



Note d'information

Evolution du projet et synthèse des études de gisement

A. SYNTHÈSE DU GISEMENT

1. BIOMASSE ELIGIBLES

a. RAPPEL SUR LES PRINCIPES DU PROCÉDÉ

Pour s'approvisionner, le projet, BioTJet bénéficie de la flexibilité inhérente au procédé BioTfuel® : les étapes de pré-traitement et de torréfaction permettent de cibler des intrants de plusieurs natures, et de les homogénéiser pour garantir l'efficacité du procédé.

Contrairement aux gazéificateurs traditionnels, la biomasse fait l'objet d'un pré-traitement (étape 1) visant à en garantir la qualité et l'homogénéité (standardisation de la granulométrie, de l'humidité et élimination des indésirables). L'étape de torréfaction (2) complète cette homogénéisation de la matière à très faible taux d'humidité (proche de 0%), la rendant friable et donc micronisable dans la suite du procédé.

La chimie de la gazéification s'opère ainsi sur des particules, homogénéisées, de très faibles taille (quelques centaines de micromètres), sous atmosphère contrôlée, facilitant ainsi la maîtrise de la chimie de la réaction. C'est cette spécificité qui rend possible l'utilisation de biomasses très variées pour leur conversion gaz de synthèse qui seront ensuite convertis en CAD, naphta et méthanol au sein d'E-CHO.

A ce titre, la première partie de l'unité sera dédiée à la préparation biomasse. Pour un CAPEX estimé en études d'avant-projet à environ 120 M€, elle aura pour but de permettre la réception et la préparation finale de la matière aux spécifications requises en entrée de torréfaction. Constituée sur le modèle des plateformes de préparation CSR, elle se compose d'une chaîne de broyage, criblage, tri mécanique, magnétique et optique ainsi que de stocks intermédiaires.

Les études de faisabilité du projet menées en 2022-2023 ont ainsi permis de qualifier le cahier des charges souhaité pour les biomasses de BioTJet et désormais inscrit au titre des spécifications de la licence BioTfuel®. Le projet vise ainsi la valorisation de matières peu ou pas collectées, issues de différentes sources. L'approvisionnement prévisionnel s'est ainsi construit au regard des facteurs suivant :

- La teneur minimum en carbone, de 48%, nécessaire au maintien des rendements de conversion en CO ;
- La capacité à amener la matière à la bonne granulométrie en entrée de process ;
- Les critères de durabilité, au regard notamment de la directive sur les énergies renouvelables (RED) ;
- La logistique de mobilisation et de traitement nécessaire ;
- Les coûts des approvisionnements.

Ces biomasses lignocellulosiques compatibles se répartissent en trois grandes catégories :

- **Les bois issus des filières de transformation, dit « bois-déchet »** : déchets d'ameublement et issus de l'activité économique (classe A et classe B), déchets issus de la première transformation du bois (connexes) ; fraction ligneuse de déchets verts
- **Les biomasses issues de la filière agricole** : co-produits de la fruiticulture (grignons d'olives, coques d'amande, noix de cajou) ; résidus d'arrachages de plants de la viticulture et de la fruiticulture ;(biomasse de haie ; cultures dédiées non alimentaires (bambous, miscanthus) soit issues de terres non agricoles, soit plantées en tant que Cultures Intermédiaires à Vocation Energétiques.

- **La biomasse d'origine forestière** : bois énergie toutes essences, y-compris les feuillus ; en particulier dans les zones en déficit de sylviculture, dans une logique de promotion durable de la filière

b. CADRE REGLEMENTAIRE

L'approvisionnement en biomasses du projet devra évidemment être conforme au cadre réglementaire. Ce dernier s'intègre dans la politique forestière nationale encadrée en France par le Code Forestier et le PNFB, lui-même décliné en Programmes Régionaux de la Forêt et du Bois (PRFB) et traduit dans des documents de gestion durable. Il doit également être conforme à la réglementation européenne, notamment à la Directive sur les Energies Renouvelables dite RED, dans ses différentes mises à jour : RED2, adoptée en décembre 2019 et transposée en France en 2021, et RED3 adoptée en octobre 2023 et dont la transposition est encore attendue. L'approvisionnement du projet se conformera donc à ce cadre réglementaire, y compris les renforcements attendus par RED3 sur certains critères ciblés, afin d'assurer un approvisionnement durable et pérenne.

