de l'association AILE sur les économies de carburant et le banc d'essai tracteur](#)

RÉDUIRE SA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ

L'électricité est la deuxième source d'énergie la plus consommée sur les exploitations agricoles. Elle est essentiellement utilisée au niveau des bâtiments d'élevage, mais pas uniquement.

1. Réaliser un audit énergétique ou diagnostic de performance énergétique :

C'est la première action à mettre en place si l'on est peu au fait de ses consommations d'énergie en général, et d'électricité en particulier.

Il permet d'identifier les postes les plus consommateurs, les pistes d'amélioration de son efficacité énergétique et de faire un vrai état des lieux pour mesurer ses économies réelles en année 2 et les suivantes (la pose d'un compteur d'énergie est à ce titre indispensable si ce n'est pas déjà fait). Le diagnostic peut être obligatoire pour bénéficier des aides prévues dans le cadre du plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles (PCAE) à l'occasion d'un investissement dans un équipement économe, ou permettant de produire des énergies renouvelables. Il peut également permettre de réviser son abonnement électrique.

2. Agir sur les bâtiments d'élevage :

Le gros des économies d'électricité (et conjointement de chauffage) peut s'effectuer ici.

Les leviers d'actions sont divers et seront détaillés par filière dans le point 3. Il s'agit principalement :

- d'améliorer les outils de production (isolation, étanchéité, optimisation des réglages et de la coordination du couple chauffage-ventilation) ;
- de choisir des équipements économes en énergie ;
- de récupérer la chaleur lorsque cela est possible.

Le bon entretien du matériel est lui aussi un levier de bon sens qui peut permettre de réelles économies d'énergie à moindre coût (dépoussiérage des appareils de chauffage, récupérateurs et échangeurs de chaleur, nettoyage des réflecteurs de l'éclairage, étalonnage régulier des sondes, optimisation des réglages...).

3. Agir au niveau du séchage des grains et des fourrages

Pistes d'actions sur le séchage des grains pour réduire les consommations :

- Avec séchoirs à colonnes :
 - Améliorer l'isolation : calorifuger systématiquement les conduits d'air chaud
 - Utiliser la biomasse (bois énergie sous forme plaquettes ou granulés, alimentation hybride, co-générateur biogaz)
 - Généraliser le séchage lent différé ou dryeration pour sécher le maïs
- Séchoirs mobiles et cellules sèches : générer l'air chaud à partir de biomasse

Pistes d'actions sur le séchage du fourrage :

- On peut agir sur les pratiques et l'entretien :
 - Réduire la teneur en eau du fourrage à l'enrangement
 - Arrêter la ventilation en fin de période
 - Opter pour le séchage naturel
- On peut modifier l'outil de production :
 - Ajouter un capteur solaire pour le séchage en vrac (système de séchage à l'énergie solaire)
 - Changer de ventilateur en cas de renouvellement ou modification du séchoir choisir des moteurs à haute efficacité énergétique
 - Mettre en place une variation électronique de vitesse (VEV) sur les moteurs électriques
 - Améliorer le pilotage du séchoir et des horloges manuelles en automatisant le fonctionnement à l'aide des sondes hygrométriques

4. Réduire ses consommations électriques en irrigation :

- par le choix du matériel adapté au système (plus la pression nécessaire est faible à la pompe, plus la consommation d'énergie baisse), jusqu'à 990 € d'économies et 495 kg éq.CO₂ pour un coût d'investissement de 15 000 € (pompe thermique) ;
- en faisant varier le débit (par exemple en réduisant le diamètre des buses) ;
- en adaptant les conduites selon le choix de pression et de débit ;
- en utilisant des outils de pilotage de l'irrigation comme les sondes tensiométriques.

Ces réductions des consommations d'énergie s'accompagnent souvent d'une meilleure gestion de l'eau. De plus, une irrigation raisonnée selon l'humidité du sol réduit les émissions de protoxyde d'azote (N₂O) liées aux excès d'eau dans le sol.

Levier	Difficulté	Impact GES	Coût
1. Réaliser un audit énergétique	★	Le diagnostic est une première étape nécessaire pour évaluer les sources d'économies et engager un plan d'action.	€ €
2. Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et matériels	★	Réduit les émissions de GES liées à la consommation d'énergie directe.	€ €
3. Sécher efficacement ses grains et fourrages	★★	Réduit les émissions de GES liées à la consommation d'énergie directe.	€ à € € €
4. Réduire ses consommations en irrigation	★★	Réduction des émissions de N ₂ O, et de CO ₂ grâce à la baisse de la consommation d'électricité (16 à 60 kg éq.CO ₂ /ha irrigué).	€ €

1 kWh électrique consommé correspond à 0,084 kg éq. CO₂,
1 l de fuel consommé correspond à 3,07 kg éq. CO₂,
1 t de propane consommé correspond à 3 543 kg éq. CO₂.

RESSOURCES

- [Fiche ADEME : Maîtriser l'énergie en agriculture](#)
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche V18 : [Techniques pour une utilisation efficace de l'énergie – Approche générale](#)
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche P20 : [Techniques pour une réduction efficace de la consommation d'énergie](#)
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche PVB23 : [Poser un compteur d'énergie](#)
- Fiches AUTOSYSEL (IDEL) : « [Autonomie et souplesse avec mon séchoir en grange](#) » GAEC de la Petite Tarine à St-André d'Embrun (05) ; « [Le séchage en grange](#) », Benoit HANNEBIQUE à la Comté (62)
- Site Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire : [Réduire votre facture énergétique](#)

LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE EN HERBIVORES LAIT

Refroidir le lait, nettoyer le matériel à l'eau chaude... ces actions génèrent des consommations électriques importantes : le bloc de traite (tank, chauffe-eau, pompe à vide) reste le premier poste de consommation d'électricité en élevage herbivore lait : il représente 80 à 95 % des consommations électriques d'une exploitation laitière. La moitié de cette électricité est utilisée pour refroidir le lait. La mise en place d'un pré-refroidisseur à lait et d'un récupérateur de chaleur sur tank à lait peuvent ainsi permettre de diviser par deux les consommations électriques dans une salle de traite existante (source : RMT Élevage et Environnement CRANA).

1. Un prérefroidisseur placé entre la pompe à lait et le tank abaisse la température avant son arrivée dans le tank, en transférant les calories au moyen d'un échangeur de chaleur. L'installation d'un prérefroidisseur de lait permet de réduire la consommation électrique du tank de 40 à 50 %. Le tank à lait consomme en moyenne 190 kWh/VL/an (selon l'étude URE de l'ADEME, 2006), soit une économie de 74 à 93 kWh/VL/an (6,2 à 7,8 kg éqCO_2 /VL/an).

2. Le récupérateur de chaleur recueille les calories de la consommation énergétique du tank à lait pour préchauffer l'eau, par un échangeur de chaleur placé sur le circuit du fluide frigorigène. Le récupérateur permet une économie d'énergie comprise entre 70 et 80 % de la consommation du chauffe-eau. Or, le chauffe-eau consomme en moyenne 120 kWh/VL/an environ (selon l'étude URE de l'ADEME, 2006), soit une économie de 84 à 96 kWh/VL/an (7 à 8 kg éqCO_2 /VL/an). L'eau tiédie peut être utilisée pour l'abreuvement des animaux par exemple.

3. L'optimisation du temps de traite peut aussi être source d'économies d'énergie, dans la mesure où le fonctionnement de la pompe à vide de la machine à traire représente 15 % de la consommation d'électricité de l'élevage laitier (source RMT Elevage et Environnement). Cela implique que la pompe soit correctement dimensionnée par rapport à la taille du troupeau (nombre de postes) : le choix de l'équipement est ici très important. L'adaptation du temps de traite permet donc d'économiser en général entre 10 et 20 % de la consommation de la pompe à vide, soit entre 6,8 et 13,6 kWh/VL/an (0,6 à 1,2 kg éqCO_2 /VL/an). L'installation d'une pompe à vide à débit variable permet de réduire sa consommation entre 40 et 60 % pour un surcoût à l'investissement de 5000 € en moyenne par rapport à une pompe à vide classique.

Levier	Difficulté	Impact GES	Coût
1. Installer un pré-refroidisseur	★ ★	De 6,2 à 7,8 kg éqCO_2 /VL/an	€ € €
2. Récupérer la chaleur sur tank à lait	★ ★	De 7 à 8 kg éqCO_2 /VL/an	€ €
3. Optimiser le temps de traite	★	De 0,6 à 1,2 kg éqCO_2 /VL/an	€

Une diminution des consommations électriques entraîne indirectement une diminution des émissions de GES qui n'est pas toujours facilement chiffrable.

RESSOURCES

- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. **Fiche B15 : Prérefroidisseur de lait**
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. **Fiche B16 : Récupérateur de chaleur sur le -tank à lait**
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. **Fiche B18 : Optimisation du temps de traite**
- IDELE « Réduire la consommation électrique du chauffe-eau grâce au récupérateur de chaleur sur tank à lait »

L'énergie est un poste de charge important des bâtiments d'élevage, qui concerne essentiellement les filières d'élevage hors-sol de granivores (porcs, volailles) et de veaux de boucherie. Il s'agit majoritairement d'électricité utilisée pour les besoins en chauffage et ventilation et de gaz pour le chauffage. L'ADEME indique qu'en 2012, 20 % des élevages avicoles sont déjà dotés d'échangeurs de chaleur, ou d'équipements de chauffage de nouvelle génération, ou sont isolés.

L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments de production est donc la première des actions à mettre en œuvre, et notamment l'isolation des parois en toiture et la mise en place d'échangeurs de chaleur sur les extracteurs de ventilation.

1. L'isolation

L'essentiel des pertes de chaleur se faisant par la toiture, il est prioritaire d'isoler les plafonds des bâtiments. L'âge du bâtiment affecte souvent les performances énergétiques dues à la baisse de performance de l'isolation. En élevage porcin, un centimètre d'isolant abaisse la consommation de chauffage de 10 % (source ADEME). Par ailleurs, les pertes dues à une mauvaise étanchéité ne sont pas à négliger, surtout si le bâtiment est très exposé aux vents. On peut considérer qu'une bonne isolation et étanchéité du bâtiment permettent d'économiser 30 à 50 % sur la consommation de gaz du poste chauffage par rapport à un bâtiment dont l'isolation est moyenne. La réduction de consommation d'énergie pourra donc être comprise entre 2 et 4 kg de gaz propane/m²/an (soit 7 à 14 kg équCO₂/m²/an).

