



Agriculture et forêt



Anticipation des conséquences du dérèglement climatique • Consommation d'énergie • Émissions de gaz à effet de serre • Préservation des sols • Production d'énergie



Situation de l'agriculture

Une agriculture fortement dépendante des énergies fossiles

Les surfaces agricoles sur le territoire sont surtout des pâturages pour l'élevage de bovins et des prairies pour le fourrage. Les cultures, en minorité, sont composées quant à elles surtout de blé tendre. En 2012, l'agriculture concerne **60 % du territoire**, soit 76 000 ha. La Surface Agricole Utile, de 65 000 ha, se compose en 2016 de :

- 89 % de prairies et de fourrages
- 11 % de céréales
- 2 % autres terres agricoles, en particulier de oléo-protéagineux et vignes

L'élevage de bovins représentait un total de 550 exploitations en 2010, avec près de 90 000 bêtes. Les élevages d'autres animaux, tels que les ovins, les équidés, les volailles, les porcs et les caprins sont moins représentés au niveau de la SAU mais représentent tout de même un total de plus 21 600 mammifères et plus de 45 000 volailles en 2010.

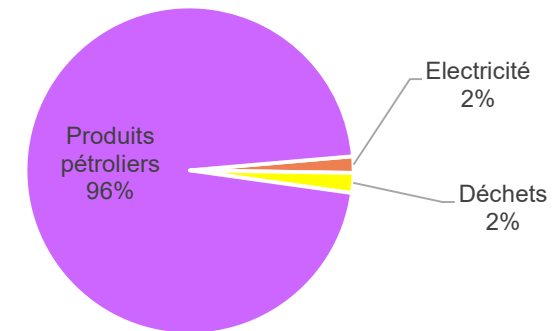
L'agriculture représente environ 1 080 emplois sur le territoire (dont 285 salariés), soit **8 % des emplois du territoire**, ce qui est extrêmement important pour ce secteur, comparé aux 2 % d'agriculteurs en France.

Par ailleurs, l'activité agro-alimentaire est aussi très présente sur le territoire, avec de nombreuses petits établissements de transformation de produits locaux et deux abattoirs (communautaire et volaille).

Enfin, la sylviculture est aussi très présente sur le territoire, avec une surface forestière de 47 000 ha en 2012. Outre l'activité en elle-même, le secteur du bois bénéficie de nombreuses formations sur le territoire tels que des bac pro, BTS, CAP, BEP, classes préparatoires, BEPA, CAPA travaux forestiers...

Le secteur agricole est particulièrement dépendant des **produits pétroliers**. Cependant, la particularité de ce secteur est que plus de **93 % de ses émissions de gaz à effet de serre ne sont pas liées à la combustion d'énergie**, mais à d'autres origines comme les bovins et les engrais, qui émettent des gaz autres que le CO₂ : le méthane et le protoxyde d'azote (N₂O).

Répartition des consommations d'énergie de l'agriculture (2016)



Données énergie et GES : OPTEER, données 2016 ; Porter à connaissance du PCAET ; Fiche agreste du recensement agricole de 2010 ; Graphiques : B&L évolution

S'adapter à la hausse des température



Températures en hausse

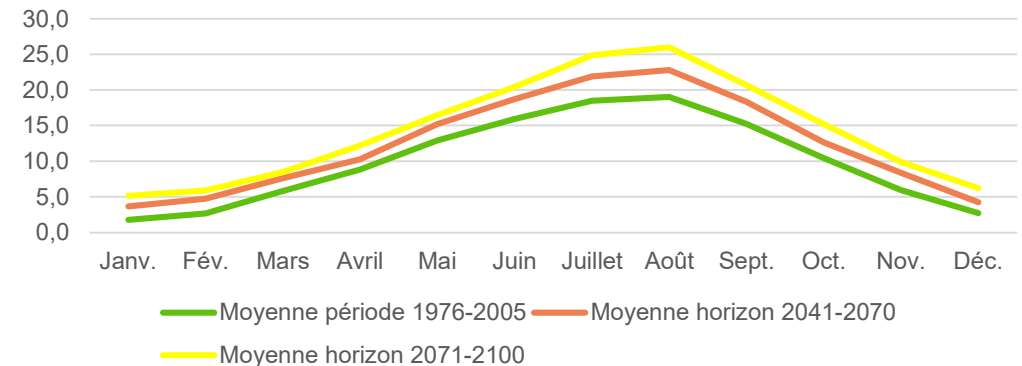
Le dérèglement climatique entraîne une variation des températures moyennes, à la hausse : jusque **+2,4°C** en moyenne sur l'année à moyen terme (horizon 2050), plus importante durant les mois **de juillet à septembre : +3,4°C** en moyenne, et moins importante durant les mois **de décembre à avril : +1,8°C**.

Ces changements de températures impliquent des conséquences sur les espèces cultivées, dont la floraison a tendance à arriver de plus en plus tôt. La qualité des cultures peut également changer. Il en est de même pour les essences de bois en sylviculture. Ce secteur doit aussi s'adapter en changeant ses essences pour des espèces supportant mieux la chaleur et n'ayant pas besoin de froid important en hiver pour leur cycle végétatif. De plus, les éleveurs devront anticiper l'augmentation du besoin d'ombre pour le bétail, en plantant quelques arbres qui auront la possibilité de devenir imposants.

