

SCHEMA REGIONAL BIOMASSE

VERSION POUR ADOPTION – 10/2019



Schéma Régional Biomasse de Bretagne

Table des matières

I.	Propos introductif	5
I.1.	Contexte	5
I.2.	La méthodologie d'élaboration du SRB 2018-2023	5
I.3.	Comprendre la biomasse à usage non alimentaire et les enjeux de mobilisation et de valorisation en Bretagne	6
I.3.a)	Qu'est-ce que la biomasse ?	6
I.3.b)	Une multiplicité des ressources	7
I.3.c)	La nécessaire hiérarchie des usages et les multiples modes de valorisation	7
I.3.d)	Des enjeux environnementaux multiples	9
	L'importance du carbone dans les sols	9
	Les pratiques de fertilisation des sols	9
	La biodiversité et paysage	10
	Les gaz à effets de serre (GES)	10
	La qualité de l'air	10
I.4.	L'articulation du SRB avec les autres planifications et autres politiques publiques	12
I.4.a)	Contexte national	12
I.4.b)	Contexte régional	12
I.4.c)	Contexte infra-régional	17
II.	Partie I // Le rapport	19
II.1.	La biomasse en Bretagne : état des lieux et potentiels de mobilisation	19
II.1.a)	Les ressources agricoles	20
	Les effluents d'élevage	20
	Les cultures intermédiaires	22
	Les résidus de cultures annuelles	24
	Les issues de silos	26
	Les cultures principales dédiées à la méthanisation	27
	Les résidus des exploitations légumières	29
	Les ressources ligneuses agricoles et sylvicoles non alimentaires	30

VERSION POUR ADOPTION

Les résidus de cultures pérennes	31
Le bocage	32
Les autres ressources possibles : les bandes enherbées	34
Synthèse sur les ressources agricoles	35
II.1.b) Les ressources issues de la forêt et de l'industrie du bois	37
La forêt	37
Les industries du bois	40
La forêt et les industries du bois	42
Synthèse sur les ressources forestières et de l'industrie du bois	44
II.1.c) Les ressources issues des biodéchets	45
Les déchets verts	45
Les bois en fin de vie	48
Les Industries Agro-Alimentaires (IAA)	50
Les biodéchets des activités économiques et des ménages	52
L'assainissement	55
Les autres ressources possibles	57
Synthèse sur les biodéchets	58
II.2. Synthèse des objectifs de mobilisation	60
III. Partie 2 // Le document d'orientations	63
III.1. Valorisation énergétique actuelle de la biomasse (point début 2019)	63
III.2. Potentiels de développement et de mobilisation à l'horizon 2030	65
III.3. Mesures régionales et infra-régionales à mettre en œuvre	67
III.3.a) Recommandation 1 : Approfondir les connaissances	68
III.3.b) Recommandation 2 : Développer la valorisation énergétique de la biomasse	70
III.4. Gouvernance du schéma régional biomasse	78
IV. ANNEXES	82

I. Propos introductif

I.1. Contexte

Le schéma régional biomasse (SRB) détermine les orientations et actions à mettre en œuvre à l'échelle régionale ou infra-régionale pour favoriser le développement des filières de production et de valorisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique, en veillant au respect de la multifonctionnalité des espaces naturels, notamment les espaces agricoles et forestiers. (Art. D. 222-8 du Code de l'environnement)

Il a été instauré par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015 et le décret n°2016-1134 du 19 août 2016 en détaille le contenu. Il doit décliner d'un point de vue opérationnel la Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB) à l'échelle régionale.

Le schéma régional de la biomasse est soumis à évaluation environnementale. Cela signifie que lors de l'élaboration du schéma, les propositions d'orientations ont fait l'objet d'une évaluation des impacts potentiels sur l'environnement a priori. Cette évaluation doit permettre de conforter, améliorer les orientations et/ou identifier des mesures compensatoires éventuelles.

*Pour en savoir plus sur le contenu du SRB d'après le décret n°2016-1134 : **Annexe 1***

I.2. La méthodologie d'élaboration du SRB 2018-2023

Les travaux d'élaboration du SRB ont démarré avec le lancement de l'Observatoire régional de la Biomasse, animé par l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne (OEB), en septembre 2016.

Soucieux d'établir un diagnostic et des orientations partagés avec les nombreux acteurs travaillant sur le sujet de la biomasse l'État et la Région ont réuni plusieurs groupes de travail techniques sur l'année 2017 et 2018.

Ces groupes de travail thématiques ont porté sur :

- La biomasse issue de l'agriculture ;
- La biomasse issue des biodéchets des activités économiques ;
- La biomasse issue des biodéchets des collectivités et des déchets bois B, en lien avec le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- La biomasse issue de la forêt, en lien avec le Plan Régional Forêt Bois (PRFB) ;
- Les moyens d'actions des territoires en lien avec l'animation régionale des Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET).

Par ailleurs, la déclaration d'intention mise en ligne sur les sites internet du Conseil régional et de la DREAL avec une adresse mail ouverte pendant toute la durée de l'élaboration a permis de recevoir quelques contributions.

Un comité de pilotage a également été constitué rassemblant élu et services du Conseil régional, services de l'État et l'ADEME.

VERSION POUR ADOPTION

Le lancement officiel de l'élaboration du schéma régional de la biomasse a été réalisé lors de la Conférence Bretonne de la Transition Énergétique (CBTE) du 29 novembre 2017. Pour cette occasion, la liste des structures invitées à la CBTE a été élargie aux territoires et aux membres de la commission de suivi du schéma régional.

Une commission de suivi du schéma, composée des représentants des différentes filières professionnelles impliquées, a été réunie 2 fois, pour présenter le diagnostic et partager les priorités de mobilisation, et avant la finalisation du présent projet de schéma.

Annexe 7 sur la gouvernance du schéma

I.3. Comprendre la biomasse à usage non alimentaire et les enjeux de mobilisation et de valorisation en Bretagne

L'enjeu principal du schéma est de développer la valorisation énergétique de la biomasse à hauteur des besoins du territoire tout en garantissant la multifonctionnalité des usages de cette ressource particulière. En effet, les préconisations faites doivent permettre :

- D'optimiser l'utilisation de la ressource en tenant compte de la hiérarchisation des usages, sans déstabiliser les filières existantes ;
- De préserver la ressource à travers une gestion durable de celle-ci ;
- De garantir un prix compétitif par rapport aux énergies fossiles en veillant à l'équilibre économique des filières, à l'accessibilité des gisements et en donnant une visibilité dans le temps.

I.3.a) Qu'est-ce que la biomasse ?

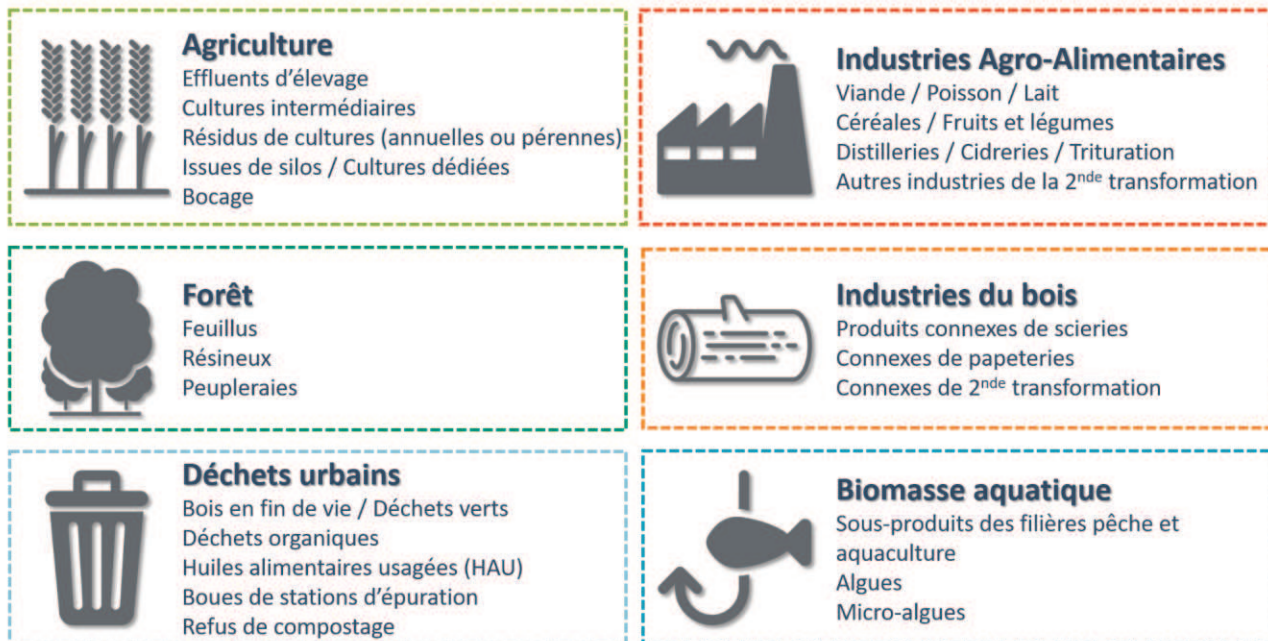
La biomasse représente l'ensemble de la matière organique, qu'elle soit d'origine végétale ou animale. Elle peut être issue de forêts, milieux marins et aquatiques, haies, parcs et jardins, industries générant des co-produits, des déchets organiques, des résidus de cultures ou des effluents d'élevage. Sa production est liée à la photosynthèse et constitue donc a priori une « source d'énergie inépuisable » si elle est gérée de manière durable.

Définition de la biomasse selon l'article 19 de la loi n°2009-967 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement, du 3 août 2009

La biomasse est « la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers. »

I.3.b) Une multiplicité des ressources

LES GRANDES CATEGORIES DE BIOMASSE



Dans ce premier schéma régional biomasse, la valorisation de la biomasse aquatique à des fins énergétiques n'a pas été considérée, malgré l'importance des façades maritimes en Bretagne, car c'est une ressource pour laquelle les procédés actuels ne trouvent pas d'équilibre économique ; des travaux de recherche et d'expérimentations s'avèrent encore nécessaires.

*Des éléments sur les algues et micro-algues sont toutefois présentés en **annexe 4-12**.*

I.3.c) La nécessaire hiérarchie des usages et les multiples modes de valorisation

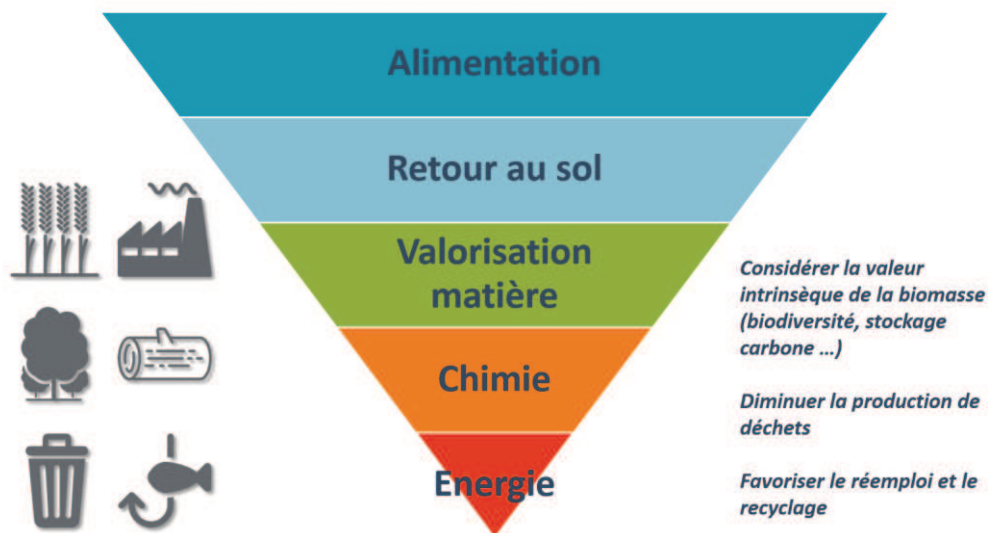
En Bretagne, la biomasse est une ressource abondante et renouvelable mais pas infinie. Elle est utilisée pour de nombreux usages (alimentation humaine et animale, matière...). Les multiples valorisations possibles pour un gisement de biomasse peuvent entraîner un risque de conflit d'usage de la ressource.

Il est ainsi nécessaire de penser la valorisation de la biomasse de manière intégrée entre les différentes voies de valorisation en limitant les transports de la matière.

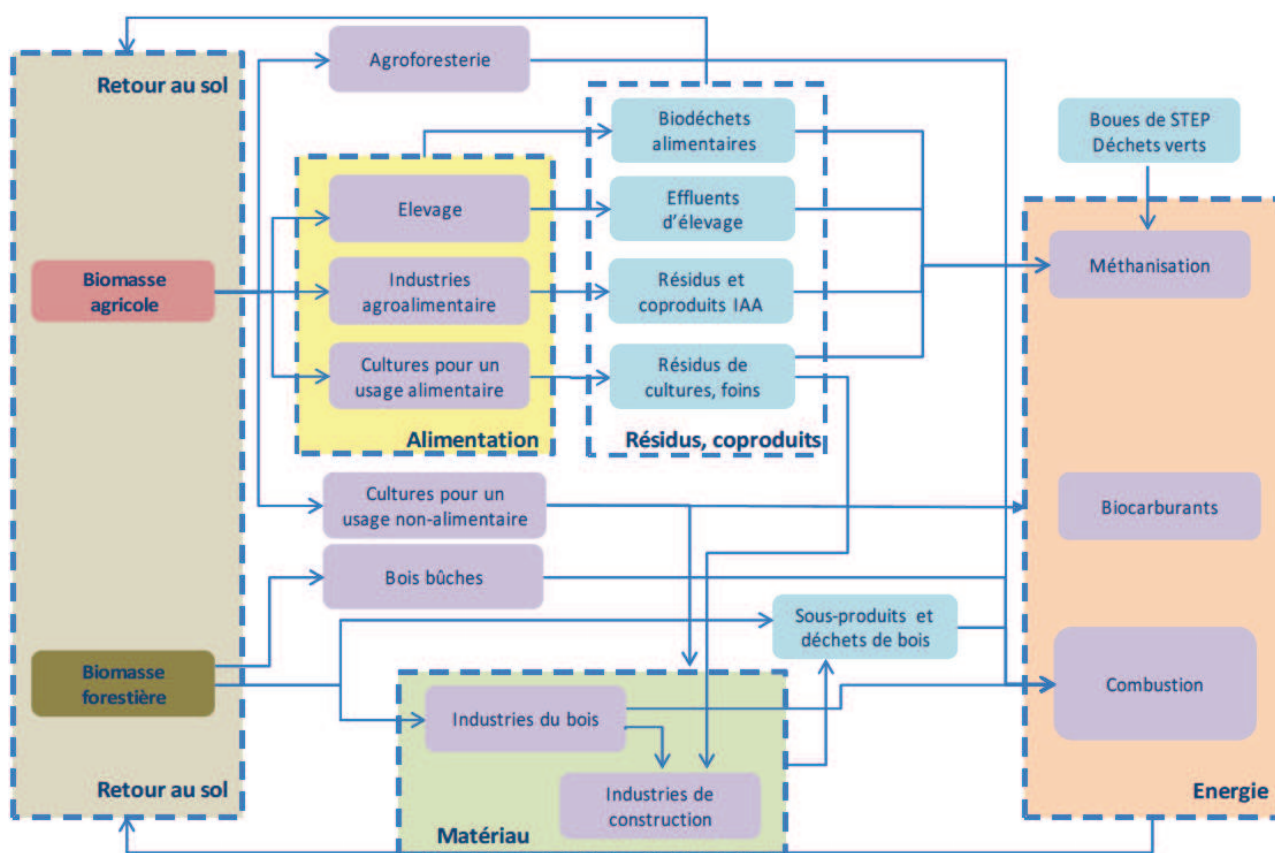
VERSION POUR ADOPTION

Comme au niveau national, les acteurs bretons ont choisi de retenir la valorisation énergétique comme la solution de valorisation ultime au regard du contexte technico-économique. Cette approche peut être représentée de la manière suivante :

LA HIERARCHIE DES USAGES DE LA BIOMASSE



Le schéma ci-dessous, extrait de la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse, détaille les différents usages de la biomasse.

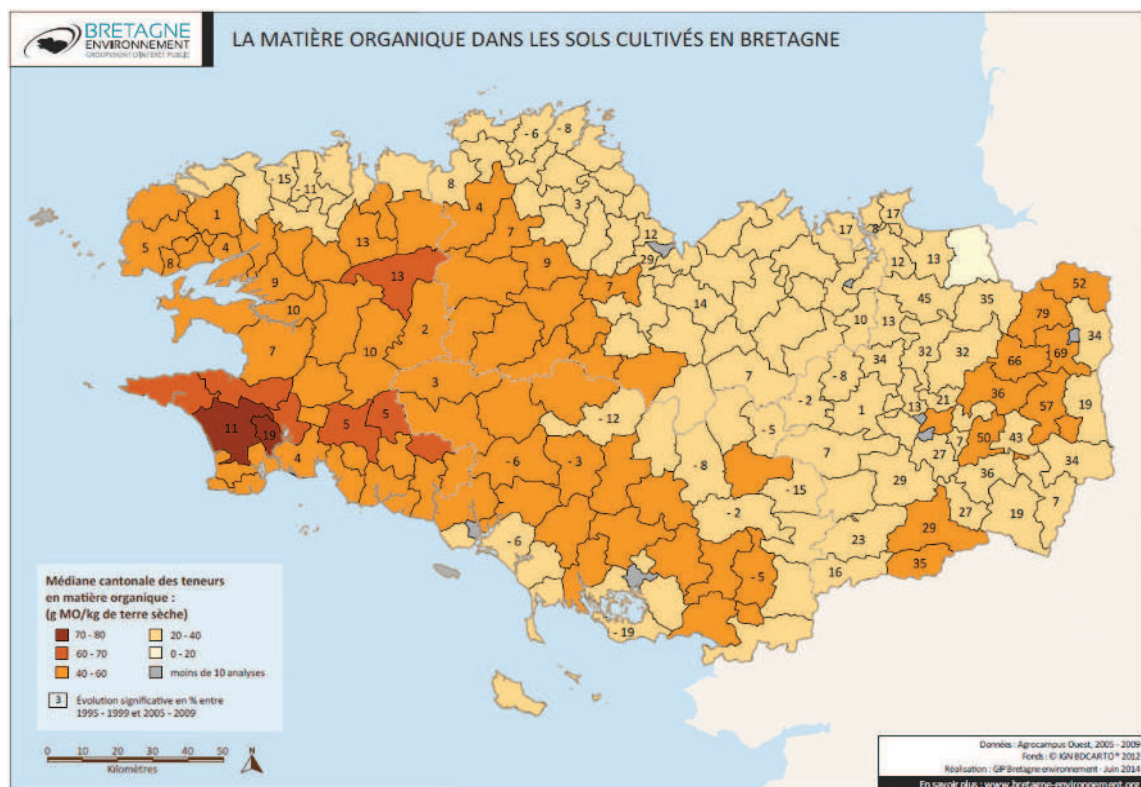


I.3.d) Des enjeux environnementaux multiples

L'importance du carbone dans les sols

La Bretagne est une région dont les sols sont plutôt riches en matière organique, même s'il existe une diversité de situations.

La matière organique est indissociable des sols et indispensable à leur bon fonctionnement. Elle est principalement constituée de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, de phosphore et de soufre. Le carbone représente plus de 50 % de la masse de la matière organique ; c'est d'ailleurs le principal indicateur utilisé pour en déterminer la quantité. Plus le sol est riche en matière organique, plus il est fertile.



Par ailleurs, on ne peut pas dissocier stock de carbone et stock d'azote du sol. Si le stock de carbone diminue, de l'azote est fourni aux plantes par minéralisation. Si le stock augmente, un supplément d'azote est immobilisé dans la matière organique.

Les pratiques de fertilisation des sols

Le phosphore et l'azote sont des nutriments nécessaires à la croissance des végétaux. Cependant, lorsque les apports dépassent la capacité des végétaux à les absorber, les risques de fuites par lessivage¹ notamment, augmentent entraînant une dégradation de la qualité des eaux et des milieux.

La Bretagne, de par sa forte concentration en élevage, est fortement impactée par cette nécessaire gestion des apports en azote et en phosphore. De ce fait, l'ensemble de la région est classé au titre de la Directive

¹ Le lessivage est le transport des éléments du sol par les eaux de surface (pluie). Ce phénomène a deux conséquences : appauvrissement et dégradation des sols lessivés, pollution des cours d'eau et apports de sédiments.

VERSION POUR ADOPTION

Nitrate en zone vulnérable entraînant un encadrement renforcé des pratiques de fertilisation :

- Déclaration annuelle des quantités d'azote épandues (ou cédées) qui alimente le dispositif de surveillance de l'azote ; dans les anciennes zones d'excédent structurels,
- Obligation de traitement ou d'exportation de l'excédent d'azote qui ne peut être épandu dans le respect de l'équilibre de la fertilisation.

Le digestat, résidu issu du processus de méthanisation, est une matière chargée en azote, phosphore et potassium. Sa composition dépend des matières entrantes dans le méthaniseur et des choix techniques d'exploitation. Le digestat peut être valorisé comme amendement organique (fraction solide) ou comme fertilisant en remplacement des engrais minéraux (digestat brut ou fraction liquide). L'épandage de ces digestats doit respecter les règles précédemment citées.

La biodiversité et paysage

La forêt et le bocage, milieux naturels pris en compte dans le schéma régional biomasse, sont des refuges de biodiversité et font partie du patrimoine naturel par leur fonction paysagère.

La valorisation énergétique du bois de forêt est majoritairement un sous-produit de l'exploitation de bois d'œuvre. Ce n'est pas tant l'exploitation énergétique de la biomasse qui pourrait porter préjudice à la biodiversité mais l'exploitation globale de la forêt, qu'il est important d'inscrire dans un plan de gestion durable.

Le bocage, patrimoine paysager breton géré par les agriculteurs, subi la pression sur le foncier et l'agrandissement des exploitations agricoles. Trouver une valeur économique à sa gestion durable pourrait permettre de le préserver.

Les gaz à effets de serre (GES)

Il est admis que, la valorisation énergétique de la biomasse a un impact neutre voire positif sur les émissions de GES par la substitution d'énergie fossile qui génèrent davantage de CO₂ par leur mode d'extraction, leur transformation et leur transport. Cette contribution positive à l'atténuation du changement climatique suppose de s'assurer du caractère renouvelable ou « fatal » de la ressource.

Par ailleurs, le développement de la méthanisation peut concourir à la baisse des émissions de gaz à effet de serre en réduisant les émissions de méthane produites lors du stockage des effluents et les émissions de N₂O contenus dans les fertilisants minéraux azotés.

La qualité de l'air

Réalisée dans de mauvaises conditions (bois humides, installations peu performantes ou mal entretenues), la combustion de bois génère des émissions importantes par rapport à d'autres sources d'énergies comme des particules, des COV (composés organiques volatiles), du monoxyde de carbone (CO).

La majorité des émissions liées à la combustion du bois sont issues des usages domestiques. Les chaudières

VERSION POUR ADOPTION

industrielles et collectives au bois déchiqueté sont de plus en plus performantes. Grâce aux systèmes de filtration installés sur les équipements de forte puissance, les rejets atmosphériques peuvent être plus facilement maîtrisés.

Le biogaz issu de la méthanisation est un mélange gazeux combustible composé majoritairement de méthane et de CO₂, mais également de substances en traces (ammoniac, hydrogène sulfuré, composés organiques volatils...) susceptibles d'avoir un impact sur l'homme et son environnement. Les enjeux de qualité de l'air liés à la méthanisation sont notamment le risque d'émissions de protoxydes d'azote et d'ammoniac lors de la phase d'épandage des digestats, les émissions d'odeur et de composés organiques volatiles (COV) lors du stockage, les émissions de méthane non maîtrisées lors de la phase de stockage du digestat. Les installations de méthanisation sont encadrées par la réglementation sur les installations classées qui définit les exigences applicables à ces installations afin de prévenir ou réduire les impacts sur l'environnement.

Par ailleurs, des études sont en cours pour mieux caractériser les émissions liées à la mise en place de ce procédé à la place de l'épandage direct en agriculture².

² État des connaissances des impacts sur la qualité de l'air et des émissions de GES des installations de valorisation et de production de biométhane – ADEME juin 2015

I.4. L'articulation du SRB avec les autres planifications et autres politiques publiques

I.4.a) Contexte national

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015 vise à préparer l'après énergie fossile et à instaurer un modèle énergétique robuste et durable. La loi fixe des objectifs à moyen et long termes dont notamment :

- Réduire les émissions de gaz à effets de serre (GES) de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par 4 les émissions de GES entre 1990 et 2050 (facteur 4) ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030.

La transition énergétique nécessite une mobilisation des territoires à toutes les échelles et prévoit de nombreuses mesures pour favoriser l'action des acteurs locaux.

La LTECV met également en place de nouveaux outils de pilotage aux niveaux national et local et fixe des objectifs qui sont détaillés à travers :

- la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)**, feuille de route du développement des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) en France. La PPE, en cours de révision, prévoit l'augmentation de plus de 70 % de la capacité installée des énergies renouvelables électriques et de plus de 30 % de la production de chaleur renouvelable pour atteindre 32 % des ENR dans la consommation finale d'énergie en 2030.
- la **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)** qui donne les orientations stratégiques pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone durable.
- la **Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB)**, applicable au 16 mars 2018, qui définit les orientations, recommandations et actions concernant les filières de production et de valorisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique en vue de développer la production de biomasse et d'augmenter sa mobilisation à des fins énergétiques. Le Schéma Régional de la Biomasse (SRB) constitue une déclinaison régionale de la SNMB.

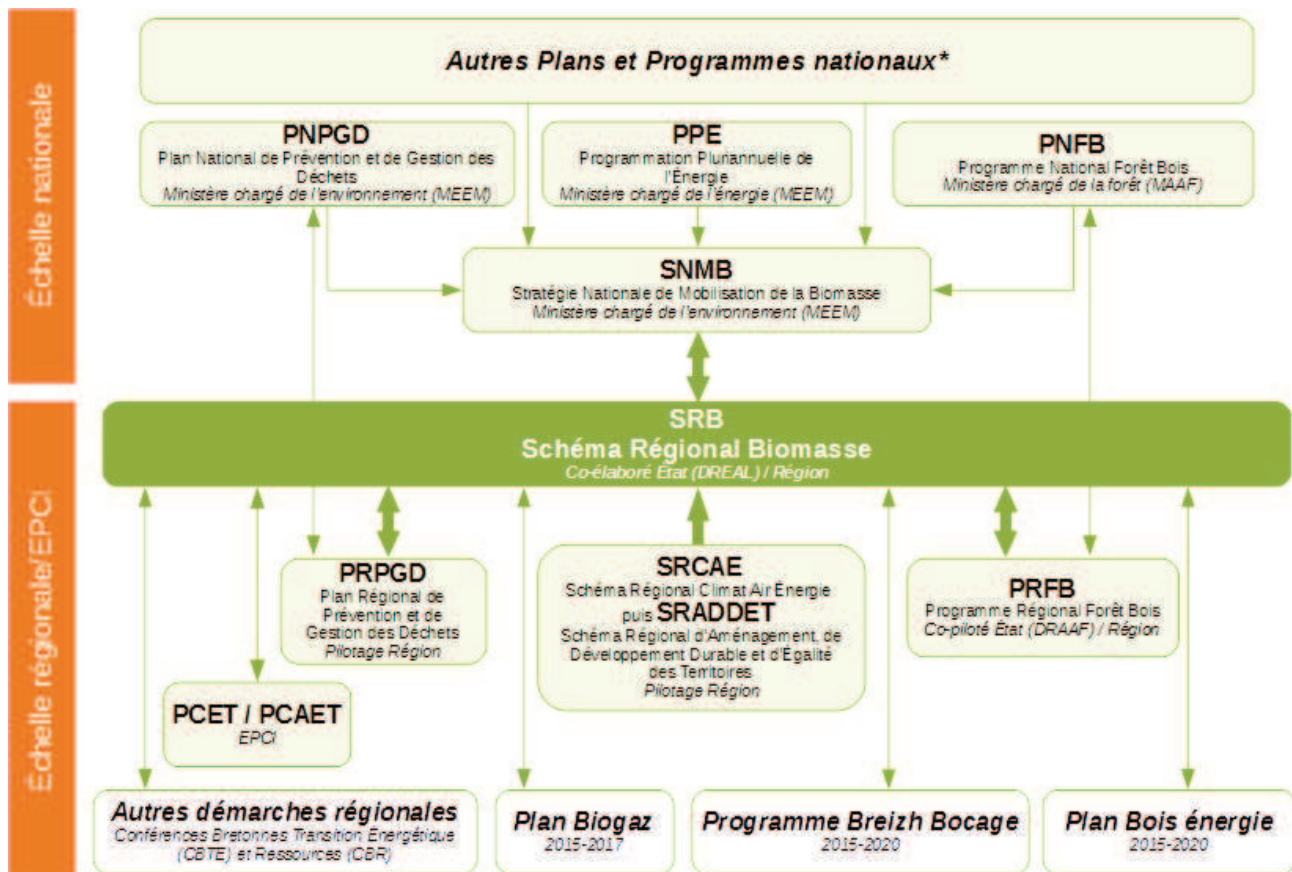
L'annexe 6 propose une comparaison des objectifs de mobilisation proposés par le SRB breton avec la déclinaison régionale de la SNMB

I.4.b) Contexte régional

De nombreuses activités économiques sont susceptibles de mobiliser la biomasse. Pour une mise en œuvre efficace du SRB, il est nécessaire de rechercher la cohérence entre les politiques publiques, les initiatives territoriales et les initiatives portées par les filières professionnelles.

Le SRB est autoportant c'est-à-dire qu'il n'est pas intégré à un autre document de planification. Il n'est pas opposable d'un point de vue strictement réglementaire. En revanche, il constitue une base commune dont les objectifs, orientations et recommandations vont servir de cadre de référence aux actions et décisions, en particulier celles des acteurs publics de l'État et des collectivités territoriales, relatives au sujet de la valorisation énergétique de la biomasse.

Articulation du SRB avec les autres documents de planification



* Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), Plan de programmation des ressources, Stratégie nationale de la bio-économie, Plan national d'adaptation au changement climatique, Stratégie nationale de transition vers l'économie circulaire, Stratégie nationale pour la biodiversité.

Plusieurs planifications en cours d'élaboration comportent des parties relatives à la biomasse :

- Le **Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets**, en cours d'élaboration par le conseil régional. Le PRPGD coordonne à l'échelle régionale les actions entreprises par l'ensemble des parties prenantes concernées par la prévention et la gestion des déchets pour une période de 6-12 ans.
- Le **Programme Régional Forêt Bois**, en cours d'élaboration par la Commission régionale de la Forêt et du Bois copilotée par l'État et la Région. Le PRFB fixe les orientations de gestion forestière durable pour une durée de 10 ans, en déterminant les conditions nécessaires au renouvellement des peuplements forestiers, notamment au regard de l'équilibre sylvo-cynégétique et en indiquant les éléments et caractéristiques nécessaires à la prévention de l'ensemble des risques naturels.

La construction en parallèle de ces planifications doit permettre de garantir la cohérence du SRB avec les objectifs du PRFB et du PRPGD en matière de valorisation énergétique de la biomasse.

VERSION POUR ADOPTION

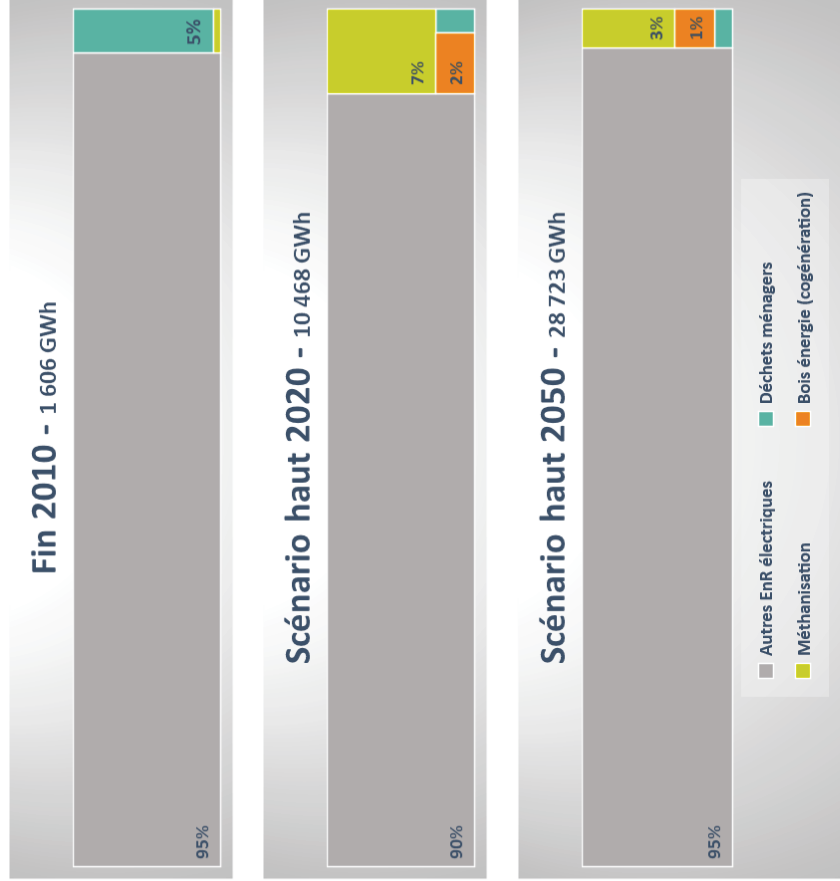
Le schéma régional biomasse doit également prendre en compte :

- Le **Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires**, en cours d'élaboration par le Conseil régional. Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long terme en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets.
- Le **Schéma Régional Climat Air Énergie** qui définit les orientations régionales et stratégiques en matière de réduction des émissions de GES, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'amélioration de la qualité de l'air, de maîtrise de la demande, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique. Il sera intégré dans le futur SRADDET.

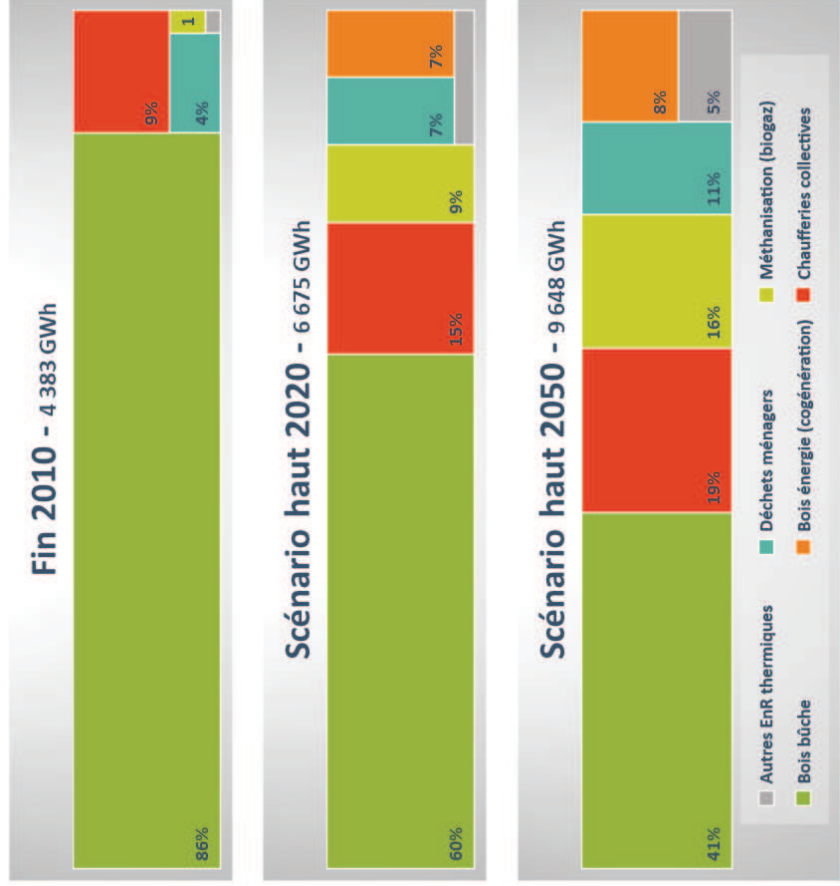
*Pour en savoir plus sur le SRCAE breton : **Annexe 2***

Potentiels de développement des énergies renouvelables du SRCAE

Une **production électrique** principalement issue de filières autres que biomasse (éolien, photovoltaïque, énergies marines).



Une **production thermique** majoritairement portée par les filières « biomasse ».



VERSION POUR ADOPTION

Par ailleurs, d'autres actions publiques régionales s'intéressent à la biomasse.

Sur la production :

- Le **programme régional Breizh Forêt Bois** pour le soutien à la transformation et au boisement de parcelles pour permettre de produire du bois d'œuvre, cofinancé par l'Europe, l'État, la Région ;
- Le **programme régional Breizh Bocage** pour le soutien à la création et à la reconstitution des haies bocagères, talus ou talus boisés cofinancé par l'Europe, l'État, la Région et les Départements.

Sur la valorisation matière :

- **L'ambition collective pour le développement de matériaux de construction écologiques** co-animée par l'État, la Région et l'ADEME visant à faciliter l'incorporation de matériaux notamment biosourcés dans le secteur du bâtiment.

Sur la valorisation énergétique :

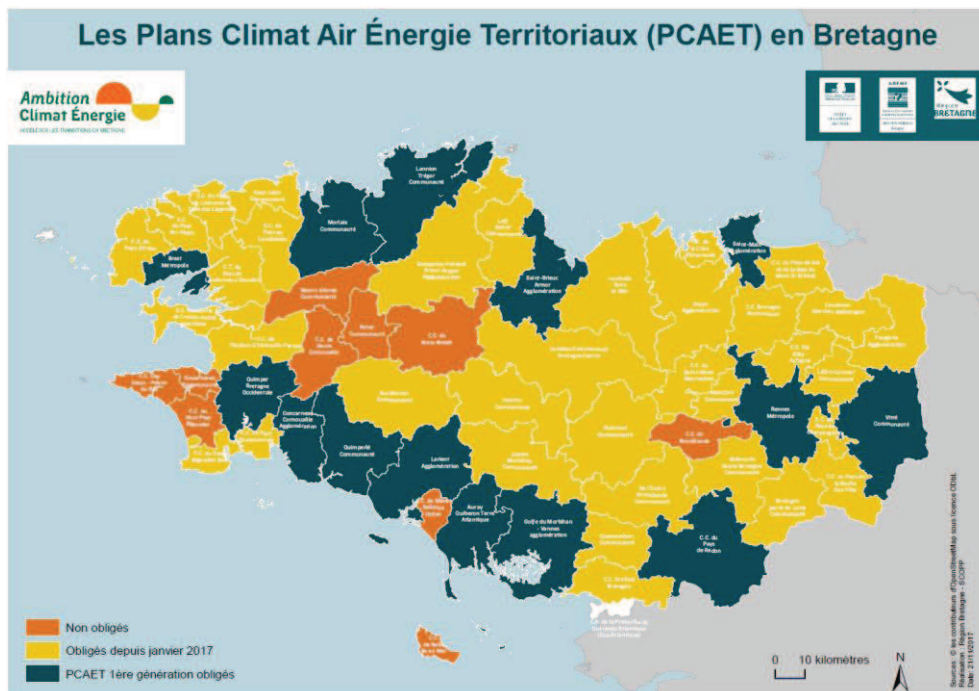
- **Le Plan bois énergie Bretagne (PBEB)**, issu d'un partenariat entre l'Ademe, le Conseil régional et les quatre Conseils départementaux de Bretagne mis en place dès 1994 et formalisé au travers d'accords-cadres d'une durée de 6 à 7 ans. Il en est aujourd'hui à sa 4^e édition pour la période 2015-2020 avec le soutien de la Région, l'ADEME et des conseils départementaux du Finistère et d'Ille et Vilaine. L'objectif du PBEB est de permettre un développement fiable de la filière bois énergie plaquettes, par :
 - La structuration régionale et territoriale de l'offre de bois permettant un approvisionnement sécurisé et une bonne valorisation des gisements disponibles,
 - La réalisation de chaufferies bois dans des bâtiments où les efforts en termes de maîtrise des consommations auront été effectués, et où la technologie du chauffage automatique au bois déchiqueté est adaptée et efficace,
 - Le développement d'une communication et d'une valorisation des opérations pour susciter « l'envie » de mettre du bois énergie.
- **Le Plan Biogaz Bretagne**, issu d'un partenariat entre l'ADEME et la Région mise en place depuis 2007 avec le soutien des Départements Finistère et d'Ille et Vilaine. L'objectif de cette animation est de :
 - Faciliter l'émergence de projets de méthanisation à la ferme ou multipartenariale en codigestion insérés dans leur territoire,
 - D'accompagner le développement d'une filière régionale.