2. L'optimisation des réglages et la bonne coordination du couple chauffage-ventilation

Dans les bâtiments d'élevage, la ventilation peut être à l'origine de 70 à 80 % des pertes de chaleur (source ADEME). La gestion de la ventilation doit se faire en étroite relation avec le chauffage. Une température de consigne de chauffage supérieure à une température de consigne de ventilation génère de fortes pertes de chaleur. La centralisation des fonctions de commande du chauffage et de la ventilation est une solution pour optimiser les consommations énergétiques. L'intégration de la gestion des températures par rapport aux besoins des animaux offre elle aussi des perspectives d'innovations pour une meilleure gestion des consommations énergétiques.

La mise en œuvre d'équipements et/ou de stratégie de réduction de la consommation énergétique liée au système de ventilation peut conduire à des économies d'énergies pouvant atteindre 90 %. Sur la base d'une consommation d'énergie d'un élevage standard naisseur-engraisseur de 48 kWh/porc charcutier produit, dont 39 % pour la ventilation des bâtiments d'après l'étude URE (ADEME, 2006), les ventilateurs économes en énergie permettraient de réaliser une économie d'environ 17,1 kWh/porc charcutier produit (soit 1,43 kg équCO₂/porc).

En production de volailles de chair, les consommations d'électricité représentent en moyenne environ 15 % des consommations d'énergie directes de l'atelier. Environ 40 à 45 % des bâtiments fermés de volailles de chair sont équipés de ventilation mécanique qui constitue ainsi le 1^{er} poste de dépenses électriques.

Quelques mesures simples peuvent être intégrées à la conduite quotidienne pour réduire la quantité d'énergie nécessaire à la ventilation :

- les capacités réelles de ventilation à installer sur un bâtiment de production de volailles de chair sont actuellement estimées à 5 m³/h/kg de poids vif ;
- l'utilisation de groupes de ventilateurs à vitesse fixe ayant une bonne organisation spatiale plutôt que des ventilateurs à vitesse variable, permet d'optimiser la consommation énergétique.
- l'utilisation efficace des ventilateurs (fonctionnement d'un ventilateur à pleine capacité) est plus économique que de faire fonctionner deux ventilateurs à la moitié de leur capacité.

3. L'entretien du matériel et le choix d'équipements économes en énergie

Il est important de dépoussiérer régulièrement ses appareils de chauffage, de vérifier et d'étalonner les capteurs de température et d'hygrométrie. Les paramètres permettant une gestion optimale doivent être évalués régulièrement : plage de chauffage et de ventilation et/ou brumisation, décalage des consignes, débit minimum de ventilation...

À l'installation, le choix de matériels économes pour le chauffage, l'éclairage et la ventilation doit être un critère prépondérant : pour les bâtiments neufs ou dont la ventilation doit être rénovée, l'installation de ventilateurs de dernière génération à faible consommation d'énergie par m³ d'air est préférable à un matériel plus ancien. En volailles, l'utilisation de radiants à gaz de dernière génération ou de générateurs d'air chaud permet d'économiser 20 à 40 % de la consommation de gaz d'appareils plus anciens, soit 1,4 à 3,1 kg de gaz/m²/an. En porcs, l'installation d'un chauffage électrique au sol permet, dans certaines conditions, une économie d'environ 2 ct d'€/kg de porc charcutier produit (source : RMT Élevage et Environnement).

La mise en place d'un éclairage basse consommation permet de réduire les consommations d'électricité du poste éclairage de 20 à 35 %, soit entre 1,12 et 1,96 kWh/m²/an de réduction de la consommation électrique (source : RMT Élevage et Environnement).

4. L'installation d'un échangeur de chaleur et autres techniques de récupération de chaleur (échangeurs thermiques, pompes à chaleur...)

Le principe des échangeurs de chaleur air/air ou air/eau est de faire croiser, sans se mélanger, l'air frais provenant de l'extérieur et l'air vicié et chaud expulsé à l'extérieur du bâtiment. L'air frais récupère ainsi la chaleur de l'air extrait et arrive préchauffé à l'intérieur du bâtiment. Les échangeurs de chaleur air/air ont un intérêt direct sur l'exploitation car ils permettent une réduction de la consommation de gaz pour le chauffage, de l'ordre de 20 à 30 % (source : ADEME).

Ainsi, l'échangeur de chaleur permettrait une économie de 4 à 7 kWh/porc charcutier produit (soit 0,34 à 0,59 kg équCO₂).

En volailles de chair, une réduction de la consommation d'énergie allant jusqu'à 50 % a été réalisée en utilisant un plancher chauffant/refroidi (système Combideck). En outre, l'efficacité de la réduction de NH₃ peut atteindre 40 % en fonction des conditions locales (source : RMT Élevage et Environnement). L'économie d'énergie réalisée est d'environ 1,6 kg de gaz/m²/an pour un bâtiment Colorado de 1 200 m² en production de dinde. Avec des échangeurs plus importants, 12 000 à 15 000 m³/h (1 échangeur pour 2 bâtiments de 1 200 m² chacun), la réduction de consommation de gaz pour le chauffage peut être comprise entre 50 et 60 %, soit une économie d'énergie de 3,3 à 3,9 kg de gaz/m²/an.

Les résultats peuvent être variables en fonction du type d'échangeur, de bâtiment, de la production et probablement d'autres facteurs (conduite d'élevage notamment). Mais on peut retenir que l'installation d'un récupérateur de chaleur par échangeur air-air réduit la consommation de gaz de 25 à 60 % selon la capacité de l'installation, avec de co-bénéfices tels que l'amélioration de l'ambiance du bâtiment et la réduction des émissions de CO₂.

5. Compartimenter et localiser le chauffage

D'après l'étude URE de l'ADEME (2008), les ¾ de l'énergie consommée chez un naisseur-engraisseur est de l'électricité, le quart restant étant constitué de diverses énergies fossiles (gaz, fioul). Ainsi 85 % de la consommation totale est dévolue au chauffage et à la ventilation. Réduire ses consommations d'énergie en élevage porcin consiste donc à agir aussi sur la gestion du chauffage : par exemple en limitant les volumes à chauffer pour les jeunes animaux, tout en gérant les températures de consignes de manière différenciée entre les postes qui en ont plus ou moins besoin.

Cette compartimentation dans l'espace et dans la gestion des températures de consigne, comme par exemple l'installation de niches en maternité ou en post-sevrage, peut conduire à des réductions de consommations de l'ordre de 37 à 42 %, voire de 65 à 75 % avec une régulation infrarouge (source IFIP, Guide du bâtiment d'élevage à énergie positive, 2013). Passer ponctuellement en double densité en post-sevrage permet de n'utiliser qu'une seule salle : on réduit ainsi le volume d'air à chauffer et on augmente la quantité de chaleur globale fournie par les animaux, ce qui engendre une économie de chauffage de 85 % par place et atténue les émissions de GES de 2,6 kg éq.CO₂/place pour un investissement nul.

6. L'utilisation de la thermographie infrarouge

Sur des bâtiments d'élevage chauffés, la thermographie peut être utilisée comme outil d'aide à la décision pour améliorer la performance thermique tout en améliorant le confort des animaux. Le diagnostic thermographique permet de vérifier le niveau d'isolation thermique d'un bâtiment, l'absence de condensation, la présence de ponts thermiques significatifs ou d'infiltrations d'air. Il est donc utile pour repérer des zones d'inconfort, des défauts d'isolation, ou même le niveau de stress des animaux.

Levier	Difficulté	Impact GES	Coût
1. Isoler les bâtiments	★ ★	De 7 à 14 kg éqCO ₂ /m ² /an	€ à € € €
2. Optimiser les réglages et le couplage ventilation /chauffage	★	1,43 kg éq.CO ₂ /porc charcutier produit	€
3. Entretien du matériel, choisir des matériels économes en énergie	★	De 5 à 11 kg éq.CO ₂ /m ² /an en volailles de chair pour le chauffage. En moyenne 0,165 kg éqCO ₂ /m ² /an pour l'éclairage	€ à € € €
4. Installer un échangeur de chaleur	★	Porcs : 0,34 à 0,59 kg éq.CO ₂ /porc charcutier produit. Volailles : de 5,7 à 13,8 kg éq.CO ₂ /m ² /an	€ € €
5. Compartimenter et localiser le chauffage	★	Installation de niches en post-sevrage 1,1 kg éq.CO ₂ /place Installation de niches en maternité 15 kg éq.CO ₂ /place	€ à € €
6. Utiliser la thermographie infrarouge	★ ★ ★	Gain variable selon l'état thermique du bâtiment	€ € €

Une diminution des consommations électriques entraîne indirectement une diminution des émissions de GES qui n'est pas toujours facilement chiffrable.

RESSOURCES

- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche P19 : **Maîtrise de la ventilation et de la température**
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiches P21, P22 et P24: **Ventilation économes en énergie, Chauffage économe en énergie, Éclairage économe en énergie**
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche P23 : **Isolation des bâtiments**
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche P25 : **Échangeur de chaleur**
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiches V19 et V20 : **Utilisation économe du gaz propane pour le chauffage des bâtiments et de l'électricité pour la ventilation des bâtiments.**

- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche V21 : Isolation et étanchéité des bâtiments
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche V22 : Utilisation économe de l'électricité pour l'éclairage des bâtiments
- RMT Élevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiches V23 : Échangeur de chaleur et autres techniques de récupération de chaleur
- Évaluation d'équipements économes en énergie : l'éco-ventilation (IFIP, 2014)
- Limiter le gaspillage d'énergie : gestion du couple chauffage-ventilation (IFIP, 2015)

FILIERES SPÉCIALISÉE : QUELQUES RÉFÉRENCES

- Enquête sur la consommation énergétique en endiverie : des différences selon les systèmes de production, Infos CTIFL Septembre 2015
- Maîtrise de l'énergie en culture sous abri : la gestion de la température sous serre, ASTREDHOR 2013
- Utilisation rationnelle de l'énergie dans les serres, ADEME, 2007
- Projet Plantinov'ser (CTIFL, Végépolys, 2009-2013)
- Quelles économies d'énergie possibles en maraichage ? vidéo CRAGE, 2020
- Consommations d'énergie directe en arboriculture et viticulture, ADEME, 2019
- Mieux connaître l'empreinte carbone et énergétique des systèmes agricoles du Grand Est, CRAGE, 2020

CONTACT

Cécile HUBERT
cecile.hubert@pl.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Avec le soutien de :



PARCOURS : **Énergie**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers énergie, agriculteurs méthaniseurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN EXPERT

FORMAT

Application logicielle

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

4.2. Production d'énergie en autoconsommation
 4.3. Production d'énergie diversification - revente

FINALITÉS

Évaluer les performances de son installation de méthanisation – Identifier des pistes d'optimisation et d'économies dans la gestion de l'installation – Echanger et progresser en groupe

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Cette application est destinée aux producteurs de biogaz, en cogénération ou injection. Elle leur permet :

- de suivre dans le temps les charges d'exploitation de leurs installations
 - de comparer leurs performances par rapport aux autres installations similaires (taille et intrants)
- Les résultats sont donnés à partir d'indicateurs calculés sur la base des informations mensuelles et annuelles renseignées par les producteurs utilisateurs de l'application. **Une confidentialité totale est garantie : les données renseignées par l'exploitant d'un site ne sont accessibles que pour lui et lui seul.**

Cette application est ainsi amenée à s'enrichir et évoluer en fonction du retour des utilisateurs. L'association des Agriculteurs Méthaniseurs de France est partenaire de GRDF dans le développement et l'évolution de l'application.