De nouvelles espèces de parasites peuvent migrer depuis les régions du sud. Enfin, des aléas climatiques sont susceptibles d'avoir lieu.

Pour toutes ces raisons, le territoire peut diversifier ses cultures, développer de nouvelles espèces résistantes, etc. afin d'**augmenter la résilience de son secteur agricole aux menaces possibles**. L'expérimentation de l'agrivoltaïsme peut aussi être une possibilité afin de combiner production d'énergie et cultures : l'agrivoltaïsme permet de diversifier les sources de revenus pour l'agriculteur tout en permettant de créer de l'ombre pour les cultures. Cette technique permet donc de diminuer les risques d'échaudage des cultures, d'en protéger une partie contre la grêle et de limiter l'évaporation de l'eau en été.

Températures moyennes journalières mensuelles de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Données climatiques : DRIAS météo France ; Graphique : B&L évolution

Anticiper la disponibilité en eau



Des jours de sécheresse à anticiper

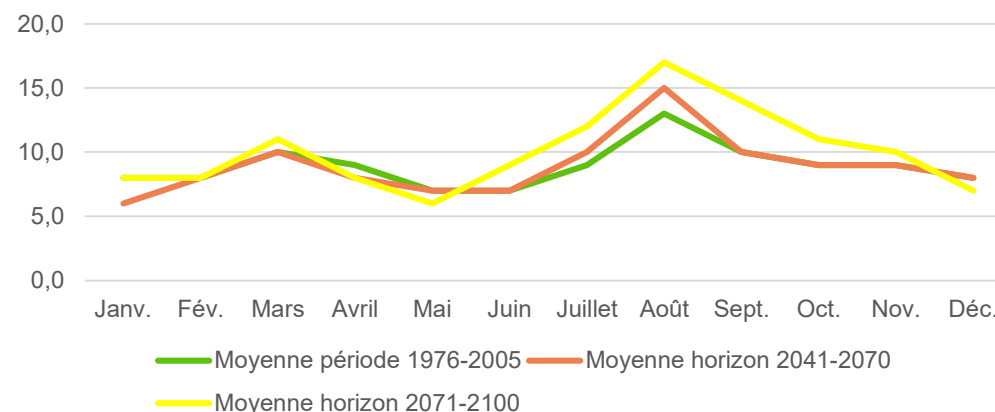
Parmi les conséquences du dérèglement climatique, la modification des précipitations : quelle que soit la trajectoire d'action, **les précipitations journalières se réduiront en mai/juin et en septembre/octobre et augmenteront en hiver et au début du printemps.**

Pour l'agriculture, cela signifie une anticipation des **besoins en eau** et le développement de cultures résistantes à des périodes de sécheresses à prévoir. Des problèmes se poseront aussi pour l'alimentation d'hiver des bovins si les cultures fourragères et les prairies sont moins productives à cause du manque d'eau. La Bourgogne est déjà déficitaire en paille et fut déjà déficitaire en fourrage, comme lors de la sécheresse de 2003. De plus, la ressource en eau du territoire est concentrée dans les eaux superficielles : en cas de déficit, il est impossible de pallier avec du pompage en profondeur.

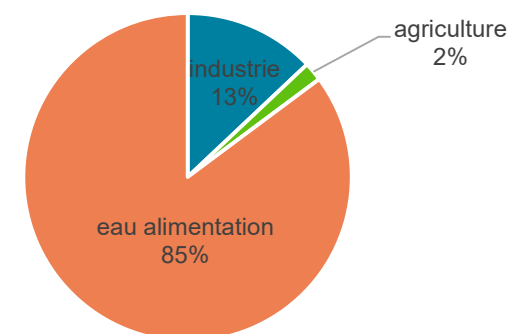
Le stock d'eau ou l'augmentation des prélèvements en eau ne peut constituer une solution unique car l'usage de l'eau est aussi important dans d'autres domaines : eau potable, industrie, faune et flore et loisirs. Une solution est de développer les activités vers plus de polyculture et de poly-élevage pour diversifier les revenus des agriculteurs et rendre les cultures plus résilientes. L'agroforesterie peut aussi être une solution pour des types de cultures et d'élevages compatibles, afin d'augmenter l'ombrage des parcelles, limiter l'évaporation de l'eau et diversifier les sources de revenus. Pour les vergers et le maraichage, des systèmes d'irrigation plus économes en eau peuvent aussi être utilisés.

Actuellement à l'échelle du département, les prélèvements d'eau pour l'agriculture représentent 2 % des prélèvements d'eau, ce qui est peu.

Nombre de jours de sécheresse de référence et projections du GIEC selon le scénario tendanciel



Répartition des prélèvements d'eau douce en Saône-et-Loire, 2013





Atténuer sa contribution aux émissions

Des émissions de gaz à effet de serre stables

L'agriculture émet **56 % des émissions de gaz à effet de serre du territoire** et ses émissions ont tendance à stagner.