I.4.c) Contexte infra-régional

La Loi TECV vise à généraliser la mise en place de plans d'actions concrets sur les territoires en matière de transition énergétique et climatique. Ainsi depuis le 1^{er} janvier 2017, l'ensemble des EPCI (établissements publics de coopération intercommunale) de plus de 20 000 habitants doivent élaborer un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET). Cette planification concernait auparavant les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants et n'intégrait pas les enjeux sur la qualité de l'air.

Les PCAET représentent l'outil de mise en action des objectifs régionaux en termes de développement des énergies renouvelables, de recyclage, de réduction des émissions atmosphériques, d'atténuation et d'adaptation. Le décret d'application n° 2016 – 849 du 28 juin 2016 indique ainsi que les PCAET doivent décrire l'articulation de leur stratégie et de leur plan d'actions avec les différentes stratégies régionales. Le SRB a donc un rôle important dans le développement des connaissances et la définition d'un cadre d'objectifs et d'orientations dans le respect de la hiérarchie des cycles d'usages de la matière à l'échelle territoriale au travers des PCAET.

Sur la région, 49 EPCI sur 59 au total sont concernés par un PCAET, les 10 autres sont fortement incités à engager une démarche volontaire.



En Bretagne, 35 Plans climat énergie territoriaux (ancienne version des PCAET) ont été élaborés avant 2015. Sur les 35 PCET, 26 concernent soit des métropoles (Rennes et Brest), soit des communautés d'agglomérations ou de communes (17), soit des pays (7). Le reste a été réalisé sur les périmètres de la région, des départements bretons ou à l'échelle communale.

Sur les 26 PCET concernant des métropoles, des communautés d'agglomérations ou de communes et des pays, 16 ont été étudiés plus particulièrement.

L'étude de ces 16 PCET a permis de montrer que le sujet de la valorisation énergétique de la biomasse est systématiquement identifié. Néanmoins, les actions diffèrent en fonction des profils des territoires (rural ou urbain notamment).

Les actions identifiées portent sur :

VERSION POUR ADOPTION

- le développement d'actions sur les filières locales bois énergie,
- le développement d'actions liées à la gestion et à la valorisation des déchets,
- le cadre d'actions pour le développement de la méthanisation.

Peu de territoires ont inscrit clairement des actions sur l'amélioration de la connaissance des gisements et ressources « biomasse » disponibles sur leurs territoires.

*Pour en savoir plus sur la biomasse dans les PCET et PCAET en Bretagne : **Annexe 3***

II. Partie I // Le rapport

Analyse de la production, de la consommation, des enjeux et de la mobilisation potentielle de la biomasse sur le territoire breton

II.1. La biomasse en Bretagne : état des lieux et potentiels de mobilisation

Le gisement et les potentiels de mobilisation, au vu des enjeux de chaque ressource, sont abordés dans les paragraphes ci-dessous, classés par grande famille de biomasse : agricole, forestière, biodéchets.

Le travail mené par l'Observatoire de l'environnement en Bretagne pour faire l'état des lieux de la ressource bretonne a révélé de fortes disparités de connaissance sur les gisements et l'état des lieux présente une synthèse de la connaissance actuelle. Cet état des lieux a été partagé et validé par les professionnels des différents secteurs lors de groupes de travail thématiques.

L'ensemble des données concernant le gisement (hypothèse, cartographie ...) est disponible sur le site de l'Observatoire de l'environnement en Bretagne et sur la publication « les chiffres clés de la biomasse ».

Les propositions de potentiels mobilisables correspondent à des volumes qu'il serait raisonnable de mobiliser à des fins énergétiques à l'horizon 2030 au regard de la production biologique et sans risque de déstabiliser les filières existantes.

Ces chiffres ne sont pas des objectifs de mobilisation ni des maximums atteignables, ils correspondent à des valeurs mobilisables au regard de l'état des connaissances actuelles. La mobilisation de ces volumes dépendra des développements de marchés des énergies renouvelables accompagnés par les politiques publiques.

L'exercice de projection sur les potentiels mobilisables se limite à l'horizon 2030 car les évolutions probables mais encore incertaines du modèle agricole et le manque de données des effets du changement climatique sur la production de biomasse, ne permettent pas d'évaluer les gisements de biomasse à l'horizon 2050.

Des compléments méthodologiques, cartographiques ou concernant les données et hypothèses sont présentés en annexe 4.

II.1.a) Les ressources agricoles

Une grande partie de l'état des lieux s'appuie sur le recensement agricole de 2010. La projection à l'horizon 2030, s'est faite sans changement profond de modèle et les gisements sont considérés constants.

Cependant, l'évolution des attentes sociétales et des modes de consommation, peut faire évoluer les ressources agricoles de façon significative. A titre d'exemple, on peut citer l'évolution des cheptels, l'évolution des bâtiments, des modes de logements et de production (diminution des poules pondeuses élevées en cage, développement du plein air et de la durée de pâturage) qui impacteront la quantité de déjections maitrisables et leurs pouvoirs méthanogènes.

Dans ce contexte, à gisement constant à l'horizon 2030, les potentiels de mobilisation à des fins énergétiques restent prudents.

Les effluents d'élevage

➤ Le gisement

Les effluents d'élevage représentent environ **10,4 millions de tonnes de fumier** et **15,4 millions de tonnes de lisier** par an en région Bretagne. Ils sont produits pour l'essentiel par les 2 millions de bovins (45 % des exploitations bretonnes), les 7 millions de porcs (55 % des élevages français) et les 90 millions de volailles (1/3 de la production nationale) des 34 447 exploitations agricoles que compte la région.³

Les effluents d'élevage sont principalement valorisés en épandage sur les terres agricoles.

➤ Les enjeux identifiés

Le volume d'effluents produits est conséquent en Bretagne de par la forte orientation des exploitations bretonnes vers l'élevage. Cependant, même si ce gisement est important, son caractère diffus, conjugué au faible pouvoir méthanogène de certains effluents (lisiers dilués), peut-être une limite à sa mobilisation. Les effluents servent généralement de base dans les unités de méthanisation en codigestion. En outre, de nouvelles unités de micro-méthanisation 100% effluents émergent.

Par ailleurs, cette quantité produite sur le territoire et son potentiel énergétique dépendent de plusieurs facteurs tels que le type de logements des animaux, le mode de gestion et de stockage des effluents et bien sûr le maintien de l'élevage sur les fermes... Ainsi, l'orientation des exploitations et les choix effectués sur la conduite, en lien notamment avec les attentes sociétales mais également l'aspect travail pour les agriculteurs, pourront faire évoluer dans l'avenir les volumes mobilisables pour les filières énergétiques.

³ Données de l'Observatoire régional de la biomasse en Bretagne issues du recensement agricole de 2010, mais également des effectifs de cheptel, des ratios de production d'effluents en fonction du temps et du type de stabulation.

Enjeux identifiés	
Qualité des sols	Retour au sol et maintien du potentiel agronomique
Qualité de l'eau	Optimisation des pratiques d'épandage pour limiter les pollutions diffuses Suivi de la qualité sanitaire des digestats à travers l'agrément sanitaire et baisse du pouvoir germinatif des adventices dans le digestat
Nuisances	Diminution des nuisances olfactives à l'épandage du digestat Gisement diffus et transport
Évolutions de l'agriculture	Evolution du gisement en lien avec l'évolution de l'élevage

Les potentiels de mobilisation

Une faible part est méthanisée en 2016 soit environ 225 000 tonnes de lisier et 45 000 tonnes de fumier. Les potentiels de mobilisation retenus à l'horizon 2030 sont de **20 % pour les fumiers** et de **30 % pour les lisiers**. Ces volumes sont ambitieux au vu de ceux actuellement valorisés énergétiquement (qui ne sont que de 1 %), mais restent modérés au vu du gisement et permettent ainsi de maintenir un volume en épandage direct.⁴

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2016 ⁵	Potentiels mobilisables à 2030	Usages identifiés
	<i>en tonnes</i>	<i>en tonnes et en % du gisement estimé</i>	<i>en tonnes et en % du gisement estimé</i>	
Fumier	10,4 millions	45 000 (moins de 0,5 %)	2,1 millions (20 %)	– Épandage direct ou après compostage / traitement – Valorisation énergétique
Lisier	15,4 millions	225 000 (moins de 1,5 %)	4,6 millions (30 %)	
Total	25,8 millions	270 000 (environ 1 %)	6,7 millions (environ 25 %)	

*Des données complémentaires sont présentées en **annexe 4-1**.*

⁴ Malgré des évolutions plausibles des pratiques et des systèmes agricoles à venir, les volumes d'effluents d'élevage sont maintenus constants à l'horizon 2030.

⁵ Données de l'Observatoire régional de la biomasse en Bretagne issues de la base de données AILE des plans d'approvisionnements de 2016

Les cultures intermédiaires

➤ Le gisement

Les cultures intermédiaires (CI) s'implantent entre deux cultures principales au sein de la rotation. Elles jouent différents rôles agronomiques et environnementaux qui ne sont pas exclusifs d'une vocation énergétique :

- Les cultures intermédiaires non récoltées jouant le rôle de CIPAN6 ;
- Les cultures intermédiaires récoltées et exportées pour l'alimentation animale ou un usage matériau telles que les dérobées ;
- Les cultures intermédiaires récoltées et méthanisées avec un retour au sol via le digestat autrement appelées Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique (CIVE).

Le gisement potentiel estimé correspond à l'ensemble de la biomasse susceptible d'être produite sur des surfaces dont la rotation est compatible avec une CI. Seules les CI implantées à l'automne sont prises en compte, l'interculture étant suffisamment longue pour que la production de biomasse soit intéressante.

Le potentiel régional pour les CI est estimé à **1,2 millions de tonnes de matière sèche (MS)**.⁷

➤ Les enjeux identifiés

Le potentiel de biomasse pouvant être produit par les cultures intermédiaires est important. Ces cultures offrent de multiples intérêts tant sur le plan agronomique (gestion des adventices, limitation de l'érosion, apport de carbone dans le sol...) qu'environnemental (limitation du lessivage des nitrates) voire économique (récolte de cultures dérobées valorisées en fourrages). Elles ont ainsi été rendues obligatoires en zone vulnérable dans le cadre de la Directive nitrate, zonage qui recouvre intégralement la région Bretagne.

Les CIVEs présentent aussi de nombreux intérêts agronomiques, économiques et environnementaux à l'échelle du système de cultures.

Le développement des CIVEs permet de sécuriser les plans d'approvisionnement des méthaniseurs mais ne doit pas se faire au détriment d'une logique agro-environnementale. Ces cultures doivent être économe en intrants (eau, fertilisants etc.), dans une logique de ne pas dépenser trop d'énergie (même indirecte) pour les produire. Les CIVEs doivent rentrer dans une rotation cohérente avec une restitution au sol régulière des résidus pour permettre ainsi de produire durablement de l'alimentaire, de l'énergie mais également d'augmenter le taux de matière organique des sols.

Aujourd'hui, l'enjeu se porte sur la maîtrise de la conduite de ces couverts : choix des espèces, itinéraires culturaux, conditions de récolte, impact pour les sols, afin d'optimiser au mieux les rendements tout en sécurisant ceux des cultures alimentaires principales.

⁶ Cultures Intermédiaires Piège à Nitrates

⁷ Données de l'Observatoire régional de la Biomasse issue de la méthodologie utilisée dans l'étude ADEME 2013 – « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation ».

Enjeux identifiés	
Articulation avec d'autres usages	Alimentation animale notamment
Qualité des sols	Retour au sol et maintien du potentiel agronomique
Qualité de l'eau	Limitation des pollutions diffuses (dont nitrates)
Biodiversité et services écosystémiques	En lien avec le choix des espèces implantées
Évolutions de l'agriculture	En lien avec l'évolution possible des assolements, des rotations et l'adaptation au changement climatique

➤ Les potentiels de mobilisation

En 2016, les trois quarts des installations de méthanisation s'approvisionnent en CIVE pour un total de 32 000 tonnes soit 7 000 tonnes de MS⁸.

D'après l'étude nationale de l'Ademe de 2013 sur « l'estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation », un potentiel de mobilisation de 30 % du gisement potentiel à des fins énergétiques permettrait de maintenir l'état organique des sols et d'être compatible avec des conditions de rentabilité de récolte de la culture⁹. Ce pourcentage est retenu pour la région Bretagne.

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2016	Potentiels mobilisables à 2030	Usages identifiés
Cultures intermédiaires	1,2 millions de tonnes de MS soit 5,3 millions de tonnes (à 22 % de MS)	7 000 tonnes de MS soit 32 000 tonnes (moins de 1 % du gisement)	30 % du gisement soit 1,6 millions de tonnes ou 350 000 tonnes de MS	– Enfouissement et retour au sol – Récolte et valorisation alimentaire – Récolte et valorisation énergétique (CIVE¹⁰)

Des compléments sur les données du gisement sont présentés en annexe 4-2.

⁸ Données de l'Observatoire régional de la Biomasse issues des plans d'approvisionnement d'AILE, 2016.

⁹ Malgré des évolutions plausibles à venir dans les pratiques agricoles, le gisement potentiel de cultures intermédiaires est maintenu constant à l'horizon 2030.

¹⁰ Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique

Les résidus de cultures annuelles

➤ Le gisement

Les résidus de cultures annuelles peuvent se composer de pailles de céréales ou de colza, de cannes de maïs ou de menues pailles¹¹. Le gisement est estimé à **3,5 millions de tonnes de MS**¹².

En 2016, près d'un quart des installations de méthanisation à la ferme s'approvisionnent en résidus de culture pour un total de 6 000 tonnes soit environ **5 000 tonnes de MS**.

➤ Les enjeux identifiés

La Bretagne est une région d'élevage, fortement consommatrice de pailles pour les litières animales. Par ailleurs, la mutation de la filière avicoles et les évolutions du mode de logements des animaux pourraient laisser envisager un besoin accru de paille dans les années à venir. D'autres débouchés « matière » peuvent également se développer en lien avec les matériaux biosourcés. Il faut cependant noter que certains résidus laissés aux champs, tels les cannes de maïs, jouent le rôle de couverture des sols en hiver.

Aujourd'hui, la valorisation énergétique reste partielle du fait notamment de la difficulté de récolte de certains résidus (matériel de récolte, accessibilité des parcelles et portance des sols...) et de la dégradation lente des résidus ligno-cellulosiques limitant leur potentiel méthanogène. La faible densité de cette ressource pose également la problématique de la logistique et du transport.

La valorisation énergétique de ce gisement peut passer par la méthanisation ou par la combustion via des chaudières à paille par exemple. Cependant, la réglementation sur la qualité de l'air en lien avec les émissions de particules et de poussières est à prendre en compte.

Enjeux identifiés	
Articulation avec les autres débouchés	Besoin en litière, matériaux biosourcés
Qualité des sols	Retour aux sols et potentiel agronomique
Qualité de l'eau	Lutte contre les adventices et les pollutions diffuses (dont nitrates)
Qualité de l'air	En lien avec la combustion de certains résidus
Nuisances	Gisement diffus et transport
Évolutions de l'agriculture	Évolutions des assolements et adaptation au changement climatique

➤ Les potentiels de mobilisation

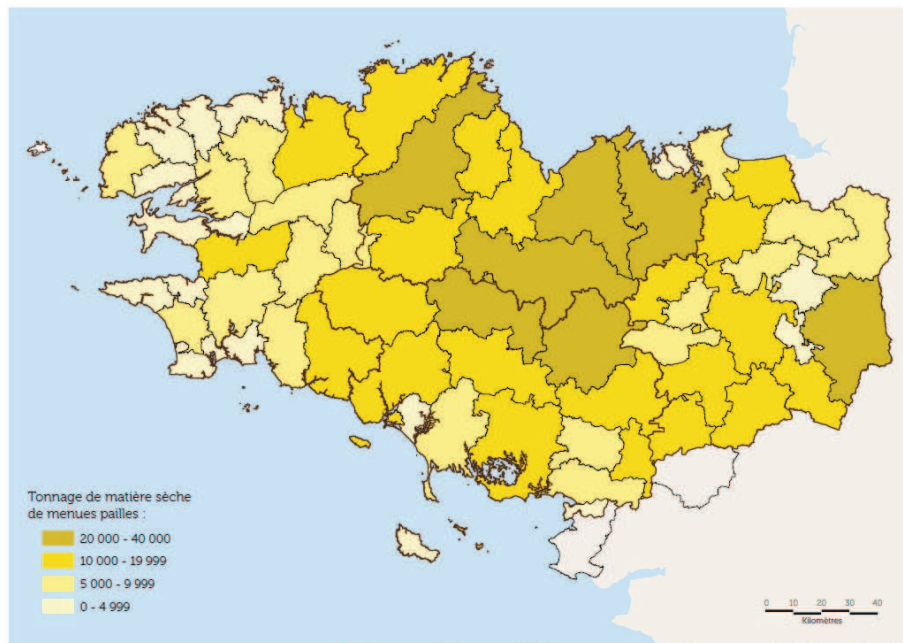
Au vu des besoins en litière de l'élevage et des enjeux de couverture des sols pour la lutte contre le lessivage des nitrates notamment, aucun objectif de mobilisation à des fins énergétiques n'est fixé pour les pailles de céréales et de colza ainsi que les cannes de maïs. Seules les menues pailles pourraient être récoltées, de manière ponctuelle, afin d'approvisionner des installations de méthanisation. Cette récolte nécessite cependant du matériel adapté. La valorisation par combustion n'est pas souhaitable au regard de la hiérarchie des usages.

¹¹ Les menues pailles sont composées des débris des céréales à paille formés lors de la récolte (glumes, glumelles, brindilles de paille, petits grains) ainsi que des graines d'adventices présents dans le champ.

¹² Données de l'Observatoire régional de la Biomasse issues des surfaces de cultures du Registre Parcellaire Graphique de 2015 et de ratios de production.

VERSION POUR ADOPTION

Au vu des éléments cités précédemment et des enjeux de maintien de la fertilité des sols, le potentiel de mobilisation retenu pour les menues pailles est de 10 % soit **66 000 tonnes de MS (tMS)¹³**. Ce seuil appliqué à l'échelle régionale est à relativiser à l'échelle de l'exploitation où les risques pour l'activité des sols s'apprécient à la parcelle (rotation)



Gisement annuel de menues pailles par EPCI en 2015

	Gisement estimé (88 % de MS)	Valorisation énergétique en 2016	Usages identifiés	Potentiels mobilisables à 2030
Pailles de céréales	1,6 millions de tMS soit 1,8 millions de tonnes	5 000 tMS soit 5 700 tonnes (0,1 % du gisement)	Litière, matériaux biosourcés	Aucun au vu des besoins litière en région
Pailles de colza	38 000 tMS soit 43 000 tonnes		Amendements organiques et fertilisation	
Cannes de maïs	1,1 millions de tMS soit 1,25 millions de tonnes		Amendements organiques et fertilisation Couverture des sols	ε au vu des enjeux de couverture des sols en hiver et de préservation de la qualité de l'eau
Menues pailles	665 000 tMS soit 755 000 tonnes		Amendements organiques et fertilisation Valorisation énergétique	10 % du gisement soit 66 000 tMS ou 75 000 tonnes
Total	3,4 millions de tMS soit 3,85 millions de tonnes	5 000 tMS soit 5 700 tonnes (0,1 % du gisement)		66 000 tMS soit 75 000 tonnes (environ 2 % du gisement total)

Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-3.

¹³ Malgré des évolutions plausibles à venir dans les pratiques agricoles, le gisement potentiel de cultures annuelles est maintenu constant à l'horizon 2030. L'objectif de mobilisation de 10 % est le taux retenu dans l'étude Ademe de 2013 sur l'estimation des potentiels de substrats utilisables en méthanisation ». Ce taux de 10 % permet notamment de préserver l'activité biologique des sols.

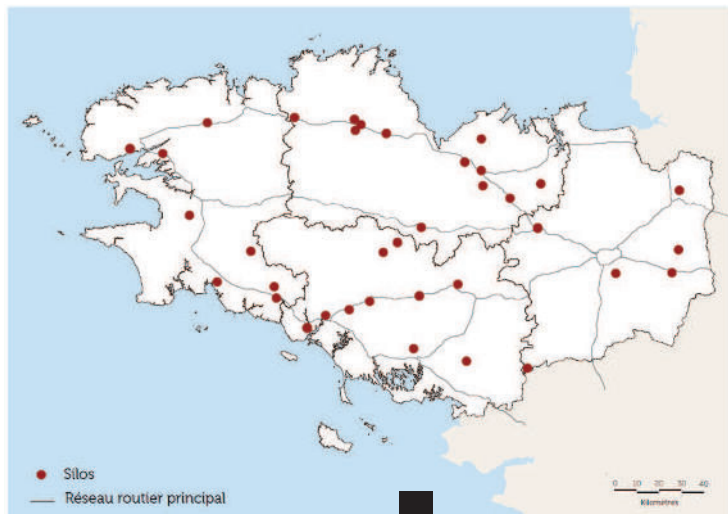
Les issues de silos

➤ Le gisement

Les issues de silos sont les co-produits issus des tris de grains au sein des coopératives agricoles. La région Bretagne, n'ayant pas une vocation de production de grandes cultures, ne produit pas énormément d'issues de silos, même si des flux inter-régionaux existent.

En Bretagne, 89 entreprises collectent des grains et 36 silos permettent leur stockage¹⁴.

La collecte annuelle des grains est de l'ordre d'un million de tonne (960 000 tonnes en 2016) pour près de **7 400 tonnes de MS soit 8 000 tonnes** d'issues de silos produites¹⁵.



La valorisation historique des issues de silos était l'alimentation animale. Cependant, en Bretagne, d'après les plans d'approvisionnement des méthaniseurs (source : AILE, 2016), la quasi-totalité du gisement serait aujourd'hui valorisée en énergie soit **7 800 tonnes**.

➤ Les enjeux identifiés

Les issues de silos présentent un potentiel méthanogène intéressant ce qui en fait une ressource convoitée. L'enjeu se situe donc davantage à une échelle locale, autour des structures de séchages notamment, où il faudra veiller à limiter la concurrence entre les usages (débouchés énergétiques (méthanisation, gazéification) versus alimentaires) et entre les unités de valorisation.

Enjeux identifiés	
Articulation avec les autres débouchés	Alimentation animale notamment
Nuisances	Gisement diffus et transport
Évolutions de l'agriculture	Évolutions des assolements et adaptation au changement climatique

Les potentiels de mobilisation

Au vu des chiffres de valorisation actuelle, aucun volume supplémentaire n'est envisagé à l'horizon 2030¹⁶.

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2016	Potentiels mobilisables à 2030	Usages identifiés
Issues de silos	8 000 tonnes	7 800 tonnes (> 95 % du gisement)	> 95 % du gisement (7 800 tonnes)	– Alimentation animale – Valorisation énergétique

Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-4.

¹⁴ Liste des collecteurs (2015) fournie par FranceAgrimer et carte des silos issue de GéoBretagne (données DREAL Bretagne).

¹⁵ Données de l'Observatoire régional de la biomasse estimées à partir des récoltes de grains diffusées par France Agrimer et de ratios de production d'issues de silos (source : FRCA).

¹⁶ Malgré des évolutions plausibles à venir dans les pratiques agricoles, le gisement potentiel de cultures annuelles et par conséquent d'issues de silos produites est maintenu constant à l'horizon 2030.

Les cultures principales dédiées à la méthanisation

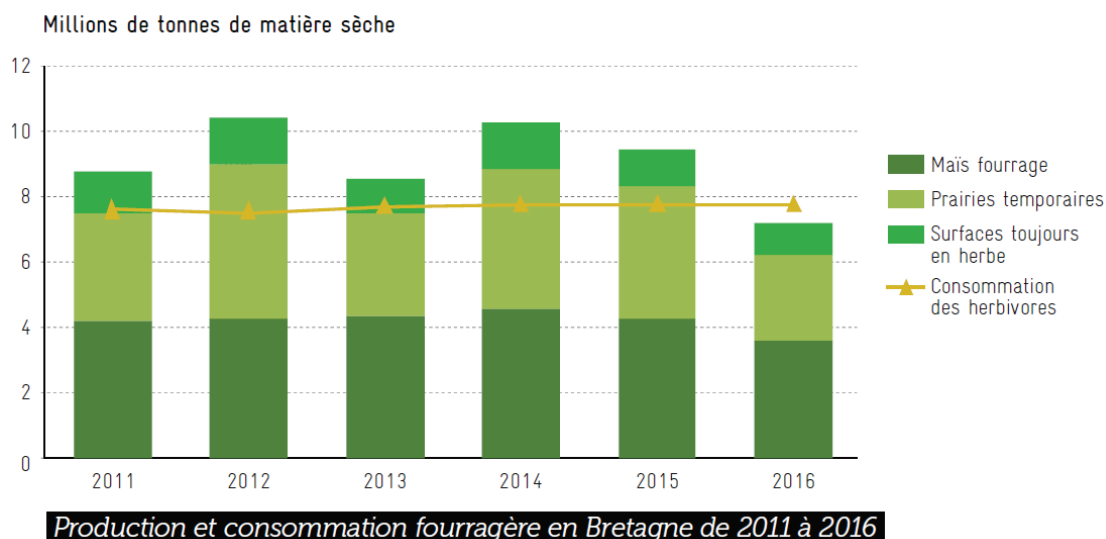
Les cultures principales dédiées à l'énergie ne sont pas incluses dans le périmètre de la Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse, bénéficiant déjà d'un encadrement au niveau national. Il a cependant été choisi de les intégrer au présent SRB au vu des enjeux que ces cultures peuvent représenter en région sans pour autant les comptabiliser comme gisement potentiel.

➤ Le gisement

Les cultures dites énergétiques sont des cultures pouvant être identiques aux cultures alimentaires (maïs, herbe) cultivées à des fins de production d'énergie. Elles ne représentent pas un gisement en tant que tel puisqu'il ne s'agit pas d'une ressource préexistante mais d'une production volontairement réalisée en substitution à un autre usage antérieur, le plus souvent une production à vocation alimentaire.

En Bretagne, selon les plans d'approvisionnement prévisionnels (source : AILE, 2016), près de la moitié des unités de méthanisation à la ferme avaient initialement prévu de valoriser cette ressource pour un total d'environ **6 000 tonnes de MS** soit l'équivalent de **400 ha** et 3 % du tonnage entrant. Avec la multiplication du nombre d'unités de méthanisation et la concurrence croissante des matières entre méthaniseurs, on peut supposer que ces chiffres sont certainement sous-estimés.

A titre de comparaison, les surfaces fourragères représentent près des deux tiers de la surface agricole utile (SAU) bretonne soit presque **un million d'hectares**¹⁷ pour une production variant entre **7 et 10 millions de tonnes de MS** (7,2 millions de tonnes de MS en 2016)¹⁸.



¹⁷ La SAU bretonne représente 62 % de la superficie totale régionale soit 1,7 millions d'ha. La surface utilisée par les cultures fourragères (fourrages annuels, prairies temporaires et surfaces toujours en herbe) représente, quant à elle, 58 % de cette SAU (données Agreste 2016)

¹⁸ Données de l'Observatoire régional de la biomasse issues de la DRAAF Bretagne.

➤ Les enjeux identifiés

Les cultures destinées à produire des céréales ou de l'herbe pour une utilisation exclusivement énergétique présentent des intérêts économiques et énergétiques importants, permettant de produire des matières possédant un fort pouvoir méthanogène et représentant une ressource maîtrisée par l'agriculteur. Pour autant, elles soulèvent un certain nombre de questions :

- Quel bilan environnemental global de la méthanisation s'il est nécessaire d'apporter des intrants à la production des cultures énergétiques (eau, engrais, carburants, produits phytosanitaires ...) ?
- Comment garantir l'autonomie protéique et alimentaire des élevages ?
- Quel équilibre entre autonomie alimentaire et autonomie énergétique ?
- Quel impact financier sur le cours des matières premières agricoles et du foncier ?
- Quelles évolutions du métier d'agriculteur ?

Enjeux identifiés	
Articulation avec les autres débouchés	Concurrence d'usage des sols pour l'alimentation humaine et animale
Évolutions de l'agriculture	Évolutions des assolements et adaptation au changement climatique

➤ Les potentiels de mobilisation

La réglementation actuelle impose une limite d'approvisionnement à 15 % du tonnage brut total entrant aux installations de méthanisation qui souhaitent utiliser des cultures alimentaires ou énergétiques (hors cultures intermédiaires). Depuis 2 ans, les nouveaux projets de méthanisation s'appuient plus fortement sur ces cultures dédiées dans une logique de maîtrise du plan d'approvisionnement, en raison des tensions croissantes et de la réduction des autres intrants potentiels (déchets IAA par exemple).

En Bretagne, les questions de l'autonomie alimentaire des fermes et du recours limité aux cultures dédiées constituent des axes forts des politiques de soutien régionales à la méthanisation (Plan Biogaz).

Aussi, il est souhaité que la méthanisation demeure une activité complémentaire à l'activité principale de production alimentaire. Afin de conforter cette orientation, et étant donné les enjeux rappelés précédemment, il est proposé de formuler une recommandation régionale avec un seuil d'encadrement en termes de surface par exploitation inférieur à 10% de la SAU. Cette orientation intègre ainsi un volet de préservation du potentiel agronomique (10 % maximum de la SAU) en complément de la dimension énergétique (15 % maximum du tonnage entrant), ceci dans l'objectif de privilégier le potentiel de production alimentaire des fermes, leur capacité de résilience et d'évolution de système et de développement de leur autonomie fourragère et protéique.

Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-5.

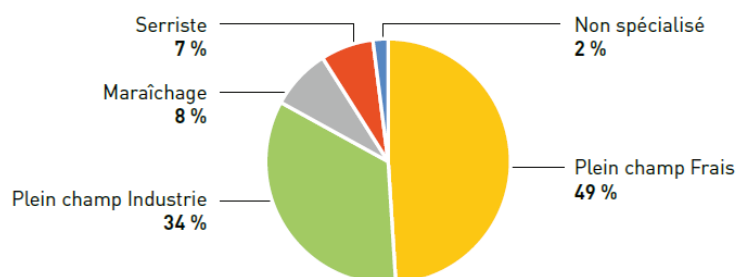
Les résidus des exploitations légumières

➤ Le gisement

L'activité légumière peut générer des résidus de culture potentiellement valorisables en énergie, produits lors des étapes de production, de lavage et de conditionnement.

La filière légumière compte 4 105 exploitations sur un total de 34 447 exploitations bretonnes (soit 12 %).

Types d'exploitations légumières en Bretagne



Source : Agreste Draaf Bretagne – Recensement agricole 2010 retraitement Chambres d'agriculture de Bretagne

Les connaissances sur cette ressource sont trop faibles pour pouvoir estimer un gisement. De plus, les volumes peuvent être très variables d'une année à l'autre, en fonction des conditions climatiques mais également du contexte économique des filières.

➤ Les enjeux identifiés

La connaissance du gisement doit être améliorée tant sur l'aspect quantitatif (volumes) que qualitatif (potentiels méthanogènes).

Cette ressource reste aujourd'hui diffuse, ce qui peut engendrer des coûts de transports. Le taux d'humidité élevée, la saisonnalité de la production ou la qualité du produit (présence de fils non biodégradables) peuvent également être des freins à une valorisation énergétique.

Enjeux identifiés	
Qualité des sols	Retour au sol et fertilité
Qualité de l'eau	Limiter les risques sanitaires avec l'exportation des résidus hors de la parcelle

➤ Les potentiels de mobilisation

Ces résidus restent ainsi principalement une ressource d'opportunité qui vient en compléments d'autres intrants sur les installations de méthanisation à proximité d'exploitation maraîchères.

Les ressources ligneuses agricoles et sylvicoles non alimentaires

➤ Le gisement

Les cultures agricoles et sylvicoles non alimentaires dont les gisements ont été évalués concernent les taillis à (très) courte rotation (T(T)CR) et le miscanthus.

Concernant les TTCR, près de 200 ha sont recensés en Bretagne en 2015 pour une production de 1 900 tonnes de MS. Concernant le miscanthus, environ 500 ha produisent 7 500 tonnes de MS¹⁹.

➤ Les enjeux identifiés

L'exploitation de ces ressources ligneuses est parfois rendue difficile par les conditions de récolte (portance des sols, climat, parcelles humides...).

Le développement de ces gisements est conditionné par le maintien d'un équilibre technico-économique pour l'énergie tout en préservant la priorité au domaine alimentaire. Il n'y a pas pour la Bretagne, d'enjeu de développement de ces cultures.

Enjeux identifiés	
Articulation avec les autres débouchés	Usages matériaux, concurrence d'usages des sols pour la production alimentaire
Qualité de l'eau	Lutte contre les pollutions diffuses et lessivage des nitrates Épuration d'effluents
Biodiversité et services écosystémiques	Réservoir potentiel de biodiversité

➤ Les potentiels de mobilisation

L'objectif à l'horizon 2030 est de maintenir les surfaces actuelles et de les diriger majoritairement vers une valorisation énergétique.

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2016	Potentiels mobilisables à 2030	Usages identifiés
TTCR	1 900 tMS soit 3 800 tonnes (à 50 % de MS)	Plus de 90 % du gisement	Maintien des pratiques actuelles Pas de volume mobilisable supplémentaire	– Matériaux – Valorisation énergétique
Miscanthus	7 500 tMS soit 9 400 tonnes (à 80 % de MS)			
Total	9 400 tMS ou 13 200 tonnes			

¹⁹ Données de l'Observatoire régional de la biomasse issues du Registre Parcellaire Graphique de 2015.

Les résidus de cultures pérennes

➤ Le gisement

Le bois provenant des vergers est également une ressource de biomasse ligneuse. En 2015, 2 700 ha de vergers productifs faisant l'objet de taille et de renouvellement, sont recensés en Bretagne.

Le gisement est estimé à **7 500 tonnes de MS** dont 5 000 tonnes de MS issues des tailles d'entretien et 2 500 tonnes de MS issues des opérations de renouvellement des vergers.

➤ Les enjeux identifiés

La présence de résidus de produits phytosanitaires peut rendre la valorisation énergétique de ce bois compliquée (équipements spécifiques, respect des seuils réglementaires en termes d'émissions...).

Enjeux identifiés	
Qualité des sols	Retour au sol et fertilité
Qualité de l'eau	Limiter les risques sanitaires avec l'exportation des résidus hors de la parcelle
Qualité de l'air	Combustion, émission de particules et présence de résidus de produits phytosanitaires Brûlage à l'air libre

➤ Les potentiels de mobilisation

Seuls les volumes issus du renouvellement sont considérés comme mobilisables pour l'énergie à l'horizon 2030.

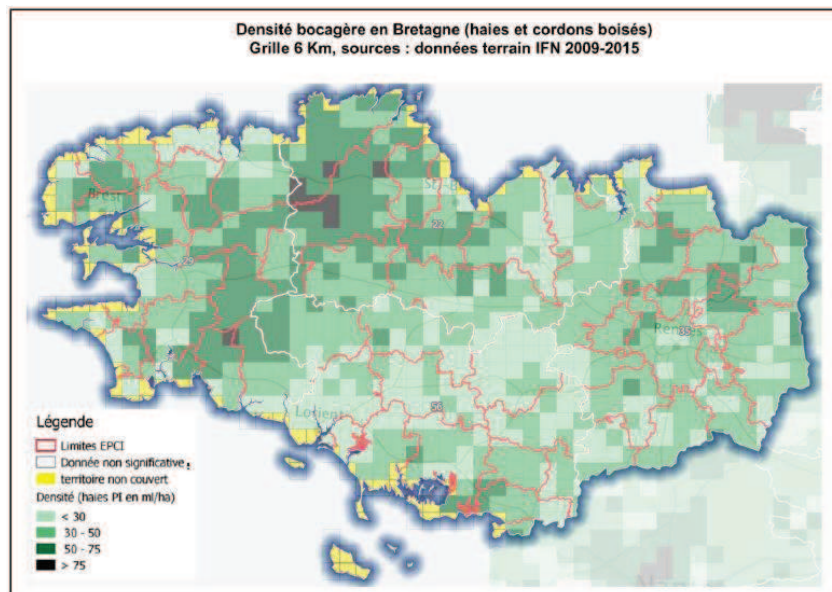
	Gisement estimé	Usages identifiés	Valorisation énergétique en 2016	Potentiels mobilisables à 2030
Taille d'entretien	5 000 tonnes de MS soit 6 000 tonnes (à 85 % de MS)	Amendements organiques (retour au sol)	Valorisation énergétique non connue, sans doute faible	Aucun volume de mobilisation pour l'énergie, le rendement de broyage étant trop faible
Renouvellement	2 500 tonnes de MS soit 3 000 tonnes (à 85 % de MS)	Matériaux Valorisation énergétique		> 90 % soit environ 2 250 tonnes de MS ou 2 700 tonnes
Total	7 500 tMS ou 9 000 tonnes		Faible	2 250 tMS ou 2 700 tonnes (30 % du gisement total)

Le bocage

➤ Le gisement

L'estimation du gisement bocager s'appuie sur l'étude réalisée par l'IGN en 2018 dans le cadre du Plan Bois Énergie Bretagne 2015-2020²⁰. D'après l'étude, le linéaire bocager breton représente 114 500 km de haies productives y compris les cordons boisés dont 78 700 km potentiellement mobilisable.

La production biologique annuelle, en prenant en compte le critère de perméabilité des haies, est évaluée à 763 000 m³ soit 687 000 tonnes (hors alignement).



Les volumes potentiellement récoltables au regard de la productivité actuelle de la haie et des cordons boisés sont d'environ 440 000 m³ soit environ 396 000 tonnes.

