



# Stratégie nationale bas-carbone



**La transition écologique et solidaire vers la  
neutralité carbone**



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

**Mars 2020**

# ANNEXE 5 : LES TECHNOLOGIES DE CAPTAGE, STOCKAGE, ET UTILISATION DU CO<sub>2</sub>

La neutralité carbone nécessite de produire des « émissions négatives » pour compenser les émissions résiduelles. Ces émissions négatives peuvent résulter du puits naturel (forêt, bocage, sols, produits bois) ou du captage et du stockage de carbone (CSC) à partir des émissions de CO<sub>2</sub><sup>135</sup>, en particulier du CO<sub>2</sub> résultant de la combustion de biomasse (on parle alors de BECSC pour « biomasse-énergie avec CSC »).

En alternative au stockage, les procédés d'utilisation (ou réutilisation) du CO<sub>2</sub> capté pourraient également représenter un levier d'atténuation s'ils permettent la substitution d'énergies fossiles, ou s'ils stockent le CO<sub>2</sub> dans des produits à durée de vie longue (comme des matériaux de construction), tout en assurant des débouchés économiques pour les industries concernées. Ils constituent donc un axe de recherche prioritaire (cf. chapitre 4.1.iii. Politique de recherche et d'innovation).

## 1. CSC et neutralité carbone

Dans le scénario de référence, il est envisagé qu'environ 5 MtCO<sub>2</sub>/an pourraient ainsi être évitées dans l'industrie en 2050, et qu'une dizaine de MtCO<sub>2</sub> d'émissions négatives pourraient être produites annuellement grâce à la BECSC. À la suite de la transposition de la directive européenne sur le CSC dès 2009, le cadre législatif est prêt.

Le recours à la BECSC nécessitera un usage suffisamment centralisé de la biomasse (dans des installations fixes donc hors transport), alors qu'aujourd'hui la bio-énergie est davantage utilisée dans de petites installations de manière diffuse (par exemple chauffage individuel).

Le déploiement de ces technologies gagnera à bien s'intégrer dans l'économie des territoires, avec idéalement un ré-emploi des infrastructures existantes et un stockage sous-terrain, le cas échéant off-shore.

Les incertitudes sur ces technologies, leur acceptabilité, ainsi que sur la disponibilité et la fiabilité du stockage conduisent à envisager avec prudence le développement de ces technologies, conditionné à la définition d'un modèle économique viable joint à une bonne maîtrise des risques sur le long terme. Ceci étant dit, il s'agit très vraisemblablement d'une option essentielle pour l'avenir, car elle permet la génération d'émissions négatives continues sur le très long terme (le stockage forestier finissant par atteindre un optimum tarissant le puits d'ici quelques décennies/siècles). La capture directe du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère est également une option, mais qui en est à un stade encore très précoce de recherche et développement.

---

<sup>135</sup> voire du captage du CO<sub>2</sub> atmosphérique

## 2. CSC dans le secteur de l'énergie

Dans le cadre de la neutralité carbone, il n'est prévu, dans le cadre de la présente stratégie, d'utiliser les énergies fossiles à des fins énergétiques qu'à la marge en 2050. Dans ce contexte, l'installation de technologies CSC sur des centrales à combustibles fossiles devrait être limitée en volume en France. Cela étant, certains pays en développement continuent à prévoir un développement de leurs centrales à gaz, voire à charbon, rendant cette technologie potentiellement attractive à l'export, si les conditions socio-économiques le permettent.

Sur le territoire national, les technologies BECSC pourraient toutefois être associées aux installations à combustion de biomasse (biogaz ou biomasse solide). Cela pourrait potentiellement conduire à la génération de 10 MtCO<sub>2</sub> d'émissions négatives annuelles. On parle d'émissions négatives car contrairement au CSC associé avec des énergies fossiles, la BECSC stocke dans le sous-sol du carbone qui a été soutiré de l'atmosphère grâce à la photosynthèse.