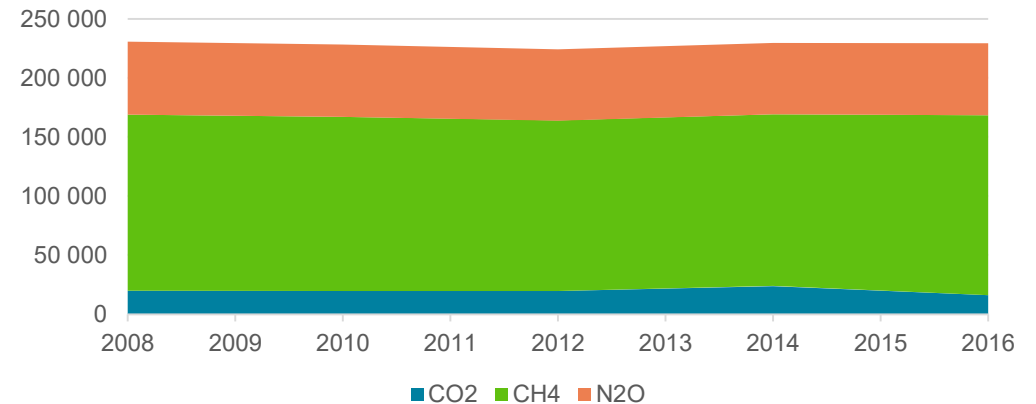
L'activité agricole dominante sur le territoire étant l'élevage de bovins, les émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur proviennent principalement des **animaux d'élevages**, dont la fermentation entérique et les déjections émettent du méthane (66 % des émissions).

La combustion des **produits pétroliers** produit aussi un environ 7 % des émissions de gaz à effet de serre du secteur, utilisés pour les **engins agricoles**.

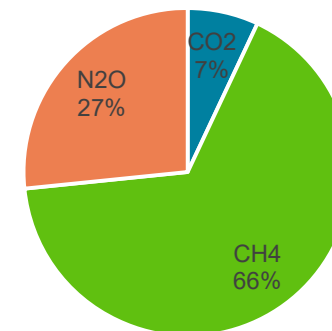
Enfin, environ 27 % des gaz à effet de serre produits sont du N₂O (protoxyde d'azote) dont l'émission est liée à **l'utilisation d'engrais**.

Une partie de ses émissions sont compensées par l'absorption de CO₂ par les prairies. **Chaque année, la séquestration par les prairies représente 44 % des émissions de l'agriculture sur le territoire.**

Emissions de gaz à effet de serre du secteur agricole par type de gaz (tonnes éq. CO₂)



Emissions de gaz à effet de serre du secteur agricole par type de gaz



Données énergie GES et air : OPTeER, données 2016 ; Graphiques : B&L évolution



Atténuer sa contribution aux émissions

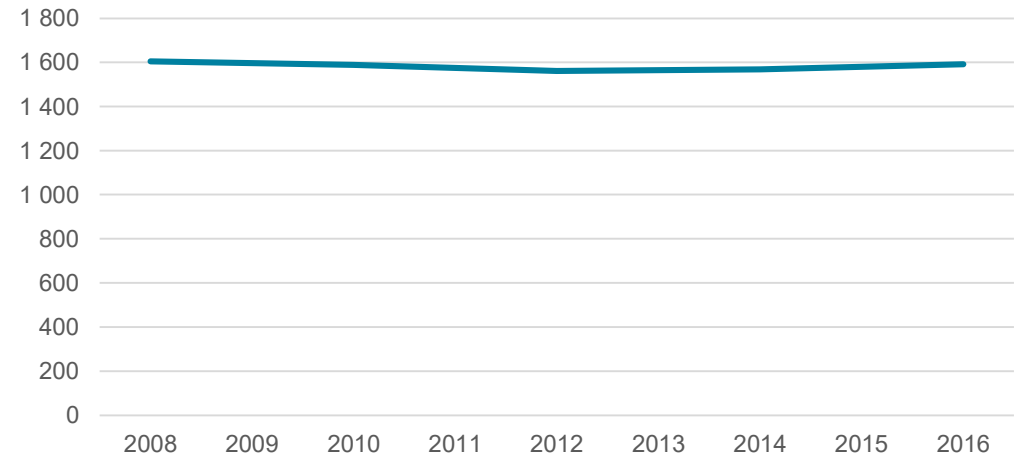
Des émissions liées à l'azote stables

Le secteur de l'**agriculture** représente la quasi-totalité des émissions d'ammoniac (NH_3) du territoire. Les émissions proviennent de l'hydrolyse de l'urée produite par les animaux d'élevage (urine, lisiers), au champ, dans les bâtiments d'élevage et lors de l'**épandage ou du lisier**, et de la fertilisation avec des **engrais à base d'ammoniac** qui conduit à des pertes de NH_3 gazeux dans l'atmosphère.