Dans le Plan Bois Energie Bretagne 2017, 65 000 tonnes de plaquettes sont considérées comme provenant du bocage dans les plans d'approvisionnement des chaufferies bois collectives (soit 13 % du volume consommé par les installations). Dans ce volume, il est difficile de savoir exactement quelle est l'origine du bois (bocages, alignement, ...), 16 000 tonnes sont mobilisées par les SCIC Bois Energie²¹.

Une enquête menée par Abibois et l'OEB en 2015 estime à environ 1 000 000 tonnes la consommation de bois pour le chauffage domestique.

L'origine des volumes consommés pour le chauffage domestique est difficile à estimer du fait de la part non négligeable hors circuits de vente professionnel. Par ailleurs, la provenance des bois est également peu transparente : entretien en forêt, bocage et bord de route...

On estime qu'environ 15% du volume consommé en Bretagne proviendrait d'autres régions.

Le volume de bois bûche prélevé dans le bocage pourrait représenter entre 10 et 30% de la consommation de bois de chauffage d'origine bretonne, soit entre 85 000 et 255 000 tonnes. Il est à noter que sur les dernières saisons de chauffe les consommations de bois bûches tendent à diminuer au profit du granulé de bois.

En conclusion, il y a une vraie méconnaissance sur le sujet et les chiffres cités ne sont pas à considérer comme acquis.

²⁰ Etude portée par AILE

²¹ Société coopérative d'intérêt collectif

➤ Les enjeux identifiés

Aujourd'hui, le bocage rend de multiples services : intérêts agronomiques, lutte contre l'érosion des sols, préservation de la qualité de l'eau, rétention d'éléments minéraux, réservoir de biodiversité, impacts climatologiques positifs... La gestion de cette ressource doit se faire de manière durable et pérenne permettant le maintien d'un maillage bocager de qualité. Elle doit se faire en prenant en compte les spécificités territoriales, pour véhiculer une image positive auprès des citoyens, et ce, sans devenir un « fardeau » pour les propriétaires.

En effet, même si l'utilisation de la biomasse produite à des fins énergétiques sous forme de plaquettes peut présenter un intérêt économique pour les agriculteurs, le contexte économique, souvent compliqué pour cette filière (concurrence avec les autres types de bois, coût d'exploitation et prix d'achat), ne permet pas toujours de mobiliser facilement cette ressource.

Enjeux identifiés	
Articulation avec les autres débouchés	Usages matériaux
Qualité des sols	Protection contre l'érosion, rétention d'éléments minéraux et potentiels agronomiques des sols
Qualité de l'eau	Lutte contre les pollutions diffuses et lessivage des nitrates
Biodiversité et services écosystémiques	Réservoir de biodiversité, protection des animaux sauvages et domestiques Gestion durable de la haie
Évolutions de l'agriculture	En lien avec le maintien de l'élevage et du maillage bocager, le développement de l'agroforesterie, l'adaptation au changement climatique

➤ Les potentiels de mobilisation

En estimant que la consommation en bois bûche reste stable, les volumes supplémentaires mobilisés permettront d'alimenter principalement les chaufferies biomasse.

L'étude de l'IGN a permis d'estimer la production biologique des haies et cordons boisés à environ 763 000 m³/an (dont 675 000 m³/an pour les haies) et de déterminer un volume récoltable potentiel entre les haies et les cordons boisés d'environ 396 000 tonnes (soit 440 000 m³).

À l'horizon 2030, il est proposé de doubler le volume de bois de bocage actuellement mobilisé en chaufferie pour des fins énergétiques (pour atteindre 130 000 tonnes). Cette mobilisation devra se faire avec des pratiques de gestion durable pour garantir la pérennité de ce milieu fragile rendant de multiples services environnementaux. Le reste de ce volume supplémentaire disponible pourrait faire l'objet d'une valorisation matière (pour les clôtures par exemple).

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2017	Potentiels mobilisables à 2030	Usages identifiés
Bocage	687 000 tonnes de production biologique 396 000 tonnes de volume récoltable	65 000 tonnes en chaufferies soit 9 % de l'accroissement biologique et Entre 85 000 et 255 000 tonnes de bois bûche soit entre 12 et 37% de production biologique	130 000 tonnes en chaufferies 255 000 tonnes de bois bûche	Matériaux Valorisation énergétique
Total	687 000 tonnes de production biologique 396 000 tonnes de volume récoltable	Entre 150 000 et 320 000 tonnes soit entre 22 et 46% de production biologique	385 000 tonnes soit 56% de production biologique	

Facteur de conversion : 1 tonne = 0,9 m³

Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-5

Les autres ressources possibles : les bandes enherbées

D'autres ressources biomasse peuvent également être collectées pour une valorisation énergétique. Cependant, le manque de connaissances actuelles du gisement et les valorisations énergétiques étant parfois encore au stade d'expérimentation, aucun objectif de mobilisation à l'horizon 2030 n'est présenté dans cette première version du schéma régional biomasse. Ces ressources seront susceptibles d'être mobilisées sur des échéances plus longues que 2030.

C'est le cas des **bandes enherbées**.

Depuis 2005, les exploitants doivent mettre en place un couvert environnemental au titre de la conditionnalité PAC²². Ces surfaces doivent être implantées prioritairement et de façon pérenne sous forme de bandes enherbées le long des cours d'eau permanents ou temporaires. Ces bandes enherbées, de 5 à 10 m, présentent plusieurs intérêts :

- barrière efficace contre l'érosion des sols et le ruissellement des produits phytosanitaires notamment afin de préserver la qualité des cours d'eau ;
- zone de refuge pour de nombreux insectes dont les auxiliaires de cultures ;
- restauration de la biodiversité en milieu cultivé.

L'entretien et la gestion de ces surfaces (fauche, pâturage, broyage, résidus laissés sur place ou non) peut varier suivant leur statut réglementaire²³. Dans tous les cas, les traitements phytosanitaires²⁴ et les apports en effluents d'élevage ou engrais minéraux sont interdits.

Ainsi, sous réserve que la fauche et l'export des résidus soient autorisés, ces surfaces peuvent être valorisées soit en alimentation (fourrages) soit en énergie (méthanisation par exemple).

Au vu de la diversité des pratiques sur ces surfaces, il est difficile d'estimer un gisement à l'échelle régionale. Cette ressource est davantage un gisement d'opportunité qui peut venir compléter d'autres ressources biomasse dans les plans d'approvisionnement.

²² Politique Agricole Commune

²³ Prairies, jachères ou gel et mesures agro-environnementales

²⁴ Sauf dérogation pour les traitements localisés.

VERSION POUR ADOPTION

Synthèse sur les ressources agricoles

Le tableau ci-dessous reprend le gisement actuel estimé, les enjeux et usages identifiés. Il identifie la part actuellement valorisée en énergie exprimée en volume, en % du gisement estimé et en ktep. Les potentiels de mobilisation pour l'énergie à l'horizon 2030 sont également exprimés en volumes et en ktep. Enfin, la dernière colonne concerne l'évolution quant à la mobilisation du gisement pour l'énergie. Pour simplifier la lecture, les ressources agricoles précédemment présentées ont été séparées en fonction de leur principal mode de valorisation : voie humide (méthanisation) ou voie sèche (combustion).

Types de ressources méthanisable	Gisement actuel estimé*	Enjeux identifiés	Usages identifiés	Valorisation énergétique actuelle (2016)		Potentiels mobilisables à 2030		Evolution
				Volume	En ktep	Volume	En ktep	
Fumier	10,4 millions de t	Qualité des sols et de l'eau Nuisances (olfactives) Évolutions de l'agriculture	Épandage direct ou après compostage ou traitement Valorisation énergétique	45 000 t (moins de 0,5 %)	1	2,1 millions de tonnes (20 %)	59	↗
Lisier	15,4 millions de t			225 000 t (moins de 1,5 %)	2	4,6 millions de tonnes (30 %)	46	↗
Cultures intermédiaires	1,2 millions de tMS (5,3 millions de t)	Articulation avec d'autres usages Qualité des sols et de l'eau Biodiversité et services écosystémiques Évolutions de l'agriculture	Retour au sol Récolte et valorisation alimentaire Récolte et valorisation énergétique (CIVE)	7 000 tMS soit 32 000 t (moins de 1 %)	1	350 000 tMS soit 1,6 millions de tonnes (30 %)	65	↗
Résidus de cultures	3,5 millions de tMS (4 millions de t)	Articulation avec d'autres usages Qualité des sols, de l'eau, de l'air Nuisances (transport) Évolutions de l'agriculture	Litière, matériaux biosourcés Amendements organiques et fertilisation Couverture des sols Valorisation énergétique	5 000 tMS soit 6 000 t (environ 0,1 %)	1	66 000 tMS soit 75 000 tonnes (2 %)	12	↗
Issues de silos	8 000 tonnes	Articulation avec d'autres usages Nuisances (transport) Évolutions de l'agriculture	Alimentation animale Valorisation énergétique	7 800 t estimées (> 95 %)	2	7 800 t estimées (> 95 %)	2	≈
Cultures dédiées à la méthanisation	-	Articulation avec d'autres usages / concurrence d'usage des sols Évolutions de l'agriculture	Alimentation animale Valorisation énergétique	5 000 tMS soit 21 000 t (environ 0,1 %)	1	N'est pas comptabilisé comme un gisement car directement lié à la création d'unités de méthanisation		
Filière légumière	Non connu	Améliorer la connaissance sur cette ressource	Amendements organiques et fertilisation Valorisation énergétique	Estimé faible	ε	Plutôt un gisement d'opportunité		
Total méthana	35 millions de t			Près de 340 000 t (0,5 %)	8	8,4 millions de t (24 %)	184	↗

VERSION POUR ADOPTION

Types de ressources combustion	Gisement actuel estimé*	Enjeux identifiés	Usages identifiés	Valorisation énergétique actuelle (2016)		Potentiels mobilisables à 2030		Evolution
				Volume	En ktep	Volume	En ktep	
Bocage	763 000 m ³ (687 000 t) Accroissement biologique	Articulation avec d'autres usages Qualité des sols, de l'eau, de l'air Biodiversité et services écosystémiques Évolutions de l'agriculture	Matériaux Valorisation énergétique	Entre 150 et 320 000 t y compris bois bûche.	Entre 35 et 74	385 000 t y compris bois bûche soit 427 000 m ³ (56%)	89	↗
TTCR	1 900 tMS (3 800 t)	Articulation avec d'autres usages Qualité de l'eau	Matériaux Valorisation énergétique	≈ 1 700 tMS soit 3 500 t (> 90 %)	1	≈ 1 700 tMS soit 3 500 t (> 90 %)	1	≈
Miscanthus	7 500 tMS (9 400 t)	Biodiversité et services écosystémiques	Matériaux Valorisation énergétique	≈ 6 800 tMS soit 8 500 t (> 90 %)	3	≈ 6 800 tMS soit 8 500 t (> 90 %)	3	≈
Vergers	7 500 tMS (9 000 t)	Qualité des sols, de l'eau, de l'air	Amendements organiques et fertilisation Matériaux Valorisation énergétique	Estimé faible	ε	2 200 tMS soit 2 600 t (30 %)	1	↗
Total combustion	709 200 t			Entre 160 000 et 330 000 t	Entre 36 et 75	399 600 t	94	↗

Total biomasse agricole	35,7 millions de t			Entre 500 000 et 670 000 t	Entre 44 et 83	8,8 millions de t (25 %)	278	↗
--------------------------------	---------------------------	--	--	-----------------------------------	----------------	---------------------------------	-----	---

*Concernant les ressources agricoles, malgré des évolutions en cours et à venir du milieu agricole qui entraîneront des évolutions dans les volumes produits, le gisement est maintenu constant à l'horizon 2030.

<u>Facteurs de conversion :</u>	
Cultures intermédiaires : 22 % de MS (matière sèche)	Bocage : 1m ³ = 0,9 tonne (t)
Résidus de cultures : 88 % de MS	TTCR : 45 à 50 % de MS
Cultures dédiées à la méthanisation : 30 % de MS pour le maïs	Miscanthus : 80 % de MS
	Vergers : 85 % de MS

NB : Les ktep sont exprimés en ktep biogaz ou ktep PCI.

Les facteurs de conversion énergétiques utilisés sont présentés en annexe 5.

II.1.b) Les ressources issues de la forêt et de l'industrie du bois

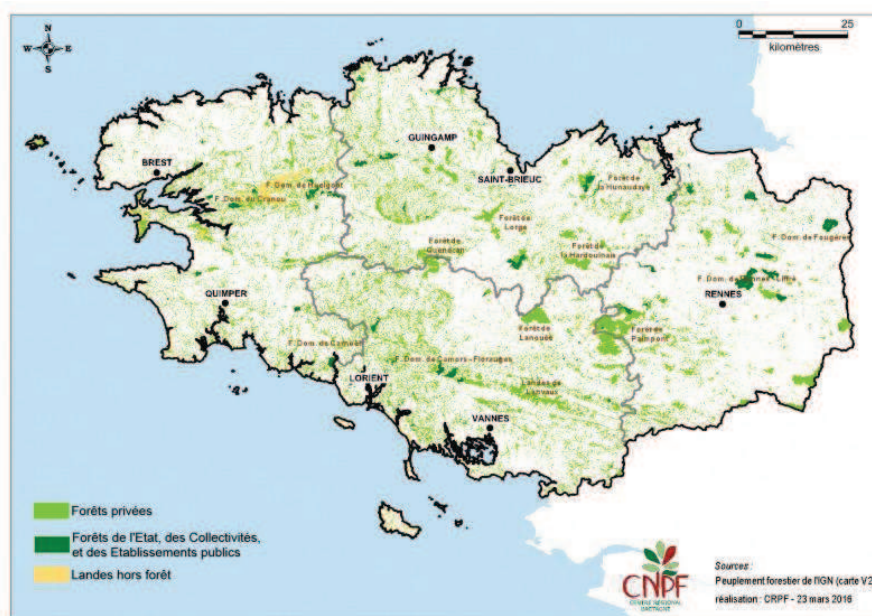
Les potentiels de mobilisation retenus dans le cadre du SRB sont en accord avec ceux du Plan Régional Forêt Bois (PRFB) à l'horizon 2025 en cours d'élaboration par la DRAAF. Seule la ventilation des volumes BO, BIBE et MB varie.

Les exploitations supplémentaires de bois de forêt prévues dans le PRFB et reprise dans le SRB seront conditionnées à un développement des marchés correspondants, actuellement trop peu dynamiques.

La forêt

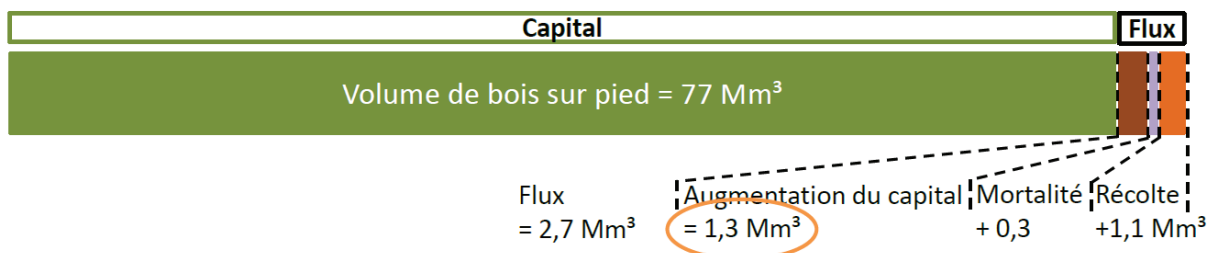
L'estimation du gisement forestier et des potentiels de mobilisation s'appuie sur l'étude réalisée par l'IGN en 2017, sur la ressource forestière et les disponibilités en bois en Bretagne à l'horizon 2035.

➤ Le gisement



La forêt bretonne représente **384 000 ha** pour un taux de boisement de 14 %. Ce taux est faible comparé à la moyenne nationale de 30 % mais est en augmentation (9 % dans les années 1980). Parallèlement à l'augmentation des surfaces boisées, le stock de bois sur pied a également augmenté passant de 29,2 millions de m³ en 1980 à 77,7 millions de m³ en 2017.

Sans toucher le capital de bois sur pied, la production biologique est estimée à 2,7 millions de m³, ce qui représente le gisement estimé et potentiellement mobilisable.



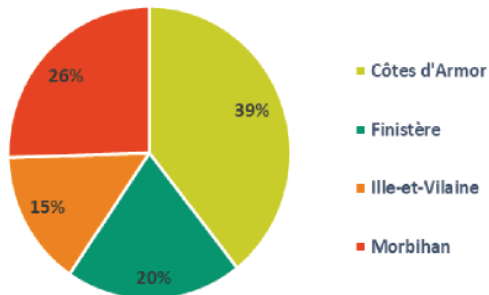
Source : issu de l'étude IGN de 2017, Abibois – CRFB, 2017

VERSION POUR ADOPTION

Près de 160 000 tonnes de bois issus de la forêt sont consommées dans les chaufferies bretonnes²⁵. Une part est également valorisée sous forme de bois bûche.

Volume de bois récolté en Bretagne en 2015

Agreste - SAA



Les volumes consommés pour le chauffage domestique sont difficiles à estimer du fait de la part non négligeable hors circuits professionnels (auto-consommation, contrepartie de services rendus).

Une enquête menée par Abibois et l'OEB en 2015 estime à environ 1 000 000 tonnes la consommation de bois pour le chauffage domestique. On estime qu'environ 70 % de ce volume provient de la forêt soit 700 000 tonnes mais comme pour le bois bûche issu du bocage, il convient de noter le manque de connaissance sur ce sujet et le faible niveau de fiabilité de ces chiffres.

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2017
Forêt	2,7 millions de m ³ de production biologique (soit 2,4 millions de tonnes)	160 000 tonnes soit 180 000 m ³ en chaufferies (5 % de la production biologique) 700 000 tonnes soit 780 000 m ³ de bois bûche issus de la forêt Total : près de 960 000 m³ soit 35 % de la production biologique (soit 860 000 tonnes)

Facteur de conversion : 1 m³ = 0,9 t

➤ Les enjeux identifiés

La forêt rend plusieurs services qu'il s'agit de préserver : rôle dans le changement climatique (puits carbone), dans la préservation de la biodiversité, dans la protection de la qualité de l'eau et des sols. Elle fournit également une ressource dont l'exploitation doit se faire de manière raisonnée sans remettre en cause la durabilité de l'écosystème, et dont les usages doivent s'articuler les uns avec les autres sans entrer en concurrence (bois d'œuvre, bois industrie, bois énergie).

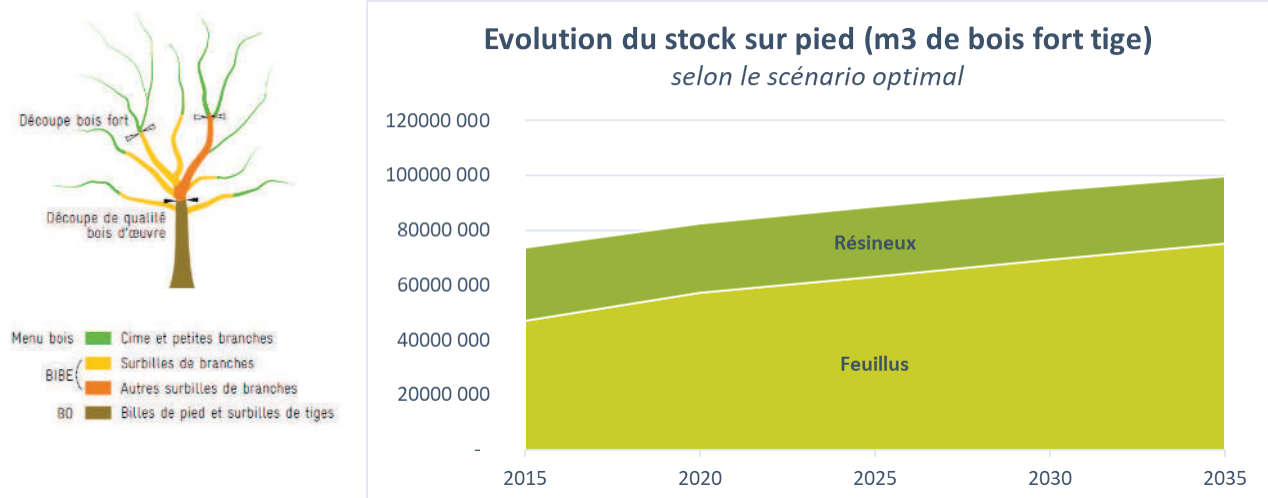
Enjeux identifiés	
Articulation des usages	Bois d'œuvre, bois industrie, bois énergie
Services récréatifs	Randonnées, chasse, cueillette, sports de nature
Qualité des sols	Retour au sol des menus bois et fertilité
Qualité de l'eau	Rôle d'épuration et de protection contre les pollutions diffuses
Qualité de l'air	Rôle épurateur de la forêt Combustion et émission de particules
Biodiversité et services écosystémiques	Réservoir de biodiversité, habitat, stockage carbone
Evolution des pratiques	En lien avec la gestion durable de la forêt, avec l'adaptation au changement climatique

²⁵ Bilan Plan Bois Energie Bretagne, 2017

VERSION POUR ADOPTION

➤ Les disponibilités technico-économiques

Les disponibilités technico-économiques s'appuient sur le scénario optimal de l'étude ressource de l'IGN. L'évolution des pratiques de gestion forestière, en lien avec le scénario optimal proposé dans cette étude, devra permettre de multiplier le stock sur pied par 1,6 à l'horizon 2035.



Disponibilités techniques annuelles de bois supplémentaire pour le scénario optimal				
Les chiffres sont exprimés en volumes supplémentaires par rapport à 2015				
En m³/an	2020	2025	2030	2035
MB	15 000	27 000	47 000	67 000
BIBE	162 000	248 000	392 000	545 000
BO-P	237 000	138 000	199 000	254 000
Total	414 000	413 000	638 000	866 000

BO-P = Bois d'œuvre potentiel

Les volumes en menus bois ne sont pas considérés comme mobilisables privilégiant ainsi le retour au sol. Le volume en BIBE, quant à lui, peut être valorisé soit par les industries du bois soit en énergie. Concernant le BO-P, les produits connexes générés lors de la transformation peuvent également être valorisés en matière ou en énergie.

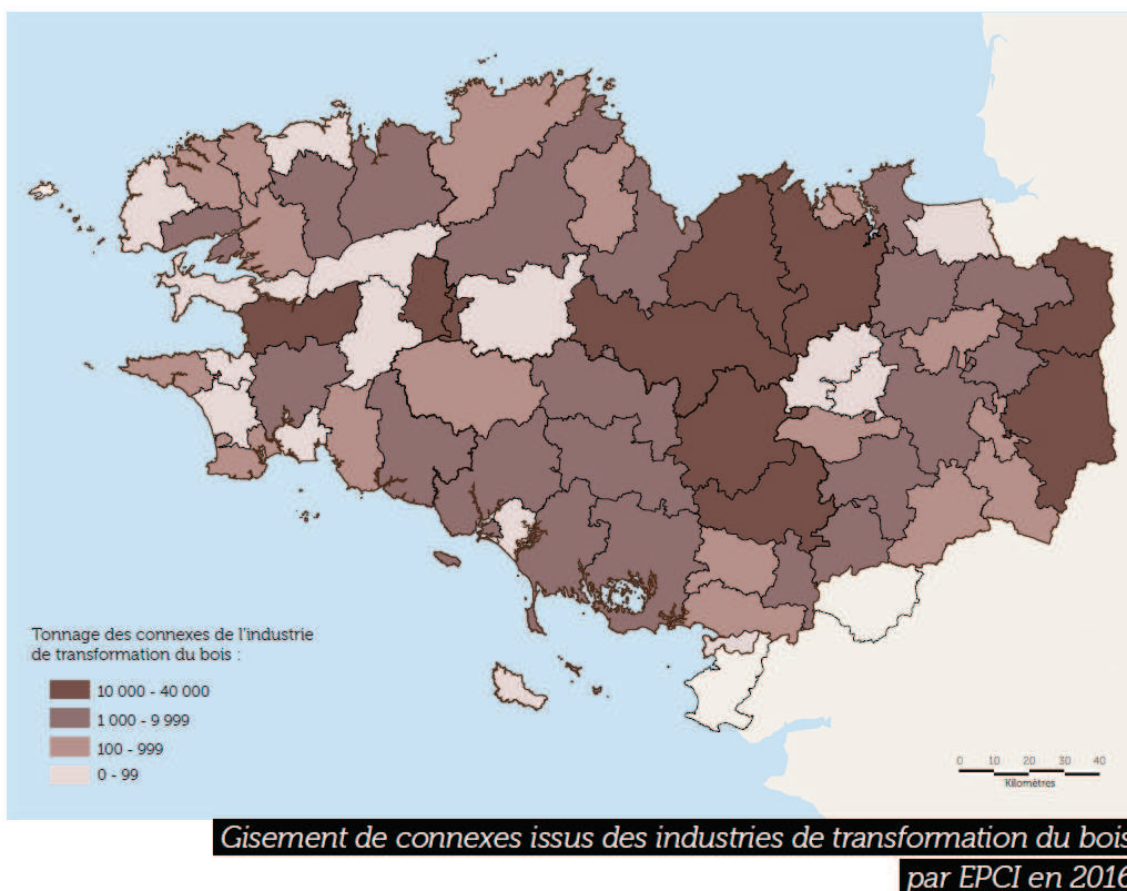
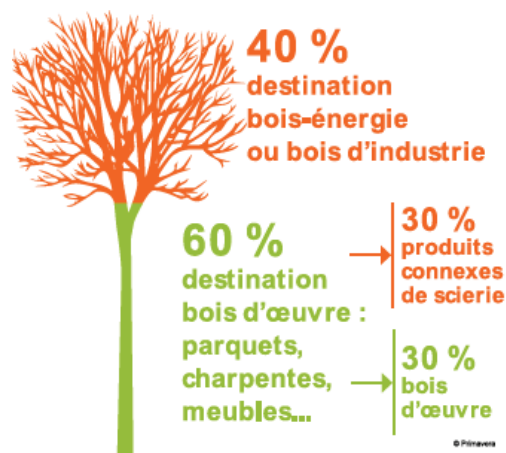
	Usages identifiés	Potentiels mobilisables à 2030
MB	Amendements organiques (retour au sol)	Aucun potentiel de mobilisation pour l'énergie, retour au sol privilégié
BIBE	Matériaux (emballage, construction...) Valorisation énergétique	Basés sur les disponibilités technico-économiques de l'étude ressource de l'IGN
BO-P	Matériaux (emballage, construction...)	Valorisation matière privilégiée Valorisation énergétique pour une part des produits connexes générés

Les industries du bois

L'augmentation de l'exploitation de la ressource forestière, notamment en bois d'œuvre, entraînera de fait une augmentation des volumes produits par les industries du bois et donc des produits connexes. Les industries du bois regroupent les industries de 1^{re}, 2^e et 3^e transformations du bois.

La première catégorie comprend les scieries et les usines de déroulage. En 2015, 67 établissements bretons de sciage et fabrication d'emballages en bois emploient 1 200 salariés. La production de sciage en 2015 s'élève à 200 500 m³. La production de connexes est estimée quant à elle à **190 000 tonnes** en 2015 pour la première transformation²⁶.

Les entreprises de la 2^e et 3^e transformations fournissent notamment des produits pour l'ameublement ou la construction. Elles regroupent 570 établissements et emploient 4 200 salariés. En 2016, les industries de 2^e et 3^e transformation ont produit environ **30 000 tonnes** de produits connexes²⁷.



²⁶ Données issues d'Agreste Bretagne – Filière Forêt Bois – Edition 2017

²⁷ Données issues de l'Observatoire de la Biomasse en Bretagne

En 2016, environ **50 000 tonnes de produits connexes** sont valorisés dans des chaufferies sous forme de plaquettes soit 23 % du volume total produit.

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2016
Industries du bois	220 000 tonnes	50 000 tonnes (23 %)

➤ **Les enjeux identifiés**

Les produits connexes sont principalement destinés à une valorisation matière notamment en trituration. Plus modestement, ils peuvent également être utilisés en litière animale, en compostage de boues d'épuration ou en paillage. La seconde valorisation possible est en énergie, dans des chaudières industrielles ou collectives, sous forme de plaquettes ou de granulés.

Enjeux identifiés	
Articulation des usages	Valorisation matière Valorisation énergétique

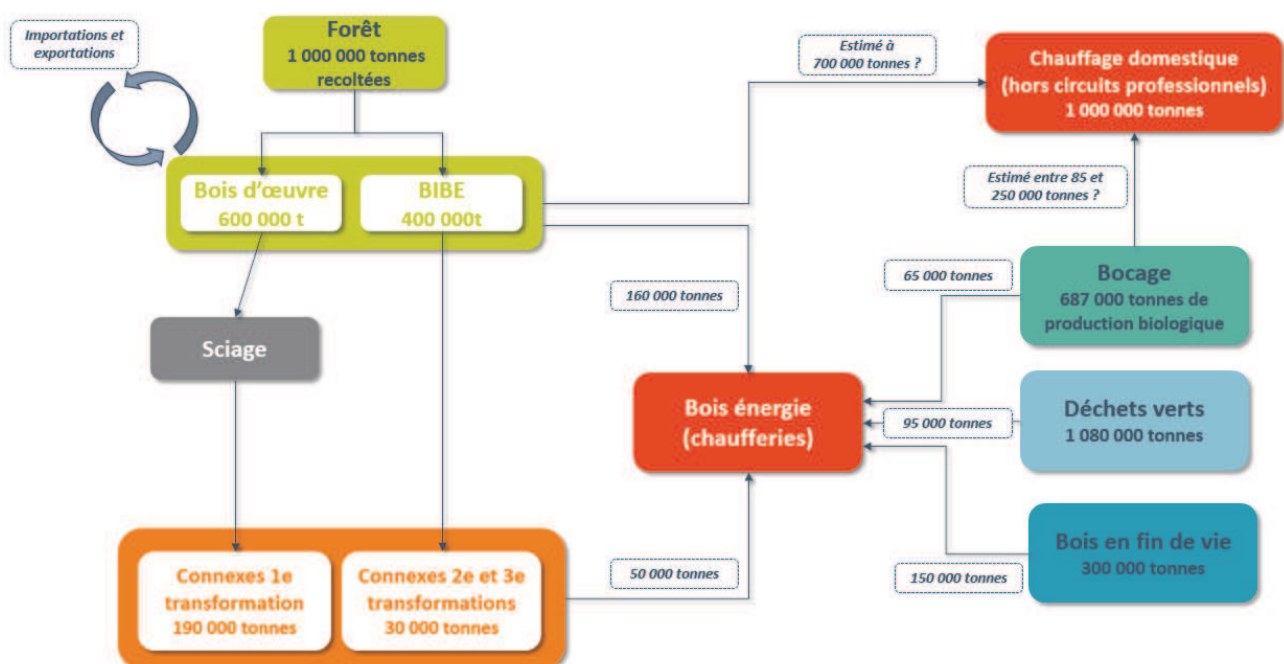
La forêt et les industries du bois

➤ Les potentiels de mobilisation

La consommation en bois pour le chauffage domestique étant maintenue constante, les volumes supplémentaires mobilisés viendront alimenter les chaufferies biomasse.

L’approvisionnement de ces installations peut se faire par différentes ressources. Le schéma ci-dessous reprend les flux connus et/ou estimés en région Bretagne²⁸.

Les connexes de l’industrie du bois proviennent à la fois de bois coupé en région mais aussi de bois coupé en dehors de la Bretagne. Cependant, les volumes de bois importés et exportés ne sont pas indiqués.



Les potentiels de mobilisation se basent sur les disponibilités supplémentaires identifiées dans l’étude ressource de l’IGN. En effet, l’étude ressource de l’IGN prévoit une disponibilité supplémentaire en BIBE de 390 000 m³ d’ici 2030 (par rapport à 2015). En considérant que sur ce volume, 55 % serait valorisé en énergie (répartition actuelle entre le BI et le BE), on obtient un **potentiel de mobilisation à 2030 de 215 000 m³ soit 194 000 tonnes supplémentaires**.

L’étude ressource de l’IGN prévoit également une disponibilité supplémentaire en bois d’œuvre de 200 000 m³ à l’horizon 2030. L’exploitation de ce bois pourra produire des connexes (à hauteur de 50 % du volume) soit 100 000 m³ (près de 90 000 tonnes). Si l’on reste sur les ratios de mobilisation actuelle pour les connexes (environ 25 % en énergie), on obtient un **volume valorisable en énergie d’environ 22 000 tonnes supplémentaires**.²⁹

²⁸ Plan Bois Energie Bretagne, 2016-2017 ; Enquête Abibois et OEB, 2017, Chiffres clés de la biomasse, OEB, 2017

²⁹ La production de connexes de 2^e et 3^e transformations étant variables selon les produits manufacturés, les volumes

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2016	Potentiels mobilisables à 2030	Usages identifiés
Forêt	2,7 millions de m ³ de production biologique (soit 2,4 millions de tonnes)	– 700 000 tonnes soit 780 000 m ³ de bois bûche issus de la forêt (29 % de la production biologique) – 160 000 tonnes soit 180 000 m ³ en chaufferies (7 % de la production biologique)	– 700 000 tonnes de bois bûche – 354 000 tonnes en chaufferie (160 000 t + 194 000 t)	– Amendements – Matériaux – Valorisation énergétique
Connexes et industries du bois	220 000 tonnes (2016) 310 000 tonnes en 2030 (220 000 t + 90 000 t)	50 000 tonnes (23 %)	72 000 tonnes (23%) (50 000 t + 22 000 t)	– Matériaux – Valorisation énergétique
Total	2,6 millions de t (2016) 2,7 millions de t (2030)	910 000 tonnes (35 % du gisement de 2016)	1,1 millions de tonnes (40 % du gisement de 2030)	

Facteur de conversion : 1 m³ = 0,9 tonne³⁰

La ressource forestière n'est pas limitante en Bretagne. Tout en conservant une gestion durable et en respectant le renouvellement biologique, il y a un fort potentiel de développement supplémentaire de cette ressource pour des fins énergétiques. Le coût de mobilisation étant élevé, seule une forte demande tirée par le marché de bois d'œuvre permettra une plus forte utilisation de la ressource bois énergie.

Des données complémentaires sur le gisement et l'articulation des objectifs SRB et PRFB sont présentées en annexe 4-6.

supplémentaires potentiellement générés ne sont pas évalués ici.

³⁰ D'après les chiffres du FCBA <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Gab13p156-158.pdf> les facteurs de conversion du bois sont 1m³=1t pour les bois les plus denses (feuillus durs) et 1m³= 0.8 t pour les bois les plus tendres (résineux). La forêt bretonne étant majoritairement composée de feuillus, on considère un facteur de conversion moyen de 1m³ = 0.9 t. Ce facteur de conversion est également appliqué au bocage.

VERSION POUR ADOPTION

Synthèse sur les ressources forestières et de l'industrie du bois

Le tableau ci-dessous reprend le gisement actuel estimé, les enjeux et usages identifiés. Il identifie la part actuellement valorisée en énergie exprimée en volume, en % du gisement estimé et en ktep. Les potentiels de mobilisation pour l'énergie à l'horizon 2030 sont également exprimés en volumes et en ktep. Enfin, la dernière colonne concerne l'évolution quant à la mobilisation du gisement pour l'énergie.

Types de ressources	Gisement actuel estimé	Enjeux identifiés	Usages identifiés	Valorisation énergétique actuelle (2016)		Potentiels mobilisables à 2030		Evolution
				Volume	En ktep	Volume	En ktep	
Forêt	2,7 millions de m³ de production biologique (2,4 millions de t)	Articulation avec d'autres usages Services récréatifs Qualité des sols, de l'eau, de l'air Biodiversité et services écosystémiques Évolutions des pratiques	Retour au sol Matériaux Énergie	960 000 m³ soit 860 000 tonnes (36 %) y compris bois bûche	198	1 175 000 m³ soit 1 055 000 tonnes (42 %) y compris bois bûche	243	↗
Industries du bois	220 000 tonnes (2016) 310 000 tonnes estimé à 2030	Articulation avec d'autres usages	Matériaux Énergie	50 000 tonnes (18 %)	15	72 000 tonnes (23 %)	17	≈
Total	2,6 millions de tonnes (2016) 2,7 millions de tonnes (2030)			910 000 tonnes (235 %)	213	1,1 millions de tonnes (41 %)	260	↗

Facteur de conversion : 1 m³ = 0,9 tonne (t) / Les ktep sont exprimés en ktep PCI / 1 m³ = 0,207 tep PCI

Les facteurs de conversion énergétiques utilisés sont présentés en annexe 5.

II.1.c) Les ressources issues des biodéchets

Cette partie concerne des ressources en articulation étroite avec le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD). Les potentiels de mobilisation retenus dans le cadre du SRB sont cohérents avec les orientations du PRPGD en cours d'élaboration par le Conseil régional.

Les déchets verts

➤ Le gisement

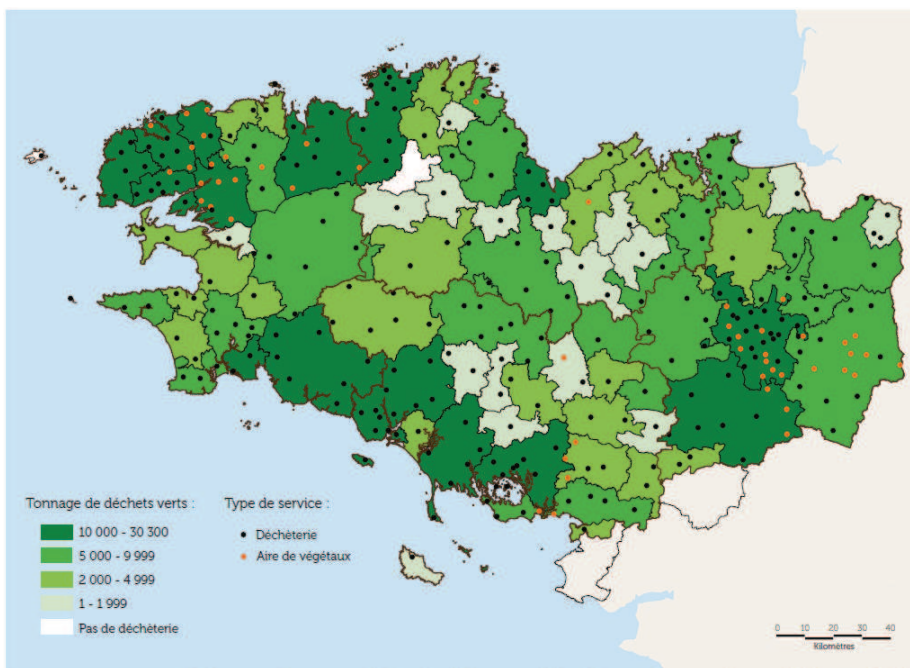
Les déchets verts sont constitués de plusieurs fractions de végétaux :

- cellulosiques : tontes de pelouse, fauchage
- ligno-cellulosiques : tailles d'arbustes
- ligneux : élagage et abattage.

Ils sont issus de l'entretien des espaces verts publics, des espaces verts des particuliers, des espaces verts des entreprises. Ils peuvent être collectés par le service public ou par des entreprises d'élagage, des paysagistes.

Les quantités de végétaux collectés par le service public dépendent du contexte climatique, de l'occupation du sol mais également de la pratique de gestion in situ des ménages (compostage, broyage), de la densification des points de collecte et des facilités de collecte en déchèterie.