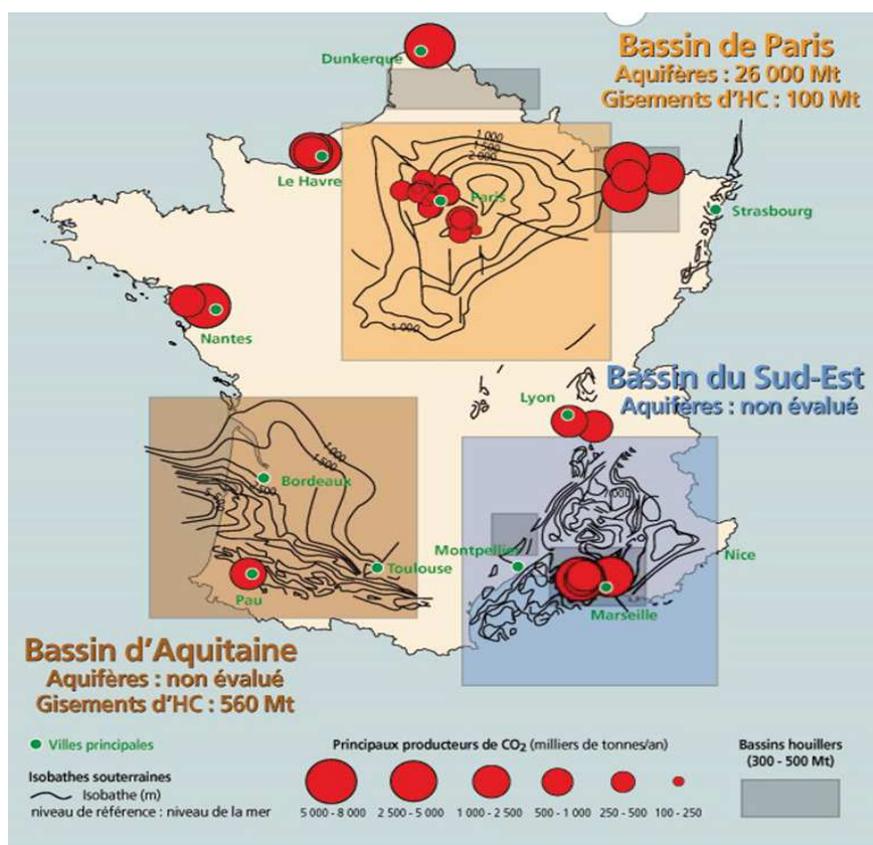
## 3. CSC dans le secteur industriel

De même, dans le secteur de l'industrie, le recours aux technologies CSC devrait être envisagé dès que les conditions environnementales et économiques sont réunies pour le permettre, pour les émissions de CO<sub>2</sub> concentrées (issues de la combustion d'énergie à partir de biomasse et des procédés industriels).

En alternative au stockage, l'utilisation (ou ré-utilisation) du CO<sub>2</sub> capté (dans de nouveaux vecteurs énergétiques par méthanation (en combinant CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>) ou dans des produits manufacturés, des produits de construction, etc.) pourra être envisagée.

## 4. L'enjeu du stockage

La France dispose de 3 principaux bassins sédimentaires dans lesquels le stockage terrestre (*on-shore*) serait possible dans les aquifères salins (Bassin parisien, Bassin aquitain, Bassin du Sud-Est et Provence) ou bien dans les champs de production d'hydrocarbures épuisés (Bassin parisien, Bassin aquitain). Le BRGM estimait, dans une première approche, le potentiel de la France à environ 1 à 1,5 GtCO<sub>2</sub>. La co-localisation entre les sources ponctuelles d'émissions et les zones de stockage potentielles est plutôt satisfaisante sur le territoire métropolitain, même si une phase de transport restera nécessaire. Cependant, le potentiel de stockage géologique de CO<sub>2</sub> en France est encore mal connu à terre et inconnu en mer (plateaux continentaux). Ce dernier présente pourtant une faisabilité et une acceptabilité sociale supérieure au stockage terrestre (localisation des puits d'injection, suivi de la permanence du stockage, etc.). Des sites de stockage pourraient notamment être localisés sur la côte Atlantique et en Méditerranée. Un stockage dans les anciens gisements de pétrole en mer du Nord serait également possible, sur lequel plusieurs projets impliquant notamment des industriels français sont actuellement à l'étude.



Source : BRGM

# ANNEXE 10 : PUIITS DE CARBONE

Cette annexe constitue une compilation des éléments stratégiques de la SNBC relatifs aux puits de carbone.

Atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 implique de parvenir à un équilibre entre les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre sur le territoire national.

En effet, à l'horizon 2050, en mobilisant au maximum les potentiels de chaque levier disponible pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, sans toutefois faire de paris technologiques, un certain niveau d'émissions paraît incompressible, en particulier dans les secteurs non énergétiques (agriculture notamment). Pour atteindre la neutralité carbone, ces émissions doivent être compensées par des puits de carbone, tels que :

- les écosystèmes gérés par l'homme (forêts, terres agricoles...),
- les produits et matériaux issus de la bioéconomie à partir de matières végétales (bois, paille...),
- les procédés industriels (capture et stockage ou réutilisation du carbone – voir annexe 5. CSUC).