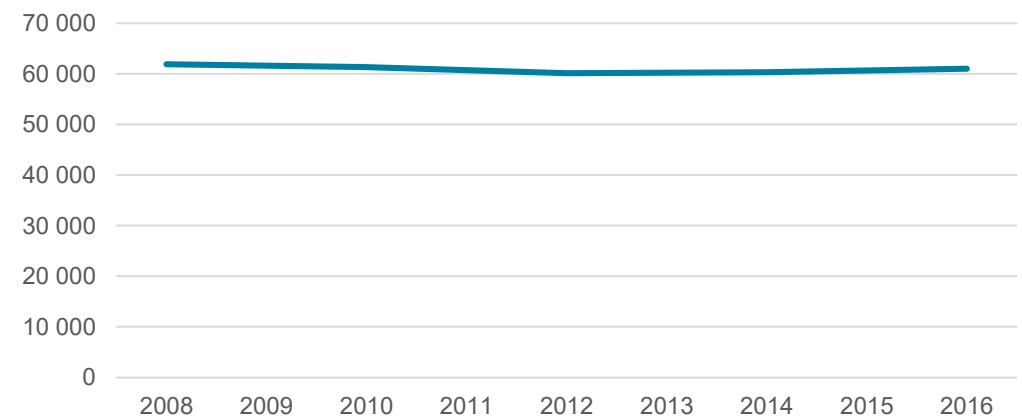
Quant au **protoxyde d'azote** (N_2O), ce puissant **gaz à effet de serre** émis par le secteur agricole (par la **fertilisation azotée**), il est particulièrement important de le cas des **filières végétales**.

En termes de bonnes pratiques agricoles liées aux engrais, en 2015, les surfaces en agriculture biologique du territoire représentaient 1,9 % de la surface agricole utile (bio strict et en conversion). C'est assez peu en comparaison de la moyenne nationale (5 % de la SAU en 2016 avec +10 %/an), mais plus important que la surface en biologique de la Saône-et-Loire qui était à 1,70 % de sa SAU en 2016. Cependant, l'ensemble des surfaces concernées par des mesures agro-environnementales et climatiques représentent 30 % de la SAU totale.

Emissions de NH_3 en tonnes



Emissions de N_2O du secteur agricole (tonnes éq. CO_2)



Données NH_3 et N_2O : OPTeER ; Données agriculture biologique : Porter à connaissance du PCAET ; Cartographies : B&L Evolution

Atténuer sa contribution aux émissions

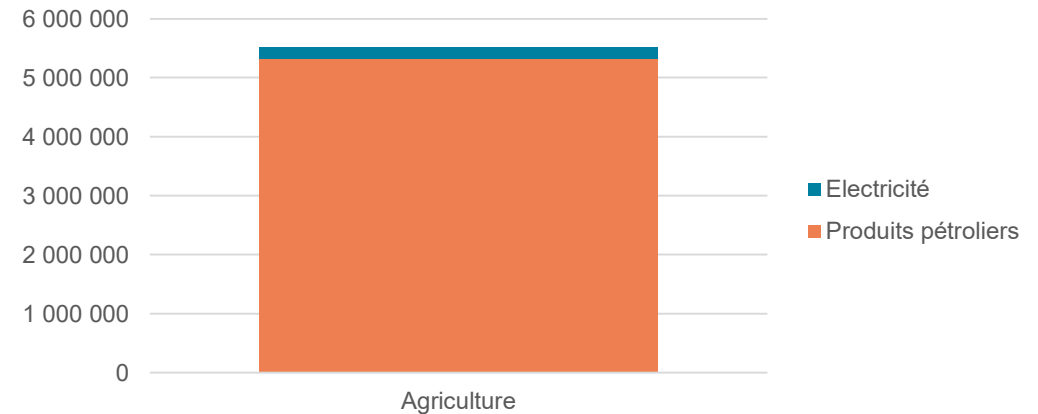


Agir sur la consommation d'énergie du secteur, issue principalement de pétrole

Au-delà des émissions de protoxyde d'azote et d'ammoniac, issus notamment des engrais et du lisier, le secteur peut également agir sur sa **consommation de produits pétroliers**, qui représente 7 % de ses émissions de gaz à effet de serre. Ces produits pétroliers représentent aussi pour le secteur une lourde facture énergétique : **5 336 000 €/an**.

Il est possible de réduire ces consommations par des optimisations d'utilisation des engins agricoles, par des techniques diminuant le labour des terres ou la pulvérisation d'engrais ou de pesticides. Pour les bâtiments agricoles, il est possible d'améliorer l'isolation et de changer de système de chauffage, en faveur de pompes à chaleur géothermiques ou de chaufferies au bois à haut rendement par exemple.