En pratique, cette conformité sera assurée par l'adhésion à un schéma de certification dont l'attestation de conformité est délivrée par audit initial puis régulier au cours de la vie du projet. Plusieurs organismes sont ainsi identifiés, tels que ISCC, RSB, 2BSvs, mais aussi la certification PEFC qui vient à ce titre d'être reconnu par l'Union Européenne au titre d'organisme accrédité RED.

En complément de la certification de conformité européenne, nous entendons éditer une charte d'achat propre à BioTJet, bâtie sur la base des échanges avec les administrations mais aussi les industriels volontaires et les acteurs de la chaîne de mobilisation.

B. DISPONIBILITE DES GISEMENTS

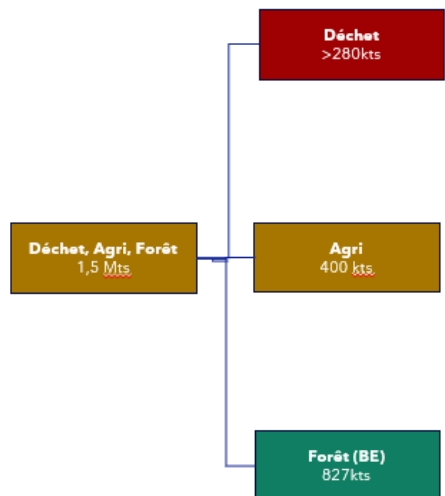
a. Synthèse des études consolidées

En complément des études préliminaires, les gisements disponibles suivants ont fait l'objet d'études détaillées par des cabinets spécialisés :

- La biomasse issue des forêts et affectable à la Biomasse Energie en considération de la cascade des usages, dans une zone de 12 départements du Sud-Ouest par le cabinet MTDA ;
- Les biomasses issues des paysages agricoles, arrachages de renouvellement des vignes et vergers, biomasses issues de la gestion durable des haies et biomasses cultivées se substituant à l'élevage par le cabinet CERESCO ;
- La biomasse issue des bois en fin de vie (classe A et B), et de la fraction ligneuse des déchets verts par le cabinet KERDOS, complété par le rapport de l'ADEME (Juillet 2024 - [Etude de gisement des déchets de bois dans la filière bois / bois énergie - La librairie ADEME](#)).

Ces études et expertises, ont confirmé que les volumes nécessaires à l'approvisionnement de l'unité BioTJet à Lacq étaient présents sur le territoire dans un rayon de 400km, soit globalement le périmètre Nouvelle-Aquitaine et Occitanie.

Sur le périmètre d'étude couvrant Nouvelle-Aquitaine et Occitanie, les disponibilités nouvelles, ie. les disponibilités supplémentaires nettes des prélèvements actuels, s'établissent à :



- **3,7 millions de tonnes sèches de bois forestier dont 827 000 tonnes sèches de bois énergie**
- **Jusqu'à 400 000 tonnes sèches de biomasses issues de la filière agricole ;**
- **277 000 tonnes sèches de bois secondaire / bois-déchets et connexes.**

A ces volumes s'ajoutent par ailleurs une estimation de 25 000 tonnes sèches de bois secondaire / bois-déchets en provenance d'Espagne en zone frontalière, directement inclus dans la zone d'approvisionnement, ainsi que des gisements complémentaires accessibles par importation, de type agro-déchets (lignine, coques, grignons), déchets ou forestier.

La disponibilité supplémentaire de matière dans les trois filières ciblées s'élève ainsi à plus d'1,5 million de tonnes de matière sèche, et est donc au moins 5 fois supérieure aux besoins du projet.