Si les écosystèmes, communément appelé « secteur des terres », peuvent stocker du carbone, ils peuvent aussi inversement en déstocker, via l'artificialisation de terres par exemple ou via la conversion de prairies permanentes en terres labourées.

Ainsi, pour préserver et accroître le puits du secteur des terres, les leviers mobilisables sont : la lutte contre l'artificialisation des terres, en particulier celles qui possèdent les stocks de carbone les plus importants (par exemple les zones humides), les pratiques agricoles favorables à un renforcement du stock de carbone des sols agricoles (notamment en zones de grandes cultures où les stocks sont les plus bas aujourd'hui<sup>173</sup> telles que les cultures intermédiaires ou l'agroforesterie), l'amélioration de la gestion forestière et la dynamisation des filières biosourcées.

Du point de vue climatique, l'objectif de la gestion forestière est à la fois d'adapter la forêt au changement climatique et d'optimiser l'atténuation du changement climatique en tenant compte le mieux possible à la fois des effets de court, de moyen et de long termes. Pour cela il faut améliorer et renforcer la « pompe à carbone » en amont, et augmenter la récolte de bois et maximiser les effets de stockage et de substitution à l'aval.

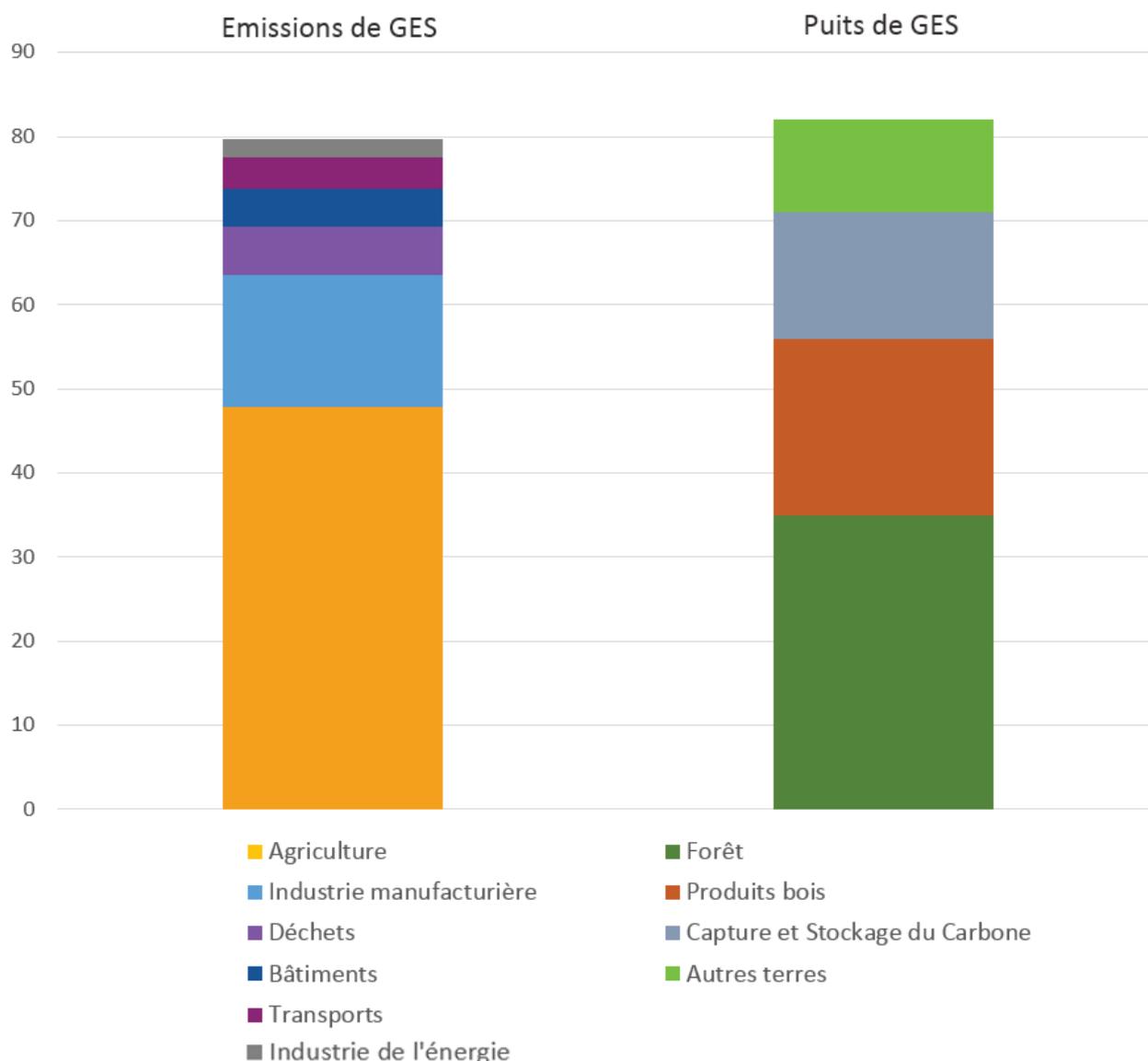
Les technologies de Capture et Stockage et Utilisation du Carbone (CSUC) pourront compléter le puits via une capture et une séquestration anthropiques de carbone, en fonction du potentiel disponible (cf. annexe 5. CSUC).