Dépense énergétique (€) du secteur agricole sur le territoire



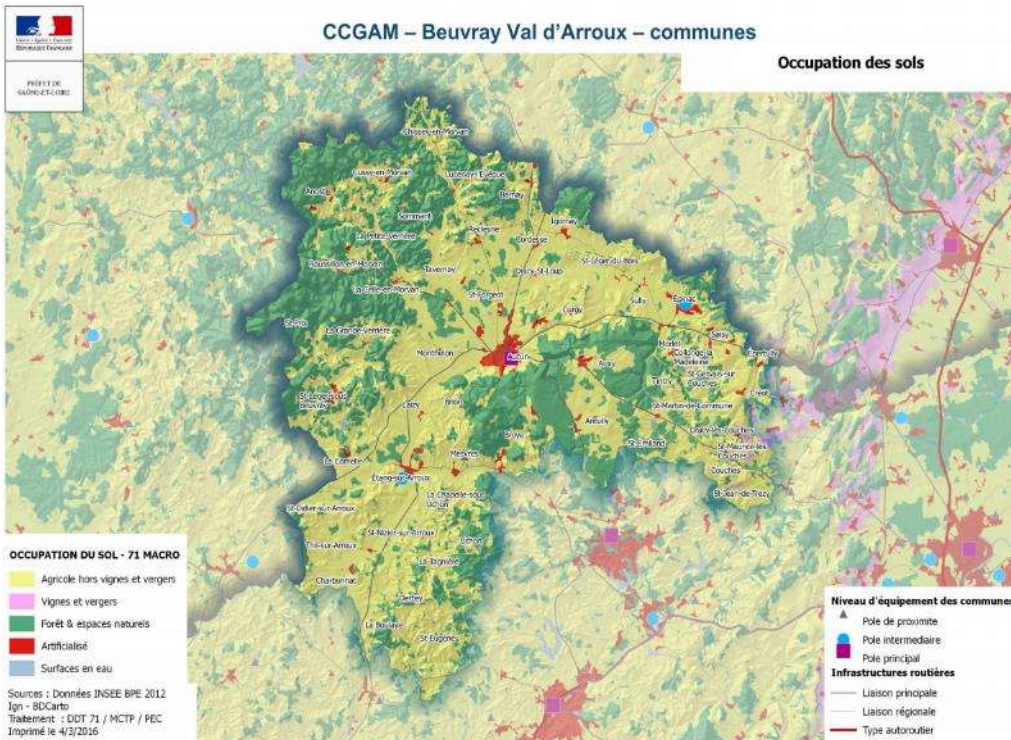
Préserver et accroître le stock de CO₂ des sols



Des sols à préserver par des techniques agricoles

Bien que responsable de 56 % des émissions de gaz à effet de serre du territoire, le secteur agricole et sylvicole révèle aussi des potentiels très positifs sur la séquestration de CO₂. **Les forêts du territoire séquestrent ainsi chaque année l'équivalent de 214 000 tonnes de CO₂.**

Les sols agricoles participent aussi à la séquestration de carbone, lorsqu'ils sont accompagnés de techniques telles que **les couverts végétaux, les haies, les bandes enherbées, l'agroforesterie, le passage en semi direct...** (voir partie « Séquestration de carbone » pour plus de détails). Sur les 76 000 ha de terres agricoles du territoire, il y avait 64 500 hectares de surface agricole utile en 2010, dont 4 900 ha de céréales, 49 300 ha de prairies, 9 600 ha de fourrages et 700 ha d'autres terres agricoles (vignes, oléagineux, jachères...).



En particulier, les **prairies** du territoire séquestrent aussi une quantité importante de carbone. L'estimation de cette séquestration est délicate car les facteurs de séquestration sont encore en débat dans la littérature scientifique. En prenant comme hypothèse que les prairies du territoire sont composées pour moitié de prairie de plus de 30 ans et que toutes font partie du bocage, on estime la séquestration des prairies à **99 80 tonnes de CO₂/an**, soit **44 % des émissions de gaz à effet de serre issues de l'agriculture.**

Le stock de carbone estimé pour les cultures est de 180 tonnes de CO₂ équivalent / ha. Certaines techniques permettent d'améliorer ce stock de carbone :

- Couvert végétal permanent,
- Passage en semis direct,
- Passage en labour quinquennal,
- Épandage d'effluents et de compost non chimiques, restitution des résidus de culture.

Par ailleurs, l'**agroforesterie** à faible densité d'arbres (30 à 50 arbres/ha) et la **densification des haies** en bordures de parcelles permettraient d'atteindre une **séquestration de carbone de 82 300 tonnes équivalent CO₂/an.**

Ces pratiques ont aussi des avantages en termes de réductions de la consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre, prise en compte dans la partie « Les potentiels d'actions dans l'agriculture ».

Facteurs de séquestration : INRA ; Usage des sols sur le territoire : fiche Agreste, recensement agricole de 2010 du grand Autunois Morvan ; carte : Porter à connaissance ; Graphique : B&L évolution

Séquestration de carbone forestière



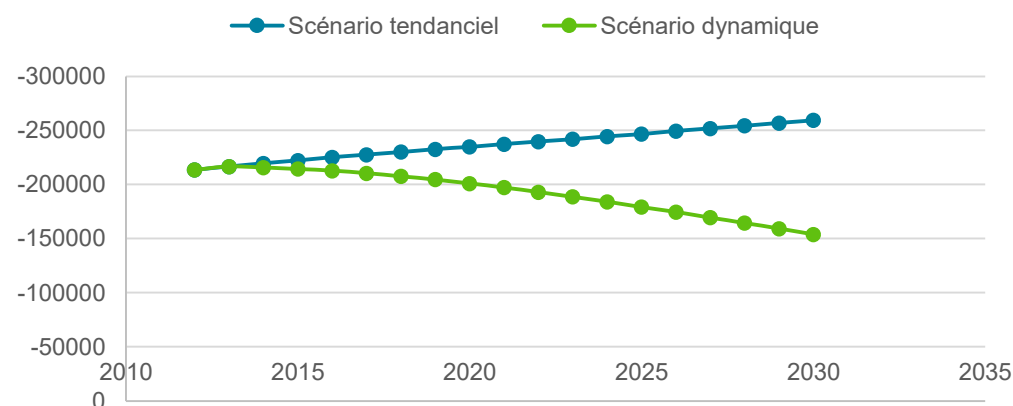
Equilibre entre développement de l'utilisation de bois et la séquestration forestière

Les ressources forestières du territoire permettent aujourd'hui de séquestrer 214 000 tonnes de CO₂ par an.