Biomasse déchets

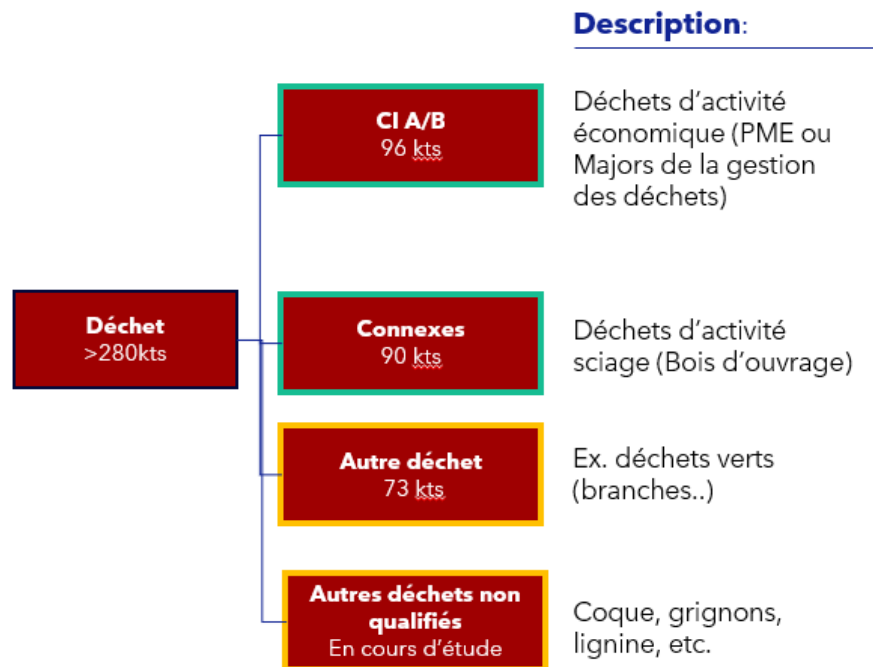
Cette catégorie regroupe les **bois de type déchets d'activité économique** (classe A et B, sans distinction), les **connexes issus de 1ère et 2ème transformation**, et les **déchets verts**, issus de la collecte urbaine essentiellement,

Ce gisement s'articule autour des opportunités suivantes : (1) la valorisation biomasse pour la production de e-bio CÀD fait partie des usages identifiés comme prioritaires dans la réglementation européenne (RED III) et dans la feuille de route de décarbonation française ; (2) le développement de la filière bois d'œuvre, face aux enjeux de décarbonation du secteur de la construction par exemple, sera générateur de volumes supplémentaires; (3) certains gisements ne trouvent pas ou peu de débouchés en raison des complexités techniques de valorisation; (4) la volonté des fournisseurs de trouver des exutoires locaux, différenciants et pérennes, relocalisant ainsi la part de déchets exportés ; et (5) de nouvelles activités sont productrices de gisement, à l'image des procédés éthanol 2G sur base lignocellulosique par exemple.

Au regard des opportunités présentées ci-dessus, reprises notamment dans les derniers rapports publiés par l'ADEME ([Etude de gisement des déchets de bois dans la filière bois / bois énergie - La librairie ADEME](#)), les **disponibilités qualifiées sur la filière déchets**, dans une vision conservatrice, s'élèvent ainsi au-delà de **280 000 tonnes de matière sèche** à 400km autour de Lacq :



Gisement



Biomasse agricole

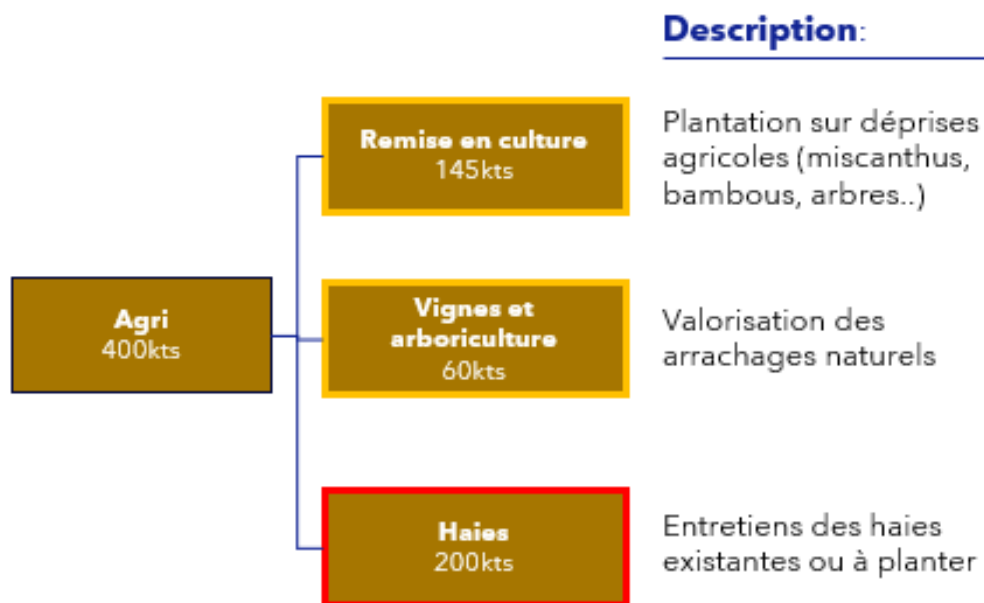
Sur ces filières, l'objectif a été de conforter notre démarche en qualifiant les volumes sur une part la plus large possible des sous-catégories, nous permettant d'affiner dans la suite des études les ressources à privilégier pour l'usage du projet.