Pour y accéder, il faut effectuer une demande d'ouverture de compte, avec identifiant et mot de passe.

POINTS FORTS

Un volet individuel simple à mettre en œuvre, et un volet collectif pour se comparer

POINTS FAIBLES

Encore assez peu déployé (donc quelle représentativité des données ?)

LIEN

www.methacompare.fr

MOTS-CLÉS

Méthanisation, évaluation, gestion

CONTACT

contact.methacompare@gmail.com

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



Méthanisation agricole

PARCOURS : **Énergie**

ÉTAPE **1** : **Sensibilisation**

PRÉAMBULE :

La méthanisation consiste en la fermentation anaérobie de matières fermentescibles (voir paragraphe « Technologie ») parmi lesquelles nous pouvons citer les effluents d'élevages, qu'ils soient bovins, porcins, avicoles, etc. La méthanisation agricole peut être développée en individuel (elle est alors dite « à la ferme ») ou en collectif (pouvant être qualifiée de « centralisée »).

Les bénéfices de ce procédé font largement consensus :

- production d'énergie renouvelable valorisable sous forme de biométhane (injection dans le réseau), électricité et chaleur (cogénération), et/ou biocarburant (bioGNV) ;
- valorisation des effluents agricoles contribuant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) des élevages ;
- évolution des pratiques et assolements permettant d'augmenter l'autonomie en azote (grâce notamment à l'épandage valorisant le digestat) et la couverture des sols (cultures intermédiaires à vocation énergétique - CIVE) ;
- projets territorialisés combinant traitement des déchets, boucle énergétique locale, création de valeur ajoutée et d'emplois.

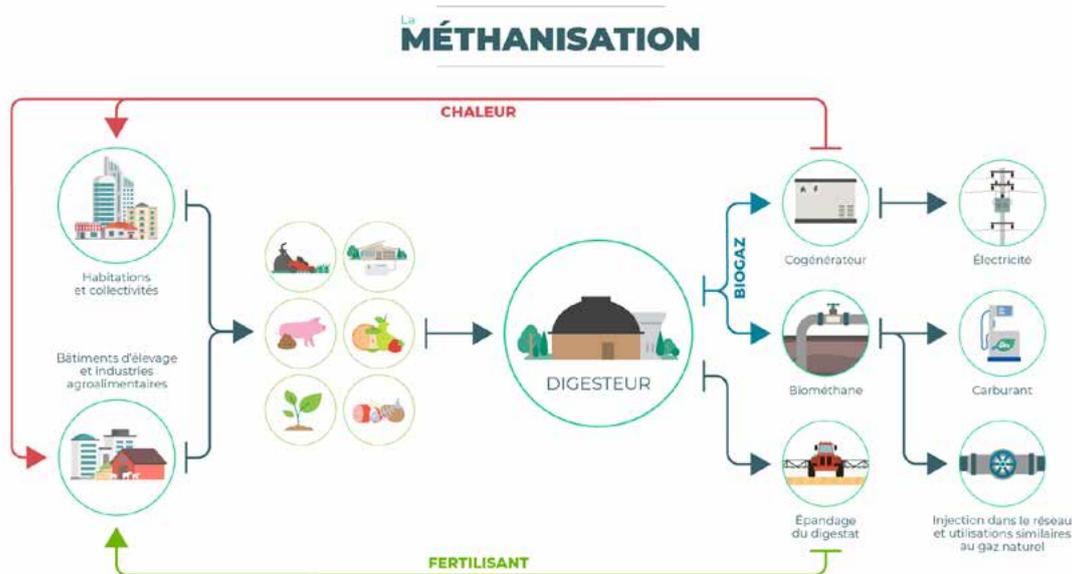
TECHNOLOGIE

La méthanisation est un procédé à la fois innovant mais bien connu produisant du biogaz à partir de matière organique, sous l'action de différentes bactéries et en l'absence d'oxygène (fermentation dite anaérobie).

Il s'agit à la fois de traiter des déchets des industries agroalimentaires et/ou des collectivités (déchets de céréales, tontes de pelouses, boues de stations d'épuration...) et de valoriser des produits et sous-produits des exploitations agricoles (effluents d'élevage, résidus de cultures, cultures intermédiaires...) avec in fine un retour au sol pour la fertilisation des cultures et des prairies.

À l'issue de ce procédé, on obtient :

- du biogaz, qui est composé en moyenne de 55 % de méthane (CH_4), de 40 % de dioxyde de carbone (CO_2) et de 5 % d'autres gaz ;
- du digestat, qui contient la matière organique non dégradée (lignine par exemple), les matières minérales (N, P, K...) et de l'eau.



ÉTAPES D'UN PROJET

1. Émergence du projet

- Sensibilisation et mobilisation des différents acteurs et parties prenantes sur votre territoire
- Mise en place d'un groupe « porteur du projet »
- Identification des enjeux de la méthanisation, les atouts /faiblesses /menaces /opportunités liées au projet (analyse AFOM) et des engagements inhérents pour chaque partie prenante
- Clarification des solutions possibles de votre projet dans toutes ses dimensions (territoriale, technique, économique, humaine, etc.)

2. Études préliminaires

- Évaluation des opportunités de captation d'effluents d'élevage et autres déchets fermentescibles (étude de gisement)
- Identification des débouchés énergétiques avec les opérateurs concernés
- Première approche de la gouvernance et de la structuration juridique d'un projet
- Pré-dimensionnement technico-économique
- Dialogue territorial et communication

3. Développement du projet, mise en service et suivi

- Consultation de bureaux d'études
- Rédaction et dépôt des dossiers administratifs (déclaration ICPE, permis de construire...)
- Demandes de subventions et montage financier
- Intégration territoriale

4. Bilan Carbone

La méthanisation permet, dans son ensemble, des gains d'émissions GES qui auraient difficilement été possibles par ailleurs et une adaptation des fermes soutenable économiquement. En effet, elle produit une énergie renouvelable qui peut se substituer aux énergies fossiles et permet de traiter des déchets par une valorisation énergétique plutôt qu'en générant des impacts supplémentaires. La valorisation anaérobie des fumiers et lisiers fait partie des leviers identifiés pour réduire les émissions de méthane et de protoxyde d'azote générées lors de leur stockage [Pellerin et al. 2013].

En développant la méthanisation pour le secteur agricole, l'ADEME évalue un potentiel d'énergie d'environ 6 Mtep produites, et l'INRAE estime les gains d'émissions de GES à 5 M t éq.CO₂/an à l'horizon 2030.

5. Clés de réussite du projet

- Maîtrise du gisement et du foncier
- Capacité à développer son projet et à exploiter son unité de méthanisation (temps et finances)
- Intégration territoriale (acceptabilité)

RESSOURCES

- APCA, 2015. Livret pédagogique « C'est bon pour le climat », Fiche technique 10 - Méthanisation.
- Plaquette Chambres d'agriculture : La méthanisation agricole, votre chambre vous accompagne
- Portail Méthanisation : site web de l'ADEME
- ADEME, Quelia, 2018. Informer et dialoguer autour d'un projet de méthanisation. Bonnes pratiques à l'attention des agriculteurs porteurs de projet, 38p.
- ADEME, I Care & Consult, Blézat consulting, CERFrance, Céréopa. 2017. Agriculture et énergies renouvelables : état de l'art et opportunités pour les exploitations agricoles. 70p.
- Plaquette « La méthanisation agricole » - Chambres d'Agriculture
- Guide « La méthanisation à la ferme » - ADEME/AILE/Solagro/Trame
- Guide « Réussir un projet de méthanisation territoriale et multipartenarial » - ADEME/AILE/Coop de France/FNCUMA
- Guide de bonnes pratiques pour les projets de méthanisation - ATEE Club Biogaz
- Fiche technique méthanisation, ADEME
- Rapport « Action 9 : méthanisation », étude GES - INRA
- Fiche « effluents d'élevage », Références Agriculture & Environnement - ADEME

Sites web

- La méthanisation : [site des Chambres d'Agriculture](#)
- La méthanisation agricole : [site de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire](#)
- [Association Technique Energie Environnement](#)
- La méthanisation : [site de l'ADEME](#)
- Injecter du biogaz sur le réseau : [site de l'ADEME](#)
- [infometha.org](#)
- Produire du biogaz issu de méthanisation : [PROAGRI](#)

CONTACT

Cécile HUBERT
cecile.hubert@pl.chambagri.fr

Sébastien BORDEREAU
sebastien.bordereau@pl.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Cécile HUBERT
cecile.hubert@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Avec le soutien de :



PARCOURS : **Énergie**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique
 Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers énergie, agriculteurs en phase de réflexion sur un éventuel projet de méthanisation (individuel ou collectif)

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN EXPERT

FORMAT

Site web : questionnaire en ligne

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

4.2. Production d'énergie en autoconsommation
 4.3. Production d'énergie diversification - revente

FINALITÉS

Évaluer l'acceptabilité de son projet de méthanisation

**CONTENU
ET FONCTIONNALITÉS**

Pré-diagnostic d'acceptabilité sous forme d'un questionnaire en ligne d'une durée de 2-3 minutes. Une fois terminé, réception d'un mail confirmant la bonne prise en compte des réponses, avec une première estimation du niveau global d'acceptabilité du projet.

Les questions portent sur :

- le projet en lui-même (implantation, présentation des impacts, portage...)
- le territoire (création d'emplois, utilisation de ressources et relais locaux...)
- la stratégie de l'exploitation pour la prise en compte de son environnement (démarches de DD, origine des intrants, sous-traitance...)
- la démarche projet (modes de financements, communication...).

POINTS FORTS

Seul outil disponible qui pose la question de l'acceptabilité d'un projet à l'échelle d'un territoire.