## 1. Evolution des puits de carbone dans le scénario AMS

Dans le scénario sous-jacent à la SNBC (scénario AMS – cf. chapitre 2.2), le puits estimé du secteur des terres (forêt et terres agricoles) optimisé et durable, ajouté à un puits estimé de capture et stockage de carbone technologiques, permet d'équilibrer uniquement les émissions résiduelles non énergétiques et des émissions résiduelles issues d'énergies fossiles conservées pour une partie des transports (aérien national et transports internationaux).

<sup>173</sup> Voir étude INRA « stocker du carbone dans les sols français – quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? » - juillet 2019

## Puits et émissions de gaz à effet de serre en France en 2050 selon le scénario de référence



La mobilisation optimisée des puits de carbone est donc un levier nécessaire à l'atteinte de la neutralité carbone en 2050.

### A. Puits du secteur des terres

La forêt contribue au scénario sous-jacent à la SNBC (scénario AMS) en tant que puits de carbone dans l'écosystème forestier, en tant que puits de carbone dans les produits bois, ainsi que par des effets de substitution via la production de matériaux et d'énergie pouvant se substituer à des matériaux et énergies plus émetteurs de GES.

Dans le scénario AMS, une gestion intelligente et durable de la forêt permet d'optimiser progressivement la pompe à carbone tout en améliorant sa résilience face aux risques climatiques et en préservant mieux la biodiversité. La surface forestière s'accroît, encouragée par l'afforestation. La récolte augmente progressivement pour passer de 48 Mm<sup>3</sup> en 2015 à 65 Mm<sup>3</sup> en 2030 et 83 Mm<sup>3</sup> en 2050, ce qui demande des efforts importants de mobilisation en rupture avec la tendance actuelle, notamment dans la forêt privée. L'usage du bois comme matériau est très fortement encouragé par rapport à l'usage énergétique pour le bois sortant de forêt. La