Les études ont confirmé le potentiel pour l'agroforesterie, les cultures intermédiaires, mais aussi les résidus de leur activité industrielle tels que les coques. Sont ainsi identifiées les cultures pérennes, telles que bambou, miscanthus, mammoth grass et arbres à croissance rapide, comme le peuplier, avec des acteurs spécialisés.

Concernant le cas de la vigne, la disponibilité du gisement est confirmée mais la filière de collecte reste à faire émerger. Son temps de développement, bien que long, reste compatible avec l'horizon de mise en service du projet et sa cible de diversification. D'une façon plus globale, les schémas de collecte s'apparentant à la filière déchets, des acteurs de ce secteur pourront être sollicités.

Les **disponibilités qualifiées sur la filière agricole**, dans une vision conservatrice, s'élèvent ainsi à environ **400 000 tonnes de matière sèche** à 400km autour de Lacq :

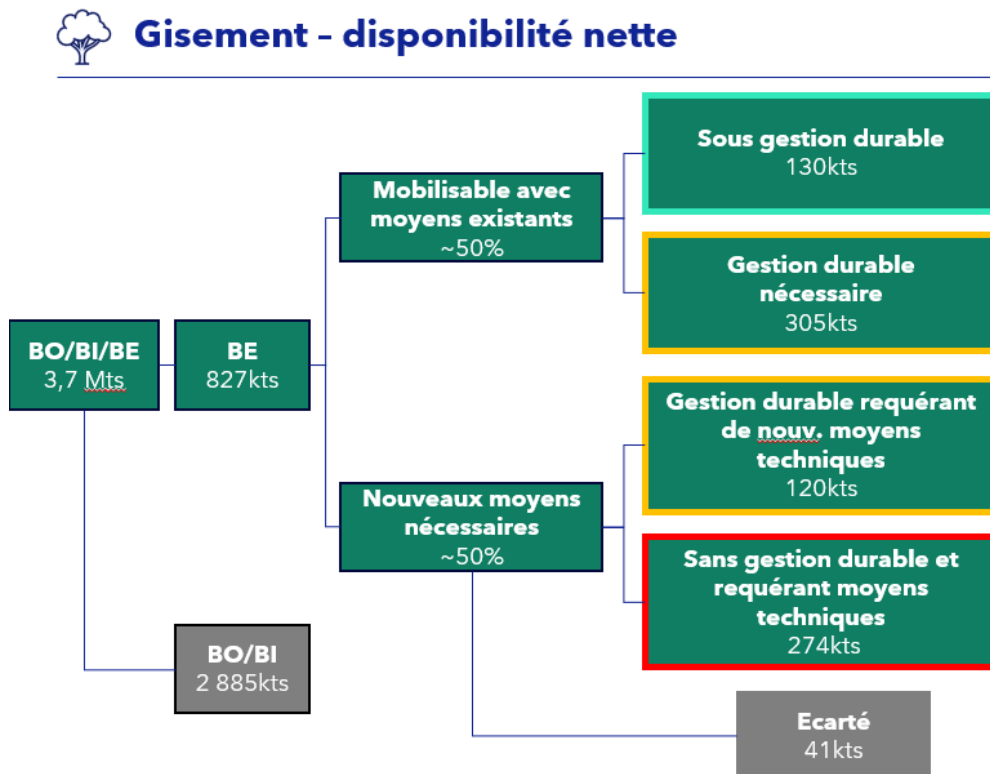
Gisement



Biomasse forestière

Notre philosophie d'approvisionnement nous amène à solliciter l'ensemble de la chaîne de valeur : depuis les propriétaires de la ressource, des gestionnaires forestiers jusqu'aux négociants en passant par les exploitants. D'un point de vue géographique, nous attestons ainsi de notre capacité à adresser les 12 sylvoécotégions, sur l'ensemble du bassin d'approvisionnement, évitant ainsi d'augmenter la pression sur certains massifs tels que les Landes de Gascogne.