POINTS FAIBLES

Peut remettre un projet en question

LIEN

www.staart.acceptablesavenir.eu

MOTS-CLÉS

Méthanisation, évaluation projet

CONTACT

info@acceptablesavenir.eu

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :

PARCOURS : **Énergie - Méthanisation**

ÉTAPE **2** **Plan d'action**

USAGES :

- Conseil individuel
- Conseil collectif
- Conseil technique
- Conseil stratégique
- Veille informative (conseil)
- Veille pédagogique (formation)
- Élaboration-suivi plan d'action
- Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers énergie, agriculteurs méthaniseurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

- Fiche synthétique des résultats technico-économiques de l'unité de méthanisation
- Fiche de positionnement technico-économique par rapport aux autres installations françaises de même dimension
- Résultats sur l'état de la filière méthanisation en France

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

- 4.2. Production d'énergie en autoconsommation
- 4.3. Production d'énergie diversification - vente

FINALITÉS

- Connaître les conditions de fonctionnement et les résultats d'unités de méthanisation, de sorte à pouvoir établir des références actualisées basées sur la réalité du terrain.
- Évaluer chaque installation étudiée en comparaison à ces références, comprendre les raisons conduisant à des performances supérieures ou inférieures à la moyenne
- Comprendre les principales difficultés rencontrées et les solutions que les exploitants ont mises en oeuvre pour y remédier.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

PRODIGE, pour Programme d'acquisition et de diffusion de références sur le fonctionnement des unités de méthanisation agricoles en France, est un programme d'un an, réalisé dans le cadre du partenariat APCA-ADEME 2020-2021, en lien avec l'AAMF, qui a collecté des informations techniques et économiques sur une soixantaine d'installation de méthanisation en fonctionnement (dont une trentaine en injection). Il fait suite à une première enquête de 2018 sur une trentaine d'installations en co-génération.

Il analyse le fonctionnement global de l'unité de méthanisation, selon plusieurs grands postes : production/collecte/réception, stockage des substrats, production de biogaz/d'énergie, stockage/traitement/valorisation du digestat, valorisation de la chaleur sur et hors métha, vente de l'énergie, aménagement du site.

Le programme PRODIGE s'appuie sur :

- Un réseau national, composé des représentants de la filière méthanisation agricole, et les agriculteurs-méthaniseurs, mobilisé pour le recueil des données de terrain.
- Une méthode partagée de collecte et d'analyse des données, mais aussi d'expériences pratiques acquises par les agriculteurs-méthaniseurs.
- La valorisation de références technico-économiques, pour optimiser les performances actuelles des unités de méthanisation
- La diffusion de ces connaissances aux acteurs du domaine, en particulier les agriculteurs-méthaniseurs et leurs accompagnants. Les données collectées et les analyses individuelles sont strictement confidentielles.

Pour l'exploitant, il permet d'avoir des données chiffrées et des repères utiles au suivi du fonctionnement de son unité de méthanisation, de pouvoir comparer ses résultats avec des installations similaires en France, et d'accéder à des retours d'expériences pour s'orienter vers la recherche de solutions d'optimisation.

POINTS FORTS

Positionnement par rapport aux autres exploitations de la filière pouvant déboucher sur des pistes d'améliorations.

POINTS FAIBLES

Étude nécessitant de nombreuses données parfois non vérifiables, entretien long (3h).

Étude technico-économique seule, impact environnemental non développé (réduction des GES, carbone, pollution... non compris dans l'étude).

LIEN

Article Prodiges sur synagri.com

MOTS-CLÉS

Méthanisation, évaluation, gestion technico-économique

CONTACT

Marion HASENFORDER
marion.hassenforder@bretagne.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PRÉAMBULE :

La production d'électricité par une centrale photovoltaïque sur les toitures d'une exploitation agricole peut se raisonner selon deux stratégies distinctes : la revente totale ou l'autoconsommation avec revente du surplus.

L'orientation de la stratégie du projet dépend essentiellement du profil de consommation électrique de l'exploitation. Il est en effet nécessaire de bénéficier d'une bonne adéquation entre les profils de production photovoltaïque et les profils de consommation électrique de l'exploitation, pour pouvoir opter pour la stratégie d'autoconsommation (exemple : élevage porcin, élevage bovin avec traite robotisée et/ou transformation à la ferme, stockage réfrigéré, etc.).

TECHNOLOGIE

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque est simple : il s'agit d'une conversion de la lumière en électricité par les cellules photovoltaïques des panneaux. Des onduleurs convertissent ensuite cette électricité pour la réinjecter dans le réseau ou la consommer sur l'exploitation.

La revente totale correspond à l'injection totale de l'électricité produite sur le réseau de distribution. Cette stratégie vise à générer un revenu garanti pour une durée de 20 ans via une obligation d'achat. Le tarif de rachat est défini en fonction de la puissance de l'installation (nombre de kWc de la centrale). Dans cette stratégie, la rentabilité est directement associée au volume d'énergie produit qu'il convient d'optimiser, mais également au coût de raccordement pour l'injection au réseau (distance au point d'injection et nécessité plus ou moins importante de renforcement du réseau).

L'autoconsommation avec revente du surplus est une stratégie visant en priorité à répondre aux besoins électriques de l'exploitation par une autoproduction assurée par une centrale photovoltaïque. L'objectif est alors de baisser la facture énergétique de l'exploitation et de tendre vers une autonomie partielle, voire totale, dans un contexte d'augmentation des coûts de l'électricité. Dans cette stratégie, la rentabilité est liée au prix du kWh soutiré au réseau et au taux d'autoconsommation de l'énergie produite.

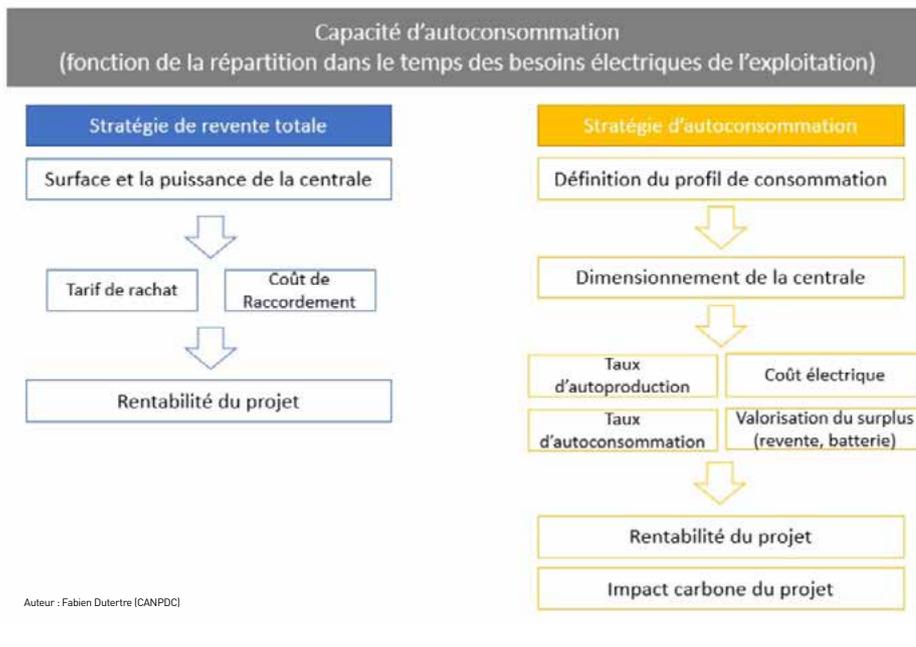
Le stockage du surplus produit en autoconsommation est techniquement possible via des batteries, mais sa rentabilité est limitée, d'autant plus qu'un rachat de ce dernier est possible et souvent financièrement plus intéressant (autoconsommation avec rachat de surplus).

ÉTAPES D'UN PROJET

Il est important dans un premier temps d'orienter la stratégie de production. Pour ce faire, une réflexion sur la capacité à autoconsommer l'énergie produite doit être menée.

Si cette capacité est bonne, alors il est possible de s'orienter vers l'autoconsommation. Une campagne de mesures des besoins électriques, ainsi qu'une traduction des factures pour identifier une variabilité (saisonnière par exemple) ou une stabilité des consommations, sont alors nécessaires pour dimensionner au mieux la centrale photovoltaïque. L'objectif du dimensionnement est l'optimisation des taux d'autoconsommation et d'autoproduction estimés pour assurer la meilleure rentabilité au projet.

En revanche, si cette capacité d'autoconsommation est faible, alors la stratégie à retenir est la revente totale. Il est alors nécessaire de caractériser les surfaces de toitures disponibles et compatibles avec la production photovoltaïque (absence d'amiante, surface, orientation, inclinaison). Cette surface détermine le nombre de panneaux et la puissance potentielle de l'installation (nombre de kWc). Cette puissance positionne le projet en termes de tarif de rachat et conditionne le coût de raccordement (calculé par le gestionnaire du réseau).



BILAN CARBONE

Si l'installation photovoltaïque est en autoconsommation, elle concourt à la maîtrise de la facture énergétique de l'exploitation et à la réduction des émissions de GES par amélioration du bilan GES du mix électrique de l'exploitation.

CLÉS DE RÉUSSITE

- S'assurer d'une bonne orientation stratégique (revente ou autoconsommation)
- Comprendre les tenants et aboutissants des hypothèses prises en autoconsommation vis-à-vis de la définition du profil de consommation de l'exploitation.

RESSOURCES

- **Site des « Agriculteurs Producteurs d'Electricité PHotovoltaïque Associés »**
- Le solaire photovoltaïque : [site de l'ADEME](#)
- [Photovoltaïque.info](#)
- **AUTOCALSOL** : logiciel de pré-dimensionnement pour les installations solaires photovoltaïques en autoconsommation

CONTACT

Fabien DUTERTRE
fabien.dutertre@npdc.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Fabien DUTERTRE
fabien.dutertre@npdc.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Avec le soutien de :



PRÉAMBULE :

Les exploitations agricoles peuvent présenter des besoins en eau chaude dont les volumes, la température et la fréquence d'usage sont variables d'une exploitation à l'autre. Pour générer cette eau chaude, il existe diverses solutions techniques plus ou moins énergivores et impactantes en termes d'émissions de GES.

Certaines sont basées sur des combustibles fossiles (fioul, gaz naturel), d'autres sur des énergies renouvelables (biomasse énergie, solaire thermique).