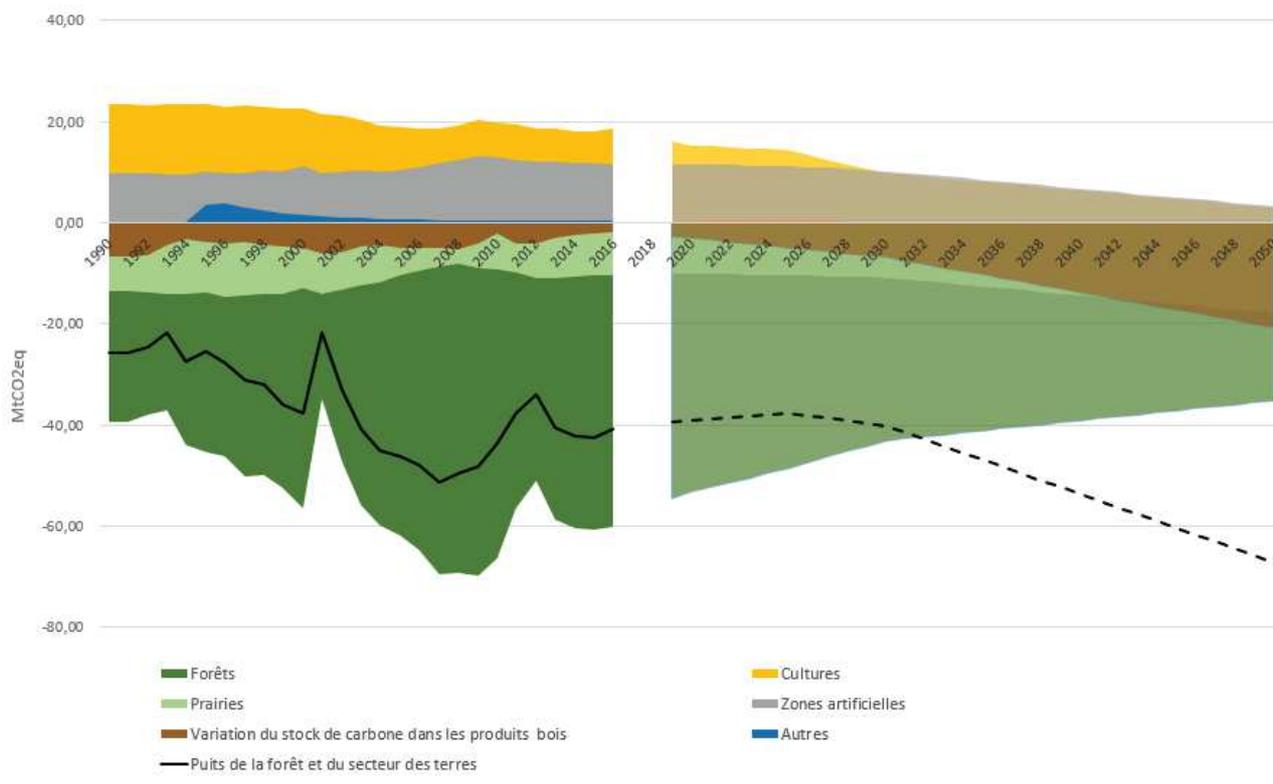
production de produits bois à longue durée de vie (notamment utilisés dans la construction) triple entre 2015 et 2050, ce qui augmente le puits de carbone des produits bois. En aval, une meilleure collecte des produits bois en fin de vie permet d'augmenter la production de ce type de biomasse. Au final, le puits de la filière forêt-bois est maintenu malgré une baisse du puits dans les forêts actuelles engendrée par l'augmentation de récolte, grâce au puits des produits bois et des nouvelles forêts.

Le scénario AMS suppose par ailleurs le ralentissement de l'artificialisation jusqu'à l'atteinte en 2050 du « zéro artificialisation nette » ainsi qu'une très faible diminution des prairies au cours du temps grâce à l'augmentation de la part des cheptels élevés en plein air.

Enfin, les terres agricoles participent elles aussi au développement du puits de carbone français, bien que cette participation ne soit que partiellement quantifiée dans l'inventaire national actuel. Un chiffrage du potentiel additionnel a pu être affiné grâce à l'étude de l'INRA « stocker du carbone dans les sols français – quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? » de juillet 2019. Le scénario AMS prévoit une amélioration des pratiques sur ce levier comme le développement de l'agroforesterie, des techniques simplifiées de labour associées à une couverture plus systématique des sols via des cultures intermédiaires et à un allongement des rotations.

Le graphique ci-dessous indique l'évolution du puits du secteur des terres dans son ensemble, englobant les terres forestières ainsi que les autres terres (cultures, prairies, terres artificialisées...). Grâce à la gestion forestière, une hypothèse de zéro artificialisation nette en 2050 et à la prise en compte du carbone stocké dans les terres agricoles, ce puits net augmente entre 2030 et 2050, après avoir peu évolué entre 2015 et 2030.

## Historique et projection du puits de la forêt et du secteur des terres entre 1990 et 2050



### B. Technologies de capture et stockage de carbone

Les technologies de capture et stockage du carbone (CSC) sont également mobilisées, de manière prudente, dans le scénario de référence. En 2050, elles permettraient d'éviter environ 6 MtCO<sub>2</sub>/an dans l'industrie et de réaliser annuellement une dizaine de MtCO<sub>2</sub> d'émissions négatives sur des installations de production d'énergie à partir de biomasse (BECSC). A noter qu'il s'agit du seul levier (avec la capture directe du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère, mais qui est à un stade encore très précoce de développement) qui permet la génération d'émissions négatives continues sur le très long terme (le stock forestier finissant par atteindre un équilibre à très long terme).

## 2. Orientations stratégiques relatives aux puits de carbone

Les orientations ci-après sont une sélection extraite des chapitres stratégiques et concernent spécifiquement ou citent explicitement les puits de carbone.

### A. Orientations transversales

**a) Chapitre Politique économique - Orientation ECO 1 : adresser les bons signaux aux investisseurs, notamment en termes de prix du carbone, et leur donner la visibilité nécessaire sur les politiques climatiques**

- [...]
- Mieux prendre en compte [...] les externalités négatives telles que la pression sur les surfaces et l'artificialisation des sols. La prise en compte de [...] externalités négatives pourra se faire à

la fois via les signaux de marchés et, si besoin, via d'autres instruments économiques (comme la tarification de l'usage de la route) ou réglementaires.