Les circuits empruntés par les matières sont différents suivant les acteurs concernés. Par exemple, les abatteurs-élagueurs produisent eux-mêmes la matière du fait de leur activité auprès de particuliers, de collectivités ou d'entreprises. Les recycleurs, quant à eux, viennent capter les volumes produits par ce secteur (ou d'autres) en déchèteries ou directement auprès des entreprises elles-mêmes.



Gisement annuel de végétaux collectés par le service public en 2015

Certaines entreprises d'abattage-élagage se sont également spécialisées dans la valorisation de ces sous-produits d'activité, que ce soit pour l'énergie ou d'autres débouchés (matériaux).

Le volume de déchets verts collectés par le service public s'élève à près de **520 000 tonnes en 2015**.³¹

³¹ Données issues de l'Observatoire régional de la Biomasse.

VERSION POUR ADOPTION

Pour la Bretagne, l'application de ratios nationaux³² permet de reconstituer les flux suivants :

Déchets verts (en milliers de tonnes)	Valorisés in situ	Collectés par le service public	Collectés hors service public avec valorisation ou non	Total
Ménages	320	480	100	900
Entreprises	400	20	-	420
Gros producteurs	320	20	460	800
Total	1 040	520	560	2 120

En 2015, le volume de déchets verts produits total est ainsi estimé à 2,1 millions de tonnes dont la moitié est gérée directement sur site. Le reste, soit **1,08 million** est potentiellement valorisable.

	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2016
Déchets verts	1 080 000 tonnes	Estimée à 95 000 tonnes en chaufferies (Plan Bois Énergie Bretagne) soit 9 %

➤ Les enjeux identifiés

La production des déchets verts est saisonnière avec davantage de ligneux en hiver et une production importante d'herbe en été.

Le gisement collecté en déchèterie ou en point de collecte est majoritairement valorisé en compost, y compris la fraction ligneuse qui sert de structurant.

La méthanisation est envisageable pour la fraction cellulosique à condition que les apports soient frais et exempts d'indésirables (cailloux, plastiques ...).

La valorisation par combustion de la fraction ligneuse peut être réalisée à condition qu'elle soit séparée en amont de la collecte.

Les volumes actuellement valorisés en énergie proviennent très majoritairement de la collecte réalisée par les entreprises d'abattage-élagage effectuant les travaux d'entretien auprès des particuliers, des entreprises et des collectivités.

Enjeux identifiés	
Articulation des usages	Compostage
Qualité de l'air	En lien avec le brûlage des déchets verts à l'air libre
Evolution des pratiques	Diminution des volumes collectés et tri des déchets

³² Valorisation des déchets verts en France, France Agrimer, mai 2015

➤ Les potentiels de mobilisation

Il est proposé de retenir les trajectoires suivantes en lien avec les travaux en cours sur le Plan régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) :

- Une diminution progressive de la fraction collectée par les services publics en lien avec la promotion de la gestion des déchets verts in situ auprès des ménages. Le PRPGD prévoit une diminution de 20% du volume de déchet vert collecté par les services publics à l'horizon 2030.
- Une stabilisation des volumes de déchets verts hors collecte publique.

Evolution de la ressource	2015	2030	2050
Evolution de la population ³³	3 305 000 habitants	3 604 000 habitants	3 905 000 habitants
Volumes en collecte publique	520 000 tonnes	416 000 tonnes	235 000 tonnes
Ratio de collecte	157 kg/habitant	115 kg/habitant	60 kg/habitant
Volumes hors collecte publique	560 000 tonnes	560 000 tonnes	560 000 tonnes
Total	1 080 000 tonnes	976 000 tonnes	795 000 tonnes

Comme évoqué précédemment, les voies de valorisation énergétiques possibles sont la combustion via des chaufferies et la méthanisation. Une majorité du gisement bénéficiant déjà d'une valorisation, le potentiel global de mobilisation pour l'énergie est fixé à 20 % en 2030 soit **195 000 tonnes (t)**.

	Gisement estimé en 2016	Valorisation énergétique en 2016	Gisement estimé à 2030	Potentiels mobilisables à 2030	Usages identifiés
Déchets verts	1 080 000 t	95 000 t en chaufferies (Plan Bois Énergie Bretagne) soit 9 %	976 000 t	20 % soit 195 000 t dont : – 120 000 t en chaufferies – 75 000 t en méthanisation	Compostage Valorisation énergétique

Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-7.

³³ Projection de la population régionale bretonne selon le scénario central, INSEE, juin 2017

Les bois en fin de vie

➤ Le gisement

Les bois en fin de vie peuvent être produits par différents secteurs d'activités tels que le commerce ou la construction. Ils sont classés en grandes catégories suivants les traitements reçus :

- les bois non traités de classe A : principalement d'emballages (palettes, cagettes...) ;
- les bois faiblement traités de classe B : meubles, panneaux, bois de démolition ;
- les bois de classes C : traverses de chemin de fer, bois à usage extérieur.

Cette classification impacte le type de valorisation.

L'estimation du gisement des bois en fin de vie est difficile. Les chiffres présentés résultent des travaux du groupe de travail expert « filière déchets de bois » dans le cadre du PRPGD de Bretagne.

Les volumes totaux produits s'élèveraient à 300 000 tonnes (bois A et bois B). Les usages actuels identifiés sont les suivants :

Usages	Volumes concernés
Chaufferies	Environ 150 000 tonnes
Valorisation matière	Environ 40 000 tonnes via Armor Panneaux (en Bretagne) Environ 40 000 tonnes valorisées en dehors de la Bretagne
ISDND / IUOM	Environ 20 000 tonnes
Tonnages de bois sans valorisation identifiée	Estimés à environ 40 000 tonnes
Total	Près de 300 000 tonnes

➤ Les enjeux identifiés

Dans le respect de la hiérarchie des modes de traitement, la valorisation matière reste à privilégier avant la valorisation énergétique. Cependant, la filière « panneautiers » pouvant valoriser cette ressource n'est pas très développée en Bretagne. La valorisation énergétique locale au détriment d'une valorisation matière en dehors de la Bretagne (Centre, Aquitaine, Europe) doit être analysée de manière globale tant d'un point de vue économique que d'un point de vue environnementale (émissions de GES liées aux transports).

La valorisation énergétique du bois en fin de vie doit bénéficier en priorité à la Bretagne même si aujourd'hui, un manque de débouché existe sur certaines catégories de bois, notamment celui de classe B. Cependant de nouveaux projets de chaufferies devraient voir le jour dans les deux prochaines années et seront en mesure d'absorber les volumes aujourd'hui stockés sur les plateformes.

Dans un contexte de soutien au développement du bois énergie, il est difficile de faire respecter la hiérarchie des usages et favoriser l'usage matière. Une gestion commune de la ressource au niveau régional apparaît nécessaire pour avoir une meilleure traçabilité et identifier les flux.

Par ailleurs, l'amélioration de la valorisation des bois en fin de vie passera par un meilleur tri en amont afin d'avoir des qualités de bois davantage homogènes.

Enjeux identifiés	
Articulation des usages	Valorisation matière
Evolution des pratiques	Augmentation des volumes collectés grâce à un meilleur tri des déchets

➤ Les potentiels de mobilisation

Étant donné les incertitudes sur les gisements réellement mobilisables et les perspectives d'amélioration de collecte (tonnages liés aux REP Meubles, Décret 5 flux...), il est proposé de maintenir les volumes mobilisés en énergie à l'horizon 2030 à 63 % du tonnage global, soit l'équivalent des volumes connus qui seront valorisés énergétiquement par la filière.

Cela signifie qu'en l'état actuel des connaissances, le SRB ne propose pas de volumes supplémentaires mobilisables autres que ceux qui seront absorbés par des projets de chaufferies déjà validés et en phase de réalisation (à hauteur de 40 000 tonnes de bois en fin de vie environ).

En cas de présentation de nouveaux projets mobilisant du bois en fin de vie, ceux-ci seront étudiés au cas par cas et validés en fonction de l'évolution de la connaissance sur les gisements et s'ils font état d'un plan d'approvisionnement permettant soit une valorisation locale de ressource actuellement exportée, soit l'exploitation de gisement non identifiés.

	Gisement estimé en 2016	Valorisation énergétique en 2016	Gisement estimé à 2030	Usages identifiés	Potentiel mobilisable à 2030
Bois en fin de vie	300 000 tonnes	150 000 tonnes	300 000 tonnes	Matière Energie	63 % soit 190 000 tonnes

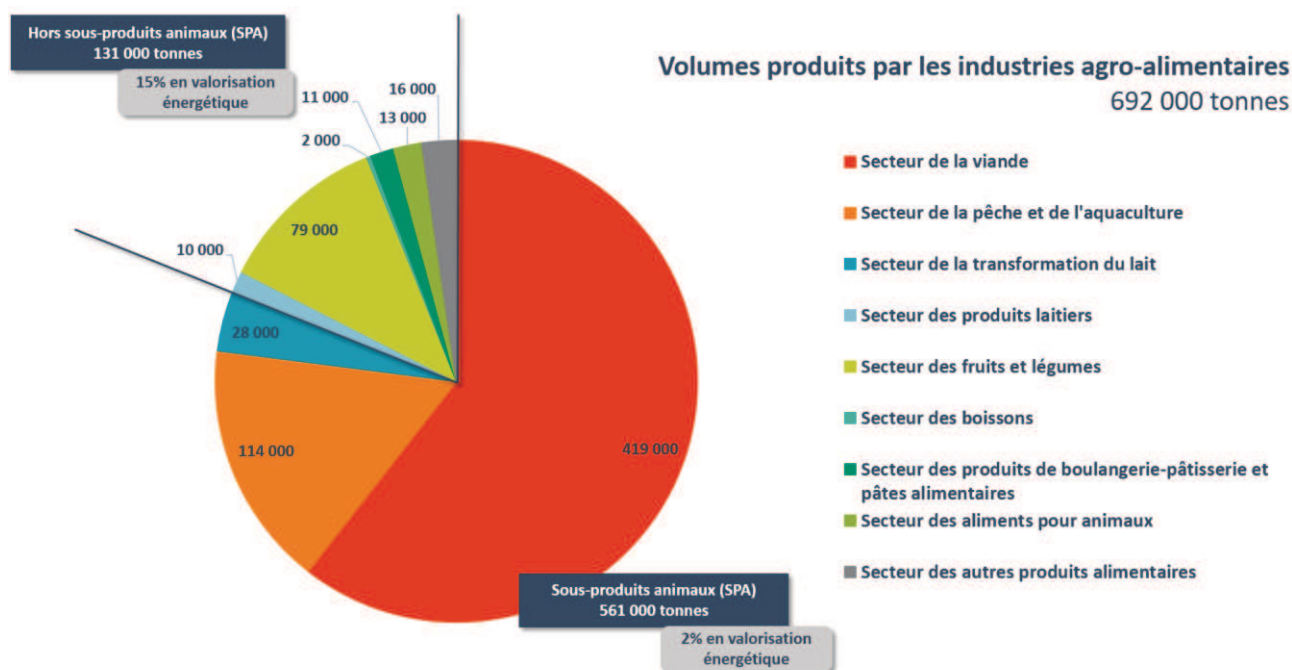
Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-8.

Les Industries Agro-Alimentaires (IAA)

➤ Le gisement

Les biodéchets des IAA sont constitués de déchets végétaux, de déchets gras et de sous-produits animaux (SPA). En 2016, 692 000 tonnes de biodéchets sont produites par le secteur. Parmi ces déchets, 80 % sont des SPA.³⁴

Seul 2 % des SPA sont actuellement valorisés à des fins énergétiques contre 15 % pour les autres résidus de l'industrie agroalimentaire.



➤ Les enjeux identifiés

Les biodéchets issus des IAA sont de nature très variée entraînant une diversité de leurs caractéristiques et notamment de leurs pouvoirs méthanogènes.

Par ailleurs, suivant leur catégorie, ces déchets dépendent d'une réglementation particulière. Ainsi, la méthanisation est interdite pour les SPA de catégorie 1, est soumise à stérilisation préalable pour les SPA de catégorie 2 (excepté lactosérum) et est soumise à hygiénisation pour les SPA de catégorie 3.

Outre la réglementation régissant les SPA, les gisements facilement valorisables sont déjà bien captés par les filières de valorisation existantes, qu'elles soient énergétiques ou non. Le gisement restant concerne davantage des déchets en mélange nécessitant des étapes préalables de tri et de déconditionnement pour pouvoir être valorisés (méthanisation par exemple), ce qui augmente les coûts de traitements.

Les entreprises agroalimentaires, à moins d'être partie prenante d'un projet de valorisation énergétique (en participant au capital d'une unité de méthanisation par exemple), se focalisent essentiellement sur la valeur économique du résidu. L'objectif étant que la solution de traitement et retrait des déchets soit la moins coûteuse ou la plus rentable possible, peu importe le critère de proximité ou la hiérarchie théorique des usages (alimentation, chimie, énergie, enfouissement).

³⁴ Données issues de l'Observatoire régionale de la biomasse en Bretagne

VERSION POUR ADOPTION

De plus, souvent liées par une logique de groupe, les usines partenaires d'une coopérative, n'ont pas toujours le contrôle de leurs déchets et se doivent d'appliquer les choix fait au niveau national, ce qui ne favorise pas toujours une gestion locale.

Enjeux identifiés	
Articulation des usages	Alimentation, chimie, énergie
Evolution des pratiques	Tri, déconditionnement

➤ Les potentiels de mobilisation

Actuellement, le part du gisement valorisé en énergie est estimé à 5 %. Il faut cependant être prudent car l'ensemble des usages sur cette filière est mal connu. Le potentiel de mobilisation est ainsi fixé à 10 % du gisement identifié d'ici 2030.

En articulation avec les actions du PRPGD, il est prévu une stabilisation des volumes produits.

	Gisement estimé en 2016	Valorisation énergétique en 2016	Gisement estimé à 2030	Objectif mobilisable à 2030	Usages identifiés
IAA	692 000 tonnes	33 000 tonnes (5 % du gisement)	700 000 tonnes	10 % soit 70 000 tonnes	– Alimentation humaine et animale – Chimie – Énergie

Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-9.

Les biodéchets des activités économiques et des ménages

➤ Le gisement

Cette catégorie regroupe plusieurs secteurs. Pour les activités économiques, ils sont les suivants³⁵.

Le secteur du commerce regroupe la grande et moyenne distribution ainsi que le commerce de détail, spécialisé ou non (fleuristes, primeurs, boulangeries, poissonneries, charcuteries, traiteurs, boucheries ... Les déchets estimés sont principalement des invendus. En 2016, **57 000 tonnes de biodéchets** sont produites par le secteur du commerce.

Le secteur de l'hôtellerie et de la restauration comprend les hôtels, la restauration rapide et traditionnelle, les traiteurs. Le gisement de biodéchets issus de ce secteur est évalué à **37 000 tonnes** en 2016. Sur ce volume, 5 000 tonnes sont des huiles alimentaires usagées, intégralement triées et valorisées.

Le secteur de la restauration collective regroupe les établissements d'enseignements (écoles primaires, enseignements secondaires et supérieurs), à caractère sanitaire et social (crèches, hôpitaux, maisons de retraites, foyers) et de restauration d'entreprises ou administrative. Il est estimé à **36 000 tonnes** pour la Bretagne, de 6 000 à 12 000 tonnes selon les départements.

Le secteur des marchés comprend à la fois les marchés locaux ou les marchés de gros. Les biodéchets produits sont principalement issus des invendus, mais ils peuvent également provenir de « saisies » sur les marchés de gros. Le gisement est estimé à **35 000 tonnes**, de 6 000 à 11 000 tonnes selon les départements.

Les biodéchets peuvent également être produits par les ménages.

La fraction fermentescible des ordures ménagères et assimilées (OMA) regroupe :

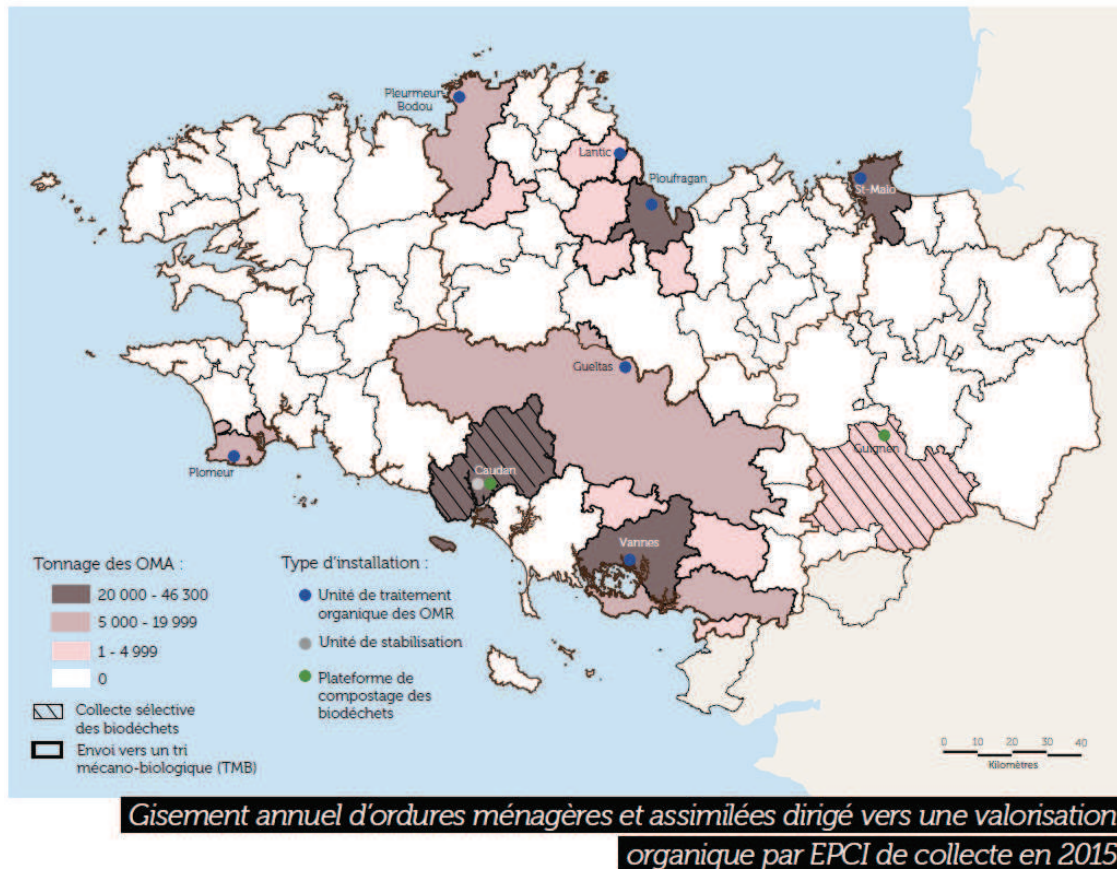
- les biodéchets des ménages collectés sélectivement. Deux collectivités ont mis en place une collecte à la source des biodéchets : Lorient Agglomération en 2002 et SMICTOM des Pays de Vilaine en 2013. Cette collecte spécifique permet de valoriser 10 000 tonnes en compostage.
- la fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM) collectée en mélange avec les Ordures Ménagères Résiduelles (OMR), estimée à 31 %.³⁶ La collecte en mélange des OMR s'élève à 700 000 tonnes en 2015, soit 220 000 tonnes d'organiques. Sur ce volume,
 - près de 140 000 t d'OMR sont dirigées vers une installation de tri mécano-biologique (TMB) afin d'extraire la fraction organique (7 installations en Bretagne et une installation en Pays de La Loire) ;
 - près de 40 000 t sont dirigées préalablement vers la plateforme de stabilisation de Caudan pour diminution du tonnage avant enfouissement ;
 - le reste (520 000 tonnes) est majoritairement traité en incinération avec valorisation énergétique et pour une faible part en incinération et centre de stockage.

³⁵ Les données sur les gisements sont issues de l'Observatoire régionale de la Biomasse de Bretagne.

³⁶ Etude ADEME Modecom

VERSION POUR ADOPTION

Les collectes des déchets ménagers comportent une partie de déchets en provenance de producteurs non ménagers (déchets d'activités économiques dits « assimilés »). Il est difficile de les différencier. Cependant, il est estimé qu'environ 22 % des volumes collectés sont issus d'activités économiques soit environ 50 000 tonnes³⁷.



	Gisement estimé		Valorisation énergétique en 2016
Activités économiques	165 000 tonnes	– Collecte par le service public : 230 000 t – Collecte hors service public : 115 000 t	Estimé à environ 16 000 tonnes (soit 5 % du gisement)
Secteur des ménages	180 000 tonnes		
Total	345 000 tonnes		

➤ Les enjeux identifiés

Les déchets organiques issus des activités économiques sont produits en quantités diffuses sur le territoire et sont parfois difficilement valorisables sans déconditionnement préalable.

L'obligation de tri pour les « gros producteurs » (à partir de 10 tonnes de biodéchets produites par an) est un levier pour favoriser la mobilisation et la valorisation de cette ressource à des fins énergétiques.

³⁷ Ratio national issu de l'étude Ademe de 2013, « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation »

VERSION POUR ADOPTION

➤ Les potentiels de mobilisation

Il est proposé de retenir les trajectoires suivantes en lien avec les travaux en cours sur le Plan régional de Prévention et de Gestion des déchets :

- Une diminution des volumes produits par les ménages et la restauration collective en lien avec des actions de préventions (lutte contre le gaspillage alimentaire et compostage de proximité) suivant les références de l'étude ADEME³⁸ ;
- Une mise à disposition pour tous les bretons de moyens de tri à la source des biodéchets comprenant le compostage ou la collecte sélective ;
- Une diminution de la part des fermentescibles dans les OMr pour atteindre 15% à l'horizon 2030 (ce taux est actuellement de 31%)
- Une stabilisation des volumes produits par les activités économiques.

Par ailleurs, le tri à la source, actuellement obligatoire pour les « gros producteurs » devrait s'appliquer à tous à l'horizon 2025³⁹.

Evolution de la ressource	2015	2030
Evolution de la population ⁴⁰	3 305 000 habitants	3 905 000 habitants
Ratio de déchets organiques par habitant	54,5 kg/habitant/an	36.5 kg/habitant/an
Evaluation du gisement des ménages avec actions de prévention	180 000 tonnes	140 000 tonnes
Estimation du nombre de repas servis	216 millions/an	255 millions/an
Ratio de déchets organiques par repas	167 g/repas	117 g/repas
Restauration collective avec actions de prévention	36 000 tonnes	30 000 tonnes
Autres (commerces, hôtellerie et restauration, marchés) avec actions de prévention	129 000 tonnes	129 000 tonnes
Total	345 000 tonnes	300 000 tonnes

	Gisement estimé en 2015	Valorisation énergétique en 2016	Gisement estimé à 2030	Potentiel mobilisable à 2030	Usages identifiés
Déchets organiques	345 000 tonnes	Estimé à environ 16 000 tonnes (soit 5 % du gisement)	300 000 tonnes	40 % en énergie soit 130 000 tonnes	Compostage Valorisation énergétique

Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-10.

³⁸ Données issues de l'étude d'évaluation des gisements d'évitement, des potentiels de réduction de déchets et des impacts environnementaux évités, Ademe, janvier 2016

³⁹ Loi de la transition énergétique pour une croissance verte (LTECV), complétée par le paquet économie circulaire européen

⁴⁰ Projection de la population régionale bretonne selon le scénario central, INSEE, juin 2017

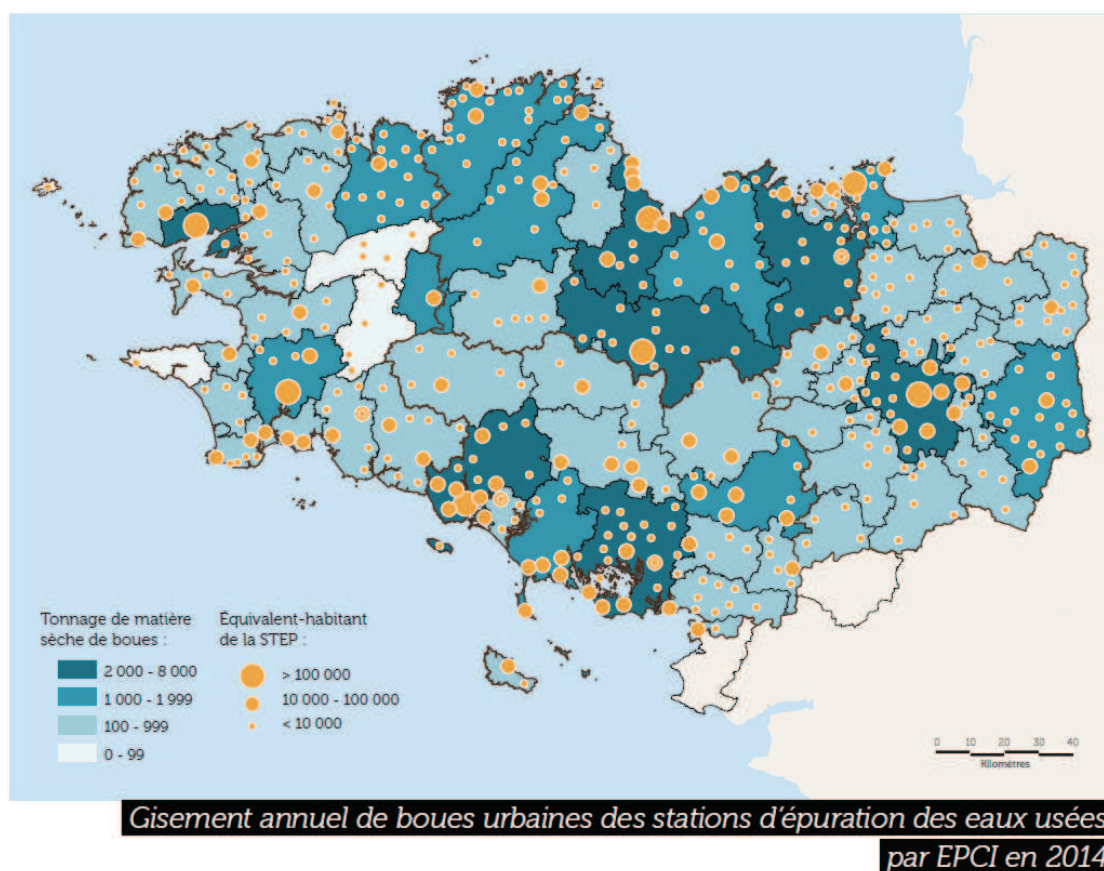
L'assainissement

➤ Le gisement

En 2014, en Bretagne, 1 079 stations d'épurations sont en activité. Seules 461 produisent des sous-produits valorisables⁴¹ pour un volume de **54 000 tonnes de matière sèche (MS) de boues et 4 000 tonnes de MS de graisses**.⁴²

Fin 2016, 6 stations valorisent leurs effluents en méthanisation pour moins de **5 000 tonnes de MS**.

Concernant l'assainissement non collectif, une résidence principale sur trois n'était pas raccordée au réseau d'assainissement au début des années 2000. À raison d'une vidange réglementaire tous les 4 ans, le gisement est estimé à **9 800 tonnes de MS**. Au niveau national, une étude de l'Ademe⁴³ considère que la moitié de ces matières de vidange est dirigée vers une station d'épuration des eaux usées (STEU).



⁴¹ Stations équipées d'une technologie de traitement permettant de prélever les sous-produits > à 5000 équivalents-habitants.

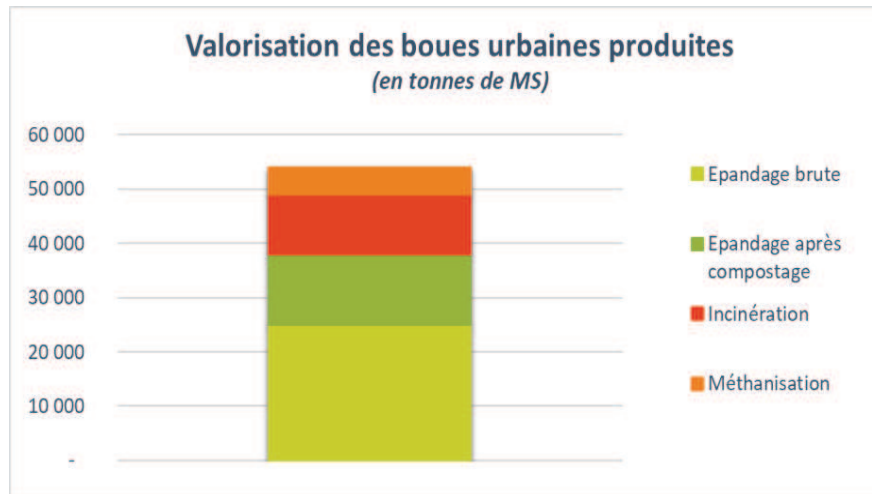
⁴² Données issues de l'Observatoire régional de la Biomasse

⁴³ Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation, avril 2013, Ademe

➤ Les enjeux identifiés

L'épandage agricole représente la première voie de valorisation, soit sous forme brute (25 000 tonnes de MS), soit sous forme compostée (13 000 tonnes de MS). L'incinération des boues représente, quant à elle, un cinquième du gisement (10 800 tonnes).

Aujourd'hui, la valorisation énergétique des sous-produits de l'assainissement reste minoritaire (7 %) et les performances des installations existantes peuvent être optimisées.



Enjeux identifiés	
Articulation des usages	Épandage direct (avec phase de compostage ou non)
Evolution des pratiques	Optimisation des installations existantes

➤ Les potentiels de mobilisation

L'augmentation prévisionnelle de la population bretonne va entraîner une hausse des volumes produits par l'assainissement. Il est proposé de fixer le potentiel de mobilisation à 20 % d'ici 2030.

Evolution de la ressource	2015	2030	2050
Evolution de la population ⁴⁴	3 305 000 habitants	3 604 000 habitants	3 905 000 habitants
Volumes produits par l'assainissement	67 800 tonnes de MS	74 000 tonnes de MS	80 000 tonnes de MS

	Gisement estimé en 2016	Valorisation énergétique en 2016	Gisement estimé en 2030	Potentiel mobilisable à 2030	Usages identifiés
Assainissement	67 800 tMS soit 1,35 millions de t (à 5 % de MS)	5 000 tMS soit 100 000 t (7 % du gisement de 2016)	74 000 tMS soit 1,5 millions de tonnes	20 % du gisement de 2030 soit 15 000 tMS ou 300 000 t	Valorisation organique et épandage Incineration Méthanisation

Des données complémentaires sur le gisement sont présentées en annexe 4-11.

⁴⁴ Projection de la population régionale bretonne selon le scénario central, INSEE, juin 2017

Les autres ressources possibles

D'autres ressources biomasse peuvent également être collectées pour une valorisation énergétique. Cependant, le manque de connaissances actuelles du gisement et les valorisations énergétiques étant parfois encore au stade d'expérimentation, aucun volume mobilisable supplémentaire à l'horizon 2030 n'est présenté dans cette première version du schéma régional biomasse.

C'est le cas de la **biomasse des bords de route**.

Cette ressource, aujourd'hui principalement laissée sur place après fauchage et broyage, a fait l'objet d'essais expérimentaux de récolte et de valorisation.

Les valorisations du substrat ramassé peuvent être de différentes natures, notamment :

Pour les matières non ligneuses (herbes)	Pour les matières ligneuses (bois)
Alimentation animale (fourrages) Retour direct au sol Compostage Méthanisation Combustion (après séchage et compression)	Paillage Combustion (production de plaquettes...)

Des essais réalisés dans le cadre d'expérimentations⁴⁵ ont permis d'estimer une production à hauteur de 0,7 tonne/km/coupe soit environ 5 tonnes/ha/coupe sur les accotements. Ces essais ont également mis en évidence la nécessité de trier la ressource afin qu'elle soit exempte de tous déchets ou indésirables pour permettre sa valorisation.

Pour le seul réseau départemental breton évalué à 17 500 km de route, cela représenterait environ 25 000 tonnes à raison de 2 coupes par an.

⁴⁵ Hypothèses de production issues du projet Carmen sur la valorisation des fauches de bords de routes. Essais menés sur le département de la Mayenne, le secteur de Loudéac (22) et le périphérique rennais.

Synthèse sur les biodéchets

Le tableau ci-dessous reprend le gisement actuel estimé, les enjeux et usages identifiés. Il identifie la part actuellement valorisée en énergie exprimée en volume, en % du gisement estimé et en ktep. Les potentiels de mobilisation pour l'énergie à l'horizon 2030 sont également exprimés en volumes et en ktep. Enfin, la dernière colonne concerne l'évolution quant à la mobilisation du gisement pour l'énergie. Pour simplifier la lecture, les ressources précédemment présentées ont été séparées en fonction de leur principal mode de valorisation : voie humide (méthanisation) ou voie sèche (combustion).

Types de ressources Méthanisables	Gisement estimé en 2016*	Gisement estimé en 2030*	Enjeux identifiés	Usages identifiés	Valorisation énergétique actuelle (2016)		Potentiels mobilisables à 2030		Evolution
					Volume	En ktep	Volume	En ktep	
Industries agro- alimentaires	692 000 tonnes	700 000 tonnes	Articulation avec d'autres usages Evolution des pratiques (tri, déconditionnement)	Alimentation Chimie Énergie	33 000 t (5 %)	3	70 000 t (10 %)	7	↗
Biodéchets activités économiques et ménages	345 000 tonnes	330 000 tonnes	Articulation avec d'autres usages Evolution des pratiques (tri, collecte spécifique, déconditionnement)	Compostage Énergie	Estimé à 16 000 t (5 %)	2	130 000 t (40 % du gisement de 2030)	13	↗
Assainissement	67 800 tMS soit 1,35 millions de t	74 000 tMS soit 1,5 millions de t	Articulation avec d'autres usages Optimisation des installations existantes	Épandage direct Énergie	5 000 tMS (7 %) soit 100 000 t	1	15 000 tMS soit 300 000 t (20 % du gisement de 2030)	3	↗
Déchets verts	1 080 000 tonnes	976 000 tonnes	Articulation avec d'autres usages Qualité de l'air et brûlage à l'air libre Evolution des pratiques (tri, collecte spécifique, gestion in situ)	Compostage Énergie	Non connu pour la méthanisation Estimé à 10 000 t (1 %)	1	75 000 t (8 %)	5	↗
Total métha	3,5 millions de t	3,5 millions de t			160 000 t (5 %)	7	575 000 t (16 %)	28	↗

VERSION POUR ADOPTION

Types de ressources Combustion	Gisement estimé en 2016*	Gisement estimé en 2030*	Enjeux identifiés	Usages identifiés	Valorisation énergétique actuelle (2016)		Potentiels mobilisables à 2030		Evolution
					Volume	En ktep	Volume	En ktep	
Déchets verts	1 080 000 tonnes	960 000 tonnes	Articulation avec d'autres usages Qualité de l'air et brûlage à l'air libre Evolution des pratiques (tri, collecte spécifique, gestion in situ)	Compostage Énergie	95 000 tonnes (10 %)	20	120 000 t (13 %)	25	≈
Bois en fin de vie	300 000 tonnes	300 000 tonnes	Articulation avec d'autres usages (matière notamment) Evolution des pratiques (tri ...)	Valorisation matière Énergie	Environ 150 000 tonnes (50 %)	55	190 000 t (63 %)	70	≈
Total combustion	1,4 millions de t	1,3 millions de t			245 000 t (18 %)	75	310 000 t (25 %)	95	≈

Total biodéchets	4,9 millions de t	4,8 millions de t			405 000 t (10 %)	82	885 000 t (22 %)	123	↗
------------------	-------------------	-------------------	--	--	------------------	----	------------------	-----	---

*Pour certaines ressources, une évolution du gisement est envisagée.

NB : Les ktep sont exprimés en ktep biogaz ou ktep PCI.

Les facteurs de conversion énergétiques utilisés sont présentés en annexe 5.

II.2. Synthèse des objectifs de mobilisation

La synthèse des objectifs de mobilisation à l'horizon 2030 est présentée dans le tableau ci-dessous :

En milliers de tonnes	2016		2030		Volumes supplémentaires	
	Gisement estimé	Volume valorisé en énergie	Gisement estimé	Potentiels mobilisables en énergie	En milliers de tonnes	En ktep
Lisier	15 400	225	15 400	4 600	4 375	44
Fumier	10 400	45	10 400	2 100	2 055	58
Cultures intermédiaires	5 300	32	5 300	1 590	1 558	64
Cultures principales pouvant être valorisées en méthanisation	-	21	n'est pas considéré comme un gisement			
Résidus de cultures	3 850	6	3 850	75	69	11
Issues de silos	8	8	8	8	-	-
Bocage*	687	320	687	385	65	15
Miscanthus	9	8	9	8	-	-
TTCR	4	3	4	3	-	-
Vergers	9	Estimé faible	9	3	3	1
Biomasse agricole	35 667	668	35 667	8 772	8 125	193
Forêt	2 430	860	2 430	1 054	190	45
Industries du bois	220	50	310	72	22	6
Biomasse forestière	2 620	910	3 710	1 126	212	51
IAA	695	30	700	70	40	4
Déchets organiques	345	15	330	130	115	11
Assainissement	1 350	100	1 500	300	200	2
Déchets verts	1 080	10	976	75	65	4
Déchets verts		95		120	25	5
Bois en fin de vie	300	150	300	190	40	15
Biodéchets	4 070	400	3 806	885	485	41
TOTAL	42 387	1 978	42 213	10 783	8 822	285

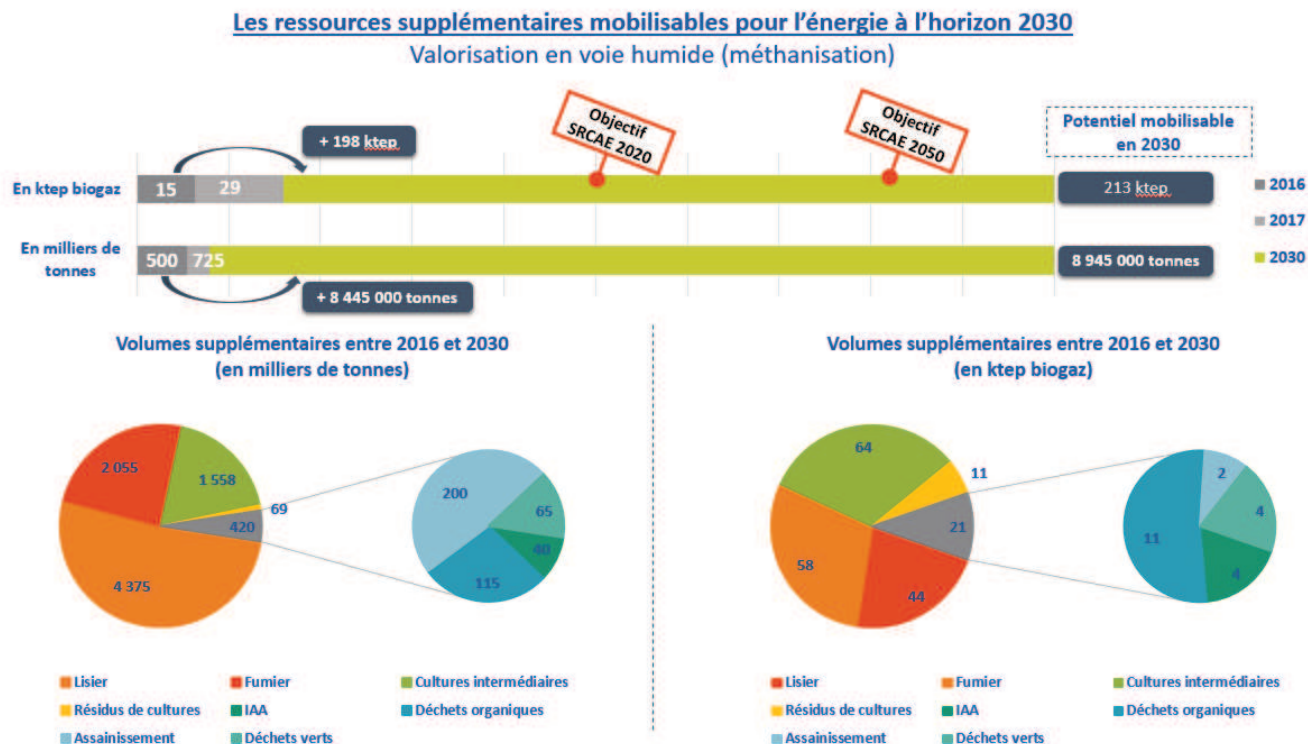
*pour le bocage, le volume mobilisé en énergie en 2017 se situe entre 150 et 320 000t, pour simplifier la synthèse, le choix est fait de conserver le chiffre haut de la fourchette.