Les **disponibilités qualifiées sur la filière forestière**, dans une vision conservatrice, s'élèvent ainsi à environ 3,7 Millions de tonnes sèches dont **827 000 tonnes en qualité bois énergie** à 400km autour de Lacq



Nota : Ecarté = gisements qui ne peuvent être adressés dans des conditions économiques crédibles

b. Détail biomasse déchet

Analyse des filières de traitement :

L'étude se penche sur différentes catégories de bois secondaire et de biomasse :

- bois A : déchets de bois d'emballage non traités et non peints ;
- bois B : déchets de bois non dangereux, faiblement traités, peints ou vernis ;
- déchets verts : fraction ligneuse de déchets verts ;
- refus de compostage : fraction ligneuse du compost ;
- agro-déchets : grignons d'olive et autres résidus de cultures pérennes.
- Connexes : co-produits de la première transformation du bois, estimés par l'étude de gisement forestier

Identification des gisements :

L'étude porte sur la localisation et la caractérisation des gisements potentiels dans un périmètre géographique fourni par Elyse Energy hypothèse définissant 2 rayons d'études jusqu'à 400 km autour de Lacq, incluant la saisonnalité, les volumes disponibles et les voies de traitement.



Ont été considérés :

- le niveau d'activités humaines et niveau de charges transport.
- l'organisation des filières
- l'évaluation des flux par matière

Qualification des acteurs :

Les acteurs majeurs dans les secteurs de la collecte, du traitement et de la valorisation des déchets de bois, sont identifiés et caractérisés puis approchés afin de conduire des entretiens pour valider les données théoriques et comprendre les dynamiques du marché.

Préparation des entretiens :

KERDOS a élaboré des questionnaires spécifiques pour les entretiens, permettant d'identifier et associés aux types de biomasses gérées, aux caractéristiques des ressources, aux volumes traités, aux coûts et aux filières de valorisation actuelles.

Sources de données utilisées

Les sources de données incluent :

- **ORDECN et ORDECO** : Observatoires régionaux des déchets et de l'économie circulaire en Nouvelle-Aquitaine et Occitanie.
- **Bases de données en ligne (SINOE, ADEME)** : Pour les données de gisements et les études sur les déchets bois. En particulier, le rapport ADEME « Etude de gisement des déchets de bois dans la filière bois énergie - mai 2024 », est en cours de consolidation dans l'étude
- **Instituto Nacional de Estadística (INE)** : Pour les statistiques sur la collecte et le traitement des déchets en Espagne.
- **Retour d'Expérience de KERDOS** : Retours d'expérience et données spécifiques collectées par KERDOS au fil des ans.

Ces sources ont été sélectionnées pour leur pertinence et leur fiabilité dans le domaine de la gestion des déchets et des biomasses. Elles offrent une couverture exhaustive des données régionales nécessaires pour l'analyse des gisements et la qualification des ressources disponibles. La diversité des sources permet également de croiser les informations pour une meilleure validation des données théoriques.

Résultats obtenus

L'enjeu principal de la mobilisation du gisement de bois déchet, confirmé par les entretiens réalisés auprès des professionnels du secteur, concerne les catégories bois A et B pour lesquelles le principal levier est la relocalisation d'une partie des volumes exportés dont le volume est estimé à 3,5 Mt à l'échelle Française, soit 50% de la collecte nationale.