### **b) Chapitre Recherche et Innovation - Orientation R&I : développer les innovations bas-carbone et faciliter leur diffusion rapide, en s'appuyant sur la recherche fondamentale et appliquée**

- [...]
- Accroître les financements publics dédiés à la R&D et les appels à projets ciblant les leviers majeurs de la transition ([...], puits et technologies de stockage et d'utilisation du carbone).

### **c) Chapitre Urbanisme, aménagement - Orientation URB 1 : Contenir l'artificialisation des sols et réduire les émissions de carbone induites par l'urbanisation**

L'artificialisation des sols est un sujet à très fort enjeux pour l'atteinte de la neutralité carbone. Si l'objectif de moyen terme consiste à continuer à se développer dans l'enveloppe urbaine<sup>174</sup> existante sans consommer de nouveaux espaces naturels, agricoles et forestiers, l'objectif de long terme est de stopper l'artificialisation nette des sols. Les travaux lancés dans le cadre de la mise en œuvre de l'action 10 du plan de biodiversité permettront de définir l'horizon temporel pour atteindre l'objectif « zéro artificialisation nette » et les moyens proposés aux collectivités pour y parvenir. Les résultats seront intégrés dans la prochaine révision de la SNBC.

- Dynamiser l'armature urbaine<sup>175</sup> existante en renforçant les pôles urbains et les bourgs ruraux, et en redynamisant les territoires en perte d'attractivité. Développer les coopérations territoriales.
- Développer des formes urbaines plus denses structurées autour des axes de transports, des services, des commerces et des emplois. Favoriser la mixité des fonctions sur une même parcelle pour éviter l'étalement urbain. Faciliter la réinstallation dans les centre-villes des ménages, du commerce et de l'artisanat. Encourager la remise sur le marché des bâtiments vacants et les remettre aux normes pour limiter la construction neuve. Mettre en œuvre des stratégies foncières fortes pour maîtriser les coûts du foncier et préserver ses différents usages.
- Optimiser l'emprise au sol des espaces industriels, des infrastructures de transport et des grands équipements (logistique, ports, aéroports...) qui ne peuvent pas se trouver en milieu urbain et diversifier leurs usages. Favoriser le commerce en centre-ville avant de développer le commerce en périphérie et optimiser l'emprise au sol des grandes zones d'activité commerciales existantes situées hors des centres-villes en lien avec l'action 12 du plan biodiversité de modernisation du cadre réglementaire et de la gouvernance relatifs à l'aménagement commercial. Dans les documents de planification, intégrer des mesures favorisant le développement des énergies renouvelables, en particulier sur les espaces sur lesquels leur impact sur le paysage, la qualité des sols, le fonctionnement des écosystèmes et la biodiversité sera limité.
- Stopper le mitage et la dégradation des espaces agricoles, naturels et forestiers et favoriser la mixité des usages : tourisme, loisir, production, régulation et épuration des eaux, préservation de la biodiversité... Limiter voire mettre un terme à l'assèchement des milieux humides. Promouvoir la prise en compte dans les SRADDET de la préservation des services écosystémiques des sols, dont le stockage de carbone, en les intégrant dans les objectifs de préservation des continuités écologiques
- En lien avec le PNACC<sup>176</sup> : promouvoir des formes urbaines résilientes aux effets du

<sup>174</sup> Continuité du territoire urbanisé formée par le tissu bâti, les rues, les espaces publics, les équipements sportifs et les dents creuses inscrites dans le tissu urbain

<sup>175</sup> Ensemble hiérarchisé des villes et de leurs aires d'influence

<sup>176</sup> PNACC : Plan National d'Adaptation au Changement Climatique

changement climatique : réduction des îlots de chaleur urbains, limitation des effets des épisodes climatiques extrêmes... ; diffuser les connaissances et retours d'expériences sur les solutions fondées sur la nature.

- Limiter l'excavation et l'imperméabilisation des sols pour les besoins d'urbanisation et promouvoir la préservation de la pleine terre. Encourager les entreprises à développer dans leur rapport RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises) un chapitre relatif à l'économie de surfaces de sols artificialisés et imperméabilisés.