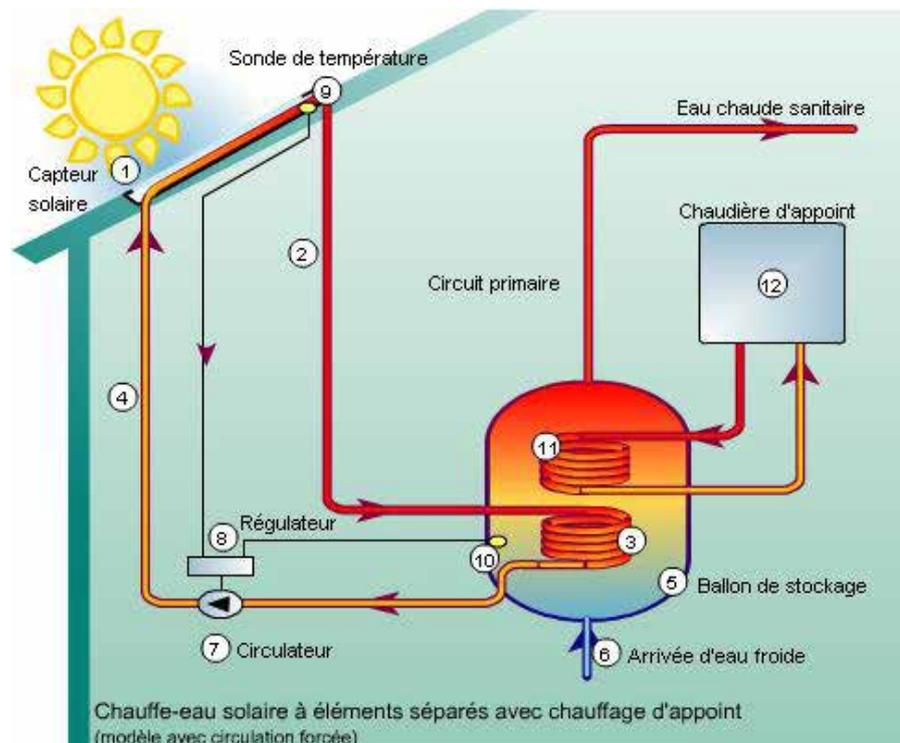
Il existe également des solutions basées sur la récupération de chaleur fatale, notamment en élevage laitier. C'est le cas des pré-refroidisseurs et des récupérateurs de chaleur sur le tank à lait. Ces solutions assurent un préchauffage de l'eau. En cela, il est nécessaire de réfléchir à leur articulation avec la technologie du solaire thermique, car elles peuvent en limiter la rentabilité.

TECHNOLOGIE

Chauffer son eau à l'aide de l'énergie solaire repose sur un principe simple : l'énergie du rayonnement solaire est absorbée par des capteurs plans fonctionnant selon le principe de l'effet de serre. Un fluide caloporteur, qui circule dans les capteurs, se réchauffe et passe ensuite dans le ballon d'eau chaude, où il cède sa chaleur à l'eau sanitaire via un échangeur de chaleur.

Le solaire ne couvre jamais 100 % des besoins, il y a toujours une énergie d'appoint (gaz, électricité, biomasse...) pour assurer la production d'eau chaude lorsque l'ensoleillement est insuffisant.

La régulation (circulateur) donne la priorité à l'énergie solaire chaque fois que celle-ci est disponible.

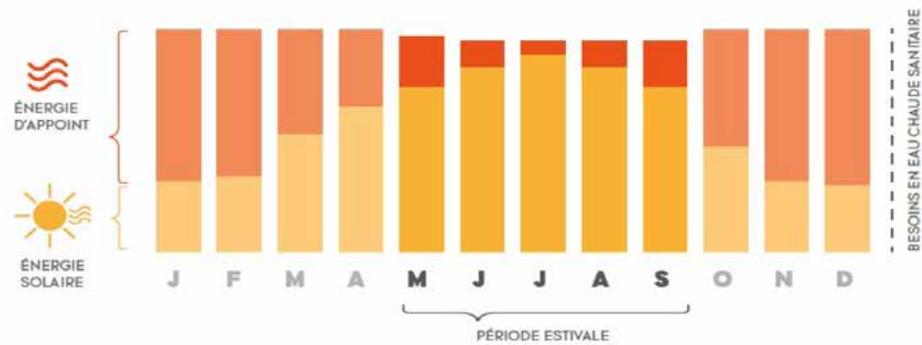


ÉTAPES DU PROJET

Tout comme pour un projet solaire photovoltaïque, le raisonnement d'un projet solaire thermique doit débiter par une analyse fine des besoins en définissant les profils de consommation de l'exploitation (profil journalier, hebdomadaire, mensuel et annuel).

Dès lors, le dimensionnement de la centrale peut être réalisé pour répondre au mieux aux besoins déterminés. L'objectif de ce dimensionnement est de se baser sur les besoins durant le printemps et l'été (période où le potentiel de production est le plus élevé) afin d'éviter un surdimensionnement et de générer un surplus de production d'énergie non valorisée.

Le schéma ci-dessous permet d'appréhender cette réflexion, de visualiser le taux de couverture par la centrale solaire thermique et le reliquat d'énergie d'appoint pour les divers mois de l'année.



L'installation des panneaux, du réseau et son raccordement au ballon de stockage achève le projet.

BILAN CARBONE

Le bilan carbone de la mise en place d'une centrale solaire thermique est variable en fonction de la source de production initiale et/ou d'appoint substituée par la solution thermique.

Exemple : un atelier d'élevage de 400 veaux de boucherie, initialement avec un système de production d'eau chaude basé sur le gaz propane, pourrait via une installation de 100 m² de capteur solaire, produire environ 40 000 kWh et réduirait sa consommation de gaz propane de 3,125 t par an. Cette baisse de consommation de propane réduirait les émissions de l'atelier d'environ 10 teqCO₂/an.

CLÉS DE RÉUSSITE

• Une installation bien dimensionnée :

Les capteurs doivent être dimensionnés de manière à économiser un maximum d'énergie, tout en limitant l'investissement. Des capteurs surdimensionnés engendrent un surcoût à l'achat et un risque de surchauffe. Une vérification des consommations d'eau, par la mise en place d'un compteur dédié, est fortement recommandée et constitue un préalable à une bonne évaluation des besoins. Le solaire thermique couvre en général entre 30 et 60 % des besoins de production d'eau chaude.

• Une orientation optimale et de la surface disponible :

Les capteurs peuvent être posés au sol sur un châssis ou en toiture. L'installateur étudiera les différentes possibilités d'implantation des capteurs pour choisir la plus intéressante. Dans l'idéal, les capteurs doivent être orientés plein sud avec une inclinaison de 30 à 45° par rapport à l'horizontale. Mais l'efficacité des capteurs reste bonne avec une orientation Sud-Est ou Sud-Ouest.

• Faire appel à des professionnels qualifiés

RESSOURCES

[Étude de faisabilité et de dimensionnement d'une installation solaire thermique, ADEME](#)

CONTACT

Fabien DUTERTRE
fabien.dutertre@npdc.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Fabien DUTERTRE
fabien.dutertre@npdc.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Avec le soutien de :





PETITS RUMINANTS (OVINS, CAPRINS)

- Guide des bonnes pratiques ovines (GBPO)
- Cap'2ER

PARCOURS : Petits ruminants (ovins lait, viande)

ÉTAPE **3** : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers élevage et techniciens ovins, éleveurs ovins
(peut s'extrapoler aux caprins)

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN EXPERT

FORMAT

Fichier PDF téléchargeable

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

2.1. Gestion du troupeau – 2.2. Alimentation du troupeau – 2.4. Conduite des cultures

FINALITÉS

Évaluer ses pratiques sur des critères réglementaires, dont alimentation, environnement, bien-être animal.
Identifier des leviers d'action pour améliorer ses pratiques.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Ce guide est d'abord un outil d'accompagnement destiné à expliquer de façon synthétique les bonnes pratiques à mettre en œuvre sur l'exploitation pour répondre aux obligations du paquet Hygiène et de la conditionnalité de la PAC.

Il est composé de fiches synthétiques informatives comportant des grilles d'auto-évaluation pour l'éleveur. Il permet donc de positionner ses pratiques de manière volontaire par rapport aux recommandations et exigences réglementaires en termes de suivi sanitaire, d'alimentation, de logement, de traite, de traçabilité, de gestion des mouvements des animaux, d'environnement, de bien-être animal.

Dans les grilles d'évaluation, les points réglementaires à regarder en priorité sont signalés en rouge. Les autres points sont de l'ordre de la bonne pratique, mais peuvent permettre d'amorcer une réflexion sur l'impact environnemental de l'élevage, et d'envisager des pistes d'action pour réduire cet impact. En fin de document se trouve un récapitulatif des points réglementaires et de la conditionnalité.

Ce guide des bonnes pratiques est un premier niveau d'évaluation, qui peut permettre d'entrer dans un parcours de progrès plus ciblé environnement et limitation des gaz à effet de serre. Il est complémentaire des références :

- Adopter des pratiques bonnes pour l'environnement en élevage ovin
- **Comprendre les enjeux environnementaux de l'élevage ovin**

POINTS FORTS

Complet et simple d'utilisation

POINTS FAIBLES

Reste limité dans l'approche environnement et bas carbone

LIEN

inn-ovin.fr

MOTS-CLÉS

Ovin, caprin, diagnostic réglementaire, bonne pratique, parcours, progrès

CONTACT

Laurence SAGOT
laurence.sagot@idele.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : **Bovins (viande, lait) –
Petits ruminants (à venir)**

ÉTAPE **2** : **Diagnostic**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers d'entreprise, conseillers spécialisés élevage (niveau 2), éleveurs (niveau 1)

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT NIVEAU 1

MÉDIAN

EXPERT NIVEAU 2

FORMAT

Site web et logiciel

ÉCHELLE D'APPLICATION

Atelier - Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

1.1. Gestion du troupeau - 1.2. Alimentation du troupeau - 1.3. Gestion des déjections
1.4. Conduite des cultures - 1.5. Consommation d'énergie - 1.6. Stockage carbone

FINALITÉS

Évaluer ses performances environnementales (empreinte carbone) et la durabilité de son exploitation
Se situer par rapport à des références
Élaborer un parcours de progrès individuel

**CONTENU
ET FONCTIONNALITÉS**

CAP'2ER®, pour «calcul automatisé des performances environnementales en élevage de ruminants», est un diagnostic à deux niveaux d'évaluation :

- Niveau 1 : auto-diagnostic en ligne, à l'échelle de l'atelier. Une trentaine de données collectées, et 30 minutes de diagnostic pour :
 - Sensibiliser les éleveurs et les techniciens à l'approche environnementale
 - Calculer de façon simplifiée les impacts environnementaux d'une exploitation
 - Positionner l'exploitation par rapport à des références.
- Niveau 2 : logiciel soumis à licence, utilisé par un conseiller formé. Diagnostic à l'échelle de l'exploitation, environ 150 données collectées, 3 heures (temps moyen) pour :
 - Calculer l'empreinte environnementale d'une exploitation d'élevage
 - Positionner l'exploitation par rapport à des références
 - Établir le lien entre pratiques d'élevage, résultats environnementaux et économie
 - Simuler les gains environnementaux et les incidences économiques
 - Construire un plan d'action, et le suivre dans le temps.