	FRANCE (t _{sèches} /an)					
	Gisement global théorique			Gisement mobilisable théorique		
	Nouvelle Aquitaine	Occitanie	Total	Nouvelle Aquitaine	Occitanie	Total
Bois A	60 480	24 080	84 560	6 020	1 680	7 700
Bois B	241 780	102 690	344 470	45 920	13 440	59 360
Fraction ligneuse déchets Verts	57 120	42 420	99 540	12 000	9 000	21 000
fraction ligneuse plateforme de compostage	39 780	25 560	65 340	13 740	8 460	22 200
Fraction ligneuse unités de méthanisation	78 000	18 900	96 900	25 800	6 240	32 040
Total	477 160	213 650	690 810	103 480	38 820	142 300

Tableau 10 : Tableau des résultats des gisements théoriques globaux et mobilisables en France

Ce marché est par définition limité. Néanmoins, plusieurs opportunités sont à prendre en compte : (1) la valorisation biomasse pour la production de e-bioCAD fait partie des usages identifiés comme prioritaires dans la réglementation européenne (RED III) et dans la feuille de route de décarbonation française ; (2) le développement de la filière bois d'œuvre, face aux enjeux de décarbonation du secteur de la construction par exemple, sera générateur de volumes supplémentaires; (3) certains gisements ne trouvent pas ou peu de débouchés en raison des complexités techniques de valorisation (cas des fines et du bois B, en fin de vie ou lors de sa production par exemple); (4) la volonté des fournisseurs de trouver des exutoires locaux et pérennes, relocalisant ainsi la part de déchets exportés ; et (5) de nouvelles activités sont productrices de gisement, à l'image des procédés éthanol 2G sur base lignocellulosique par exemple.

Les résultats montrent que les volumes disponibles théoriques de biomasse sont conséquents, mais que la concurrence d'usage varie selon les catégories. Au regard des opportunités présentées ci-dessus, reprises notamment dans les derniers rapports publiés par l'ADEME, **les disponibilités qualifiées sur la filière déchets, dans une vision conservatrice, s'élèvent ainsi à 277 000 tonnes de matière sèche à 400km autour de Lacq (65)**, réparties comme suit :

Nouvelle Aquitaine - Occitanie : 259 000 tms/an

- Bois A : 11 042 tonnes/an ;
- Bois B : 84 878 tonnes/an ;
- Fraction ligneuse (déchets verts, plateforme de compostage, unités de méthanisation) : 73 000 tonnes/an ;
- Connexes : 91 000 tonnes sèches /an.

Espagne, zone frontalière 18 000 tms/an

- Bois A + Bois B : 11 042 tonnes/an ;
- Fraction ligneuse (déchets verts, plateforme de compostage) : 7 000 tonnes/an.

c. Détail biomasse agricole

Délimitation de la zone d'étude

La zone étudiée comprend dix départements retenus pour la distance au projet BioTJet : Ariège, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Tarn et Tarn-et-Garonne.

Typologie des gisements étudiés

L'étude se concentre sur quatre types de gisements :

- Viticulture : sarments issus de la taille des vignes et arrachage des ceps dans le cadre du renouvellement des vignes ;
- Arboriculture : bois de la taille des arbres fruitiers et arrachage des arbres dans le cadre du renouvellement des vergers ;
- Haies : bois issus de l'entretien durable des haies.
- Enfrichement des zones en déprise agricole : bois issus de l'entretien et de la mise en sylviculture des terres conquises par la forêt (sur d'anciennes terres agricoles dédiés à l'élevage) ou conversion des certaines de ces surfaces pour la production de matière ligneuse.

Sources de données

Les principales sources de données incluent :

- Casier viticole des douanes pour les surfaces associées à la viticulture
- Recensement agricole et Statistique Agricole Annuelle d'AGRESTE pour l'arboriculture (Agreste est la marque des publications du Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt)
- Base de Données BD TOPO de l'Institut Géographique National (IGN) pour le linéaire de haies
- Entrevues avec des experts locaux

Les sources de données ont été choisies pour leur pertinence et leur fiabilité dans la caractérisation des gisements de biomasse. Le casier viticole et les recensements agricoles fournissent des données détaillées et à jour sur les surfaces cultivées et les pratiques agricoles. La BD TOPO de l'IGN offre une cartographie précise des linéaires de haies. Les entretiens avec des experts locaux complètent ces données en apportant des informations qualitatives sur les pratiques et les dynamiques locales.

Entretiens

Des entretiens ont été menés avec des conseillers techniques des Chambres d'Agriculture, des instituts techniques et des interprofessions. Les thèmes abordés incluaient la caractérisation de la production, les méthodes de taille et d'arrachage, les dynamiques de plantation et d'arrachage, ainsi que les enjeux climatiques et économiques.