Les **résidus en bleu** sont plutôt dirigés vers des valorisations en voie humide (méthanisation).

Les **résidus en rouge** sont davantage orientés vers des modes de valorisation en voie sèche (combustion, gazéification, pyrolyse).

VERSION POUR ADOPTION

Ainsi, pour chacune de ces voies de valorisations, les volumes supplémentaires peuvent être traduits en unité énergétique (ktep).



La production de biogaz à partir de biomasse est de 15 ktep en 2016 et 29 ktep en 2017. En cas de mobilisation effective de chacune des ressources présentées dans ce rapport, suivant les volumes proposés à l'horizon 2030, il serait possible de produire 213 ktep de biogaz, soit 198 ktep de plus par rapport à 2016 et 184 ktep de plus par rapport à 2017.

Pour y parvenir, cela mobiliserait 8,4 millions de tonnes supplémentaires par rapport à 2016 (8,2 millions de plus par rapport à 2017). La ventilation par source de ces volumes et de ces ktep supplémentaires entre 2016 et 2030 est représentée dans les graphiques circulaires.

Avec 213 ktep, l'objectif du SRCAE à l'horizon 2050 (de 198 ktep) serait dépassé. Étant donné la mobilisation actuelle, la marche à franchir est très grande.

VERSION POUR ADOPTION

Le bois bûche représente une part très importante dans la mobilisation du bois consommé à des fins énergétiques en Bretagne. Comme celle-ci est considérée stable entre 2016 et 2030, les tableaux et graphiques ci-dessous reprennent uniquement les chiffres hors bois bûche pour la forêt et le bocage afin de mieux visualiser les potentiels d'évolution des sources de biomasse combustible.

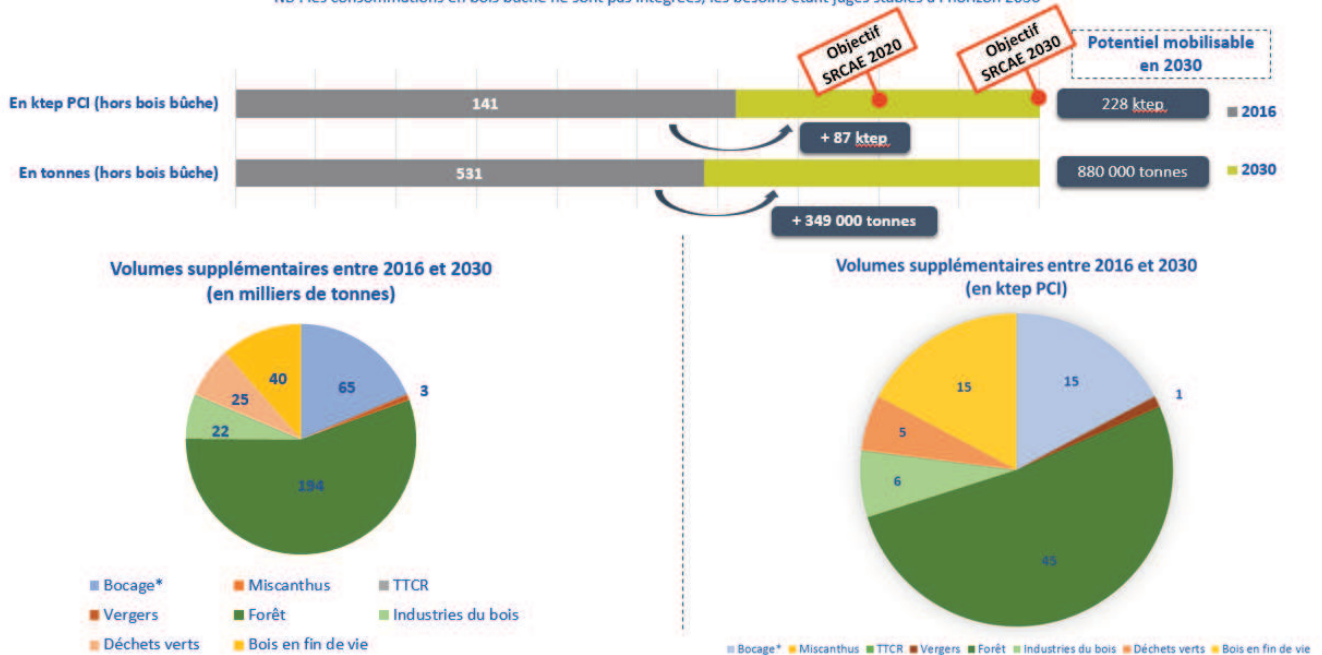
En milliers de tonnes	2016		2030		Volumes supplémentaires	
	Gisement estimé	Volume valorisé en énergie	Gisement estimé	Potentiels mobilisables en énergie	En milliers de tonnes	En ktep
Bocage hors bûche	687	65	687	385	65	15
Miscanthus	9	8	9	8	-	-
TTCR	4	3	4	3	-	-
Vergers	9	Estimé faible	9	3	3	1
Biomasse agricole	709	76	709	399	68	16
Forêt hors bûche	2 430	160	2 430	1 054	194	45
Industries du bois	220	50	310	72	22	6
Biomasse forestière	2 650	210	2 740	1 126	216	51
Déchets verts	1 080	95	976	120	25	5
Bois en fin de vie	300	150	300	190	40	15
Biodéchets	1 380	245	1 276	310	65	20
TOTAL	4 739	531	4 725	1 835	349	87

Pour mémoire, la bûche représenterait (en milliers de tonnes): forêt:700 - bocage: 255

Les ressources supplémentaires mobilisables pour l'énergie à l'horizon 2030

Valorisation en voie sèche (combustion, gazéification)

NB : les consommations en bois bûche ne sont pas intégrées, les besoins étant jugés stables à l'horizon 2030



Les volumes mobilisables affichés dans le SRB à l'horizon 2030 (228 ktep) permettraient de dépasser le scénario seuil haut du SRCAE à 2030 (180 ktep hors bois bûche)⁴⁶. Les volumes mobilisables identifiés se trouvent essentiellement dans le secteur forestier, ce qui nécessitera une gestion forestière dynamique et un développement du marché bois d'œuvre pour assurer une mobilisation rentable économiquement.

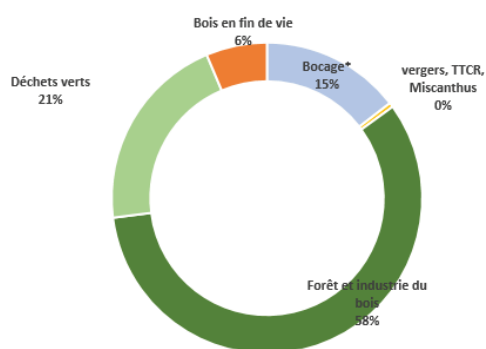
⁴⁶ Les objectifs affichés pour le SRCAE à l'horizon 2050 pour le bois énergie hors bois bûche sont de 259 ktep soit 3 010 GWh. En considérant une trajectoire de développement linéaire entre 2020 et 2050, on obtient un objectif à 2030 de 180 ktep.

III. Partie 2 // Le document d'orientations

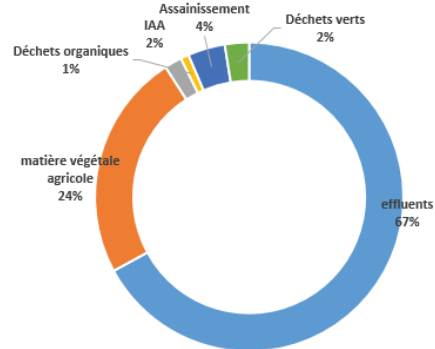
Synthèse des gisements de biomasse estimés

Les gisements sont regroupés en fonction de leur caractère ligneux ou fermentescible pour être valorisés par les deux voies de valorisation énergétique majoritairement utilisées à savoir en combustion ou en méthanisation.

Répartition du gisement de biomasse combustible par source en 2030



Repartition du gisement de biomasse fermentescible par source en 2030



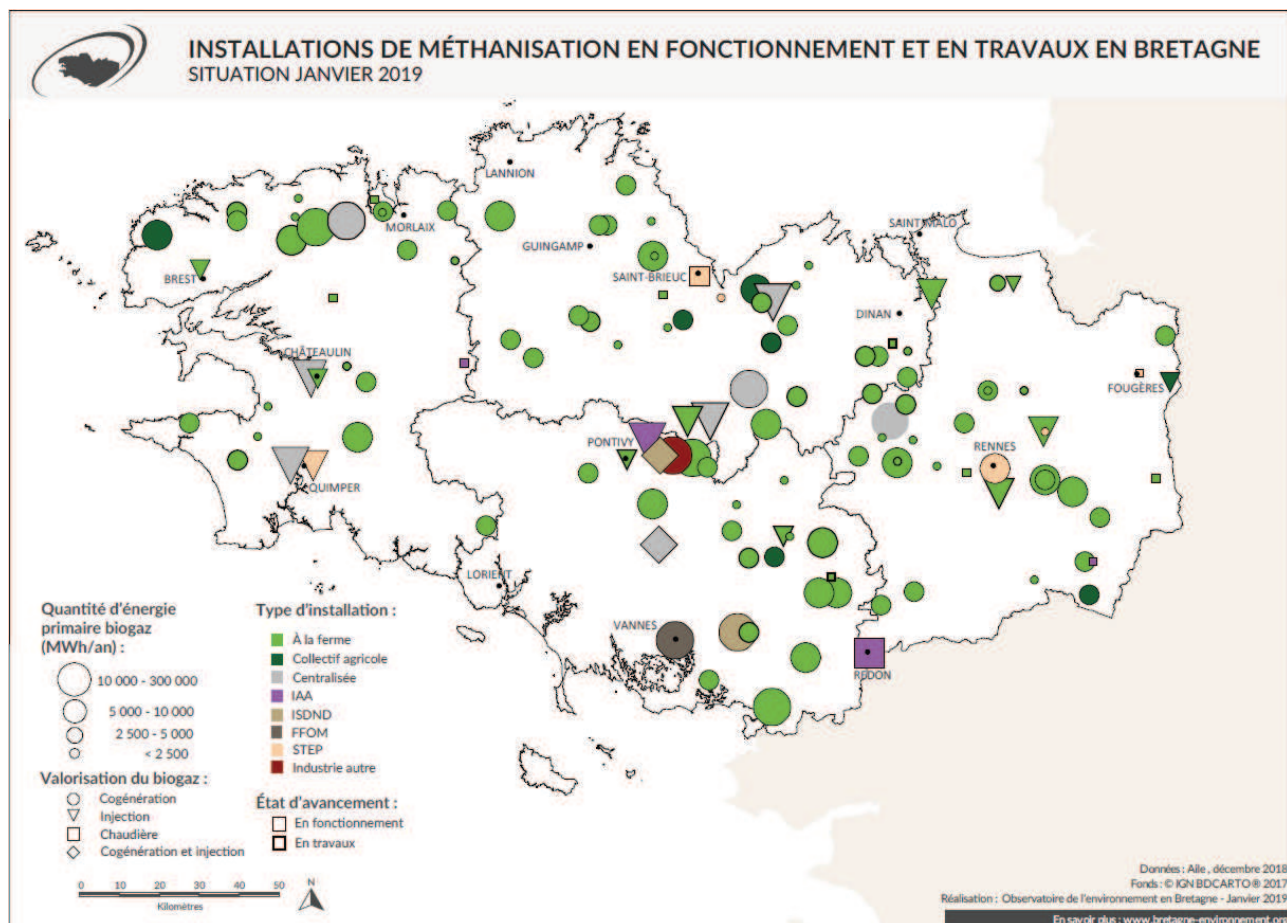
Concernant les ressources méthanisables, la plus grande part du gisement est issue de la biomasse agricole (effluents d'élevage, cultures intermédiaires). Pour les ressources ligneuses, elle est davantage issue de la biomasse forestière.

III.1. Valorisation énergétique actuelle de la biomasse (point début 2019)

Au 1^{er} janvier 2019, la Bretagne compte 97 unités de méthanisation en fonctionnement dont 77 valorisent l'énergie en cogénération, 11 en injection et les dernières sous forme de chaudière. Avec une puissance totale installée de 25 MWe, 29MWth et un débit théorique de 1 287 Nm3 de CH4/h de gaz, la production énergétique du parc de méthaniseurs bretons atteint une production énergétique primaire globale d'environ 580 GWh ou 50 ktep.

La typologie des 97 unités est la suivante : 72 sont des unités à la ferme, 5 unités centralisées, 6 collectifs agricoles, 6 stations de traitement des eaux usées (STEP), 5 installations industrielles et 2 installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND).

Les installations en fonctionnement, hors STEP, ISDND et installation industrielle de l'industrie agroalimentaire, valorisent aujourd'hui environ 900 000 tonnes de matières fermentescibles



D'ici à 2023, au vu des projets aujourd'hui en réflexion et répertoriés par les services de GrdF ou d'AILE, le territoire breton pourrait doubler le nombre d'installation et compter environ 218 méthanisation (65 en valorisation par injection, 135 en cogénération et 18 en chaudière). Ces installations valoriseraient un peu plus de 2 800 000 tonnes de matière fermentescibles hors STEP, IAA ou ISDND.

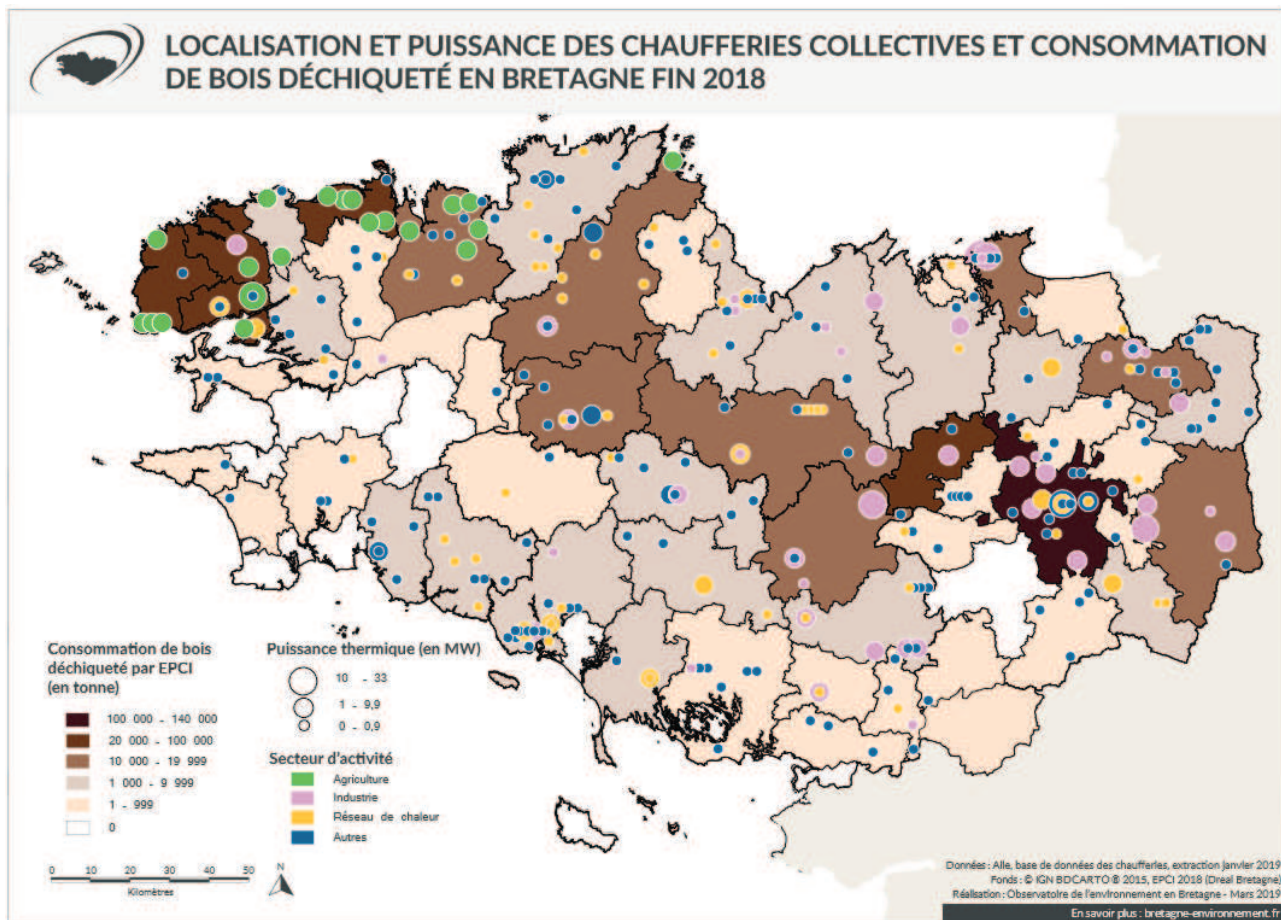
D'un point de vue énergétique, cela représenterait environ 125 ktep d'énergie primaire.

Concernant le bois énergie, la Bretagne comptait fin 2018, 302 chaufferies bois industrielles, collectives ou liée à l'activité de maraichage pour une puissance totale installée de 353 354 kW et la consommation de 517 524 tonnes de bois.

A ces installations dont la taille moyenne se situe autour de 1 MW, il faut ajouter 155 petites chaufferies agricoles utilisées pour le chauffage des bâtiments d'élevage, pour une puissance totale de 17 MW et consommant moins de 8 000 tonnes de bois.

En dehors de l'activité industrielle, il est important de rappeler que le chauffage domestique reste la principale source de consommation de bois en Bretagne. Les bretons sont 36 % à utiliser un poêle à bûche en 2018, contre 27 % au niveau national⁴⁷. Les ventes d'appareil au granulé augmentent en moyenne de 29% chaque année depuis 5 ans dans la région. La consommation pour usage domestique se situe, au 1^{er} janvier 2019, autour de 224 000 tonnes de granulés et 900 000 tonnes de bois bûche.

⁴⁷ Source : Etude Ademe 2018 sur le chauffage domestique au bois



A l'horizon 2023, peu de changement sont attendu sur le nombre d'installation industrielle. Aucun gros projet n'est attendu, seule des petits projets devraient voir le jour. Le renouvellement progressif des équipements par les particuliers devraient permettre une meilleure efficacité énergétique et donc une diminution de la consommation en ressource bois.

III.2. Potentiels de développement et de mobilisation à l'horizon 2030

Les potentiels de mobilisation présentés ci-après, à l'horizon 2030, s'appuient à la fois sur les travaux des Observatoires régionaux sur la biomasse et les déchets ainsi que les ateliers participatifs conduits dans le cadre de l'élaboration du schéma. Ils tiennent compte des enjeux régionaux mais également des freins et leviers identifiés par les acteurs du territoire et détaillés dans la partie « Rapport ».

Un équilibre entre la taille du gisement, son potentiel énergétique et ses autres usages connus, permet d'orienter les priorités d'actions du schéma régional biomasse.

VERSION POUR ADOPTION

RESSOURCES METHANISABLES	GISEMENT ESTIME EN 2030	TAUX DE MOBILISATION PROPOSE	POTENTIEL ENERGETIQUE	HIERARCHIE DES USAGES
	En milliers de tonnes		En ktep	Autres valorisations possibles et potentiels de conflits d'usages
CIVE	5 300	30%	65	Productions alimentaires et fourragères Fertilisation, amendements organiques et couverture des sols
FUMIER	10 400	20%	59	Amendements organiques R&D chimie des molécules Combustion du fumier
LISIER	15 400	30%	46	Amendements organiques R&D chimie des molécules
CULTURES PRINCIPALES DEDIEES	-	-	-	Productions alimentaires et fourragères
RESIDUS DE CULTURES	3 850	2%	12	Matériaux de construction Amendements organiques
DECHETS ORGANIQUES	330	40%	13	Valorisation matière organiques et chimie Réduction à la source, cf. Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)
DECHETS DES IAA	700	10%	7	Alimentation animale Valorisation matière organiques et chimie Concurrence entre méthaniseurs
	80% du gisement des IAA est constitué de SPA et une très faible part de ces produits est valorisable énergétiquement			
DECHETS VERTS	976	7%	5	Compostage Valorisation énergétique pour décongestionner les déchetteries Diminution du coût de gestion pour les collectivités Cf. PRPGD
ASSAINISSEMENT	1 500	20%	3	Valorisation matière organique et chimie
ISSUES DE SILOS	8	La quasi-totalité du gisement	2	Alimentation animale



COMBUSTIBLES BIOMASSE	GISEMENT ESTIME EN 2030	TAUX DE MOBILISATION PROPOSE	POTENTIEL ENERGETIQUE	HIERARCHIE DES USAGES
	En milliers de tonnes		En ktep	Autres valorisations possibles et potentiels de conflits d'usages
FORET	2 430 <i>accroissement biologique</i>	43%	243	Biodiversité, Services récréatifs Qualité de l'eau, de l'air, des sols Bois d'œuvre et bois industrie Cf. Plan Régional Forêt Bois
INDUSTRIES DU BOIS (Connexes)	310	23%	17	
BOCAGE	687 <i>accroissement biologique</i>	56%	89	Bois d'œuvre et valorisation matière Amendements Intérêt environnemental
	Méconnaissance des flux liés à la consommation de bois de chauffage – Estimations certainement à revoir			
BOIS EN FIN DE VIE	300	63%	70	Valorisation matière hors Bretagne vs valorisation énergétique en Bretagne
DECHETS VERTS	976	12%	25	Cf. Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets Réduction à la source Compostage (nécessaire à la structuration) Gazéification
TTCR – MISCANTHUS	13	Maintien du taux de mobilisation actuel	4	Préservation du foncier pour des cultures à meilleure valeur ajoutée Etudes sur les valorisations possibles autres qu'énergétiques (BRF, matériaux biosourcés)
VERGERS	9	Part en renouvellement uniquement soit 30%	1	Amendements

Bien que le travail mené précédemment sur le gisement et le potentiel énergétique de chaque ressource permette d'identifier le niveau de priorité de chacune d'elle dans la mobilisation de la biomasse à des fins énergétiques, les voies de valorisation énergétiques utilisent un mix de ces matières.

Les mesures régionales et infra-régionales proposées dans le chapitre suivant servent donc à mobiliser la biomasse dans son ensemble, sans distinction par matière, même s'il est important de bien garder en tête les ressources sur lesquelles portent vraiment les enjeux.

III.3. Mesures régionales et infra-régionales à mettre en œuvre

Les travaux menés dans le cadre de l'élaboration du schéma régional ont mis en exergue les points suivants :

- Les ressources en biomasse sont produites en quantités suffisantes ;
- La mobilisation des ressources en biomasse est conditionnée à l'existence d'un débouché économique ;
- Les déchets de l'industrie agroalimentaire et plus largement des activités économiques sont une ressource difficile à appréhender tant en terme de volume que de coût de mobilisation. Ils sont considérés comme peu disponibles pour de nouveaux projets énergétiques ;
- Les risques de tension sur les gisements de biomasse constituent des enjeux locaux. Il est donc important d'établir une cartographie détaillée des gisements, acteurs et projets à l'échelle des territoires.

Pour ce premier schéma régional de la biomasse, les recommandations portent donc principalement sur les enjeux de connaissance et de développement de la valorisation et des usages.

La synthèse des différentes mesures et actions proposées par les participants dans le cadre des ateliers thématiques amène le schéma régional biomasse à se focaliser sur deux grandes recommandations :

- Approfondir les connaissances ;
- Développer la valorisation énergétique de la biomasse.

Certaines des actions proposées sont déjà en cours et à pérenniser, ou prévues dans les feuilles de route des différents organismes.

III.3.a) Recommandation 1 : Approfondir les connaissances

La réalisation du schéma régional biomasse a mis en lumière un vrai manque de connaissances sur les ressources en biomasse, ses usages, et l'impact de son exploitation à des fins énergétiques.

Orientation 1 : Approfondir les connaissances sur les gisements et usages de la biomasse ainsi que sur les impacts environnementaux

L'observatoire de la biomasse a été créé en 2016 au sein de l'observatoire de l'environnement en Bretagne. La réalisation du SRB a permis d'identifier un manque important de connaissances notamment sur le bois bûche mobilisé en forêt et dans le bocage ainsi que sur les ressources issues des activités économiques (hors service public de collecte).

Action n°1 Consolider l'observatoire de la biomasse

Description :

- Pérenniser le rôle de l'observatoire de la biomasse au sein de l'observatoire de l'environnement
- Consolider les connaissances sur les ressources en biomasse
- Développer une veille économique sur la valorisation énergétique de la biomasse
- Partager la connaissance avec les acteurs des filières, faciliter les échanges d'informations
- Diffuser la donnée collectée

Partenaires potentiels : OEB – service de l'Etat – Conseil régional - Ademe

Calendrier prévisionnel : L'observatoire étant existant, il s'agit de conforter son rôle et son intérêt par les dotations publiques annuelles.

Indicateurs de suivi/d'évaluation :

- Organisation d'un temps informatif de partage annuel entre les acteurs de la biomasse
- Mise à disposition des données et de l'état de la connaissance sur le site internet de l'observatoire

Action n°2 : Élaborer un cadastre des usages de la biomasse par ressource

Description :

- Lancement d'enquêtes pour définir les flux et usages sur le bois bûche et les déchets des activités
- Mise en place d'une veille sur le développement des matériaux biosourcés et sur les nouveaux usages de la matière, notamment l'extraction de molécules pour la chimie;
- Cartographier les flux et déplacements de la matière;
- Maintenir à jour les bases de données sur les installations énergétiques (chaufferies et méthaniseurs) en actualisant les plans d'approvisionnement avec des données en fonctionnement réel;
- Cartographier les potentiels de développement de réseaux de chaleur autour des chaudières biomasse et unités de méthanisation;
- Mise en place d'un suivi régulier de l'évolution des surfaces agricoles et forestières participant à fournir de la biomasse à vocation énergétique ;

VERSION POUR ADOPTION

Partenaires potentiels : OEB – AILE – Abibois – réseau consulaire – services de l'Etat - Conseil régional - Ademe

Calendrier prévisionnel : fin 2018 pour la base de données méthanisation – fin 2019 pour la consommation de bois bûche – ...

Indicateurs de suivi/d'évaluation :

- Réalisation d'une enquête sur la consommation de bois bûche et sur les déchets des activités économiques – cartographie des flux de matières
- Base de données des installations actualisées sur les intrants

Action n°3 : Évaluer les impacts environnementaux de la mobilisation de la biomasse à des fins énergétiques

Description :

- Améliorer la connaissance des impacts de la méthanisation sur la qualité des sols et des eaux
- Améliorer la connaissance des impacts sanitaires du développement du chauffage au bois
- Améliorer les connaissances sur les digestats intégrant des boues de STEP en méthanisation
- Améliorer la connaissance liée à l'implantation et la mobilisation des CIVE pour la méthanisation

Partenaires potentiels : organismes de recherche – Conseil régional – services de l'État – Ademe - Air Breizh – chambre d'agriculture – agriculteurs méthaniseurs

Calendrier prévisionnel : Lancement des études à court termes et diffusion à moyen/long terme

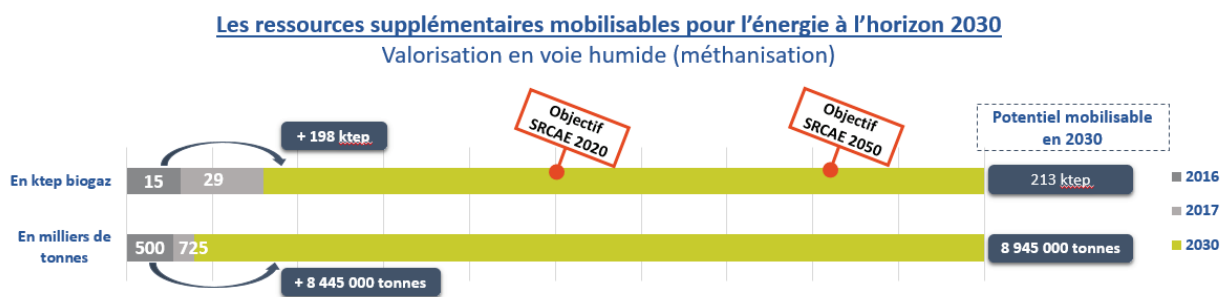
Indicateurs de suivi/d'évaluation :

- Nombre d'études réalisées
- Capitalisation et diffusion des connaissances

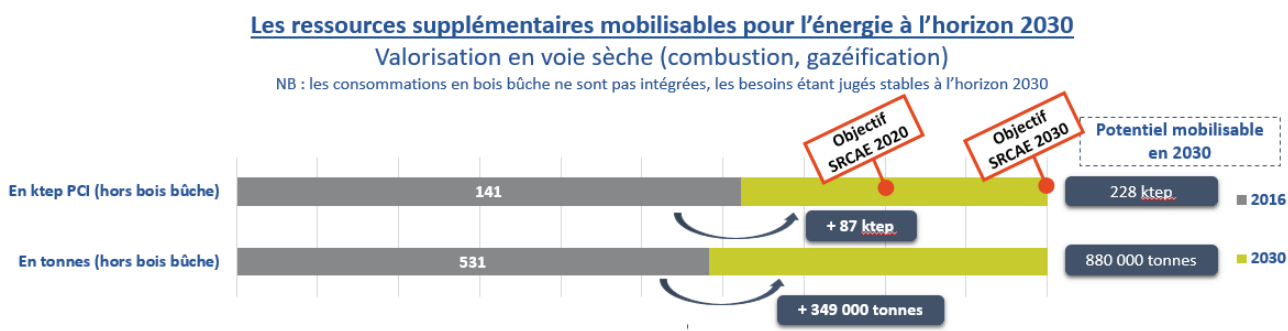
III.3.b) Recommandation 2 : Développer la valorisation énergétique de la biomasse

Le schéma régional de la biomasse breton préconise de développer la valorisation énergétique de la biomasse sur le territoire afin de valoriser cette ressource abondante tout en contribuant à l'autonomie énergétique. Il est cependant important de rappeler qu'il s'agit de la solution de valorisation ultime au regard du contexte technico-économique et que l'alimentation humaine et animale, la valorisation matière, le retour au sol et l'usage pour la chimie sont à privilégier.

Cependant, développer les énergies renouvelables et notamment celles à partir de la biomasse, est un objectif affiché tant au niveau national que régional, et de gros efforts restent à faire pour atteindre les objectifs fixés dans le SRCAE ou l'objectif de mobilisation proposé par le SRB à l'horizon 2030 comme rappelé ci-dessous :



Le saut quantitatif pour atteindre le potentiel de mobilisation de la biomasse ligneuse prévu par le SRCAE ou le SRB à l'horizon 2030 est moins important que celui concernant la biomasse fermentescible mais reste conséquent.



De manière générale, **le développement des installations de valorisation énergétique de la biomasse**, que ce soit de la biomasse fermentescible ou ligneuse, **doit se faire dans le respect de la réglementation environnementale et en intégrant au maximum les enjeux environnementaux** cités ci-dessous, en prenant en compte tant que faire se peut, les recommandations suivantes :

La biodiversité : Le SRB recommande d'intégrer l'analyse des trames vertes et bleues et des espaces d'intérêts écologiques (zones concernées par un périmètre de protection, gestion ou d'inventaire) dans les critères de choix pour l'exploitation de nouvelles parcelles ou l'implantation d'unités de valorisation énergétique et préconise de ne pas implanter d'unité de valorisation ni de nouvelles zones d'exploitations de la biomasse

VERSION POUR ADOPTION

sur des espaces concernés par un périmètre de protection/gestion/inventaire de la biodiversité, qu'il s'agisse de périmètres Natura 2000 (Directive Habitats-Faune-Flore & Directive Oiseaux), ENS, ZNIEFF (type I et II), Réserves Naturelles (régionale, nationale), sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres, réservoirs de biodiversité de la TVB, APPB, Parcs Naturels, réserves biologiques ou autres.

De plus, les pratiques agroécologiques sur les exploitations fournissant de la biomasse à vocation énergétique sont à favoriser afin de limiter l'utilisation de phytosanitaires et fertilisants ayant un impact fort sur la biodiversité.

L'artificialisation des sols et la gestion de l'espace : le SRB recommande de limiter la construction d'infrastructures de transports sur les exploitations agricoles et/ou forestières et de favoriser l'implantation d'unités de valorisation biomasse sur des zones en friches ou sols pollués.

L'Energie et le changement climatique : le SRB recommande de favoriser les filières locales de biomasse dans le but de limiter les distances de transports. Dans la mesure du possible, limiter l'utilisation de carburant fossile et privilégier les modes de transports les moins polluants, notamment ferroviaires ou bioGNV.

Le respect du paysage : le SRB recommande de mettre en place des aménagements paysagers sur les sites d'exploitation et de valorisation de la biomasse (comme par exemple enfouir partiellement les cuves de stockage ou digesteurs ou planter des haies d'espèces végétales présentes sur le territoire) afin de conserver une harmonie visuelle du paysage.

Orientation n 2 : Développer la méthanisation

La Bretagne fait partie des régions où le nombre d'installations de méthanisation existantes et le nombre de projets en cours de développement ouvrent de belles perspectives. Néanmoins, le chemin à parcourir pour atteindre les objectifs est long et implique de trouver un modèle économique robuste dans un contexte de baisse des niveaux d'aides publiques.

Les installations de méthanisation sont des équipements à la croisée des enjeux de gestion des déchets, de production énergétique et de développement agricole. À ce titre, ces unités doivent être pensées et intégrées dans le cadre des politiques territoriales de développement économique et environnemental.

Les Plans climat-air-énergie en cours d'élaboration dans la quasi-totalité des EPCI bretons et leurs déclinaisons opérationnelles constituent un levier important pour favoriser le développement local de la méthanisation tout en s'assurant de la cohérence et de la pertinence dans les futurs choix d'implantation. La communication et la concertation au niveau local sont des préalables indispensables. En effet, le développement de la méthanisation ne pourra se faire que si les projets sont partagés et compris par les citoyens.

Le Plan Biogaz créé à l'initiative de l'ADEME et de la Région depuis 2007 a permis d'identifier et d'accompagner techniquement et financièrement les premières installations de méthanisation.

Aujourd'hui, les acteurs sont en attente d'une plus grande structuration de cette filière méthanisation en émergence.

VERSION POUR ADOPTION

Le développement de la méthanisation doit se faire en intégrant les enjeux environnementaux spécifiques suivants :

- La prévention de la production de déchets ;
- Un juste recours aux cultures énergétiques pour ne pas détourner la vocation première des terres agricoles à vocation alimentaire ;
- Une maîtrise des risques et nuisances liées à la construction et à l'exploitation de ce type d'unités industrielles soumises à la réglementation ICPE.
- Une évaluation des impacts sur les pollutions diffuses et des risques sanitaires liées à l'épandage des digestats, notamment lorsque l'unité méthanise des déchets ne provenant pas de l'agriculture (biodéchets, effluents d'épuration);
- La préservation des ressources en eau: le SRB recommande de ne pas implanter d'unités sur des secteurs d'expansion de crues, à proximité de cours d'eau, zones de protection de captages ou d'installations utilisées pour le stockage d'eau destinée à l'alimentation en eau potable, à l'industrie agroalimentaire ou à l'arrosage de cultures;
- L'acceptabilité sociale du voisinage en évitant les nuisances olfactives

Action n°1 : Coordonner et animer un réseau d'acteurs

Description :

- Identification des acteurs régionaux (annuaire et cartographie des acteurs),
- Information régulière des acteurs,
- Formation et amélioration des connaissances des acteurs,
- Mise en réseau d'acteurs et création de partenariats multi-acteurs,
- Partage et mutualisation des retours d'expériences,
- Accompagnement des démarches collectives, des démarches d'innovation, des porteurs de projet,
- Suivi des modèles économiques: microméthanisation, GES, cogénération, injection...

Partenaires potentiels : Conseil régional, Services de l'État, ADEME, EPCI, CRAB, COOP, Syndicats déchets, SDE, AILE, GIEE, OEB, Banques ...

Calendrier prévisionnel : action de court terme

Indicateurs de suivi/évaluation :

- Réalisation d'un outil de communication/information partagé
- Nombre d'acteurs accompagnés
- Nature des installations accompagnées/réalisées

Action n°2 : Développer la production de biométhane sur les territoires

Description :

- Identification des potentiels de développement et des usages de la production de biométhane à l'échelle des EPCI
- Identification et planification du développement des réseaux de distribution gaz
- Optimisation des choix d'implantation au regard des ressources, des partenaires des projets, des futurs usages du biogaz
- Création de partenariats entre les EPCI déchets et les exploitants d'unité de méthanisation
- Association des habitants et citoyens dans les futurs projets de leurs territoires

Partenaires potentiels : Conseil régional, Services de l'Etat, ADEME, EPCI, CRAB, COOP, Syndicats déchets, SDE, AILE, GIEE, OEB, Banques, GRDF, GRT ...

Calendrier prévisionnel : action de court terme, échéance 2019

Indicateurs de suivi/évaluation

- Feuille de route « Pacte Biogazier Breton »
- Production issue de la méthanisation par EPCI
- Émissions de GES évités grâce aux installations de méthanisation par EPCI

Action n°3 : Former les exploitants des installations de méthanisation

Description :

- Formation et montée en compétence des exploitants d'unités de méthanisation (autocontrôle, maintenance)
- Promouvoir les démarches de reconnaissance qualité des exploitants (entretien, gestion, contrôle, propreté ...)

Partenaires potentiels : Conseil régional, Services de l'Etat, ADEME, CRAB, COOP, AILE, GIEE, acteurs de la formation, Banques ...