CAP'2ER® permet de déterminer les contributions positives de l'exploitation (stockage de carbone, maintien de la biodiversité, performance nourricière) ; et les impacts sur l'environnement (changement climatique, qualité de l'air et de l'eau épuisement des ressources fossiles). Il relie les performances environnementales à la performance économique et aux conditions de travail.

CAP'2ER® est aussi un outil de monitoring avec la gestion de base de données (importation depuis d'autres bases de données et export des résultats). Il propose aussi de réaliser des simulations de leviers d'action et de suivre l'évolution des performances dans le temps.

POINTS FORTS

Analyse multi-critères, mesure aussi les contributions positives, intègre une approche économique et temps de travail et permet des simulations et un monitoring.

POINTS FAIBLES

Pas d'approche système élargie, et pas encore opérationnel sur toutes les filières : frein à l'utilisation sur des exploitations multi-ateliers. Coût élevé de la formation et de la licence.

LIEN

hcap2er.fr

MOTS-CLÉS

Élevage, bovin, évaluation environnementale, empreinte carbone, plan d'action

CONTACT

Aurore VIGAN
aurore.vigan@idele.fr

Catherine BROCAS
catherine.brocas@idele.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

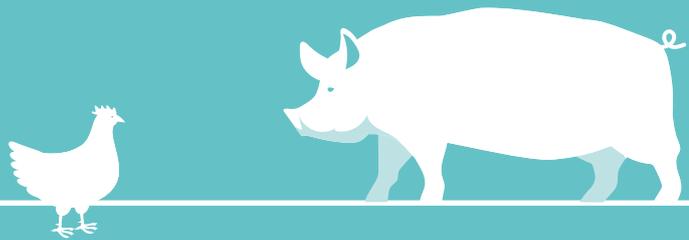
DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Créateurs de l'outil :

Avec le soutien de :



PORCS ET VOLAILLES

- GEREP
- Gestion environnementale des élevages porcins (GEEP)

PARCOURS : Porcs - Volailles

ÉTAPE 2 : Diagnostic

USAGES : Conseil individuel Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique Élaboration-suivi plan d'action
 Conseil stratégique Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers élevage spécialisés porcs, volailles et éleveurs porcs et volailles

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Fichier XLS ou .ODS et guide méthodologique associé en PDF

ÉCHELLE D'APPLICATION

Atelier

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

2.1. Bâtiments et qualité de l'air – 2.2. Alimentation – 2.3. Gestion-stockage-épandage des effluents

FINALITÉS

Évaluer les émissions à l'air de son élevage
 Identifier les leviers d'action possible pour réduire ses émissions

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Outil unique de calcul des émissions de NH₃, CH₄, N₂O et particules qui a été développé par le CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique). Cet outil, disponible sous format Excel et Open Office, peut être utilisé pour la déclaration annuelle des émissions en ligne et la réalisation du bilan de masse (NH₃, particules) pour les élevages IED.

Données d'entrée : caractéristiques de l'exploitation, liste des bâtiments et caractéristiques associées, type de productions et effectifs par bâtiment, excréments azotés et part de temps passée en bâtiment, attribution des ouvrages de stockage par production et bâtiment, liste des unités de traitement et de stockage des déjections, liste et caractérisation des épandages.

Données de sortie : émissions en kg/an de NH₃, N₂O, CH₄, TSP (particules totales) et PM10 (particules fines). Une distinction supplémentaire est faite pour le NH₃, afin de présenter les résultats par grands postes d'émission : bâtiment, stockage, épandage (sur terres en propre, sur autres terres dans le cadre du plan d'épandage, et exportation d'effluents normalisés), et émissions totales (hors exportation d'effluents normalisés).

L'outil sert également à vérifier le respect des VLE (valeurs limites d'émission) pour les élevages IED.

POINTS FORTS

Tableaux de sortie des résultats. Outil adapté à divers modes d'élevage.

POINTS FAIBLES

Tableur Excel. Bilan réel simplifié à réaliser en amont pour des résultats plus précis.

LIENS

[Formation à l'outil, guide méthodologique porcs, guide méthodologique volailles](#)

MOTS-CLÉS

Porc, volaille, émission GES, particules, bâtiments.

CONTACT

www.aida.ineris.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : Porcs

ÉTAPE **2** : Diagnostic

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers élevage spécialisés porcs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN **EXPERT**

FORMAT

Application web (accès avec identifiant et mot de passe)

ÉCHELLE D'APPLICATION

Atelier (bâtiment + stockage)

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

2.1. Bâtiments et qualité de l'air – 2.2. Alimentation – 2.3. Gestion-stockage-épandage des effluents – 2.5. Consommation et production d'énergie

FINALITÉS

Mesurer son impact environnemental sur les indicateurs de son élevage : consommations d'eau et d'énergie, émissions d'ammoniac et de gaz à effet de serre, rejets d'azote et de phosphore, production de déchets.

Identifier les leviers d'action possible pour réduire ses émissions en vue d'une gestion environnementale complémentaire de la gestion technico-économique (GTE).
Se comparer à une moyenne d'élevages similaires.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Pour permettre aux éleveurs de se comparer entre eux et d'accéder à une liste de bonnes pratiques, le fonctionnement de GEEP se fait en réseau, par l'intermédiaire d'une variabilité (moyennes, écarts types) identifiée sur un collectif d'élevages comparables. Les résultats individuels sont confidentiels, les résultats collectifs sont consultables par les membres du réseau. L'adhésion au réseau se fait par la signature d'une charte. Les utilisateurs techniques (relais terrain) ont suivi une formation leur permettant d'utiliser l'outil.

GEEP permet le calcul d'indicateurs de performances environnementales individuels : une partie des données nécessaires au calcul est importée automatiquement de la base de données nationale GTE. Les indicateurs sont quantitatifs, calculés à l'échelle de l'atelier porcin (postes : bâtiments, stockage, et traitement éventuel), et sensibles aux améliorations (performances techniques et bonnes pratiques). L'éleveur peut également consulter ses valeurs brutes annuelles (ex : quantités annuelles d'azote excrété sur l'élevage), et les comparer à celle d'un groupe d'élevages homogènes ayant la même orientation.

La liste de bonnes pratiques environnementales est issue du Guide de bonnes pratiques environnementales d'élevage du RMT Élevages et Environnement. La combinaison de différentes bonnes pratiques permet d'élaborer un plan d'action.

Enfin, GEEP permet de suivre ses progrès : l'outil fournit des graphiques de suivi des indicateurs sur plusieurs années, avec toujours la possibilité de se comparer à la moyenne d'un groupe.

POINTS FORTS

Permet de positionner l'environnement comme étant une composante du fonctionnement de l'élevage.

POINTS FAIBLES

Ne concerne que la partie « bâtiments + stockage ». Nécessite une formation pour pouvoir utiliser l'outil.

LIENS

www.geep.ifip.asso.fr, [vidéo](#).

MOTS-CLÉS

Porc, émission GES, particules bâtiment

CONTACT

Sandrine ESPAGNOL
sandrine.espagnol@ifip.asso.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



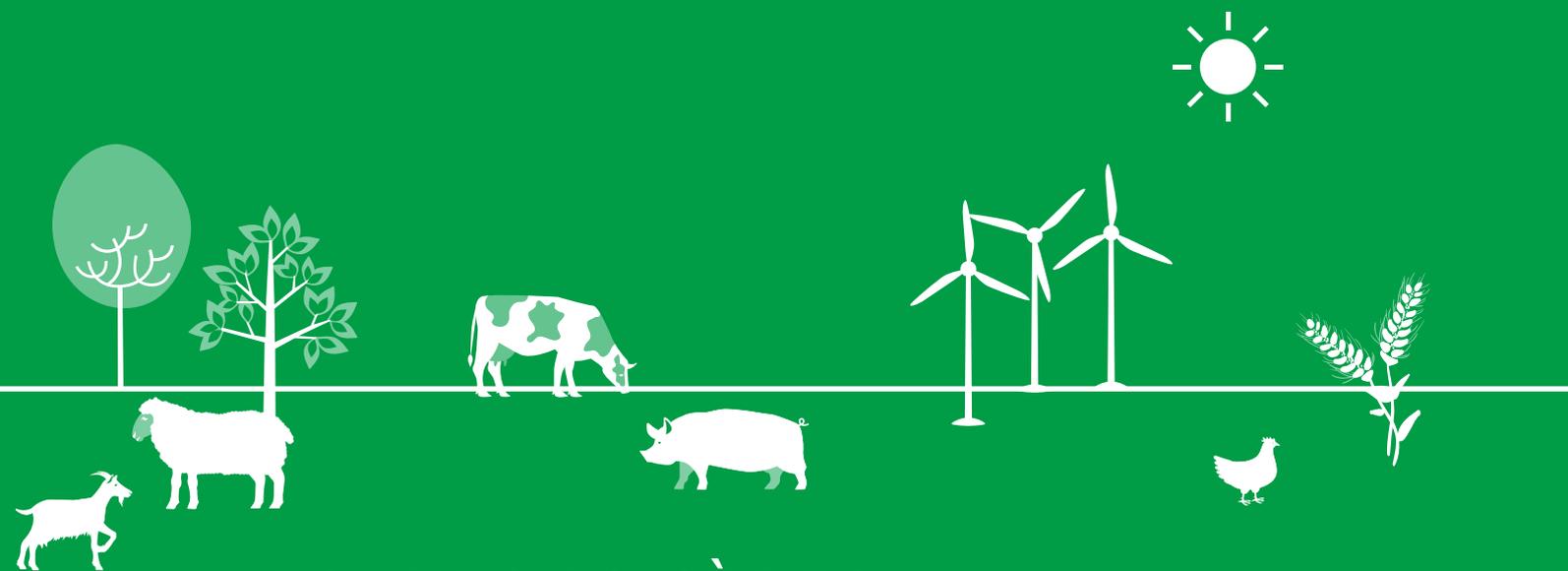
Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :





TOUTES FILIÈRES

- Biotex
- Clim'action
- DEVAUTOP
- Diagnostic agroécologique
- Dialecte
- Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage (GBPEE)

PARCOURS : **Agroforesterie-Haies - Bovins (lait et viande) - Petits ruminants (lait et viande)**

ÉTAPE **2** : Diagnostic ÉTAPE **3** : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique Élaboration-suivi plan d'action
 Conseil stratégique Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers élevage-environnement-biodiversité, agriculteurs polyculteurs-éleveurs de ruminants

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Logiciel avec questionnaire à renseigner

ÉCHELLE D'APPLICATION

Parcellaire, territoire exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

5.1. Maintenir et gérer durablement l'existant
 1.4. et 2.4. Conduite des cultures
 1.6. et 2.6. Stockage carbone

FINALITÉS

Évaluer la biodiversité ordinaire de son système d'exploitation
 Identifier des leviers pour la maintenir et la favoriser

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Biotex est une démarche d'évaluation du niveau de contribution agricole à la biodiversité ordinaire. Elle est conçue dans l'esprit de donner un outil aux agriculteurs et aux techniciens dans le but de poser la question de la biodiversité ordinaire à différentes échelles (parcellaire, exploitation, territoire). Ces différentes échelles spatiales illustrent que le maintien de la biodiversité n'est pas le fait d'un individu mais que l'aspect collectif est un préalable incontournable.