Méthodes de calcul

Les volumes de bois ont été estimés en utilisant des calculateurs basés sur les données de surface et des paramètres de productivité. Pour la viticulture et l'arboriculture, les volumes de bois issus de la taille et de l'arrachage ont été calculés en tenant compte de la durée de vie des plantations et des fréquences de taille.

Résultats obtenus

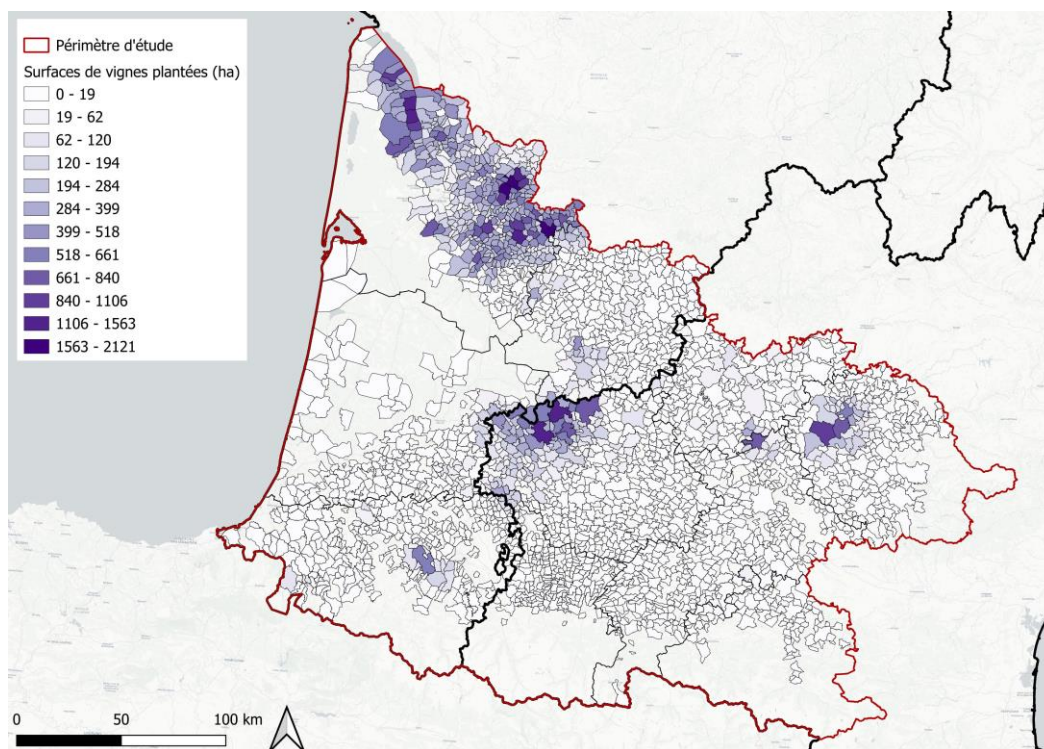
Les biomasses issues de la filière agricole constituent des gisements importants, nécessitant dans leur majorité une activation des filières de collecte. Les différents gisements répondent chacun à des logiques de mobilisation différentes, dans un contexte global de faible valorisation préexistante.

- **Viticulture** : arrachage des ceps dans le cadre du renouvellement des vignes ;
- **Arboriculture** : arrachage des arbres dans le cadre du renouvellement des vergers ;
- **Haies** : bois issus de l'entretien durable des haies agricoles ;
- **Enfrichement des zones en déprise agricole** : bois issus de l'entretien et de la mise en sylviculture des terres conquises par la forêt (sur d'anciennes terres agricoles dédiés à l'élevage), ou conversion de surfaces d'élevage pour la production de matière ligneuse ;
- **Cultures énergétiques et pérennes** (miscanthus, bambou) ;
- **Valorisation des co-produits** de type grignons et coques.

Tous ces produits représentent une opportunité de diversification pour les agriculteurs avec qui il est envisageable de contractualiser directement, sous réserve de pouvoir déployer sur un temps relativement court les moyens de mise en place (cas des cultures dédiées) et de collecte adaptés.