L'IGN a réalisé en 2014 une projection aux horizons 2020 et 2030 des absorptions de gaz à effet de serre liées au secteur forestier dans le contexte d'un accroissement possible de la récolte, en considérant deux scénarios d'offre de bois des forêts :

- **Scénario tendanciel** : la ressource forestière continue de croître suivant le même taux que la période récente, du fait de l'accroissement biologique, de la mortalité naturelle et des prélèvements qui sont constants (à comportement des sylviculteurs constant).
- **Scénario dynamique** : évalue l'impact sur le puits de CO₂ d'une **augmentation des niveaux de prélèvements**, correspondant notamment à la recherche de l'atteinte des objectifs fixés dans le Plan national d'actions en faveur des énergies renouvelables 2009-2020. La sylviculture est dynamisée, partout où cela est nécessaire du point de vue sylvicole, et a priori possible du point de vue technique. La logique de gestion durable d'une ressource naturelle prévaut dans ce scénario, c'est-à-dire le **maintien du capital de production sur le long terme**. Le scénario dynamique, compatible avec le maintien de la gestion durable des forêts, nécessite toutefois une dynamisation progressive des pratiques des acteurs.

Scénarios d'évolution du puits de CO₂ dans la biomasse forestière (tonnes de CO₂)



Pour éviter que le puits carbone de la forêt diminue sans cesse, voir devienne négatif à long terme, **dynamiser la filière bois** (bois énergie, construction etc.) **devrait aller de pair avec des pratiques de gestion durable des forêts ambitieuses sur le long terme**, pour veiller à garder une séquestration au moins constante par rapport à 2015 (scénario à trouver entre les deux scénarios de l'IGN). L'IGN recommande par exemple d'avoir recours à des **bois feuillus** et notamment de **bois d'œuvre** quand cela est possible (une hausse des prix du BO serait susceptible de stimuler le comportement d'offre des propriétaires) pour limiter l'impact sur la ressource résineuse, dont le renouvellement est à surveiller.

Source : IGN, Emissions et absorptions de gaz à effet de serre liées au secteur forestier dans le contexte d'un accroissement possible de la récolte aux horizons 2020 et 2030, mars 2014 ; Graphique : B&L évolution



Produire une énergie locale

Des déchets agricoles à valoriser

Dans le secteur agricole, la biomasse peut être valorisée de différentes façons. Les déchets agricoles (résidus de culture telles que les pailles de maïs, effluents d'élevage...) peuvent être transformés en énergie.

En plus des déchets agricoles, des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) peuvent être cultivées.

Ces déchets et ces CIVE peuvent être brûlés pour produire de la **chaleur** (combustion directe) ou bien valorisés via la méthanisation. Du **biogaz** est produit, soit injecté dans le réseau, soit transformé en électricité et chaleur (cogénération), soit valorisé en bioGNV (biogaz pour véhicules).

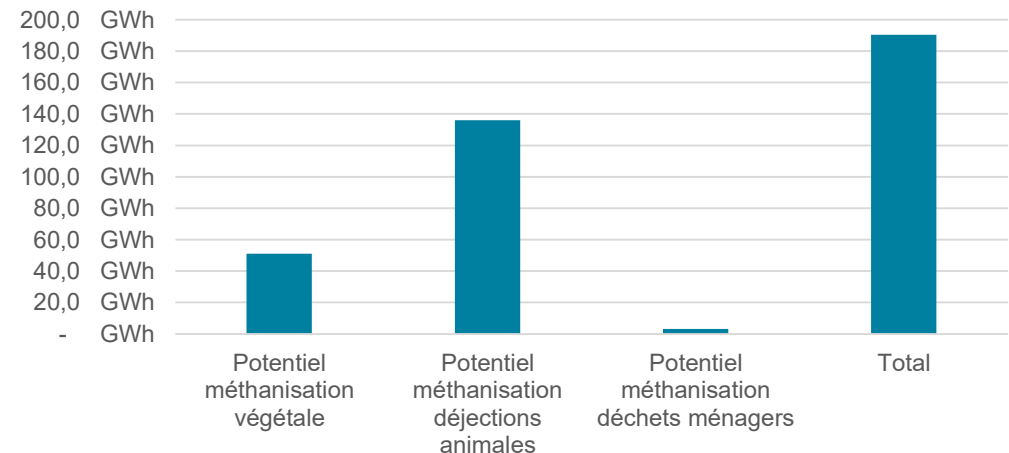
La méthanisation des effluents d'élevage a le double avantage de produire de l'énergie et de **diminuer les émissions de gaz à effet de serre de l'élevage** (le méthane des effluents ne s'échappant plus directement dans l'air). Toutefois, il est nécessaire de rester prudent sur ce potentiel car beaucoup d'effluents d'élevage sont déjà utilisés comme engrais sur les terres agricoles ou sont compostés et ne peuvent pas quitter ce cycle de retour à la terre sous peine de perdre en fertilité des sols. Ce gisement est également soumis à la **saisonnalité de l'élevage extensif** (l'hypothèse de ce calcul est un taux de mobilisation des déjections de 55%).