Pour répondre à une logique pédagogique, la démarche repose sur des indicateurs indirects, car il s'agit d'agir sur des habitats potentiels et des pratiques agricoles érosives. Il ne s'agit pas d'inventaires taxonomiques.

BIOTEX est ainsi basée sur plusieurs facteurs indirects stimulant la biodiversité ordinaire :

- La diversité des cultures > qui forme une mosaïque de cultures attrayante pour des espèces faunistiques.
- L'hétérogénéité d'un territoire > qui garantit la diversité des espèces.
- La densité des éléments agro-écologiques et les continuités paysagères (trames vertes et bleues) > qui signifient la qualité des habitats.
- La diversité des éléments agro-écologiques > qui favorise la diversité faunistique et floristique.
- Les pratiques de gestion des infrastructures agro-écologiques > pour en conserver la fonction de régulation des espèces hébergées.
- La prairie permanente > qui est une zone de régulation écologique de l'exploitation.

La méthode BIOTEX repose sur 5 modules rattachés à des objectifs quantifiés et déclinés en indicateurs par thématique, pour qualifier les différents facteurs :

- 1- Utilisation des terres agricoles
- 2- Organisation spatiale des IAE du paysage agricole
- 3- Gestion des IAE
- 4- Gestion des cultures
- 5- Gestion des prairies permanentes

Exemples d'indicateurs : densité, connectivité, répartition des IAE, indice de diversité (Shannon), nombre d'espèces cultivées, nombre de parcelles > 12 ha, part de SAU recevant au moins un insecticide...

La détermination de seuils pour évaluer les composantes favorables à la biodiversité est un passage obligé. Toutefois les commentaires apportés à chacun des modules offrent la possibilité de pondérer les seuils. Les différents indicateurs sont qualifiés de favorable, neutre ou défavorable à la biodiversité. L'objectif n'est pas d'atteindre les seuils du référentiel, mais plutôt d'étudier les solutions les plus adaptées pour limiter les effets de telle ou telle action sur la biodiversité ordinaire.

Les différents thèmes abordés et l'appréciation donnée à chaque indicateur ouvrent la perspective de discuter les choix de l'agriculteur, dans le but d'envisager des ajustements favorables à la biodiversité ordinaire.

POINTS FORTS

Permet d'engager un plan d'action.
Assez rapide : ½ jour sur la ferme et ½ jour au bureau

POINTS FAIBLES

Nécessite l'accompagnement d'un conseiller ayant un certain niveau d'expertise pour réaliser le diagnostic et interpréter les résultats.

LIEN

[Guide méthodologique complet](#)

MOTS-CLÉS

Biodiversité, ruminants, système d'exploitation

CONTACT

Vincent MANNEVILLE
vincent.manneville@idele.fr

Gilles MARTEL
gilles.martel@inra.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : Bovins - Petits ruminants - Volailles - Porcs - Cultures - Agroforesterie - Énergie

ÉTAPE **3** : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique

Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers, exploitants toutes filières

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT **MÉDIAN** **EXPERT**

FORMAT

Fichier Excel

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

Tous les leviers Climat-culteur

FINALITÉS

Identifier et prioriser les leviers pour élaborer, mettre en œuvre et suivre son plan d'action individuel bas carbone.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Le tableur Excel se compose de 4 onglets :

- Choisir mes actions
- Élaborer mon plan d'action
- Mettre en œuvre mon plan d'action
- Suivre mon plan d'action.

Dans le premier onglet, l'utilisateur coche les leviers qu'il souhaite mettre en œuvre, soit de façon autonome, soit en lien avec un ou plusieurs des 8 objectifs pré-définis (« M'adapter au changement climatique », « Réduire mes émissions de GES », « Réduire mes émissions de polluants atmosphériques », « Faire des économies d'énergie », « Produire et consommer des ENR », « Stocker du carbone et le valoriser », « Réduire mes intrants », « Devenir plus autonome »).

Les leviers cochés se reportent sous forme de liste dans le deuxième onglet. Quatre indicateurs y sont affectés automatiquement: le gain GES, le gain économique, l'investissement nécessaire, l'impact sur le temps de travail. Ces indicateurs permettent de prioriser les actions en priorité faible, moyenne ou élevée. Pour aller plus loin dans l'échange avec le conseiller, une colonne gain GES estimée est laissée libre, afin que le conseiller puisse affiner la proposition de gain GES initiale en fonction de son expertise et de ses observations sur le système d'exploitation travaillé.

Le troisième onglet propose l'offre de service adaptée aux leviers choisis (les leviers qualifiés en priorité élevée dans l'onglet 2 s'y reportent automatiquement). Les coordonnées du conseiller expert à même d'accompagner l'exploitant sur la mise en œuvre des leviers choisis sont à y notifier.

Le quatrième onglet propose un tableau de suivi du plan d'action, issu du tableur de rendu ADEME pour le « Bon Diag Carbone », afin d'éviter une double saisie au conseiller. Il propose également être rempli indépendamment de la réalisation d'un Bon Diag Carbone. Il propose de fixer des objectifs, des échéances, et d'identifier des interlocuteurs, pour suivre la réalisation du plan d'action dans la durée (objectifs fixés à 5 ans dans le cadre du Bon Diag Carbone).

POINTS FORTS

Simple d'utilisation, riche en références pour évaluer la faisabilité des leviers

POINTS FAIBLES

Indicateurs à mettre à jour régulièrement

LIEN

Vidéo mode d'emploi, diaporama de présentation (à venir)

MOTS-CLÉS

Plan d'action, construction, suivi

CONTACT

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : **Bovins - Petits ruminants - Porcs - Volailles**

ÉTAPE **2** : Diagnostic ÉTAPE **3** : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique Élaboration-suivi plan d'action
 Conseil stratégique Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers élevage et entreprises, agriculteurs éleveurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN EXPERT

FORMAT

Fichier Excel sous Windows

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation, atelier

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

1.2. Alimentation
 3.3. Faire évoluer sa rotation
 3.4. Optimiser la gestion des prairies

FINALITÉS

Évaluer son degré d'autonomie protéique
 Identifier des leviers d'action pour l'améliorer, simuler la mise en œuvre de ces leviers

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

DEVAUTOP, pour DEvelopper l'AUTOnomie Protéique, est un outil de calcul de l'autonomie protéique en élevage bovins lait, viande, ovins, caprins et porcs. Il comporte un volet diagnostic et un volet simulation.

Un volet diagnostic : calcul du niveau d'autonomie protéique qui se base sur la différence entre les besoins théoriques du troupeau en MAT et la quantité de MAT achetée pour les nourrir.

Données d'entrée : type d'élevage, production annuelle, type et quantités d'aliments achetés, provenance (régionale, nationale, internationale).

Données de sortie : niveau d'autonomie massique et protéique, répartition des besoins et sources de MAT, coût de la dépendance en MAT, nombre d'hectares utilisés pour produire 10 tonnes de viande vive, 100 000 litres de lait...

Le diagnostic permet de se positionner par rapport à un système référent

Le volet simulation permet de mesurer les marges de manœuvre de l'exploitation et d'obtenir une liste de solutions adaptées à l'élevage. Les impacts potentiels sont évalués sur la technique, l'économie, l'autonomie et le travail.

DEVAUTOP permet donc de choisir les stratégies les plus intéressantes et les plus adaptées pour l'exploitant.

POINTS FORTS

Multi-filières, échelle atelier et exploitation, rapide (1h environ), suivi sur plusieurs années pour évaluer sa progression

POINTS FAIBLES

LIEN

[Présentation de l'outil DEVAUTOP dans le cadre du projet Ter'unic](#)

MOTS-CLÉS

Alimentation, autonomie protéique, évaluation, simulation

CONTACT

Silvère GELINEAU
 silvere.gelineau@pl.chambagri.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :

Avec le soutien de :

PARCOURS : **Tous**

ÉTAPE **2** : **Diagnostic**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : **Conseil individuel** Veille informative (conseil)
 Conseil collectif **Veille pédagogique (formation)**
 Conseil technique **Élaboration-suivi plan d'action**
 Conseil stratégique Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers et techniciens, exploitants toutes filières

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT

MÉDIAN

EXPERT

FORMAT

Application en ligne avec inscription pour se connecter

ÉCHELLE D'APPLICATION

Système d'exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

3.3. Faire évoluer sa rotation
 3.6. Faire évoluer ses pratiques culturales
 5.1. Maintenir et gérer durablement l'existant
 5.2. Développer l'agroforesterie et les haies

FINALITÉS

Sensibiliser individuellement ou collectivement les exploitants à l'agroécologie.
 Évaluer la performance de ses pratiques et estimer le niveau d'engagement de son exploitation dans l'agroécologie.
 Identifier des leviers d'amélioration pour son exploitation

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

Lancé en 2015, c'est un outil d'accompagnement qui s'adapte aux différents besoins des utilisateurs : les conseillers et les agriculteurs.

Pour les agriculteurs, un questionnaire personnalisé sur l'exploitation (ateliers, surfaces, cheptel...) donne ensuite accès à trois modules de base adaptés avec des questions simples et utilisables de façon indépendante. Les trois modules :

- un module « pratiques » pour porter un regard sur les pratiques mises en œuvre ;
- un module « performances », pour entamer une réflexion sur les performances économiques, environnementales et sociales ;
- un module « démarches », pour s'interroger sur les moyens engagés pour faire évoluer l'exploitation (recherche d'information et de formation, actions collectives...)