Calendrier prévisionnel : action de court terme

Indicateurs de suivi/évaluation :

- Création et diffusion d'un catalogue de formations

Action n°4 : Sécuriser l'approvisionnement des installations

Description :

- Sécurisation des plans d'approvisionnement des unités existantes et à venir par l'activation régulière de la cellule biomasse

Partenaires potentiels : Conseil régional, Services de l'Etat, ADEME, CRAB, AILE, AMF

Calendrier prévisionnel : action de court terme

Indicateurs de suivi/évaluation :

- Nombre de réunions de la cellule biomasse élargie

Orientation n° 3 : Développer la valorisation thermochimique de la biomasse

Dès 1995, l'Ademe, le Conseil régional et les départements bretons, ont mis en place le Plan bois énergie Bretagne, dont l'objectif est de permettre un développement harmonieux et durable de la filière bois à travers :

- Structuration régionale et territoriale de l'offre de bois permettant un approvisionnement sécurisé et une bonne valorisation des gisements disponibles,
- Réalisation de chaufferies bois dans des bâtiments où les efforts en termes de maîtrise des consommations auront été effectués, et où la technologie du chauffage automatique à bois déchiqueté est adaptée et efficace.
- Développement d'une communication et d'une valorisation des opérations pour susciter « l'envie » de mettre du bois énergie.

Le programme a été reconduit pour la quatrième fois en 2015, pour la période 2015 -2020.

AILE et ABIBOIS animent le Plan bois énergie. AILE accompagne la structuration des fournisseurs de bois et le développement des chaufferies tandis que l'interprofession ABIBOIS accompagne la mobilisation du bois en forêt et structure la filière bois bûche.

Les partenaires financiers mettent en place des financements pour la réalisation

- d'études de faisabilité (projet de chaufferie, de plateforme d'approvisionnement),
- d'investissements nécessaires aux structures d'approvisionnement,
- d'investissements en chaufferies, y compris les réseaux de chaleur.

L'objectif sur la période 2015-2020 est de réussir à mobiliser 200 000 tonnes de bois supplémentaire par rapport à 2014, pour l'approvisionnement de chaufferie collective. L'animation du Plan Bois Énergie et les aides financières à l'investissement ont permis l'accompagnement de 57 chaufferies sur la période 2015-2017 tous secteurs confondus. Cependant, face au faible coût actuel des énergies fossiles, on observe un décrochage dans l'émergence de nouveaux projets et l'objectif 2020 semble aujourd'hui difficile à atteindre au vu du délai de réalisation des projets. Au-delà de la volonté politique affichée de faciliter le déploiement de chaufferies bois, la ressource n'étant pas un obstacle, c'est la demande et donc le marché qui permettra ou non d'atteindre des objectifs chiffrés.

Pour autant, le développement de la valorisation thermochimique de la biomasse doit se faire :

- Dans le respect d'une gestion durable de la forêt et du bocage ;
- En utilisant les technologies adaptées et à minima dans le respect de la réglementation ICPE permettant de limiter les émissions de particules dans l'atmosphère.



Action n°1 : Élargir et renforcer l'animation du plan bois énergie Bretagne

Description :

- Élargir le périmètre d'animation et de soutien du Plan bois énergie Bretagne : pyrogazéification, valorisation énergétique du bois B...
- installations de cogénération, gazéification à l'échelle des territoires PCAET
- Capitaliser et communiquer sur les initiatives
- Renforcer l'animation en réseau des acteurs de terrain (bureaux d'études, équipementiers, structures en charge de la maintenance, structures d'approvisionnement ...)
- Poursuivre l'animation de la commission régionale des fournisseurs de bois
- Communiquer sur l'articulation des usages notamment dans le bocage : valorisation agronomique, bois d'œuvre, bois industrie-bois énergies

Partenaires potentiels : AILE, Abibois, Coat Nerzh Breizh, Ademe, Conseil régional, Conseils départementaux, service de l'Etat...

Calendrier prévisionnel : action en cours, à poursuivre

Indicateurs de suivi/évaluation :

- Nombre de projets accompagnés par le PBEB
- Mise à jour du site internet du PBEB

Action n°2 : Assurer la qualité du combustible et une gestion durable de la ressource

Description :

- Établir une liste des fournisseurs de bois labellisés CBQ+
- Établir une liste des fournisseurs de bois labellisés « label gestion durable du bocage »
- Former et sensibiliser les propriétaires à la gestion et l'entretien de la haie et de leurs surfaces forestières
- Améliorer la collecte et le tri de la fraction ligneuse des résidus végétaux : élagages paysagistes, services municipaux
- Améliorer la collecte et le tri des déchets de bois (SSD48 et bois B)

Partenaires potentiels : Abibois, Aile, fournisseurs de bois énergie, collectivités, entreprises utilisant du bois, Draaf, CRPF, CRAB, ...

Calendrier prévisionnel : court terme

Indicateur de suivi/évaluation :

- Mise à disposition des listes de fournisseurs labellisés
- Evolution de la part de bois (B, SSD, résidus végétaux, etc.) incorporé dans les chaufferies bretonnes

⁴⁸ Bois SSD : bois sortie de statut de déchet

Action n°3 : Mieux communiquer et informer pour soutenir la demande
--

Description :

- Former davantage de relais sur les territoires, capables de proposer la solution bois aux maîtres d'ouvrage et aux élus.
- Accompagner les maîtres d'ouvrage pour incorporer des critères qualité dans leurs appels d'offres (incorporation de bois de bocage issu du « label gestion durable du bocage », fournisseurs de bois CBQ+)
- Poursuivre les actions de communication Bretagne Bois Bûche, renforcer le réseau des revendeurs Bretagne Bois Bûche pour le chauffage domestique.
- Promouvoir les démarches de reconnaissance qualité des exploitants (entretien, gestion, contrôle, propreté ...)

Partenaires potentiels : fournisseurs de bois, collectivités, maîtres d'ouvrage, Abibois, Aile, Coat Nerzh Breizh, CRAB, ...

Calendrier prévisionnel : actions en cours à poursuivre

Indicateur de suivi/évaluation :

- Evolution du nombre de relais sur les territoires
- Evolution du nombre de revendeurs Bretagne Bois Bûche
- Nombre d'appels d'offre incorporant les critères qualités

Orientation n°4 : Accompagner le développement de procédés innovants

S'il est important de soutenir le développement de technologies matures que sont la méthanisation et la combustion bois-énergie, il est également crucial d'inciter les acteurs à chercher de nouvelles solutions et faire de la région un territoire d'accueil des innovations en matière de valorisation de la biomasse.

Ce droit à l'innovation demandé par les acteurs correspond aux principes de la Stratégie nationale de la Bioéconomie de la Stratégie régionale de développement économique qui vise à construire une économie innovante autour de la « Glaz économie » mêlant le bleu (l'économie marine), le vert (l'agriculture et l'agroalimentaire) et le gris (couleur associée à la matière grise évoquant numérique et nouveaux modèles collaboratifs).

Plusieurs initiatives sont en cours et de nombreux acteurs travaillent sur ces innovations : Centre de Valorisation des Algues, CBB Capbiotech, Instituts techniques, Universités, Industriels.

Pour dépasser le stade prototype et tester les technologies en taille réelle, de nombreux obstacles doivent être levés : réglementaires, organisationnels (transversalités entre acteurs) et financiers.

Action n°1 : Suivre les expérimentations en cours sur le territoire breton et national

Description :

- Identifier les acteurs initiatives locales originales
- Capitaliser et communiquer

Partenaires potentiels : Services de l'État, Conseil régional, ADEME, Aile, Abibois, Centres techniques, Universités...

Calendrier prévisionnel : de court à long terme

Indicateur de suivi/évaluation :

- Diffusion d'informations sur l'efficacité et les résultats des initiatives locales innovantes
- Diffusion d'informations sur les nouveaux procédés testés hors Bretagne

Action n°2 : Faciliter le développement régional de procédés innovants de valorisation énergétiques de la biomasse

Description :

- Mises en relations de partenaires potentiels
- Identification et levée des contraintes : sites d'accueil, freins réglementaires...
- Mise en place d'appel d'offres/appel à projets sur l'innovation pour la valorisation énergétique de la biomasse

Partenaires potentiels : Services de l'État, Conseil régional, ADEME, Aile, Abibois...

Calendrier prévisionnel : de court à long terme

Indicateur de suivi/évaluation :

- Nombre de projets identifiés/accompagnés

III.4. Gouvernance du schéma régional biomasse

Le schéma régional biomasse s'intéresse à des ressources à l'interface entre plusieurs planifications et plus spécifiquement le plan régional forêt bois (PRFB) et le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD). De plus, la gestion et la valorisation de la biomasse doit se faire au plus près des territoires et fait partie des sujets traités dans les Plans Climats Air Énergie (PCAET) mis en place par les EPCI.

Le sujet de la biomasse est particulièrement transversal et le choix est fait de ne pas créer une gouvernance particulière pour le suivi et la mise en place des actions du SRB. Afin d'assurer le suivi et la mise en œuvre des recommandations du SRB, chaque action est rattachée à une instance/un outil déjà existant au niveau régional, comme détaillé dans le tableau ci-dessous:

Recommandations/Actions	Outils de référence	indicateurs de suivi
Recommandation 1: Approfondir les connaissances		
<u>Orientation 1: Approfondir les connaissances sur les gisements et usages de la biomasse ainsi que sur les impacts environnementaux</u>		
Action1: Consolider l'observatoire biomasse	Observatoire de la biomasse	- Organisation d'un temps informatif de partage annuel entre les acteurs de la biomasse - Mise à disposition des données et de l'état de la connaissance sur le site internet de l'observatoire
Action 2: Elaborer un cadastre des usages de la biomasse par ressources		- Réalisation d'une enquête sur la consommation de bois bûche et sur les déchets des activités économiques – cartographie des flux de matières - Base de données des installations actualisées sur les intrants
Action 3: Evaluer les impacts environnementaux de la mobilisation de la biomasse à des fins énergétiques	Études spécifiques régionales ou nationales, menées entre autre par la CRAB, le GIEE, l'IRSTEA etc.	- Nombre d'études réalisées - Capitalisation et diffusion des connaissances

Recommandations/Actions	Outils de référence	indicateurs de suivi
Recommandation 2: Développer la valorisation énergétique de la biomasse		
Orientation 2: Développer la méthanisation		
Action 1: Coordonner et animer un réseau d'acteurs	Pacte biogazier breton Plan Biogaz Cellule biomasse	- Réalisation d'un outil de communication/information partagé - Nombre d'acteurs accompagnés - Nature des installations accompagnées/réalisées
Action 2: Développer la production de biométhane sur les territoires		- Feuille de route « Pacte Biogazier Breton » - Production issue de la méthanisation par EPCI - Émissions de GES évités grâce aux installations de méthanisation par EPCI
Action 3 : Former les exploitants d'unité de valorisation		- Création et diffusion d'un catalogue de formations
Action 4: Sécuriser l'approvisionnement des installations		- Nombre de réunions de la cellule biomasse élargie

Orientation 3: Développer la valorisation thermochimique de la biomasse		
Action 1: Élargir et renforcer l'animation du plan bois énergie Bretagne	Plan bois énergie Bretagne Plan régional forêt bois	- Nombre de projets accompagnés par le PBEB - Mise à jour du site internet du PBEB
Action 2: Assurer la qualité du combustible et une gestion durable de la ressource		- Mise à disposition des listes de fournisseurs labellisés - Evolution de la part de bois (B, SSD, résidus végétaux, etc.) incorporé dans les chaufferies bretonnes
Action 3: Mieux communiquer et informer pour soutenir la demande		- Evolution du nombre de relais sur les territoires - Evolution du nombre de revendeurs Bretagne Bois Bûche - Nombre d'appels d'offre incorporant les critères qualités

Recommandations/Actions	Outils de référence	indicateurs de suivi
Orientation 4: Accompagner le développement de procédés innovants		
Action 1: Suivre les expérimentations en cours sur le territoire breton et national	Pacte biogazier breton Plan biogaz Plan bois énergie Bretagne	- Diffusion d'informations sur l'efficacité et les résultats des initiatives locales innovantes - Diffusion d'informations sur les nouveaux procédés testés hors Bretagne
Action 2: Faciliter le développement régional de procédés innovants de valorisation énergétiques de la biomasse		Nombre de projets identifiés/accompagnés

Parmi les outils de référence cités dans le tableau ci-dessus, la plupart ont été présentés dans la partie introductive du schéma, à l'exception du pacte biogazier breton.

Le pacte biogazier breton est un engagement entre les autorités régionales et les professionnels du biogaz pour développer le biogaz en Bretagne.

Un groupe de travail multidisciplinaire a été mis en place à la demande de la conférence bretonne de la transition énergétique (instance politique régionale regroupant les services de l'Etat en région et les élus du conseil régional), pour rédiger ce pacte (en cours d'élaboration).

Les actions du pacte, sur lesquelles les professionnels doivent s'engager vise à sécuriser les installations existantes et futures, augmenter la production de biogaz dans le respect des territoires et de la ressource, diversifier les modes de valorisation énergétique pour optimiser l'usage local et les rendements énergétiques et structurer une filière.

Le pacte biogazier s'inscrit donc naturellement comme outil de référence pour le suivi et la réalisation de différentes actions du SRB.

L'Évaluation environnemental du Schéma régional de la biomasse, propose des indicateurs liés à l'impact environnemental du schéma et non à sa mise en œuvre comme ceux présentés précédemment.

Ces indicateurs rappelés ci-dessous feront également l'objet d'un suivi.

Thématiques environnementales	Indicateurs/Variables	Fréquence de suivi
Biodiversité	Nombre d'exploitations forestières ayant un label de qualité	6 ans
	Surface d'îlots de vieux bois dans les forêts publiques (*)	6 ans
	Surface des exploitations forestières et agricoles concernées par les continuités écologiques du SRCE	6 ans
	Nombre d'exploitations agricoles productrices de biomasse valorisée utilisant des pratiques agroécologiques plus respectueuses de l'environnement	6 ans
Occupation du sol	Evolution des espaces agricoles et forestiers.	6 ans
Eau	Evolution de la qualité des eaux à proximité de méthaniseurs	6 ans
Air, Énergie, GES	Part du mix énergétique breton provenant de source biomasse	Chaque année
	Nombre de méthaniseurs agricoles	Chaque année
	Nombre d'EPCI disposant d'un méthaniseur collectif	Chaque année
	Volume de biomasse valorisé	Chaque année
	Part des immatriculations de véhicules de transport fonctionnant avec des énergies alternatives	6 ans
Risques naturels et technologiques	Nombre d'unités de valorisation énergétique de la biomasse localisées sur un secteur à risque : inondation, technologique .	6 ans
	Nombre d'ICPE à vocation de valorisation énergétique	6 ans
Déchets	Part des déchets bretons valorisés énergétiquement	6 ans
	Evolution du tonnage de déchets non-valorisés	6 ans

IV. ANNEXES

ANNEXE 1 / Cadre d'élaboration du SRB

Contenu du SRB d'après le décret n°2016-1134 du 19 août 2016 relatif à la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse et aux schémas régionaux biomasse

Contenu	
Partie 1 : Le rapport	
<i>« Le rapport analyse la situation de la production, de la mobilisation et de la consommation de biomasse, les politiques publiques ayant un impact sur cette situation, et leurs perspectives d'évolution » Art. D.222-9</i>	
I.1.	État des lieux de la production régionale de biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique
I.2.	État des lieux de la mobilisation de la biomasse pour des usages énergétiques ou non
I.3.	État des lieux de l'utilisation de la biomasse pour des usages énergétiques et non énergétiques
I.4.	Récapitulatif des éléments portant sur la biomasse dans les diagnostics et objectifs des plans climat-air-énergie territoriaux
II.	Rappel des objectifs 6° de l'article D.211-3 du code de l'énergie et de leur déclinaison au niveau de la région <i>« 6° Des objectifs de production et de mobilisation des ressources de biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique, aux échéances considérées, assortis de trajectoires de développement et déclinés par région. Pour le secteur forestier, aux échéances considérées par le programme national de la forêt et du bois mentionné à l'article L. 121-2-2 du code forestier, les objectifs mentionnés au précédent alinéa sont ceux fixés par ce programme ; pour la filière biomasse issue des déchets, aux échéances considérées par le plan national de prévention et de gestion des déchets mentionné à l'article L. 541-11 du code de l'environnement, ils sont ceux fixés par ce plan »</i>
III.	Récapitulatif des politiques et mesures sectorielles régionales ou infra-régionales ayant un impact sur l'évolution des ressources de biomasse non alimentaire, sur leur mobilisation et sur la demande en biomasse non alimentaire
IV.	Évaluation des volumes de biomasse susceptibles d'avoir un usage énergétique mobilisables aux échéances considérées par le schéma, tenant compte des leviers et contraintes technico-économiques, environnementales et sociales, notamment celles liées au transport. La répartition de ces volumes est figurée sur des cartes permettant de distinguer les territoires des EPCI
Partie 2 : Le document d'orientation	
I.	Objectifs quantitatifs de développement et de mobilisation des ressources de biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique pour satisfaire les besoins des filières énergétiques et non énergétiques, comprenant des trajectoires indicatives pour les échéances considérées (Secteur forestier : articulation avec le PRFB / Secteur déchets : articulation avec le PRPGD)
II.	Mesures régionales ou infra-régionales nécessaires pour atteindre les objectifs définis, en tenant compte des orientations et actions fixées par le PRFB et le PRPGD
III.	Modalités d'évaluation et de suivi de sa mise en œuvre, comprenant la mise en place d'indicateurs
<i>Remarque : Pour chaque catégorie de biomasse, les quantités doivent être indiquées dans les unités définies par le SNMB</i>	

État des lieux en lien avec la biomasse

Consommation d'énergie finale en 2010

Total 7 199 ktep 6 913 ktep corrigée du climat	Origine renouvelable 713 ktep (9,9 %)	Bois → 413 ktep (58 %)	Méthanisation 4 GWhé 30 GWhth	Déchets (UIOM) 79 GWhé 176 GWhth	Bois énergie 1^{ère} source renouvelable 4 165 GWh (359 ktep)	
					Bois bûche 3 755 GWhth	Bois (collectif) 410 GWhth
		Agrocarburant → 150 ktep (21 %)				

Production d'énergie en 2010

Biogaz

23 installations en 2011 Production de 30 Gwhth et 36 Gwhé					1 000 exploitations produisent des agrocarburants en 2010 6 000 ha (2 % de la SAU bretonne), essentiellement des oléagineux			
14 en cogénération	Majorité de petites installations Entre 100 et 530 kWé	1 unité dite collective 1,6 Mwé 5 millions de m ³ de biogaz	Unités de collectivités type STEP ou industries	2 ISDN captant et valorisant le biogaz Puissance de 2,6 MW		Peu de développement pour le blé éthanol , les TCR ou le miscanthus	Quelques dizaines d'ha de cultures ligno-cellulosiques Filière biomasse combustible	Quelques ha de cultures utilisées en méthanisation Filière biogaz
						Part réduite en Bretagne		

Potentiels d'évolution des économies d'énergie en lien avec la biomasse

Transport	Pénétration des biocarburants 1 ^{er} et 2 ^e génération et du BioGNV Développement de la R&D et des expérimentations sur les biocarburants de nouvelles générations (micro-algues, biomasse ligno-cellulosique)	
Agriculture	Réduction des émissions de GES (notamment méthane) par le développement de la méthanisation des effluents Plantation de forêts et de haies pour stocker du carbone (en s'appuyant sur le programme Breizh Bocage et Breizh Forêt Bois) – Objectif : planter 3000 km de haies	
Industrie	Développement de l'écologie industrielle (mutualisation de ressources et synergies inter-entreprises à l'échelle de zones d'activités et territoires, mise en commun des potentiels de méthanisation...) Développement des EnR dans l'industrie	

Potentiels de développement des EnR en lien avec la biomasse

Biogaz (méthanisation)

Production en GWh	2010	2020		2050	
		Bas	Haut	Bas	Haut
Métha élec	4	380	270	540	810
Métha th	30	300	190	390	1500
Métha injection	0	0	300	600	Non évoqué
Production de biogaz	Non renseigné	1 000 GWh	2 000 GWh	3 000 GWh	
Évolutions de la filière	– Mobilisation plus importante des ressources en déjections animales (40 % du volume disponible) et en biomasse végétale (50 % du volume disponible) – Technologie de gazéification de la biomasse en cours de développement – Installations de démonstration de techniques innovantes (notamment sur le traitement à bas coût du biogaz) à l'étude – Approfondir le potentiel de la ressource déchet en filière méthanisation				

Cultures énergétiques (biomasse, biogaz)

	2010	2020
Filière biomasse		+ 30 000 ha de cultures ligno-cellulosiques soit 1050 GWh
Filière biogaz	30 000 ha	+ 20 000 ha de cultures de type fourrager soit 560 GWhé et 640 GWhth
Évolutions de la filière	– Augmentation de 50 000 ha soit 80 000 ha au total (5 % de la SAU bretonne) – Développement des technologies de gazéification ou de pyrolyse non pris en compte (encore du domaine de la R&D)	

VERSION POUR ADOPTION

Synthèse des potentiels de développement des énergies renouvelables aux horizons 2020 et 2050

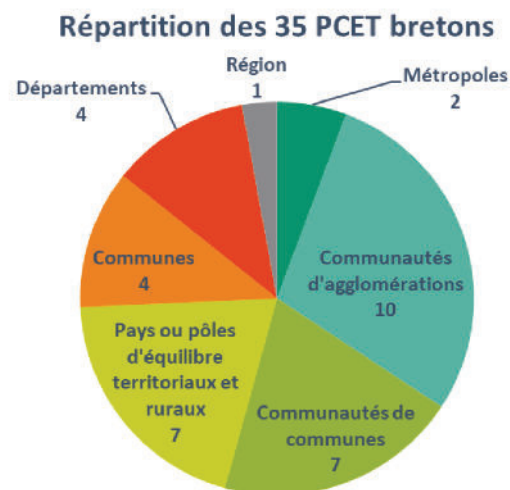
Filière	Fin 2010		2020				2050			
	Puissance MW	Production GWh	Puissance MW	Production GWh	Puissance MW	Production GWh	Puissance MW	Production GWh	Puissance MW	Production GWh
Scénario bas			Scénario haut		Scénario bas		Scénario haut			
Éolien terrestre	652	905	1,800	3,600	2,500	5,500	3,000	7,500	3,600	9,000
Solaire photovoltaïque	50	29	400	400	400	400	1,600	1,600	7,000	7,000
Méthanisation	1.4	4	47	380	95	760	nr	810	nr	810
Déchets ménagers	12	79	12	80	12	80	nr	160	nr	160
Bois énergie (cogénération)	nr	nr	25	120	40	195	45	216	72	350
Hydroélectricité	39	65	41	50	65	80	41	50	65	80
Total Production électrique terrestre		1,083		4,630		7,015		10,336		17,400
Rance	240	523	240	523	240	523	240	523	240	523
Hydrolien	0	0	10	10	10	30	100	100	100	300
Éolien marin (ancré et flottant)	0	0	1,000	2,900	1,000	2,900	2,100	7,900	3,500	10,500
Total Production électrique marine		523		3,433		3,453		8,523		11,323
Solaire thermique	nr	12	nr	73	nr	140	nr	234	nr	448
Biogaz (méthanisation)	5	30	62	300	125	600	nr	1,500	nr	1,500
Déchets ménagers	nr	176	nr	300	nr	460	nr	720	nr	1,040
Bois énergie (cogénération)	nr	nr	78	293	120	450	140	530	216	810
Biomasse (bois bûche)	nr	3,755	nr	4,000	nr	4,000	nr	4,000	nr	4,000
Biomasse (bois chaufferies collectives)	156	410	300	770	390	1,025	540	1,390	700	1,850
Total Production thermique		4,383		5,736		6,675		8,374		9,648
Total Production renouvelable		5,989		13,799		17,143		27,233		38,371

Fiches orientations			Impact sur la biomasse	
	Orientation N°	Mesures		
Transp .	11 : Gestion durable et diffusion de l'innovation technologique	- Moderniser et ajuster le parc aux usages : véhicules hybrides, pénétration des biocarburants de dernière génération	Développement des biocarburants	
	12 : Connaissance sur les émissions de GES non énergétiques du secteur agricole	- Animer, coordonner des travaux de recherche, d'échanges de connaissances et sensibiliser la profession agricole au changement climatique, sur les thèmes de la méthanisation, la production d'EnR dans les exploitations et le stockage de carbone - Développer les expérimentations et diffuser les résultats	Développement de : - la méthanisation - le bois énergie - les surfaces de stockage de C	
Agricu lture	13 : Approche globale climat air énergie dans les exploitations agricoles	- Mesures : - o Méthanisation (en plus de la réduction des GES et NH3) - o Réduction du travail du sol et stockage de carbone dans les sols ou dans la biomasse (haies, agroforesterie) - o Production d'EnR sur les exploitations (bois-énergie, biogaz...) - Accompagner les expérimentations dans le domaine agricole (petite méthanisation)	Développement de : - la méthanisation - le bois énergie - les surfaces de stockage de C	
Activit és écono mique s	19 : Investissements performants et innovation dans les entreprises (industries, agricoles)	- Développer les énergies renouvelables dans l'industrie et les exploitations agricoles (ex : valorisation des connexes de scierie) - Développer l'écologie industrielle (mutualisation de ressources et de synergies interentreprises à l'échelle de zones d'activités et territoires, mise en commun des potentiels de méthanisation)	Développement de : - la valorisation du bois issu des industries bois - la méthanisation (mise en commun de gisement)	
	26 : Développement des opérations de méthanisation	- Améliorer les connaissances (gisement, débouchés, conditions de mobilisation) des déchets organiques dans les collectivités et les industries - Lancer une réflexion sur l'utilisation du biométhane (injection dans le réseau gaz) - Mettre en œuvre l'obligation de retour au sol des biodéchets (Grenelle) et augmenter la transparence dans la gestion des déchets industriels - Poursuivre le Plan biogaz et lancer des appels d'offres au niveau régional - Appuyer la filière avec la structuration d'une offre industrielle locale - Développer le partenariat avec les industriels pour promouvoir des offres adaptées au développement des marchés (régional, national et export) - Mettre en place des expérimentations pilotes (injection, biogaz carburant...) - Encourager les opérations collectives, participatives et citoyennes	Développement de la méthanisation	

ANNEXE 3 / La biomasse dans les PCET et PCAET

Le PC(A)ET est un outil de planification ayant pour but d'atténuer et de s'adapter au changement climatique, de développer des énergies renouvelables et de maîtriser la consommation d'énergie. Il est désormais porté par les intercommunalités de plus de 20 000 habitants et mis à jour tous les 6 ans. Le PCAET intègre un volet « Air » qui n'existait pas dans l'ancienne version, le PCET.

La région Bretagne compte 35 PCET⁴⁹. À termes, elle devrait compter 49 PCAET portés par des intercommunalités de plus de 20 000 habitants.



Métropoles : Rennes et Brest

Communes : Vannes, Saint-Malo, Rennes et Lorient

Synthèse des actions prévues dans les 16 PCET analysés sur 26 (hors communes, départements et région)

	Connaissance du gisement de biomasse	Filière méthanisation	Filière bois énergie	Filière Déchets
1/CA Cap Atlantique (56)		X	X	X
2/Brest Métropole (29)	X		X	X
3/Rennes Métropole (35)	X	X	X	X
4/CA Saint-Brieuc (22)			X	X
5/CA Lannion Trégor Communauté (22)			X	X
6/CA Concarneau Cornouaille Communauté (29)	X		X	X
7/CA Quimper Communauté (29)				X
8/CA Morlaix Communauté(29)		X	X	
9/CA Vitré communauté(35)		X	X	
10/CA Lorient Agglomération (56)			X	X
11/CA Vannes Agglomération (56)	X		X	X
12/CC Roi Morvan Communauté (56)		X	X	
13/Pays de Redon Bretagne Sud (35 et 56)	X		X	
14/Pays de Pontivy (56)		X	X	
15/Pays du Centre Ouest Bretagne (22, 29 et 56)		X	X	
16/Pays de Guigamp (22)		X	X	X

⁴⁹ Source : Observatoire des PCET, ADEME

VERSION POUR ADOPTION

Les 2 champs les plus représentés au sein des PCET concernent la filière bois énergie et déchets. L'orientation du territoire, rurale ou plutôt urbanisé, a également un impact sur le choix des actions et notamment sur la filière de la méthanisation agricole.

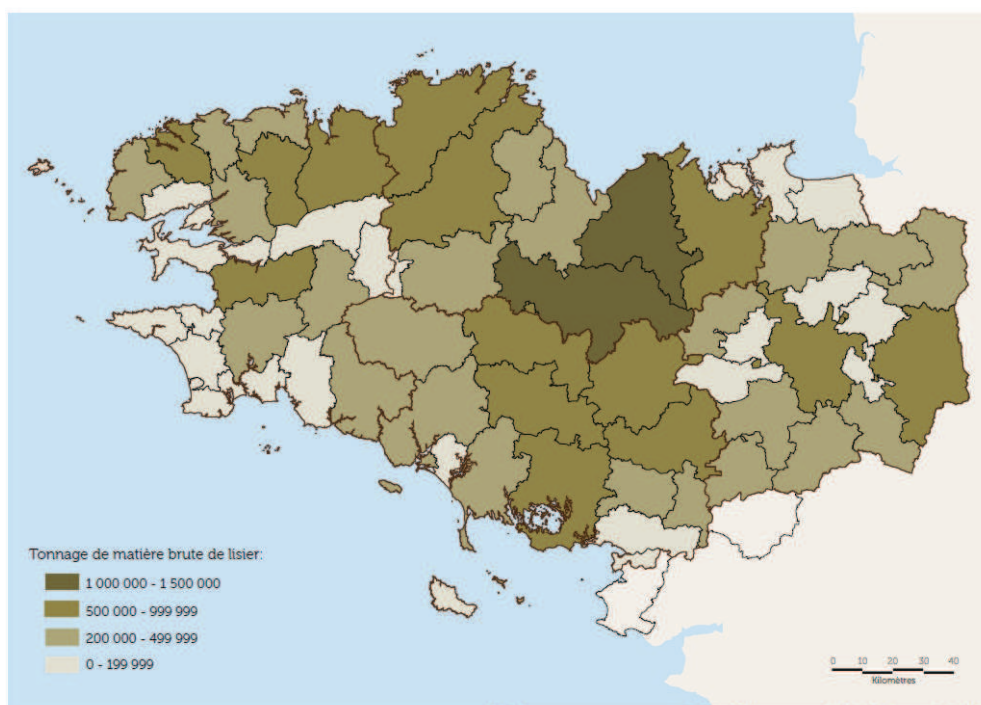
Nombre de PCET avec des actions prévues pour les filières suivantes	22	29	35	56	Région
Connaissance du gisement biomasse	0	2	2	2	5
Filière méthanisation	2	2	2	4	8
Filière Bois énergie	4	4	3	7	15
Déchets ménagers	3	3	1	3	10
Total PCET	4	5	3	7	16

NB : Certains PCET couvrent plusieurs départements

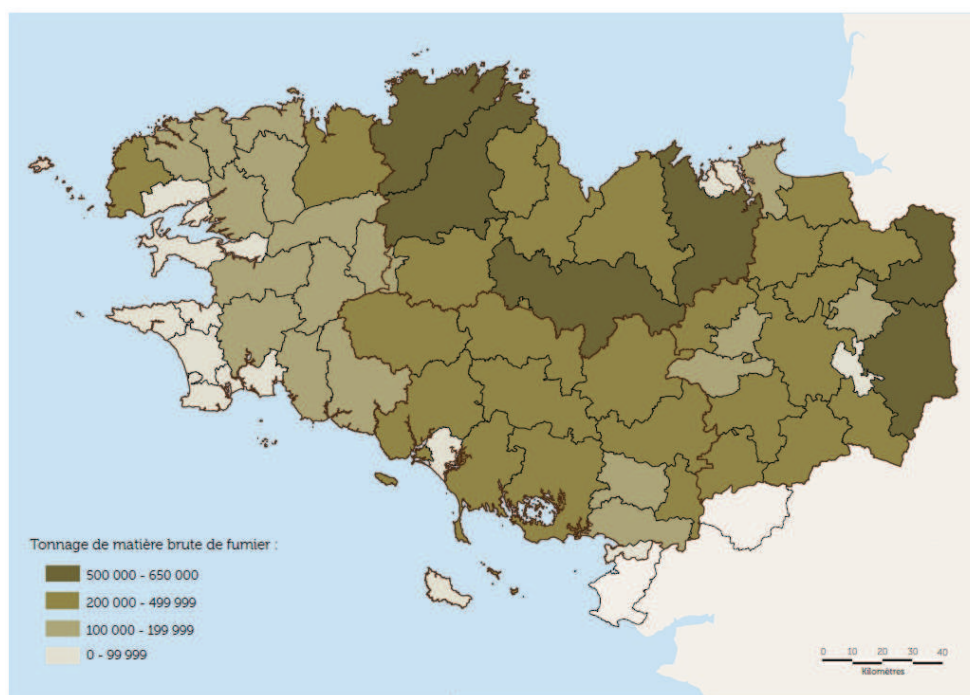
ANNEXE 4 / Données complémentaires sur les gisements de biomasse

4-1 / Données complémentaires sur les « effluents d'élevage »

Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017



Gisement annuel de lisier par EPCI en 2010

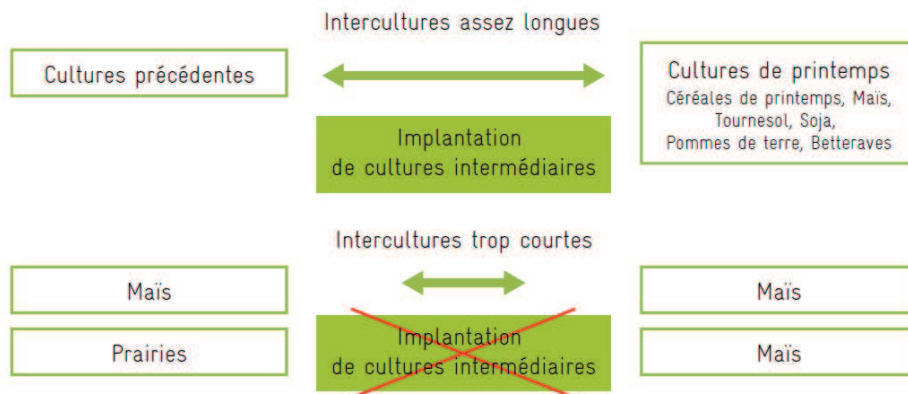


Gisement annuel de fumier par EPCI en 2010

4-2 / Données complémentaires sur les « cultures intermédiaires »

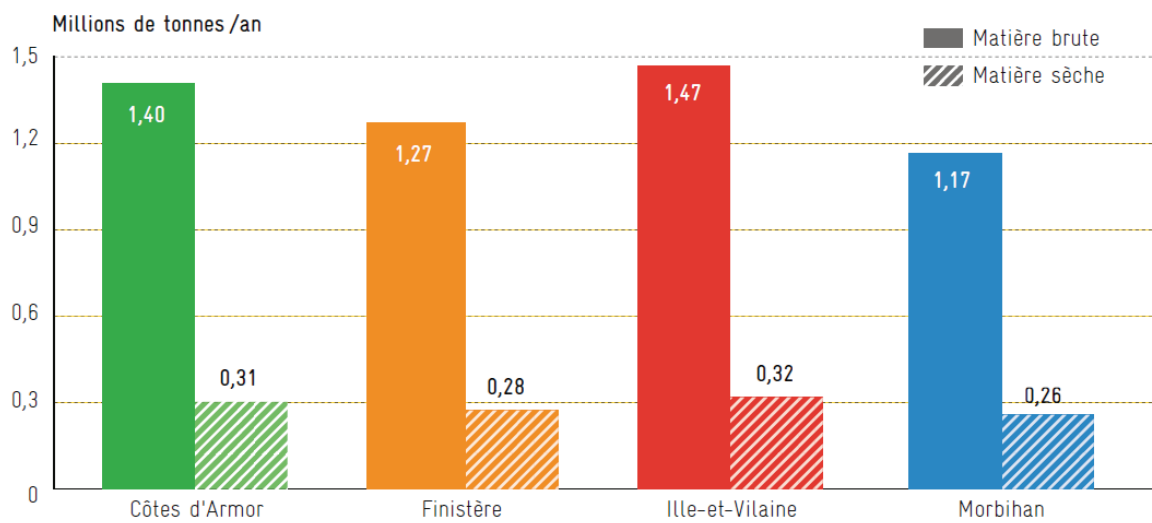
Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017

Dans l'exercice d'estimation du gisement potentiel, seules les cultures intermédiaires implantées à l'automne-hiver sont prises en compte, la période d'interculture étant généralement suffisamment longue pour que la production de biomasse soit intéressante.



Gisement potentiel théorique par département de production de cultures intermédiaires en 2015

Le gisement potentiel de cultures intermédiaires (5,3 millions de tonnes soit 1,2 millions de tonnes de matière sèche) se ventilent de la manière suivante entre les départements bretons.

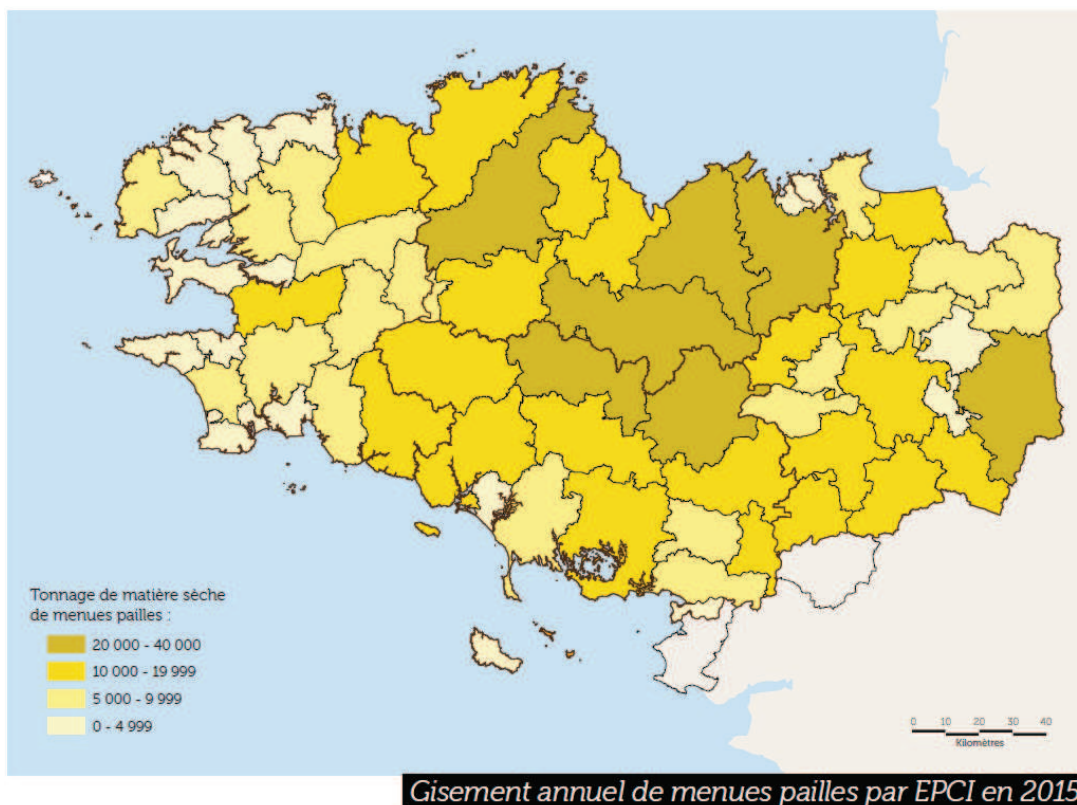
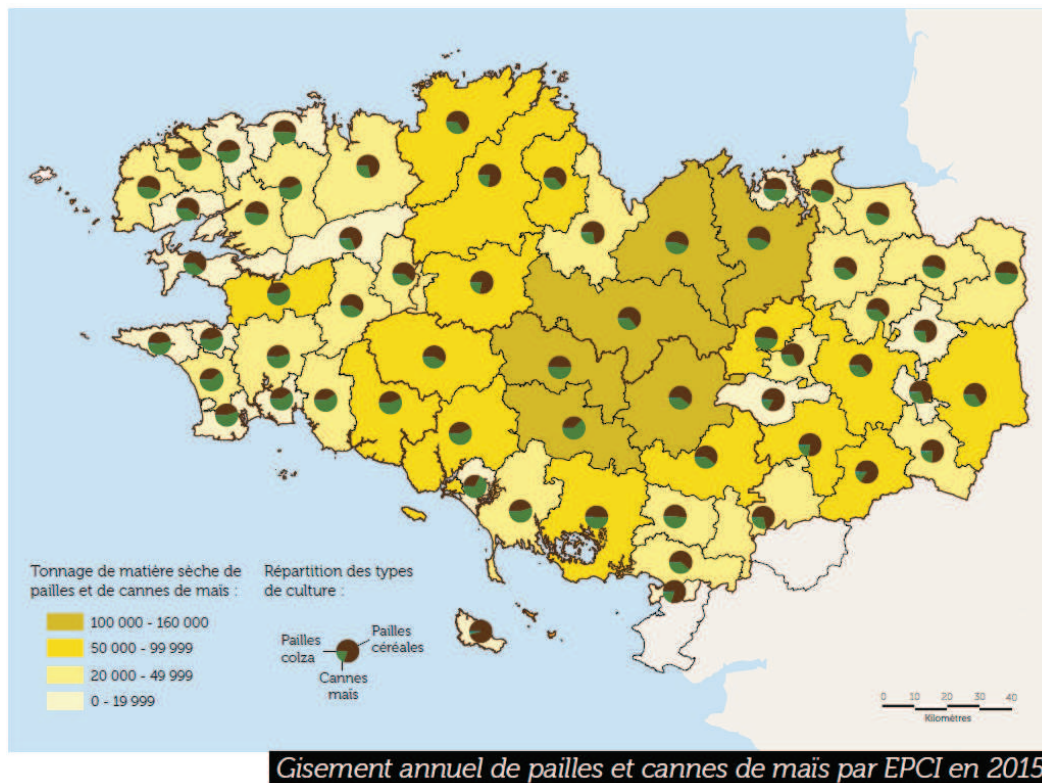


Potentiel théorique de CIVE

Ces cultures intermédiaires potentiellement implantées pourront être valorisées soit en alimentation animale (fourrages), soit en énergie (CIVE), soit détruites pour retour au sol.