L'approvisionnement en matière fermentescible des méthaniseurs doit ainsi pouvoir être assuré lorsque les bovins sont en pâturage pour des raisons de rentabilité. Cela peut être réalisé avec des partenariats impliquants d'autres acteurs, comme les industries agroalimentaires, les STEP et le concessionnaire de la gestion des déchets pour la partie fermentescible des ordures ménagères et les déchets verts.

Les acteurs du secteur agricole peuvent aussi développer les énergies renouvelables par l'installation de **panneaux photovoltaïques**, en particulier sur les toits de leurs bâtiments agricoles.

Graphique : B&L évolution ;

Potentiel de méthanisation (GWh/an)





Les potentiels d'action dans l'agriculture

Optimisation de la gestion des élevages

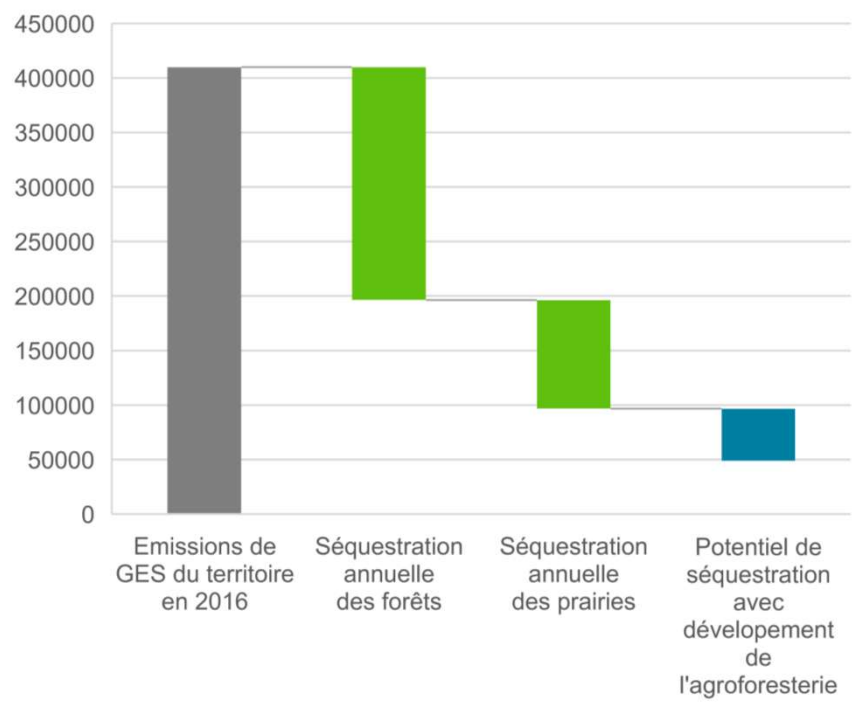
Différents leviers d'action peuvent permettre de diminuer la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture du Grand Autunois Morvan.

Pour diminuer ses consommations d'énergie, le secteur peut **réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles** (isolation, équipements plus économes, optimisation des réglages) et **développer les techniques culturales sans labour** (qui permettent également de stocker du carbone dans le sol).

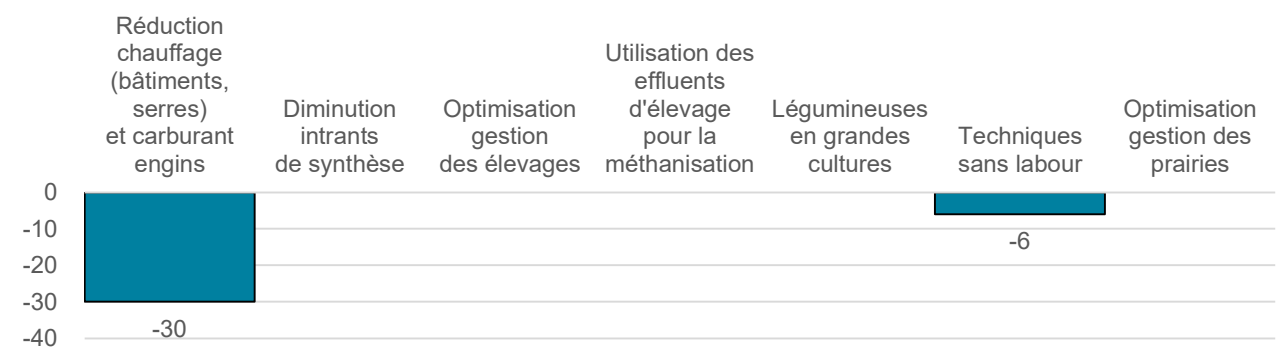
93 % de ses émissions étant non liées à l'énergie, les gisements de réduction des émissions du secteur agricole sont plus nombreux que les gisements d'économie d'énergie : voir graphe ci-dessous. En particulier, pour l'élevage ces gisements concernent la **nourriture des cheptels** (limiter l'utilisation de protéagineux) et la **gestion des effluents** (pour éviter les émissions directes de méthane). Également, l'agroforesterie peut permettre de séquestrer une grande quantité de carbone, à l'image des haies déjà présente dans le paysage bocager du Grand Autunois Morvan.

Ainsi, des potentiels théoriques de réduction des consommations d'énergie (-21 %) et des émissions de GES (-36 %, hors agroforesterie) ont été estimés pour le secteur agricole.