Une fois le diagnostic rempli, l'outil sort une « synthèse », pour estimer le degré d'engagement de l'exploitant dans un projet agro-écologique; et des pistes d'actions agro-écologiques à mettre en œuvre sur l'exploitation. Les pistes sont illustrées par des fiches pratiques. Il est aussi possible de suivre l'évolution de l'exploitation dans le temps sur la base des diagnostics réalisés chaque année. Des projections pour visualiser les effets des changements de pratiques peuvent être effectuées par un diagnostic virtuel.

Pour les conseillers, un compte spécifique leur permet d'interagir avec les agriculteurs qu'ils suivent. Le conseiller peut créer une exploitation pour la « céder » à l'exploitant, suivre les actions réalisées par l'exploitant, lire ou compléter les diagnostics des exploitations dont il aura eu les droits. Un tableau de bord en page d'accueil permet de repérer les actualités des exploitations suivies et de leurs diagnostics.

Les fonctionnalités de suivi des groupes sont présentes, notamment avec la fonction de comparaison au sein des groupes. En outre, l'outil comprend une messagerie qui permet un dialogue direct entre le conseiller et l'exploitant. Les utilisateurs peuvent aussi être invités à participer à un groupe créé par un autre utilisateur.

Près de 9 000 comptes ont été créés à ce jour.

POINTS FORTS

Les données sont anonymes mais si l'exploitant le souhaite, il peut interagir avec son conseiller. Possibilité de faire une simulation d'une nouvelle pratique sur un diagnostic existant. Outil pédagogique pouvant être utilisé en support de conseil collectif, ou le suivi des pratiques au sein d'un groupe.

LIENS

www.diagagroeco.org, [Guide méthodologique](#), [Diaporama tutoriel](#)

POINTS FAIBLES

S'adresse plutôt à des agriculteurs déjà sensibilisés à l'agroécologie.

MOTS-CLÉS

Diagnostic, pratique, agroécologie, parcours de progrès, système

CONTACT

Helène GROSS
helene.gross@acta.asso.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : **Tous**

ÉTAPE **2** : **Diagnostic**

ÉTAPE **3** : **Plan d'action**

USAGES : Conseil individuel
 Conseil collectif
 Conseil technique
 Conseil stratégique
 Veille informative (conseil)
 Veille pédagogique (formation)
 Élaboration-suivi plan d'action
 Outil d'aide à la décision

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers et techniciens en élevage, éleveurs toutes filières

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN EXPERT

FORMAT

Site web (plateforme en ligne) avec inscription et code utilisateur pour se connecter

ÉCHELLE D'APPLICATION

Système d'exploitation

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

1.4. et 2.4. Conduite des cultures - 2.1. Bâtiments et qualité de l'air - 3.1. Raisonner la fertilisation minérale - 3.3. Faire évoluer sa rotation - 3.4. Optimiser la gestion des prairies - 3.6. Faire évoluer ses pratiques culturales

FINALITÉS

Évaluer le niveau d'impact de son système d'exploitation et de ses pratiques sur l'environnement. Identifier les leviers d'amélioration pour réduire son impact.
 Suivre l'impact de son système et ses pratiques dans le temps en fonction des modifications et des orientations choisies.

CONTENU ET FONCTIONNALITÉS

DIALECTE est un outil de diagnostic agro-environnemental global des exploitations agricoles, applicable à la plupart des systèmes de production. Il repose sur l'analyse quantitative de 40 indicateurs agro-environnementaux calculés, complétée par une analyse qualitative de l'auditeur. Le diagnostic quantitatif donne une appréciation globale environnementale sur le système (mixité) et les pratiques agricoles (gestion des intrants). L'analyse qualitative permet de mieux cerner les points forts et les faibles vis-à-vis des 4 thématiques environnementales fondamentales : eau, biodiversité, sol, consommation de ressources non renouvelables.

Les objectifs de DIALECTE sont :

- approcher l'environnement et la durabilité agro-écologique (lien au sol) sur une exploitation par une approche globale.
- définir les points faibles et les points forts du système vis-à-vis de l'environnement.
- analyser tous les systèmes d'exploitation avec une grille de critères communs.
- utiliser des critères significatifs, facilement récupérables et connus.
- sensibiliser l'agriculteur à la prise en compte de l'environnement.

Les résultats alimentent une base de données qui permet à chaque utilisateur de comparer ses résultats obtenus avec des références par région, type de production, ou SAU. La comparaison peut s'effectuer par indicateur et/ou par groupes d'indicateurs. La base de données permet de comparer deux « populations » (par exemple une exploitation à l'année N et à l'année N + 5, ou des systèmes céréaliers bio et non bio) et d'imprimer automatiquement les résultats comparatifs.

Les résultats : fonctionnement de l'agrosystème ; bilan NPK Corpen ; schéma des flux d'azote sur l'exploitation ; bilan de l'énergie consommée et produite ; bilan gaz à effet de serre ; mixité de l'exploitation ; gestion des intrants ; biodiversité ; état des sols ; gestion de l'eau.

Pour les conseillers, l'outil permet :

- de créer des références agro-environnementales
- de faire un état des lieux de l'impact des systèmes sur un territoire (bassin versant,...)
- de valoriser rapidement les informations en utilisant la base de données
- de mettre en place des mesures agri-environnementales adaptées et dont l'impact est évaluable (indicateurs).

Près de 2 400 diagnostics en été effectués en France à ce jour. L'outil DIALECTE comprend un questionnaire de collecte des données pour la réalisation du diagnostic, un guide méthodologique, et un manuel d'utilisation du site internet.

POINTS FORTS

Rapide d'utilisation et d'appropriation facile

POINTS FAIBLES

Nécessite une formation à l'outil (durée 1 jour)

LIEN

dialecte.solagro.org

MOTS-CLÉS

Diagnostic agro-environnemental, agriculture, systèmes de production

CONTACT

Philippe POINTERAU
philippe.pointereau@solagro.asso.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
Direction IRD
Service Innovation - Projets & Programmes
Tél. 02 41 18 60 42
melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



PARCOURS : **Bovins lait et viande - Petits ruminants - Porcs - Volailles**

ÉTAPE **3** : Plan d'action

USAGES : Conseil individuel Veille informative (conseil)
 Conseil collectif Veille pédagogique (formation)
 Conseil technique **Élaboration-suivi plan d'action**
 Conseil stratégique **Outil d'aide à la décision**

ACCÈS PAYANT : Oui
 Non

PUBLIC CIBLE

Conseillers élevage et entreprises, agriculteurs éleveurs

NIVEAU D'EXPERTISE

DÉBUTANT MÉDIAN EXPERT

FORMAT

Fichier PDF téléchargeable

ÉCHELLE D'APPLICATION

Exploitation, ateliers

TERRITOIRE DE CRÉATION

France

TERRITOIRE D'APPLICATION

France

LEVIERS INTÉGRÉS

Tous les leviers d'action bas carbone

FINALITÉS

Identifier les leviers d'action disponibles en fonction de sa typologie d'exploitation.
 Évaluer la faisabilité de ces leviers pour son exploitation.

**CONTENU
ET FONCTIONNALITÉS**

Livret de 100 fiches regroupant les données actuellement disponibles sur les bonnes pratiques environnementales d'élevage (BPEE), à savoir les techniques, équipements, et stratégies qui peuvent être mis en place par les éleveurs pour réduire leurs impacts environnementaux sur l'eau, le sol, et l'air. Il a été rédigé dans le cadre du Réseau Mixte Technologique Élevages et Environnement, porté par l'IFIP et réunissant de nombreux partenaires : la recherche (INRAE, CIRAD), des instituts techniques (Institut de l'élevage, IFIP, ITAVI) et végétaux (ARVALIS-Institut du Végétal, Terres Inovia), Chambres d'agriculture régionales de Bretagne et des Pays de la Loire, et des organismes impliqués dans l'enseignement.

Les fiches sont classées par filière : porcins, volailles, bovins, et fiches communes. Tous les domaines d'action sont évoqués : alimentation, gestion des effluents, bâtiments et qualité de l'air, gestion de l'eau, économies d'énergie...

Chaque fiche est structurée de la façon suivante :

- Productions animales concernées : ruminants (vache laitière, veaux...), volailles (pondeuses, reproducteurs, canards à rôtir...) et porcs (trouille gestante/allaitante, porcelet post-sevrage, porc charcutier).
- Impacts environnementaux concernés : N, P, NH3, GES, odeurs, particules, eau, et énergie.
- Un encadré sur les principes et objectif du levier proposé.
- Un descriptif de la mise en œuvre du levier (comment mettre en place cette bonne pratique au niveau de l'élevage).
- Plusieurs paragraphes courts sur :
 - 1 - les bénéfices environnementaux (ils sont listés et accompagnés des taux d'abattement disponibles dans la littérature) ;
 - 2 - les effets croisés (s'ils existent et sont connus, ces effets sont quantifiés) ;
 - 3 - les coûts (actualisés quand ils sont connus) ;
 - 4 - l'applicabilité du levier ;
 - 5 - les facteurs incitant à sa mise en place.
- Une phrase sur l'état des lieux de l'application de cette technique,
- Une liste de références bibliographiques pour en savoir plus.

POINTS FORTS

Un panel de leviers très complet sur tous les aspects de l'élevage. Des descriptions précises et illustrées, une mise en page claire. Un site internet associé accessible regroupant de très nombreuses références et acquis.

POINTS FAIBLES

Pas de fiche sur les leviers transversaux « cultures » et « stockage » carbone

LIEN

www.rmtelevagesenvironnement.org

MOTS-CLÉS

Élevage, bonne pratique, impact, levier d'action

CONTACT

Nadine GUIGAND
 nadine.guingand@ifip.asso.fr

Élise LORINQUER
 elise.lorinquer@idele.fr
 Vincent BLAZY
 blazy@itavi.asso.fr

RÉDACTEUR

Mélanie LOUBAUD-BERSON
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

DERNIÈRE MISE À JOUR

Janvier 2022

Document réalisé par :



Chambre d'agriculture Pays de la Loire
 Direction IRD
 Service Innovation - Projets & Programmes
 Tél. 02 41 18 60 42
 melanie.loubaud-berson@pl.chambagri.fr

Créateurs de l'outil :



Avec le soutien de :



Ce livret a été développé dans le cadre du projet REFLEX Climat-culteur regroupant 7 Chambres d'agriculture partenaires (Auvergne-Rhône-Alpes, Bretagne, Grand-Est, Hauts-de-France, Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire, Provence-Alpes-Côte d'Azur) et piloté par la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire.