4-3 / Données complémentaires sur les « résidus de cultures »

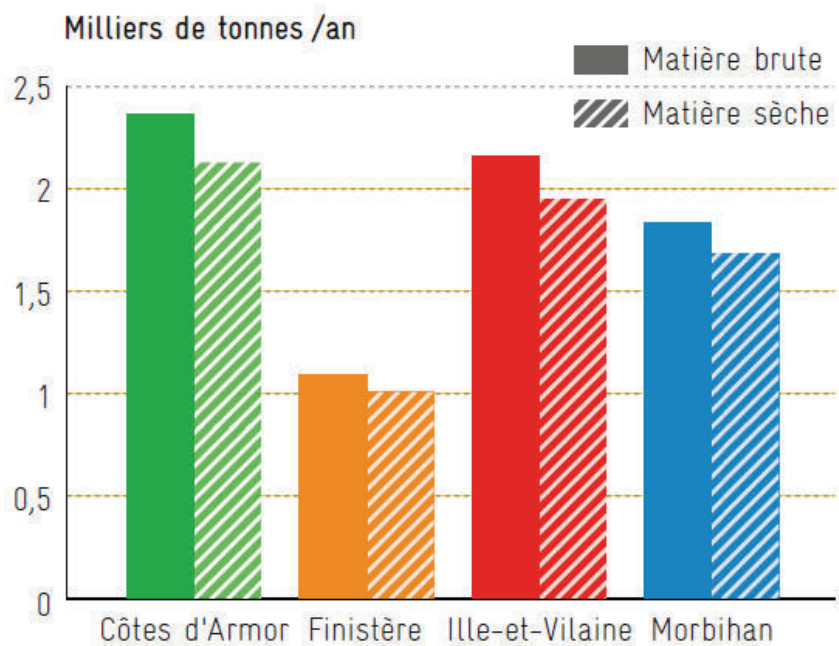
Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017



4-4 / Données complémentaires sur les « issues de silos »

Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017

En 2016, 8 000 tonnes d'issues de silos sont produits en Bretagne, avec un taux de matière sèche moyen de 92 %. Ce volume dépend de la collecte de grains et donc de la production des cultures de céréales et de colza. Le gisement représente 1 000 à 2 500 tonnes dans chaque département.



**Gisement annuel d'issues de silo
en 2016**

4-5 / Données complémentaires sur les cultures principales dédiées à l'énergie

En 2017, la méthanisation produit 442GWh à partir de 71 unités, majoritairement agricole et mobilise 730 000 tonnes d'intrant dont 3 % de cultures dédiées (cf. plan d'approvisionnement prévisionnel)

Le tableau ci-dessous permet de voir ce que serait l'évolution d'implantation de cultures dédiées dans la perspective de la mobilisation de l'ensemble des ressources fermentescibles recensées comme mobilisable dans le SRB, soit 8 950 000 tonnes.

Rappel:

- SAU Bretonne : 1 700 000 ha
- Surface cultivée en maïs fourragé et ensilage en 2016 : 319 000 ha soit environ 19% de la SAU

Les hypothèses retenues sont :

- l'objectif est atteint par l'installation supplémentaire d'unités à la ferme équivalente à 10 000 tonnes/unités
- Le facteur de conversion : 1 tonne de matière brute (tMB) de cultures de maïs ensilage = 0,3 tonnes de matière sèche (tMS)
- Le rendement d'une culture de maïs est de 13 tonnes de matières sèche par hectare
- la surface
- moyenne d'exploitation considérée est de 180 ha (cf. Plan Biogaz)

Hypothèses de trajectoire pour atteindre les objectifs du SRCAE seuil haut			Si utilisation maximale du seuil national de 15 % de tonnage brut entrant (raisonnement à partir du tonnage entrant vers la SAU)		Si utilisation maximale du seuil de 15 % de tonnage brut global entrant et suivi de la recommandation de 10 % de la SAU (raisonnement à partir de la SAU vers le tonnage)	
Année	Nombre d'unités à la ferme (8900 tonnes d'intrants)	Tonnage entrants dans la méthanisation	Tonnage	Surface équivalente pour une culture de maïs dédiée à 13 tMS/ha	Surface	Tonnage équivalent pour une culture de maïs dédiée à 13 tMS/ha
2017	71 unités en fonctionnement (tous types confondus)	730 000 tonnes				
Horizon 2030- volume SRB	Équivalent à 895 unités à la ferme	8,950 millions de tonnes	1 341 750 tonnes brut soit 406 591 tMS	31 276 ha SAU soit 1,84% de la SAU bretonne et 9,8% de la surface en maïs fourragé	16 101 ha SAU soit 0.95% de la SAU bretonne et 5% de la surface en maïs fourragé	209 313 tMS soit 690 733 tonnes brut

Pour faire le lien entre les deux approches, l'incorporation d'un maximum autorisé de 15 % de cultures dédiées dans 895 méthaniseurs représenterait environ 19,4 % de la SAU des exploitations moyennes considérées et 9,8% de la surface actuellement cultivée en maïs fourragé.

La recommandation de limiter les cultures dédiées à 10 % de la SAU dans 895 méthaniseurs représenterait un taux d'incorporation de cultures dédiées à environ 7,7 % et 5 % de la surface actuellement cultivée en maïs fourragé.

4-5 / Données complémentaires sur le « bocage »

Source : Évaluation de la biomasse bocagère en Bretagne, IGN, 2018 (étude portée par l'association AILE et financée dans le cadre du Plan Bois Énergie Bretagne 2015-2020)

Linéaire bocager

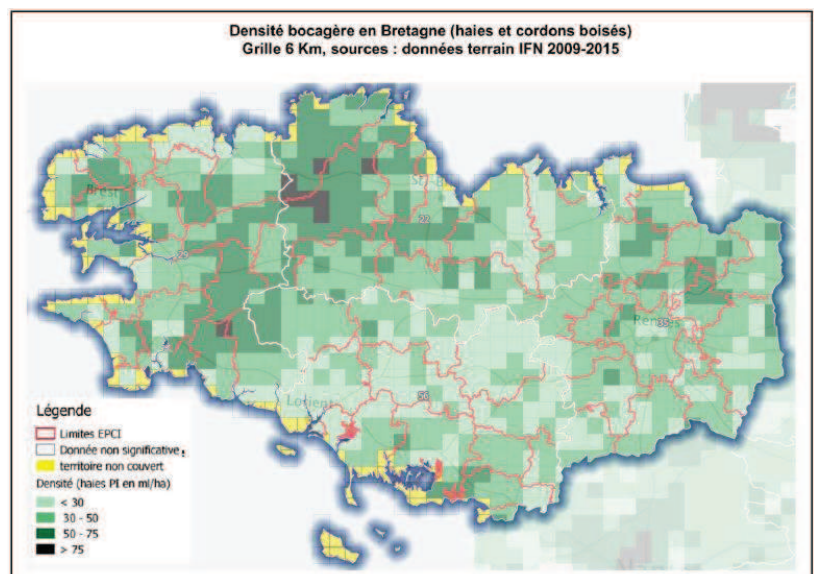
D'après l'étude, le linéaire bocager breton représente 121 500 km dont 101 500 km de haies.

Type d'éléments bocagers	Linéaire bocager en km		
Haies arborées	94 200 km	Total : 101 500 km	Total : 114 500 km
Haies arbustives	7 300 km		
Cordons boisés	13 000 km		
Alignements	7 000 km		
Bretagne	121 500 km		

Densité des haies

La densité des haies est variable d'un département à l'autre. Ainsi, le Morbihan possède la plus faible densité avec 32 mètres linéaires (mL)/ha. Les Côtes d'Armor et le Finistère sont les départements les plus bocagers avec une densité de 47 mL/ha. La moyenne régionale est de 42 mL/ha.

	Densité haies et cordons boisés	Linéaire haies et cordons boisés
22	47 mL/ha	32 810 km
29	47 mL/ha	31 630 km
35	40 mL/ha	27 700 km
56	32 mL/ha	22 260 km
Bretagne	42 mL/ha	114 500 km



Type d'éléments bocagers	Linéaire bocager en km	Accroissement biologique	Production biologique	Productivité (bois plein/km/an)	Volumes récoltables
Haies	101 500 km	9,6 m ³ /km/an	970 400 m ³ /an	5,5 m ³	554 100 m ³
Cordons boisés	13 000 km	9,6 m ³ /km/an	125 000 m ³ /an	5,5 m ³	71 500 m ³
Bretagne	114 500 km		1,1 millions de m³		625 600 m³

La production biologique des haies est évaluée à 970 400 m³ pour un volume récoltable de 554 100 m³ soit environ 57 % de la production biologique annuelle. En intégrant les cordons boisés, les volumes récoltables maximales estimés est de **625 600 m³**.

Correction des volumes avec la perméabilité des haies

Type d'éléments bocagers	Linéaire bocager	Linéaire bocager potentiellement mobilisable	% de mobilisation du linéaire
Haies arborées	94 200 km	66 200 km	70 %
Haies arbustives	7 300 km	3 400 km	47 %
Cordons boisés	13 000 km	9 100 km	70 %
Bretagne	114 500 km	78 700 km	69 %

D'après l'étude, sur l'ensemble du linéaire identifié, seule une partie est jugée potentiellement mobilisable en raison de la perméabilité de certaines haies. Ainsi, le taux de mobilisation moyen du gisement préalablement identifié est d'environ 69 % pour la région.

De ce fait, la production biologique est ramenée à 763 000 m³/an pour un volume récoltable mobilisable de **439 700 m³**.

Type d'éléments bocagers	Linéaire bocager	Accroissement biologique	Production biologique potentielle	Productivité	Volumes récoltables mobilisables
Haies	69 600 km	9,6 m ³ /km/an	675 700 m ³ /an	5,5 m ³ de bois plein/km/an	389 700 m ³
Cordons boisés*	9 100 km	9,6 m ³ /km/an	87 300 m ³ /an	5,5 m ³ de bois plein/km/an	50 000 m ³
Bretagne	78 700 km		763 000 m³/an		439 700 m³

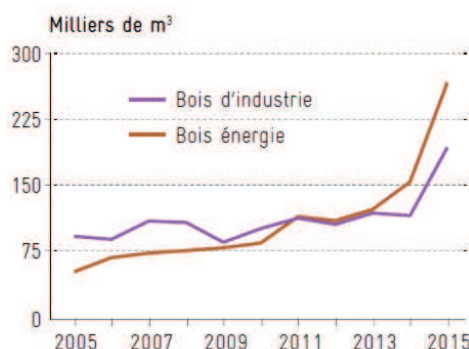
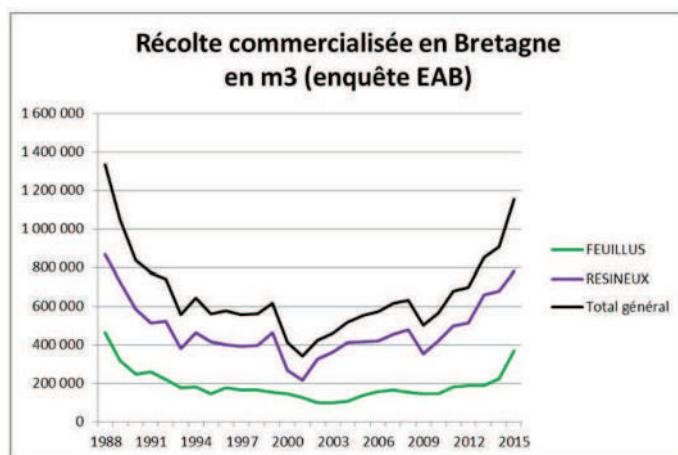
**La production biologique et les volumes récoltables concernant les cordons boisés et les alignements sont estimés à partir des ratios de production de l'étude.*

4-6 / Données complémentaires sur la « forêt »

Source : Étude la ressource forestière et des disponibilités en bois en Bretagne à l'horizon 2035, IGN, 2017 (étude réalisée par l'IGN sous l'égide du CRPF et d'Abibois, avec le soutien financier de l'ADEME et du Conseil Régional)

Evolution du bois récolté en forêt

La production biologique de la forêt bretonne s'élève à **2,7 millions de m³/an** pour un prélèvement moyen sur la période allant de 2005 à 2015 de **1 million de m³**. Le volume prélevé est en augmentation ces dernières années, il atteint 1,15 millions de m³ en 2015 dont 694 000 m³ en bois d'œuvre (Agreste, 2017).



Evolution de la récolte forestière de bois industrie (BI) et bois énergie (BE) sur la période 2005-2015

Disponibilités technico-économiques

Les disponibilités technico-économiques retenues pour évaluer le gisement mobilisable s'appuient sur le scénario optimal de l'étude ressource de l'IGN. Les volumes en menus bois ne sont pas considérés comme mobilisable pour des raisons de rentabilité, privilégiant ainsi le retour au sol.

Disponibilités techniques annuelles de bois pour le scénario optimal					
	2005-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035
MB	114 600 m ³ /an	129 460 m ³ /an	141 520 m ³ /an	161 860 m ³ /an	181 580 m ³ /an
BIBE	581 300 m³/an	743 240 m³/an	829 580 m³/an	972 980 m³/an	1 126 020 m³/an
BO-P	342 800 m ³ /an	579 500 m ³ /an	480 900 m ³ /an	541 980 m ³ /an	596 580 m ³ /an
Total	1 038 700 m³/an	1 452 200 m³/an	1 452 000 m³/an	1 676 820 m³/an	1 904 180 m³/an

BO-P = Bois d'œuvre potentiel

Par ailleurs, l'évolution des pratiques de gestion forestière, en lien avec le scénario optimal proposé dans l'étude, devront permettre de multiplier le stock sur pied par 1,6 à l'horizon 2035.

	Evolution du stock sur pied (en m ³ de bois fort tige) selon le scénario optimal				
	2015	2020	2025	2030	2035
Feuillus	47 037 000	57 210 900	63 142 300	69 151 800	75 079 500
Résineux	26 428 100	25 307 900	25 503 800	25 271 000	24 643 400
Total	73 465 100	82 518 800	88 646 100	94 422 800	99 722 900

Focus sur le PRFB et cohérence avec le SRB

NB : l'échéance retenue dans le cadre du PRFB est 2025, pour le SRB c'est l'horizon 2030

Les objectifs de mobilisation retenus dans le cadre du SRB sont en accord avec ceux du PRFB à l'horizon 2025. Seule la ventilation des volumes BO, BIBE et MB varie.

Ces exploitations supplémentaires seront conditionnées à un développement des marchés correspondants, actuellement trop peu dynamiques :

- **Bois d'œuvre : 138 000 m³/an**
 - **Feuillus** : volume potentiellement disponible de 33 000 m³/an, sensiblement identique à celui actuellement prélevé ;
 - **Résineux** : disponibilité supplémentaire d'environ 105 000 m³/an, à rapprocher de la récolte actuelle moyenne de 350 000 m³/an. La ressource résineuse disponible dans les années à venir aura une composition très différente de celle qui est actuellement exploitée.
- **Bois d'industrie/bois énergie : 248 000 m³/an**
 - **Feuillus** : disponibilité supplémentaire très importante, de 220 000 m³/an, compatible avec les enjeux du Plan Bois Énergie. Son exploitation sera conditionnée à une dynamisation de la gestion forestière consécutive à l'ouverture de marchés bois d'œuvre feuillus.
 - **Résineux** : disponibilité de l'ordre de 28 000 m³/an.

Scénario optimal	BO	BIBE	MB	Total
Disponibilité technico-économique	480 900 m ³	829 580 m ³	141 520 m ³	1 452 000 m ³
Prélèvements hors pertes	342 800 m ³	581 300 m ³	114 600 m ³	1 038 700 m ³
Disponibilité supplémentaire	138 100 m³	248 280 m³	26 920 m³	413 300 m³
Objectif du PRFB	190 000 m³	123 000 m³	107 000 m³	420 000 m³

4-7 / Données complémentaires sur les « déchets verts »

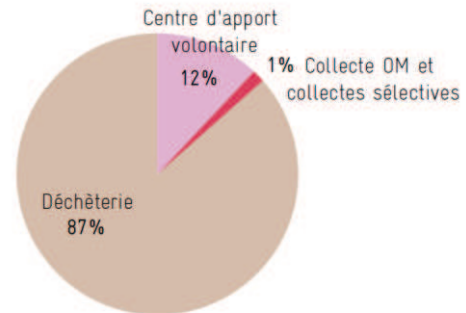
Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017
Valorisation des déchets verts en France, FranceAgriMer, 2015

Mode de collecte

Les déchets verts peuvent être collectés par le service public ou non.

Ratios nationaux utilisés pour reconstituer les flux régionaux

L'étude nationale de FranceAgrimer de 2015⁵⁰ a permis de reconstituer les flux de déchets verts hors collecte publique en région. Cependant, ces chiffres restent une approximation des gisements réels, faute de données plus précises.



Répartition des végétaux par type de collecte en 2015

D'après l'étude de FAM, le volume de déchets verts extraits chaque année au niveau national est estimé à 23,5 millions de tonnes et se ventile de la manière suivante :

Ratios nationaux issus de FAM 2015				
Déchets verts	Valorisés in situ	Collectés par le service public	Collectés hors service public avec valorisation ou non	Total
Ménages	15,1 %	22,7 %	4,8 %	42,6 %
Entreprises	18,7 %	0,9 %	-	19,6 %
Gros producteurs	15,1 %	0,9 %	21,8 %	37,8 %
Total	48,9 %	24,5 %	26,6 %	100 %

Hypothèses pour l'évolution du gisement à 2030

L'évolution du gisement se base sur une évolution du ratio de collecte par habitant pour s'approcher d'une moyenne nationale (60 kg/habitant en 2013 au niveau national) en 2050.

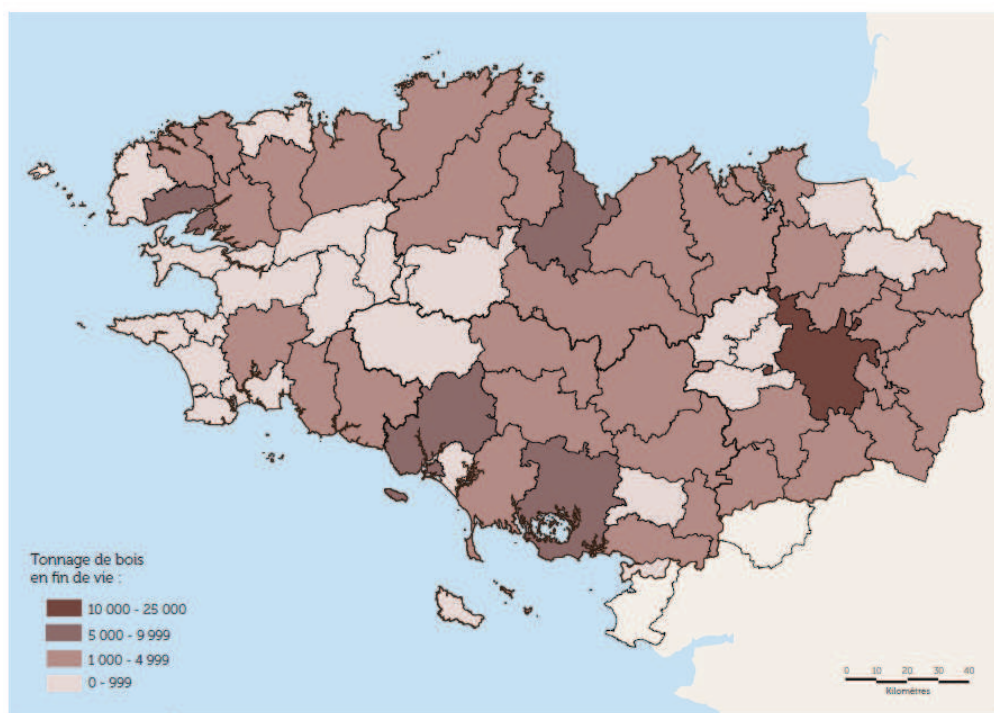
Evolution de la ressource	2015	2030	2050
Evolution de la population ⁵¹	3 305 000 habitants	3 604 000 habitants	3 905 000 habitants
Volumes en collecte publique	520 000 tonnes	400 000 tonnes	235 000 tonnes
Ratio de collecte	157 kg/habitant	110 kg/habitant	60 kg/habitant
Volumes hors collecte publique	560 000 tonnes	560 000 tonnes	560 000 tonnes
Total	1 080 000 tonnes	960 000 tonnes	795 000 tonnes

⁵⁰ Valorisation des déchets verts en France, France Agrimer, mai 2015

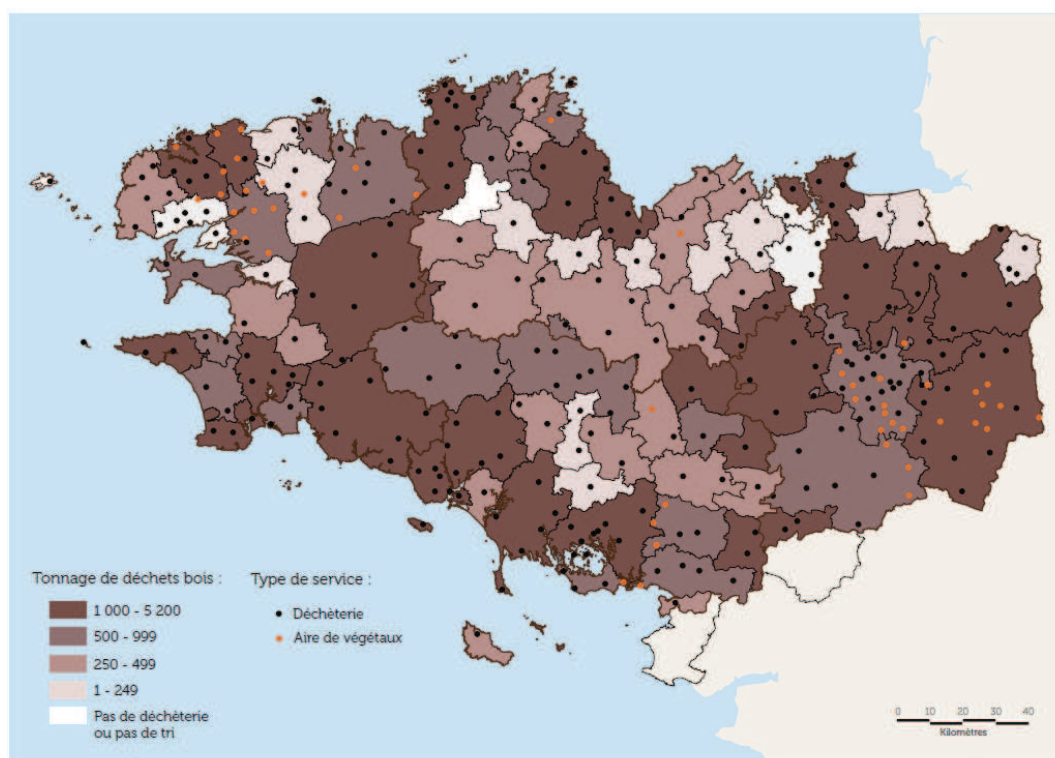
⁵¹ Projection de la population régionale bretonne selon le scénario central, INSEE, juin 2017

4-8 / Données complémentaires sur le « bois en fin de vie »

Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017



Gisement de bois en fin de vie des établissements inscrits au RCS (hors transformation du bois) par EPCI en 2016

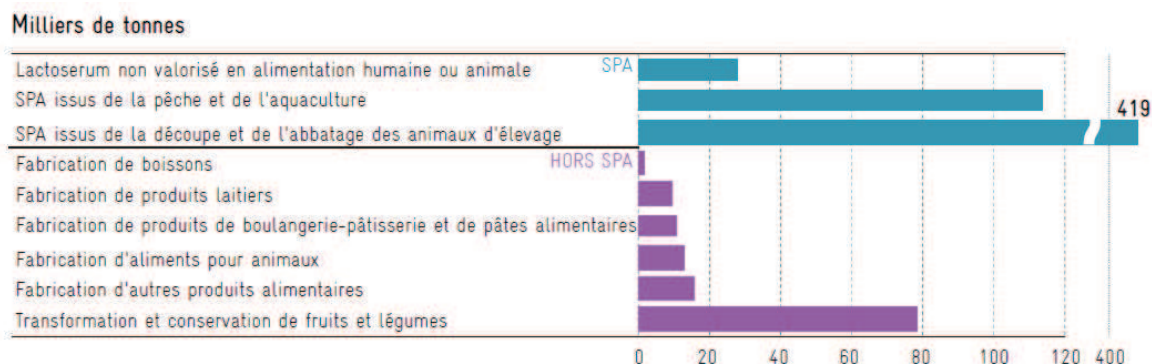


Gisement annuel de déchets de bois collectés par le service public en 2015

4-9 / Données complémentaires sur les « IAA »

Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017

Détail du gisement



Gisement de déchets et co-produits organiques des industries agro-alimentaires en 2016

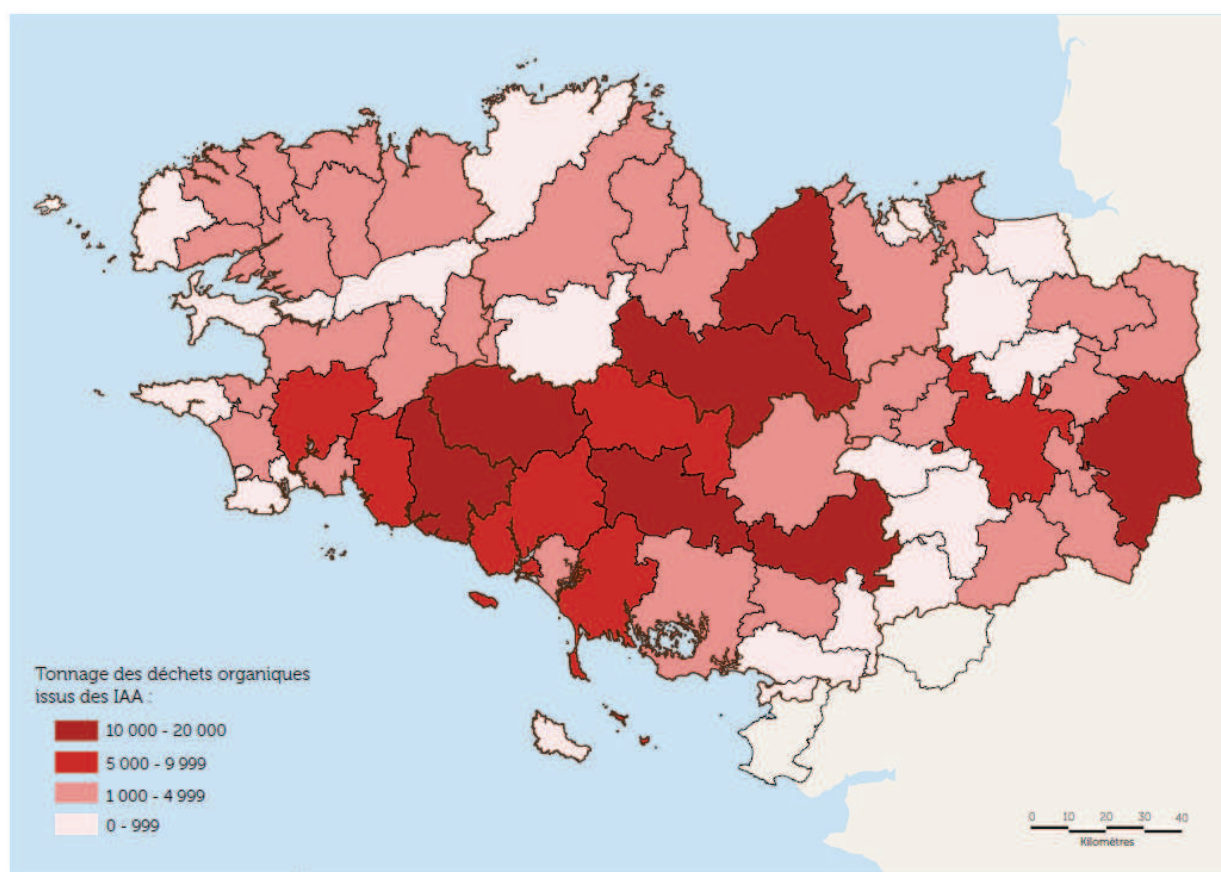
Secteur	Gisement estimé	Valorisation énergétique en 2016	Commentaires
Sous-produits animaux du secteur de la viande	419 000 tonnes	10 000 tonnes en méthanisation	Le secteur de la viande correspond à l'abattage et à la découpe des animaux d'élevage.
Sous-produits animaux de la transformation et conservation du poisson	114 000 tonnes	Le principal débouché reste la valorisation en alimentation animale.	Malgré l'interdiction de rejet en mer des poissons non commercialisables depuis 2016, l'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB) estime que 75 % des poissons pêchés seraient réellement débarqués. Les sous-produits organiques représenteraient près de 50 % des volumes débarqués.
Sous-produits animaux issus de la transformation du lait	28 000 tonnes	2 750 tonnes en méthanisation	Le gisement estimé correspond au lactosérum non valorisé en alimentation humaine ou animale.
Produits laitiers	10 000 tonnes		
Industries des fruits et légumes	79 000 tonnes	20 000 tonnes en méthanisation	Au niveau national, les sous-produits sont principalement valorisés en alimentation animale ou épandus.
Industries de la fabrication des boissons	2 000 tonnes		
Industries de la fabrication des produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires	11 000 tonnes		
Industries de la fabrication des aliments pour animaux	13 000 tonnes		
Industries de la fabrication d'autres produits alimentaires	16 000 tonnes		
Total IAA	692 000 tonnes	33 000 tonnes	5 % du gisement valorisé en énergie

Les valorisations identifiées par secteur

Secteurs	Valorisations
Les industries de la viande concernent les entreprises de transformation, de conservation, de préparation et de charcuterie.	Une part importante du gisement SPA est déjà captée par d'autres filières (avec une plus-value intéressante notamment pour le secteur de la chimie). Les volumes restants pouvant être mobilisés sur des débouchés énergétiques nouveaux sont faibles et concernent principalement des catégories C1, qui doivent être incinérées.
Les industries de la pêche et de l'aquaculture concernent la pêche, la transformation et la conservation des poissons (mer et aquaculture), crustacés et mollusques. Les chiffres présentés concernent l'ensemble de ce qui est produit sur la filière. La ressource peut ainsi être récupérée à différents niveaux : criées, IAA, GMS, poissonniers...	Les co-produits issus de cette filière sont aujourd'hui globalement bien valorisés. Certains, extrêmement recherchés, sont même exportés sur de longues distances (exemple de l'utilisation de certains co-produits en visionnerie). Les évolutions de la législation concernant l'interdiction des rejets en mer auraient pu faire évoluer ce volume de co-produits. Cependant, cette réglementation est peu applicable et peu appliquée aujourd'hui. En effet, les chaluts ne sont pas dimensionnés pour tout ramener à quai et la place prise par les rejets se fait au détriment de la pêche valorisée (manque à gagner pour la filière). Afin de palier en partie à ce problème, la R&D travaille au déploiement d'une pêche plus sélective. Des projets sont également en cours sur la fabrication de farines directement en mer.
Les industries laitières concernent la fabrication de lait, de beurre, de fromages et de sorbets.	Les co-produits issus de ce secteur sont plutôt faciles à valoriser tels que les caséines (exemple : lactosérum). Cependant, il existe différentes qualités (plus ou moins acides, plus ou moins concentrées) qui peuvent conditionner son débouché (en alimentation, en méthanisation, en gazéification, en process industriel pour la séparation de protéines...). Concernant les eaux de lavage, c'est un gisement en tension au niveau de la valorisation énergétique. Ainsi, les volumes supplémentaires mobilisables à des fins énergétiques sont faibles.
Les industries des fruits et légumes concernent les secteurs de la transformation des fruits et légumes, de la transformation et de la conservation des pommes de terre et de la préparation de jus de fruits et de légumes. Elles n'intègrent pas la filière maraîchère en amont du secteur agro-alimentaire ⁵² .	Une forte incertitude subsiste sur les volumes que peut représenter ce gisement du fait des variations climatiques ou de la surproduction par rapport à la demande. De ce fait, la valorisation de cette ressource fonctionne beaucoup par opportunité.
Les autres secteurs concernent la fabrication de boissons (bière, cidre, boissons distillées), la fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires (biscuiteries, pâtisseries, boulangeries industrielles ou artisanales), la fabrication d'aliments pour animaux (de ferme ou de compagnie), la fabrication d'autres produits alimentaires (plats préparés, aliments diététiques, condiments, confiseries...).	La majorité du gisement pouvant être valorisé facilement l'est déjà. Le reste concerne souvent des produits en mélange, des produits plus difficiles à gérer (tels que les déchets de débuts de fabrication, trop humides, comme les pâtes non cuites) ou des problèmes de réglementation.

⁵² La surproduction et la destruction aux champs ne sont pas pris en compte dans les volumes présentés. Des travaux de la Chambre d'Agriculture de Bretagne sont en cours pour essayer d'estimer les volumes produits avant l'entrée dans la filière agro-alimentaire (surproduction, destruction aux champs, invendus, résidus des circuits courts...).