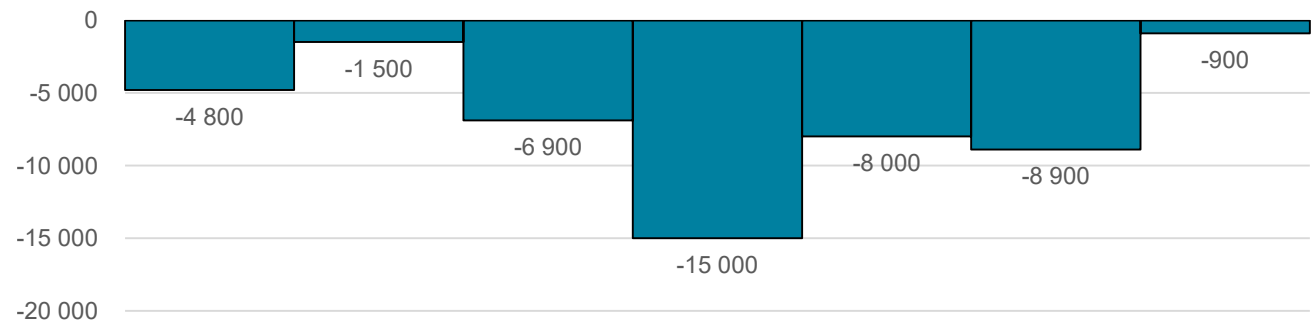
Emissions et séquestration de carbone du territoire (tonnes équivalent CO2/an)



Potentiel de réduction des consommations d'énergie (GWh)



Potentiel de réduction des émissions de GES (tonnes éq. CO2)



Graphiques et calculs : B&L évolution ; Sources : INRA, Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ?, Juillet 2013 et chiffres du recensement agricole 2010

Synthèse Agriculture et forêt



Atouts

- 14 exploitation labellisée AB Agriculture Biologique en 2015
- Des agriculteurs mettant en œuvre des mesures agro-environnementales et climatiques (30% de la SAU)
- Annuaire détaillé des producteurs locaux
- Politique agricole centrée sur le local : projet alimentaire territorial, promotion de la viande élevée locale abattue à Autun, sensibilisation du public aux productions de saison et de qualité, structuration des filières, etc.
- Intégration de produits locaux dans plusieurs cantines du territoire
- Grande surface forestière
- Marchés de producteurs locaux
- Projet Beef Carbone pour réduire les émissions de GES dues à l'élevage
- Une activité pastorale extensive avec des prairies et des haies qui séquestrent du carbone et diminuent le ruissellement
- L'association CUMA Compost 71 propose des opérations de coupe et déchiquetage du bois et du matériel à louer pour le retournement des andains de compost.

Faiblesses

- Manque de maraichage
- Une agriculture basée sur l'élevage bovin donc des émissions par nature incompressibles car liées à cette activité
- Ressource en eau du Morvan = eau superficielle
- Des fourrages et des cheptels vulnérables face aux sécheresses
- Projet Green Research St Forgeot abandonné
- Potentiel de valorisation des effluents d'élevage à nuancer de par l'approvisionnement non continu en fonction du pâturage ou non des bêtes
- Diminution du nombre d'exploitation

Opportunités

- Augmentation de l'autonomie alimentaire du territoire en favorisant la diversification des activités : maraichage et vergers
- Augmentation des revenus des agriculteurs : valorisation des déchets agricoles, développement des cultures intermédiaires à vocation énergétique, installations photovoltaïques sur les toits des bâtiments...
- Évolution des systèmes actuels (allongement des rotations, synergies culture élevage, polyculture-élevage...)
- Diminuer les émissions de GES des bovins : remplacer les tourteaux de soja par des tourteaux de colza, autonomie protéique, introduction de légumineuses dans le fourrage et les pâturages, étudier les possibilités de méthanisation des déjections, optimiser le stockage des déjections (installation de torchères etc.)
- Structurer la filière bois autour d'une maîtrise durable de l'activité (diversification des essences pour améliorer la résilience des forêts, respect des ripisylves et des habitats intra-forestiers, îlots de sénescence...)
- Renforcement et maintien de la séquestration carbone du bocage, mise en place d'agroforesterie

Menaces

- Baisse des rendements
- Baisse de la qualité des sols et érosion des sols
- Qualité de l'eau menacée par les nitrates issus d'engrais azotés
- Augmentation des prix des engrais de synthèse
- Concurrence entre l'eau pour l'usage agricole et l'eau potable
- Plus de sécheresses pouvant entraîner un déficit en fourrage
- Dépendance à l'irrigation ou aux prélèvements d'eau
- Difficulté à trouver des repreneurs pour les fermes

Enjeux

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'élevage et développement de l'agroécologie
- Diminution de la dépendance aux énergies fossiles (engins agricoles et transports)
- Consommation locale, diversification de la production et relocalisation des circuits alimentaires
- Anticipation des conséquences du changement climatique pour la culture et l'élevage (besoins en eaux et en fourrages, santé des cheptels)
- Préservation des zones humides, notamment via les documents d'urbanisme
- Préservation des modèles extensifs et des prairies permanentes
- Adaptation des essences forestières au changement climatique, gestion durable des forêts favorisant une production labellisée, plantation d'arbres
- Valorisation des co-produits agricoles et sylvicoles (haies et forêts, effluents...)

Agriculture :