Points de vigilance :

- L'intensité urbaine<sup>177</sup> peut donner le sentiment d'une surdensité et induire des nuisances environnementales (bruit, dégradation de la qualité de l'air, saturation des transports...). Elle doit donc s'accompagner de la recherche de l'amélioration du cadre de vie et d'une conception architecturale de qualité (espaces verts paysagers de qualité, innovation dans la conception des logements, maintien de la biodiversité...).
- Limiter l'artificialisation des sols revalorise le coût du foncier et de l'immobilier dans les secteurs attractifs où se concentrent les services. Le risque est alors que les ménages les plus pauvres soient contraints de s'installer dans les franges urbaines mal desservies par les transports en commun ou les plus exposés aux nuisances environnementales. L'intensification urbaine doit donc s'accompagner d'une politique affirmée de mixité sociale.

**d) Chapitre Emploi, compétences, qualifications et formation professionnelle - Orientation PRO 1 : Encourager une meilleure intégration des enjeux de la transition bas-carbone par les branches, les entreprises et les territoires pour favoriser les transitions et reconversions professionnelles et le développement des emplois de demain**

- [...]
- accompagner le renouvellement des compétences nécessaires à la transition énergétique et climatique dans l'ensemble des secteurs d'activités, notamment au sein des filières économiques les plus impactées par la transition bas carbone dans leur « cœur de métier », en particulier [...] les filières liées au développement de la bioéconomie (filière agricole, filière forêt-bois) ont l'enjeu d'accompagner la généralisation du verdissement des compétences et le développement de nouveaux métiers, dans un contexte d'adaptation au changement climatique, de respect de la biodiversité et de contribution à l'économie verte (production d'énergies renouvelables, de matériaux biosourcés...).

## B. Orientations sectorielles

**a) Chapitre Bâtiments - Orientation B 2 : inciter à une rénovation de l'ensemble du parc existant résidentiel et tertiaire afin d'atteindre un niveau BBC équivalent en moyenne sur l'ensemble du parc**

- [...]
- Développer le recours aux produits de rénovation et d'isolation les moins carbonés et bonifier les matériaux contribuant au stockage du carbone de l'atmosphère dans le bâtiment.

**b) Chapitre Bâtiments - Orientation B 3 : accroître les niveaux de performance énergie et carbone sur les bâtiments neufs dans les futures réglementations environnementales**

- [...]
- Les futures réglementations du bâtiment neuf devront amener à l'augmentation des réservoirs de carbone au travers du stockage du carbone de l'atmosphère dans les matériaux de construction.

<sup>177</sup> Densification apportant une amélioration qualitative de l'espace de vie

**c) Chapitre Agriculture - Orientation A 3 : développer la production d'énergie décarbonée et la bioéconomie pour contribuer à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> françaises, et renforcer la valeur ajoutée du secteur agricole**

- Développer [...] la bioéconomie comme la production de matériaux ou de chimie bio-sourcés, pour leur capacité à se substituer à des productions de matériaux d'origine non renouvelable<sup>178</sup>.

**d) Chapitre Agriculture - Orientation A 4 : stopper le déstockage actuel de carbone des sols agricoles et inverser la tendance, en lien avec l'initiative « 4p1000, les sols pour la sécurité alimentaire et le climat »**

- Préserver les prairies permanentes ;
- Développer largement l'agroforesterie, ce qui engendrera une source complémentaire de revenus pour le secteur, et une source supplémentaire de biomasse ;
- Augmenter les restitutions au sol de résidus de cultures et de matières organiques de qualité ;
- Développer les pratiques culturales agro-écologiques favorables à la séquestration de carbone, combinant notamment la réduction du travail du sol, sa couverture permanente et l'allongement des rotations de culture, ainsi que le développement des bandes enherbées ;
- Préserver les milieux agricoles humides ;

Points de vigilance :

- Les stocks de carbone du sol doivent être préservés ou augmentés en veillant à la fertilité des sols qui est souvent liée mais pas toujours ;
- L'augmentation du carbone dans le sol implique souvent un besoin en azote supplémentaire, qu'il importe de prendre en compte dans les actions mises en œuvre ;
- Un effet de saturation des dynamiques de séquestration dans les sols a lieu la plupart du temps après quelques décennies ;
- Les gains obtenus sont réversibles (catastrophes naturelles, changement d'usage des terres ou modification des conditions climatiques qui pourraient amplifier les émissions de CO<sub>2</sub> des sols) ;
- La production de biomasse permettant les apports de carbone au sol dépendra de l'adaptation des cultures au changement climatique, et en particulier des besoins et disponibilités en eau.