Cartographie des gisements par EPCI

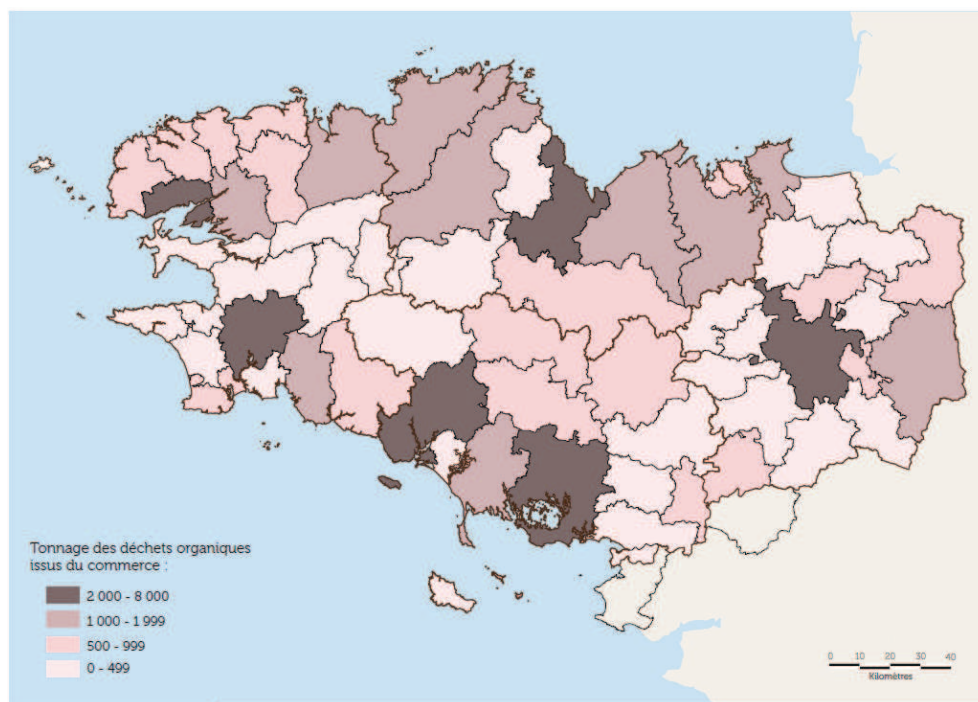


*Gisement annuel de biodéchets des industries agro-alimentaires
(hors sous-produits animaux) par EPCI en 2016*

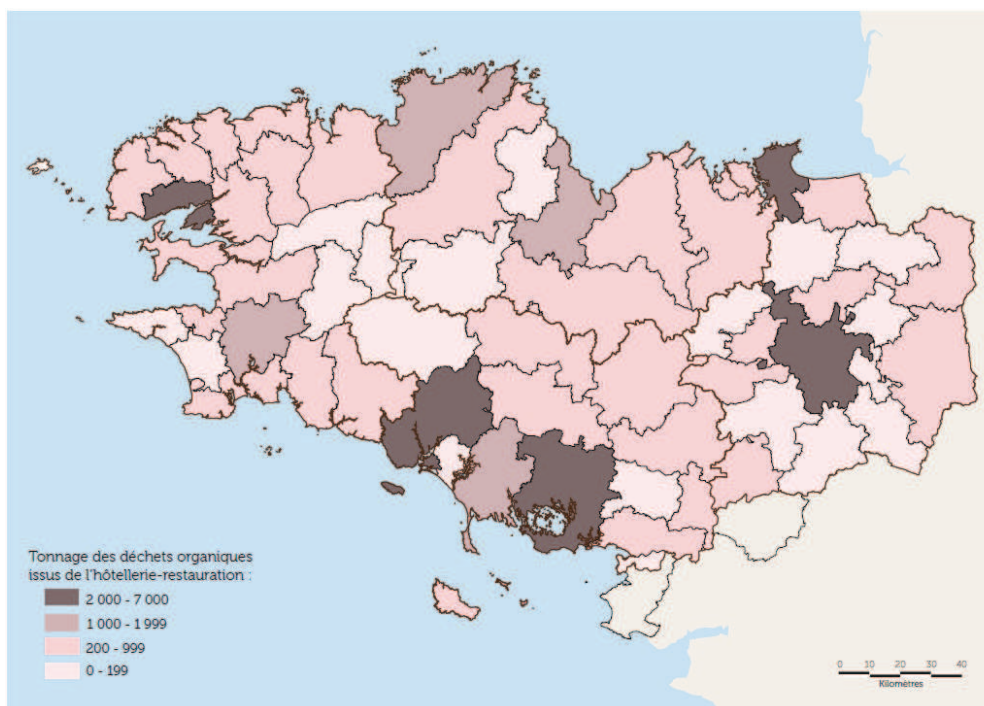
4-10 / Données complémentaires sur les « biodéchets des activités économiques et des ménages »

Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017

Cartographies des gisements (distribution, commerce, hôtellerie et restauration commerciale)

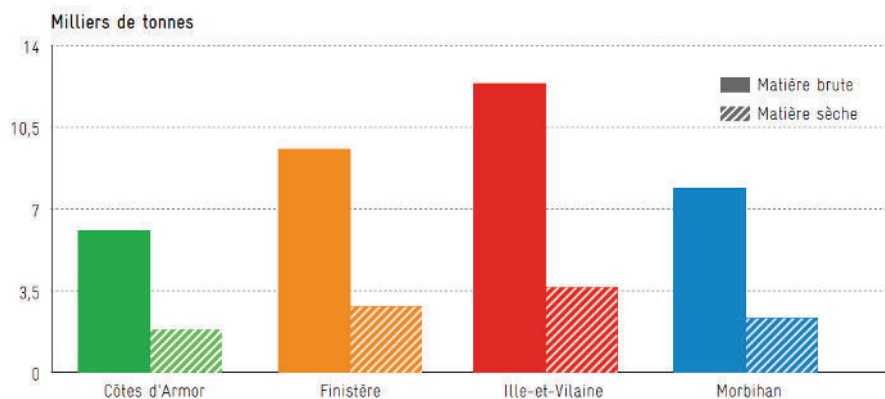


**Gisement annuel de biodéchets de la distribution et du commerce
de détail par EPCI en 2016**

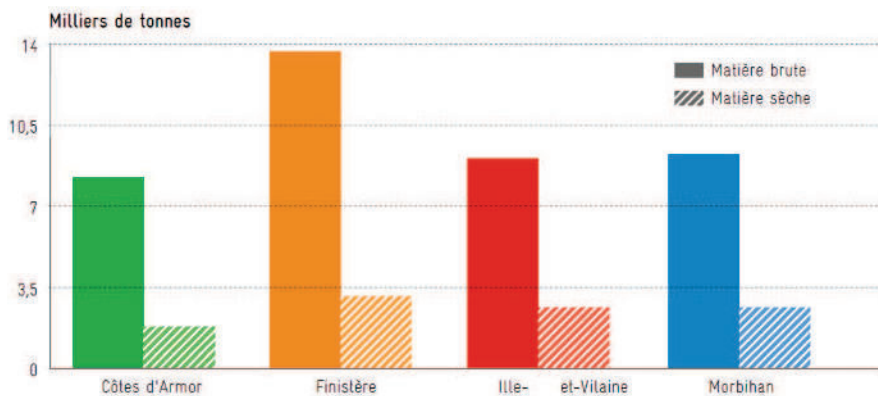


**Gisement annuel de biodéchets triés et non triés de l'hôtellerie et la restauration
commerciale par EPCI en 2016**

Répartition des gisements par départements (restauration collective, marchés)

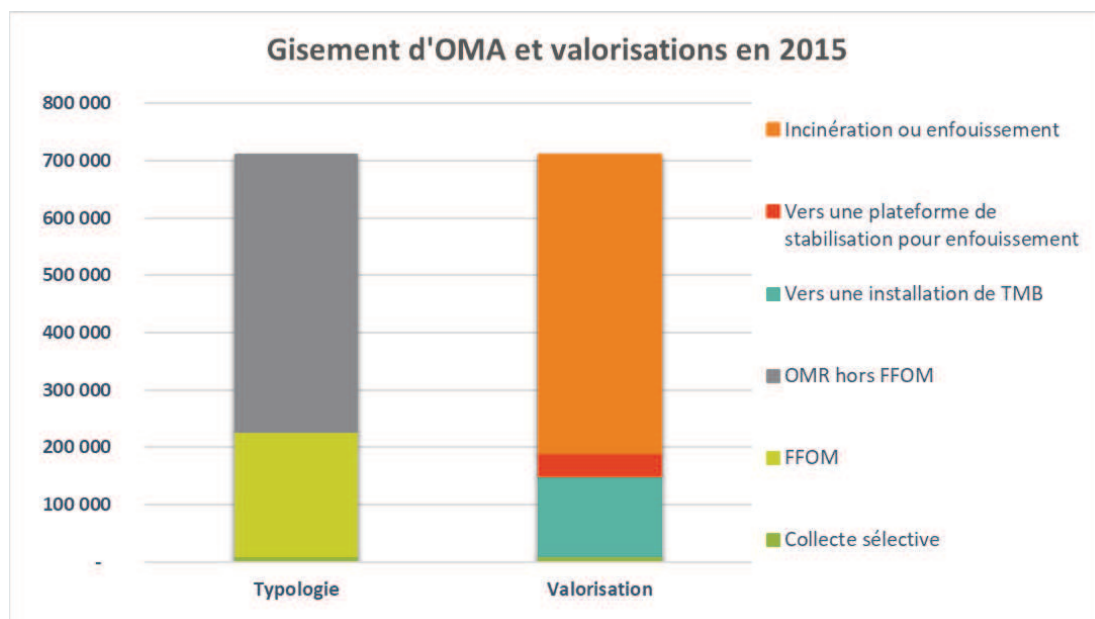


Gisement annuel de biodéchets de la restauration collective par département



Gisement annuel de biodéchets des marchés par département

Répartition du gisement des OMA et valorisations



Caractérisation des différents gisements

Secteurs	Commentaires
Le commerce <i>Part triée : estimé à 47 %</i>	La gestion des déchets pour la grande et moyenne distribution dépend de la taille des établissements et de la mise en place d'une organisation spécifique ou non. Les déchets restent souvent emballés et un déconditionnement est nécessaire suivant le type de valorisation. Pour les commerces de détail, les déchets sont plus souvent dirigés vers la collecte publique. Ils ont un potentiel méthanogène intéressant et sont susceptibles de contenir peu d'indésirables dans le cas d'une collecte sélective. Cependant, il s'agit d'un gisement diffus.
L'hôtellerie et la restauration <i>Part triée : estimée à 24 %</i>	Les déchets sont plus ou moins dilués avec d'autres types de déchets ou d'emballages selon le type de structure. Par exemple, la restauration rapide produit peu de biodéchets (peu de préparation sur place, repas emportés) mais une part importante d'emballages. La collecte peut être effectuée par la collectivité ou par des prestataires privés.
La restauration collective	Les repas peuvent être préparés sur place ou non. Une partie des déchets peut donc être produite à l'extérieur de l'établissement. Lorsque la collecte est assurée par le service public, les volumes sont comptabilisés avec les OMA.
Les marchés	Les marchés locaux sont de la responsabilité des communes qui peuvent en déléguer la gestion à l'EPCI de collecte ou non. Les marchés de gros dépendent, quant à eux, de collectivités ou d'opérateurs privés. La valorisation de ces déchets peut nécessiter une étape de déconditionnement. En effet, ils peuvent être en vrac, en mélange ou non avec cagettes, cartons ou palettes.
Les ménages	Une partie de ces biodéchets n'est pas collectée et est traitée en amont via le compostage individuel ou collectif par exemple. Seul 4 % du gisement est actuellement en collecte sélective.

Hypothèses sur l'évolution du gisement à l'horizon 2030

Actions de prévention de la production de déchets organiques	Référence Ademe ⁵³	Hypothèses retenues à 2050
Potentiel de réduction via la lutte contre le gaspillage alimentaire domestique	Environ 10 kg/habitant/an	10 kg/habitant
Potentiel de réduction via le compostage	Environ 6 kg/habitant/an pour le compostage individuel Environ 10 kg/habitant/an pour le compostage partagé	8 kg/habitant en moyenne
Potentiel de réduction via la lutte contre le gaspillage alimentaire en restauration collective	Les potentiels de réduction oscillent entre 8 et 94 % avec une moyenne à 33 %	30 % pour l'ensemble du secteur

⁵³ Données issues de l'étude d'évaluation des gisements d'évitement, des potentiels de réduction de déchets et des impacts environnementaux évités, Ademe, janvier 2016

Evolution de la ressource	2015	2030	2050
Evolution de la population ⁵⁴	3 305 000 habitants	3 604 000 habitants	3 905 000 habitants
Ratio de déchets organiques par habitant	54,5 kg/habitant/an	46.7	36.5
Evolution du gisement des ménages <i>avec actions de prévention</i>	180 000 tonnes	170 000 tonnes	140 000 tonnes
Nombre de repas servis	216 millions/an	235 millions/an	255 millions/an
Ratio de déchets organiques par repas	167 g/repas	146 g/repas	117 g/repas
Restauration collective <i>avec actions de prévention</i>	36 000 tonnes	34 000 tonnes	30 000 tonnes
Autres (commerces, hôtellerie et restauration, marchés) <i>avec actions de prévention</i>	129 000 tonnes	129 000 tonnes	129 000 tonnes
Total	345 000 tonnes	330 000 tonnes	300 000 tonnes

⁵⁴ Projection de la population régionale bretonne selon le scénario central, INSEE, juin 2017

4-11 / Données complémentaires sur l'« assainissement »

Source : Chiffres clés de la biomasse en Bretagne, Observatoire régional de la biomasse, 2017

Hypothèses pour l'évolution du gisement à l'horizon 2030

L'augmentation prévisionnelle de la population bretonne va entraîner une hausse des volumes produits par l'assainissement. Il est proposé de fixer l'objectif de mobilisation à 20 % d'ici 2030.

Evolution de la ressource	2015	2030	2050
Evolution de la population ⁵⁵	3 305 000 habitants	3 604 000 habitants	3 905 000 habitants
Volumes produits par l'assainissement	67 800 tonnes de MS	74 000 tonnes de MS	80 000 tonnes de MS

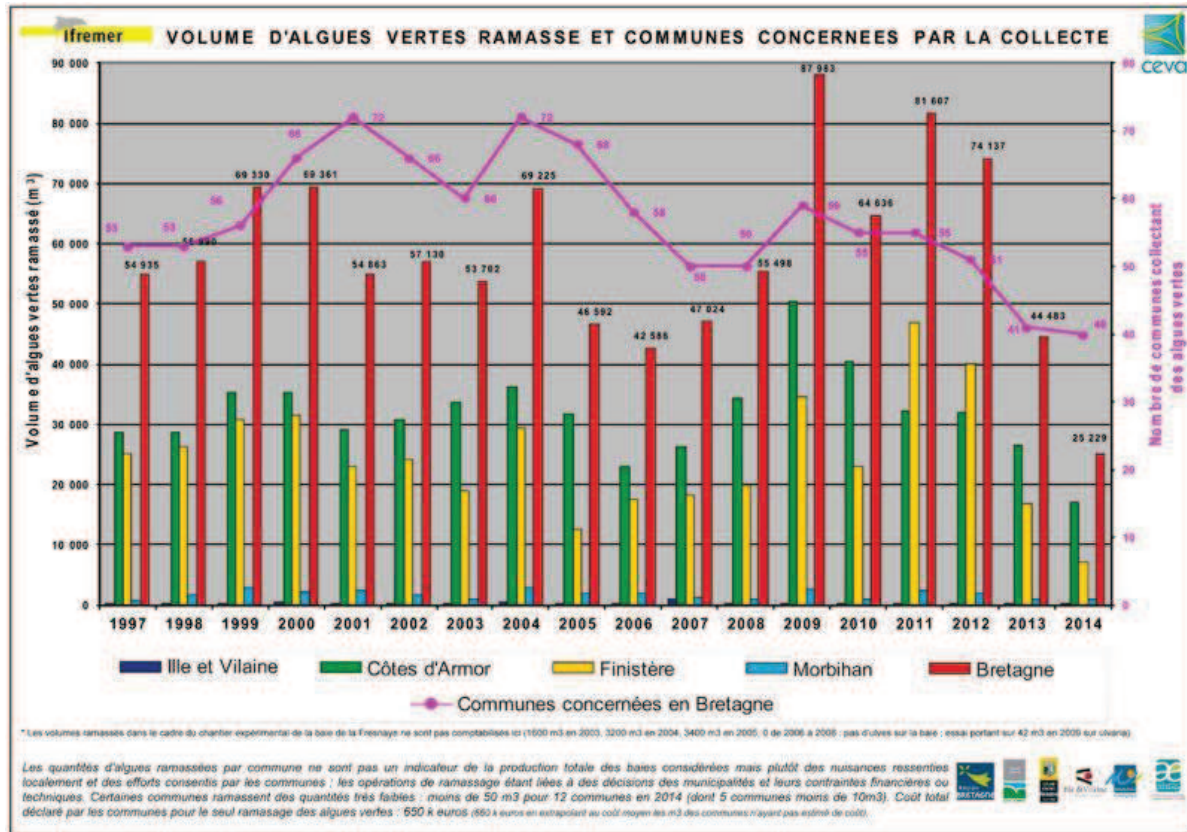
	Gisement estimé en 2016	Valorisation énergétique en 2016	Gisement estimé en 2030	Objectifs de mobilisation pour l'énergie à 2030	Usages identifiés
Assainissement	67 800 tMS soit 1,35 millions de tonnes (à 5 % de MS)	5 000 tMS soit 100 000 t (7 % du gisement de 2016)	74 000 tMS soit 1,5 millions de tonnes	20 % du gisement de 2030 soit 15 000 tMS ou 300 000 t	Valorisation organique et épandage Incinération Méthanisation

⁵⁵ Projection de la population régionale bretonne selon le scénario central, INSEE, juin 2017

4-12 / Données complémentaires sur la biomasse aquatique « algues » et « micro-algues »⁵⁶

➤ Les algues de marées vertes

Les échouages d'algues vertes sur les côtes bretonnes peuvent représenter des quantités de biomasse importantes suivant les années.

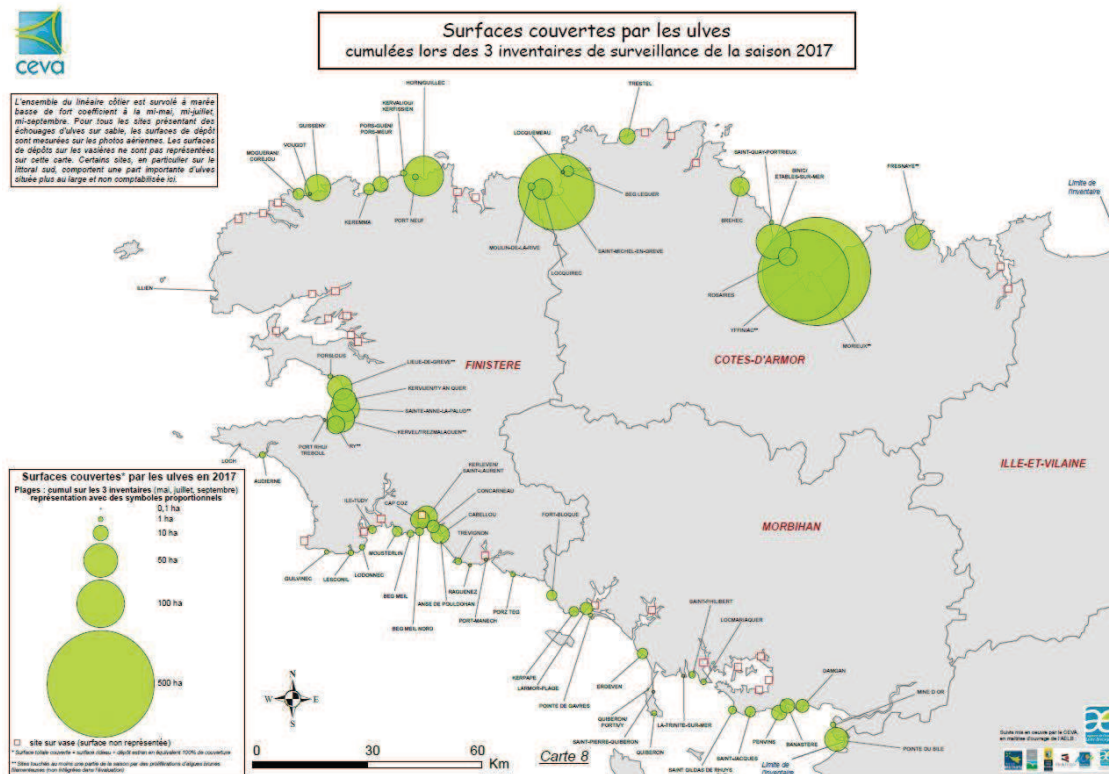


Les exutoires les plus courants sont l'épandage direct sur des terres agricoles et le compostage. Concernant la valorisation énergétique, différents essais ont été menés sur la méthanisation des algues vertes. Cependant, plusieurs obstacles à cette valorisation ont été identifiés :

- taux de soufre élevé dans le biogaz ;
- présence de sable et risque abrasif.

De ce fait, cette ressource ne peut excéder 10 % voire 5 % du tonnage entrant dans une unité de méthanisation. Par ailleurs, les échouages d'algues sont souvent massifs et ponctuels sur une période restreinte de l'année. Ces algues n'étant pas stockables, car elles dégradent rapidement en émettant de l'hydrogène sulfuré (présentant des risques sanitaires et des nuisances olfactives), cela rend d'autant plus difficile leur valorisation par voie de méthanisation.

⁵⁶ Éléments issus de l'étude « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation » de l'Ademe, avril 2013



➤ Les micro-algues

Les micro-algues présentent de multiples voies de valorisations possibles :

- matière : production de protéines, extraction de molécules à haute valeur ajoutée ;
- énergie : production de biocarburants et de biogaz.

Cependant, les connaissances sur ces filières sont encore à développer et les coûts de production à optimiser. Ainsi, plusieurs projets expérimentent sur ces différentes voies de valorisations⁵⁷.

⁵⁷ Projets Symbiose et Salinalgue par exemple

ANNEXE 5 / Facteurs de conversion énergétique retenus

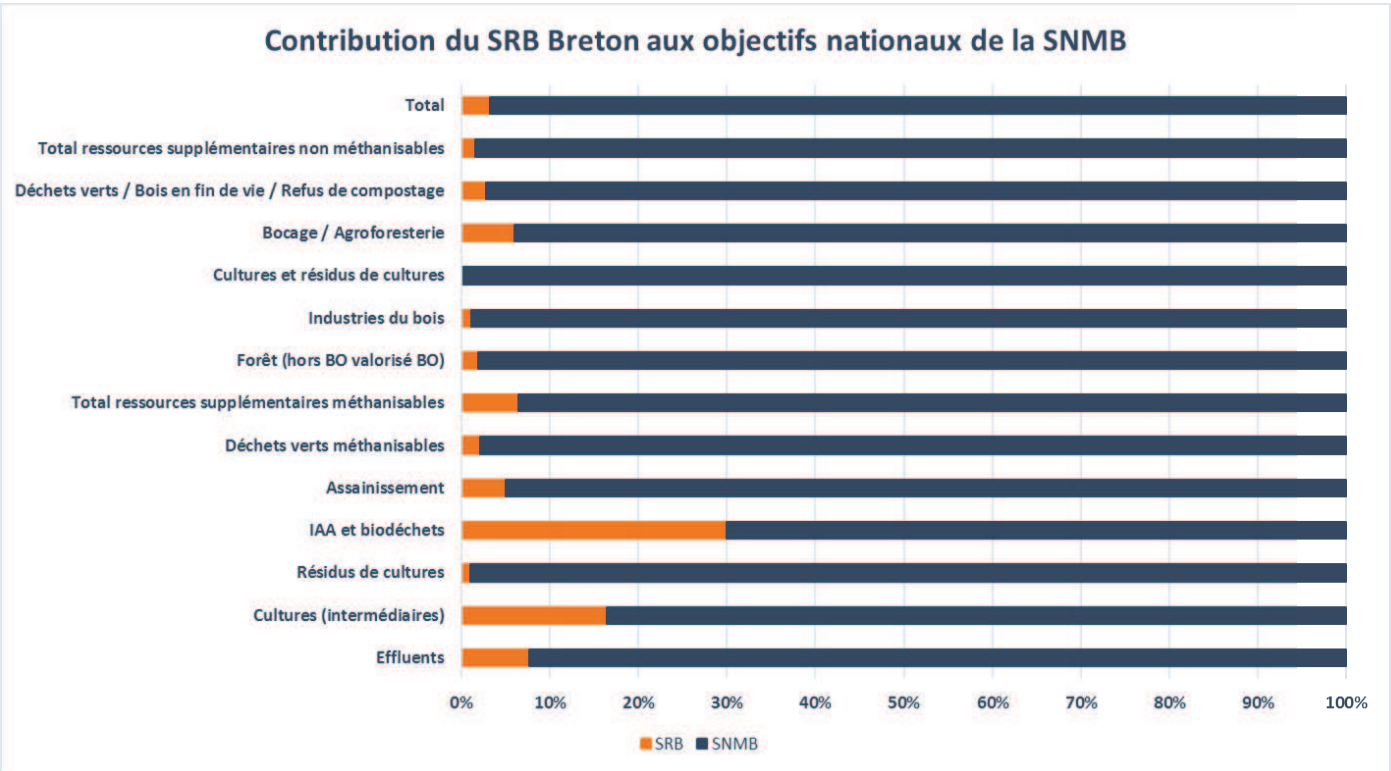
Source : Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB)

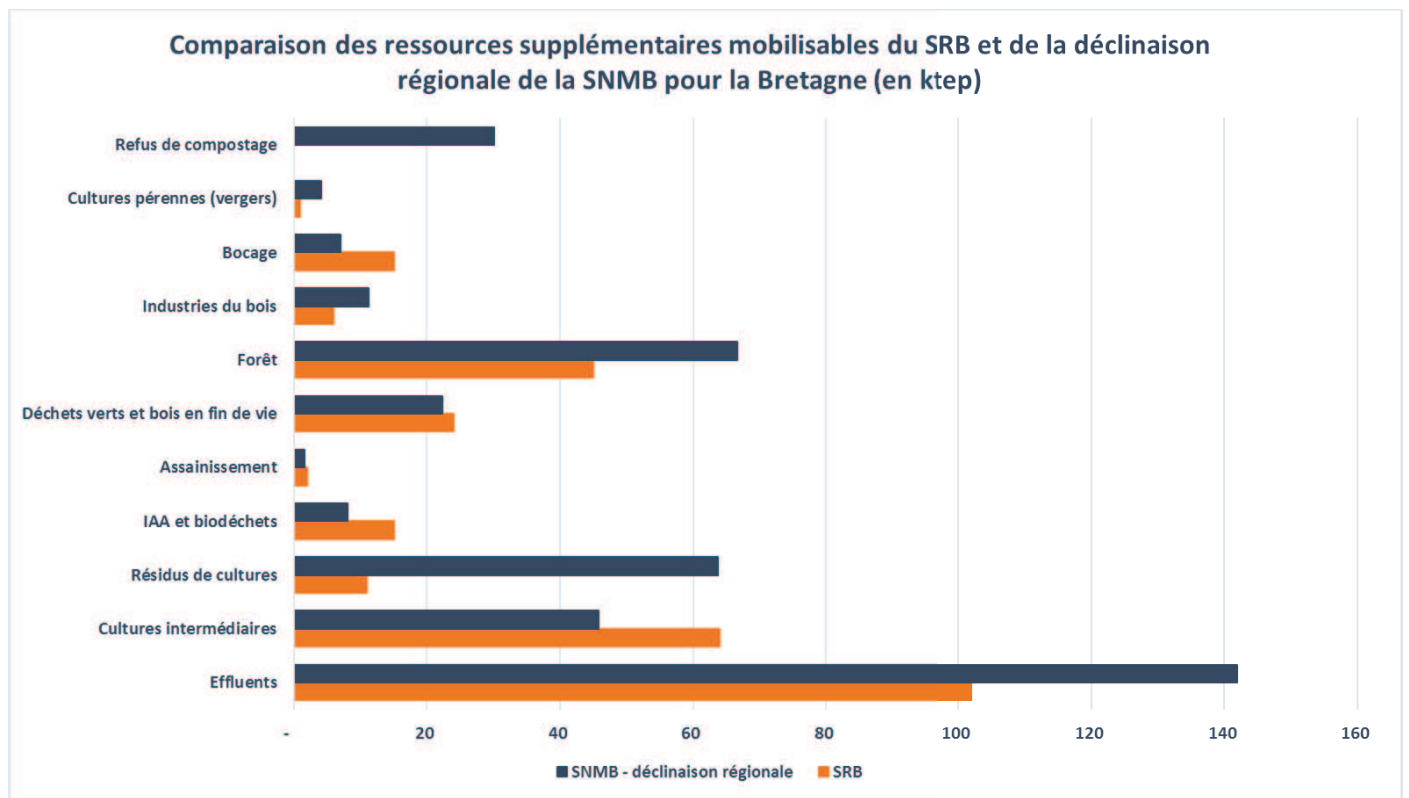
Type de ressources	Facteur de conversion	Commentaires et hypothèses
Fumier	0,028 tep de biogaz/tonne	
Lisier	0,01 tep de biogaz/tonne	
Cultures intermédiaires	0,041 tep de biogaz/tonne	22 % de MS
Résidus de cultures	0,181 tep de biogaz/tonne de MS	88 % de MS
Issues de silos	0,215 tep de biogaz/tonne de MS	88 % de MS
Cultures principales dédiées à la méthanisation	0,3 tep de biogaz/tonne de MS pour le maïs	30 % de MS pour le maïs ensilage
Bocage	0,207 tep PCI/m ³	1 m ³ = 0,9 tonne
TTCR	0,207 tep PCI/m ³	
Miscanthus	0,44 tep PCI/tonne de MS	80 % de MS
Vergers	0,343 tep PCI/tonne de MS	85 % de MS
Forêt	0,207 tep PCI/m ³	1 m ³ = 0,9 tonne
Connexes issues de l'industrie du bois	0,207 tep PCI/m ³	1 m ³ = 0,9 tonne
Industries agro-alimentaires	0,096 tep de biogaz/tonne en moyenne (variable suivant le type de sous-produits)	
Biodéchets des activités économiques et des ménages	0,10 tep de biogaz/tonne en moyenne	
Assainissement	0,01 tep de biogaz/tonne	Moins de 5 % de MS
Déchets verts	0,207 tep PCI/tonne 0,069 tep de biogaz/tonne	
Bois en fin de vie	0,366 tep PCI/tonne	

ANNEXE 6 / Contribution du SRB Breton à la SNMB

La SNMB estime, à travers des scénarios prospectifs, les besoins et l’offre additionnels de biomasse aux horizons 2018, 2023, 2030 et 2050. Une déclinaison régionale des ressources supplémentaires potentiellement mobilisables est également donnée à titre indicatif.

Ces différents éléments sont rappelés ci-dessous afin d’estimer la contribution du SRB breton aux objectifs nationaux affichés dans la SNMB.





Commentaires :

- Effluents d'élevage : potentiel de mobilisation moins ambitieux que dans la SNMB notamment sur le fumier, mais des ordres de grandeurs similaires.
- Cultures intermédiaires : potentiel de mobilisation du SRB de 2030 équivalent à celui de la déclinaison régionale de la SNMB mais à l'horizon 2036.
- Résidus de cultures : Dans le SRB, le choix a été fait de ne mobiliser que les menues pailles, les cannes de maïs et résidus d'oléagineux restant aux champs.
- IAA et biodéchets : seule une partie du gisement IAA est évalué dans la SNMB ; concernant les biodéchets (hors IAA) les potentiels de mobilisation sont similaires.
- Assainissement : potentiels similaires.
- Déchets verts et bois en fin de vie : potentiel de mobilisation du SRB à 2030 équivalent à celui de la déclinaison régionale de la SNMB
- Forêt : l'étude de gisement a été réactualisée pour le SRB contrairement aux chiffres utilisés dans la SNMB ; de plus, seul les volumes en bois énergie sont considérés comme mobilisables (le BI et le MB n'étant pas pris en compte dans les objectifs de mobilisation du SRB).
- Industries du bois : en lien avec les objectifs de mobilisation pour la forêt.
- Bocage : une étude régionale a permis de réactualiser les chiffres pour le SRB.
- Cultures pérennes (vergers) : seul le gisement issu du renouvellement est pris en compte, le gisement issu de la taille d'entretien étant laissé sur place pour retour au sol.
- Refus de compostage : Gisement non évalué dans le SRB.

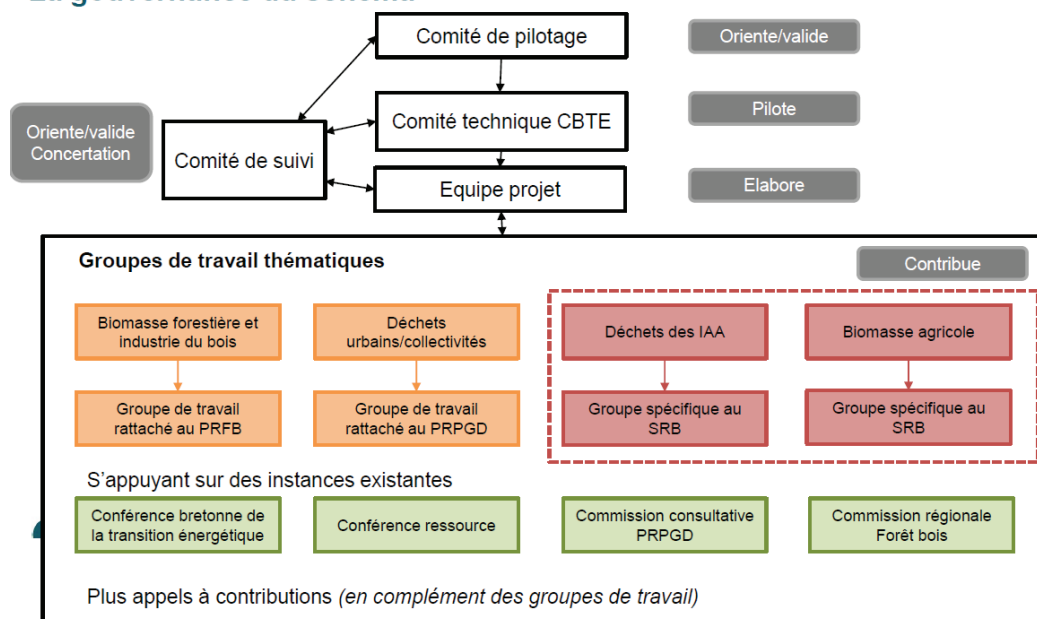
ANNEXE 7 / Dispositif de gouvernance

L'élaboration du schéma doit s'appuyer sur un comité de suivi, composé des représentants des élus régionaux, des acteurs économiques et des associations de protection de l'environnement. Il est co-piloté État-Région.

Le dispositif de gouvernance mis en place se compose de différentes instances :

- Un **Comité de pilotage** : constitué d'un élu régional, du SGAR pour la préfecture, ainsi que des directeurs des services DREAL, DRAAF, Ademe, Conseil Régional, il oriente et valide le SRB
- Un **Comité technique** : constitué des chefs de service du Conseil régional, de la DREAL, de la DRAAF et de l'ADEME, il pilote l'ensemble du dispositif dans le cadre plus global du comité technique de la conférence bretonne de la transition énergétique, en s'appuyant sur les travaux de l'équipe projet
- L'**Équipe projet** : cheville ouvrière du dispositif d'élaboration, elle fait des propositions au comité technique en s'appuyant sur les groupes de travail qu'elle anime. Elle est constituée du Conseil régional, de la DREAL, de la DRAAF, de l'ADEME, de l'Observatoire Régional sur la Biomasse (données sur la biomasse) et du Cerema (assistance à maîtrise d'ouvrage).
- Les **Groupes de travail thématiques** : Scindés en 4 groupes basés sur une entrée par ressources, ils sont constitués des acteurs du territoire. Ces groupes s'articulent avec des dispositifs existants afin de faciliter les liens entre les différents documents traitant de la biomasse. Ces groupes de travail sont complétés par des appels à contribution au cas par cas.

La gouvernance du schéma



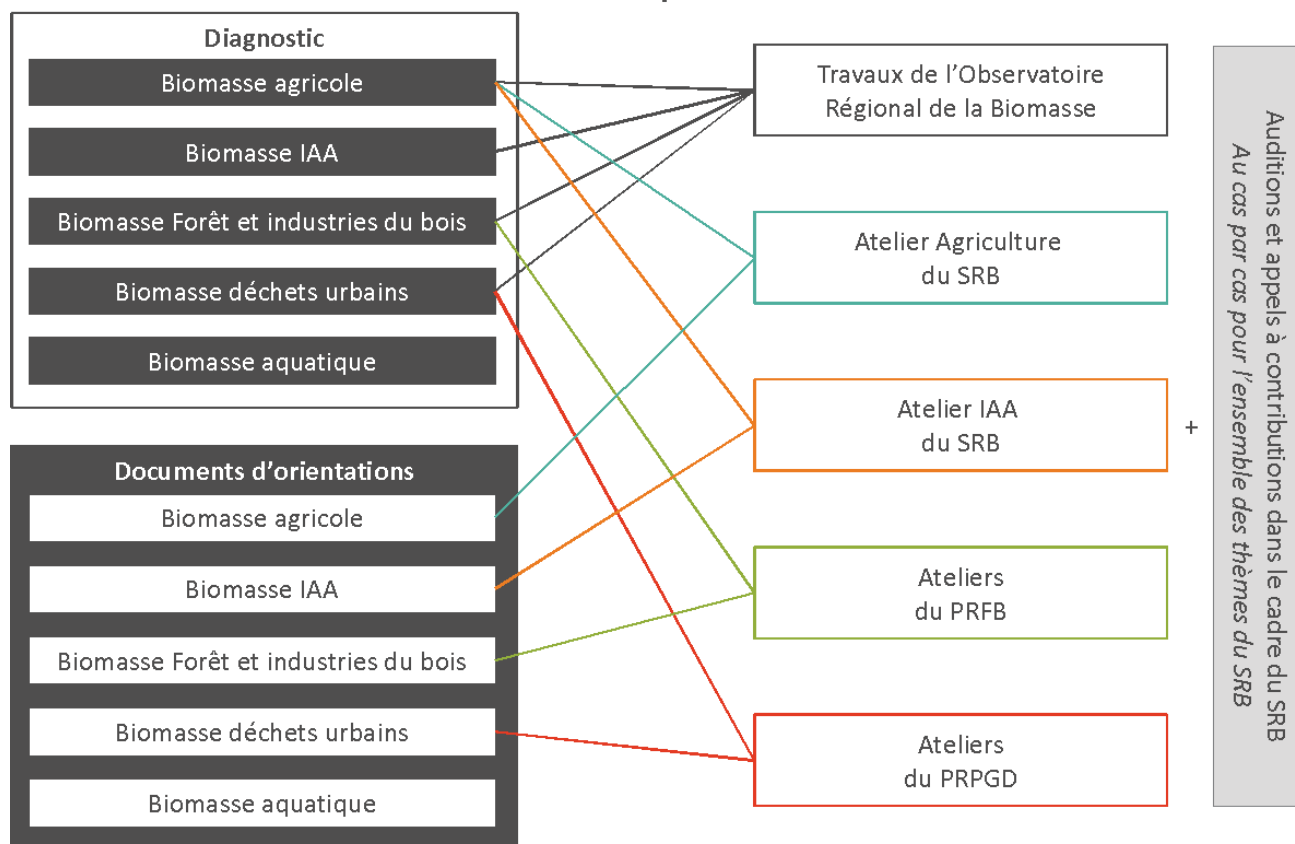
Les groupes de travail sont réunis autour de 2 temps forts :

- La validation de l'état des lieux et l'identification des enjeux (GT1)
- La définition des objectifs et les propositions d'orientations (GT2)

VERSION POUR ADOPTION

Le dispositif d'élaboration et de gouvernance a ainsi permis d'alimenter les différentes parties du schéma, à savoir le rapport et le document d'orientations présentés ci-après.

Dispositif d'élaboration du SRB



***Évaluation environnementale :** L'élaboration du schéma a fait l'objet d'échange avec le bureau d'étude en charge de l'évaluation environnementale. Le bureau d'étude a participé au dernier comité de suivi, en présence des professionnels et du comité de pilotage pour présenter son analyse. Le projet de schéma a été quelque peu modifié suite à ces échanges afin d'inclure des recommandations supplémentaires pour garantir que le développement des énergies renouvelables à base de biomasse se fasse dans le respect de la réglementation environnementale.

*** Consultation du projet :** Le projet de schéma régional biomasse a déjà fait l'objet d'une large consultation auprès des professionnels concernés mais, comme le prévoit la réglementation, il fera l'objet d'une consultation officielle du public lorsque l'avis de l'Autorité Environnementale aura été émis.

*** Adoption et suivi du schéma :** Suite à la consultation, le schéma sera adopté par le préfet et le conseil régional. Le SRB est autoportant mais le travail d'inventaire réalisé sur la biomasse sert de données entrantes aux autres planifications en cours, notamment le SRADETT, et la définition des objectifs de réduction de gaz à effet de serre et de production d'énergie renouvelable de la Bretagne. Différents outils, et instances existent ou ont été mis en place en Bretagne, comme l'observatoire de la biomasse, le plan bois énergie ou encore le groupe d'analyse et de contribution pour le développement du biogaz, et permettront de suivre et déployer les différentes actions préconisées par le SRB.

Structures invitées au comité de suivi
Acteurs du monde économique et professionnels
ABIBOIS
Association bretonne des entreprises agroalimentaires (ABEA)
AILE
Chambre de commerce et d'industrie de région Bretagne (CCIR)
Chambre Régionale de l'Agriculture Bretagne (CRAB)
Chambre Régionale de l'Économie Sociale et Solidaire de Bretagne (CRESS)
Agriculteurs méthaniseurs de France (AMF)
COOP de France
Fédération des services énergie environnement FEDENE
FNADE - FÉDÉRATION NATIONALE DES ACTIVITÉS DE DÉPOLLUTION ET DE L'ENVIRONNEMENT, délégation Bretagne
FEDEREC, délégation ouest
Services de l'État et institutions
ADEME
Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF) Bretagne
DREAL Bretagne
PREFECTURE DE REGION / SGAR
Centre régional de la propriété forestière
Elus et représentant des collectivités
CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE
Pôle Energie Bretagne
Association des maires de France des EPCI 22
Association des maires de France des EPCI 29
Association des maires de France des EPCI 35
Association des maires de France des EPCI 56
Société civile
Fédération bretonne pour l'Environnement et la nature
MCE – Maison de la consommation et de l'environnement
Equipe projet
ADEME
Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF) Bretagne
DREAL Bretagne
CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE
CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE
GIP BRETAGNE ENVIRONNEMENT
CEREMA
ECOVIA