**e) Chapitre Agriculture - Orientation A 6 : améliorer les méthodologies d'inventaires et de suivi**

- Développer des méthodologies d'inventaire permettant de mieux prendre en compte les bonnes pratiques, les progrès techniques et les innovations ;
- Encourager le développement de méthodologies de suivi et d'évaluation permettant de valoriser à titre privé ou public les services environnementaux ou les progrès réalisés.

Points de vigilance :

- Les méthodologies actuelles d'inventaire sont parfois assorties d'une grande incertitude ([...]carbone des sols, [...]). Cela ne doit pas constituer un frein à l'action dans l'attente de leur amélioration, en privilégiant les actions qui présentent des co-bénéfices.

**f) Chapitre Forêt-bois - Orientation F 1 : en amont, assurer dans le temps la conservation et le renforcement des puits et des stocks de carbone du secteur forêt-bois, ainsi que leur résilience aux stress climatiques**

- Améliorer la « pompe à carbone » et diminuer les risques de dégâts liés à des aléas

<sup>178</sup> Dans le cadre de la stratégie bioéconomie.

naturels (tempêtes, incendies, sécheresses, attaques phytosanitaires...), par une gestion sylvicole améliorée visant notamment l'adaptation des forêts au changement climatique. La gestion sylvicole doit également viser la préservation des stocks de carbone dans les sols forestiers. Des travaux de recherche et de développement sont nécessaires en la matière.

- Développer le boisement, tout en tenant compte des enjeux écologiques des terrains nouvellement boisés (préservation de la biodiversité, aspects paysagers...).
- Préserver les surfaces forestières en réduisant les défrichements.
- Améliorer l'observation et le suivi statistique de la teneur en carbone des sols forestiers.

**g) Chapitre Forêt-bois - Orientation F 2 : maximiser les effets de substitution et le stockage de carbone dans les produits bois en jouant sur l'offre et la demande**

- Récolter davantage de bois (augmentation de la commercialisation de bois de 12 Mm<sup>3</sup> par an à l'horizon 2026, et poursuite de l'augmentation par la suite<sup>179</sup>, avec + 0,8 Mm<sup>3</sup> par an à partir de 2036), notamment à travers des dispositifs d'encouragement à la gestion forestière et à la mobilisation du bois, tout en veillant à la préservation de la biodiversité.
- Privilégier les usages du bois ayant une plus longue durée de vie et un potentiel de substitution élevé (massification du recours au bois dans la construction). Développer l'éco-conception des bâtiments bois.
- Renforcer l'efficacité carbone de l'usage des ressources bois (amélioration de l'efficacité énergétique pour le bois énergie et de l'empreinte carbone pour les produits bois).
- Développer la réutilisation, le recyclage et la valorisation énergétique des produits bois en fin de vie.

**h) Chapitre Forêt-bois - Orientation F 3 : évaluer la mise en œuvre des politiques induites et les ajuster régulièrement en conséquence, pour garantir l'atteinte des résultats et des co-bénéfices attendus**

- Engager un partenariat d'évaluation « *in itinere* », dès 2019, pour le suivi et le contrôle des effets en termes économiques, environnementaux et sociaux de l'augmentation des prélèvements forestiers. Associer étroitement la filière forêt-bois et la Plateforme de la Biodiversité pour la Forêt (PBF) à sa gouvernance.

**i) Chapitre Industrie - Orientation I 2 : Engager dès aujourd'hui le développement et l'adoption de technologies de rupture pour réduire et si possible supprimer les émissions résiduelles**

- [...]
- Soutenir les développements d'unités pilotes et éventuellement commerciales en capture et stockage du carbone (CSC) et en capture et utilisation du carbone (CUC) avec l'utilisation du CO<sub>2</sub> comme matière première dans la fabrication de carburants ou de produits chimiques. Combiné à une unité de production énergétique utilisant la biomasse, le stockage de carbone revient à générer des émissions négatives, qui sont à soutenir fortement dès lors que l'usage des ressources est efficient et que l'ensemble de la filière est durable. Accompagner la recherche et les politiques publiques pour encadrer les risques potentiels liés à ces technologies, par exemple pour prévenir les « fuites » potentielles de carbone vers l'atmosphère en lien avec les unités de capture et stockage du carbone .
- Veiller à la cohérence de la comptabilité carbone pour qu'elle prenne en compte ces nouvelles technologies de façon appropriée, distinguant notamment le carbone fossile du carbone biogénique.

<sup>179</sup> Il s'agit d'un scénario de gestion dynamique progressive. L'augmentation se poursuit au même rythme jusqu'en 2035 (comme dans l'étude IGN-FCBA (2016), Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035), puis augmente plus modérément jusqu'en 2050.