Les disponibilités qualifiées sur la filière agricole sont ainsi estimées entre 300 000 et 400 000 tonnes de matière sèche, réparties comme suit :

- **Viticulture** : Le bois d'arrachage pour renouvellement constitue le principal gisement mobilisable, avec un volume théorique d'environ 42 000 tonnes de matière sèche par an après la fin du plan d'arrachage en cours. Il fait l'objet d'une forte concentration géographique sur la Gironde. Le bois de taille est systématiquement considéré comme retournant au sol ;



Culture	Surfaces dans la zone d'étude (ha)
Prune	10 945
Pomme	7 913
Noisette	5 613
Autre fruit à coque	3 174
Kiwi	2 812
Autre fruit à noyau	2 495
Noix	2 048
Autre fruit à pépin	1 111
Pêche	634
Cerise	548
Poire	313
Abricot	267
Autre	369
Total	38 242

Département	Bois issu du renouvellement (tMS)
Ariège	17
Haute-Garonne	335
Gers	4 574
Gironde	33 317
Landes	463
Lot-et-Garonne	1 384
Pyrénées-Atlantiques	588
Hautes-Pyrénées	135
Tarn	1 426
Tarn-et-Garonne	414
Total général	42 652

- **Arboriculture** : Le volume théorique annuel est estimé entre 6 000 et 18 800 tonnes de matière sèche, selon la part restituée au sol pour les seuls arrachages (entre 0 et 66% de restitution au sol), hors bois de taille systématiquement considéré comme retournant au sol ;

Département	Taille (tMS/an)	Arrachage (tMS/an)
Ariège	607	160
Haute-Garonne	1 264	540
Gers	2 125	746
Gironde	732	192
Landes	286	142
Lot-et-Garonne	1 857	420
Pyrénées-Atlantiques	24 262	7 962
Hautes-Pyrénées	1 568	415
Tarn	2 153	642
Tarn-et-Garonne	29 382	7 621
Total général	64 236	18 839

- **Haies** : Le potentiel de volume récoltable est de 202 809 tonnes de matière sèche par an sur les 10 départements ciblés dans l'étude. Ces volumes sont plus incertains en raison du manque de données détaillées, mais une gestion durable, sur la base du retour d'expérience réalisé par la SCIC Mayenne Bois Energie qui mobilise 6 500 tonnes de bois sec par an issu de haie, il est raisonnable de se projeter sur un taux de prélèvement de l'ordre de 10% du gisement identifié, en cohérence avec la configuration du territoire. Dans ce retour d'expérience, il est identifié la possibilité de rendements entre 6 et 15 tonnes par ans selon diverses méthodes compatibles avec le « label haie », telles que le recépage en taillis ;

Département	(tMS/an)
Ariège	14 409
Haute-Garonne	29 327
Gers	37 760
Gironde	12 944
Landes	8 448
Lot-et-Garonne	19 346
Pyrénées-Atlantiques	26 209
Hautes-Pyrénées	10 596
Tarn	26 793
Tarn-et-Garonne	16 979
Total général	202 811

- **Enfrichement des zones en déprise agricole** : Ce gisement est peu développé actuellement, mais il présente un potentiel à long terme après plusieurs dizaines d'années de déprise agricole. La conversion volontaire de ces surfaces vers une production ligneuse pourrait permettre la production de **43 500 à 145 000 tonnes de matière sèche par an, pour 3% à 10% de conversion des surfaces affectées par la déprise de l'élevage.**

Département	Part des surfaces converties					
	3%		5%		10%	
	Surfaces	Volumes (tMS/an)	Surfaces	Volumes (tMS/an)	Surfaces	Volumes (tMS/an)
009 - Ariège	220	2 196	366	3 659	732	7 319
031 - Haute-Garonne	291	2 907	484	4 845	969	9 690
032 - Gers	425	4 255	709	7 091	1 418	14 183
033 - Gironde	168	1 684	281	2 807	561	5 614
040 - Landes	288	2 885	481	4 808	962	9 616
047 - Lot-et-Garonne	316	3 157	526	5 262	1 052	10 524
064 - Pyrénées-Atlantiques	906	9 059	1 510	15 098	3 020	30 196
065 - Hautes-Pyrénées	171	1 706	284	2 843	569	5 686
081 - Tarn	531	5 310	885	8 850	1 770	17 700
082 - Tarn-et-Garonne	195	1 947	325	3 245	649	6 491
Total	3 511	35 105	5 851	58 509	11 702	117 018

Estimation des volumes récoltés par département en fonction du taux de conversion des prairies délaissées (déprises)

c. **Détail biomasse forestière**

Identification des sources de données

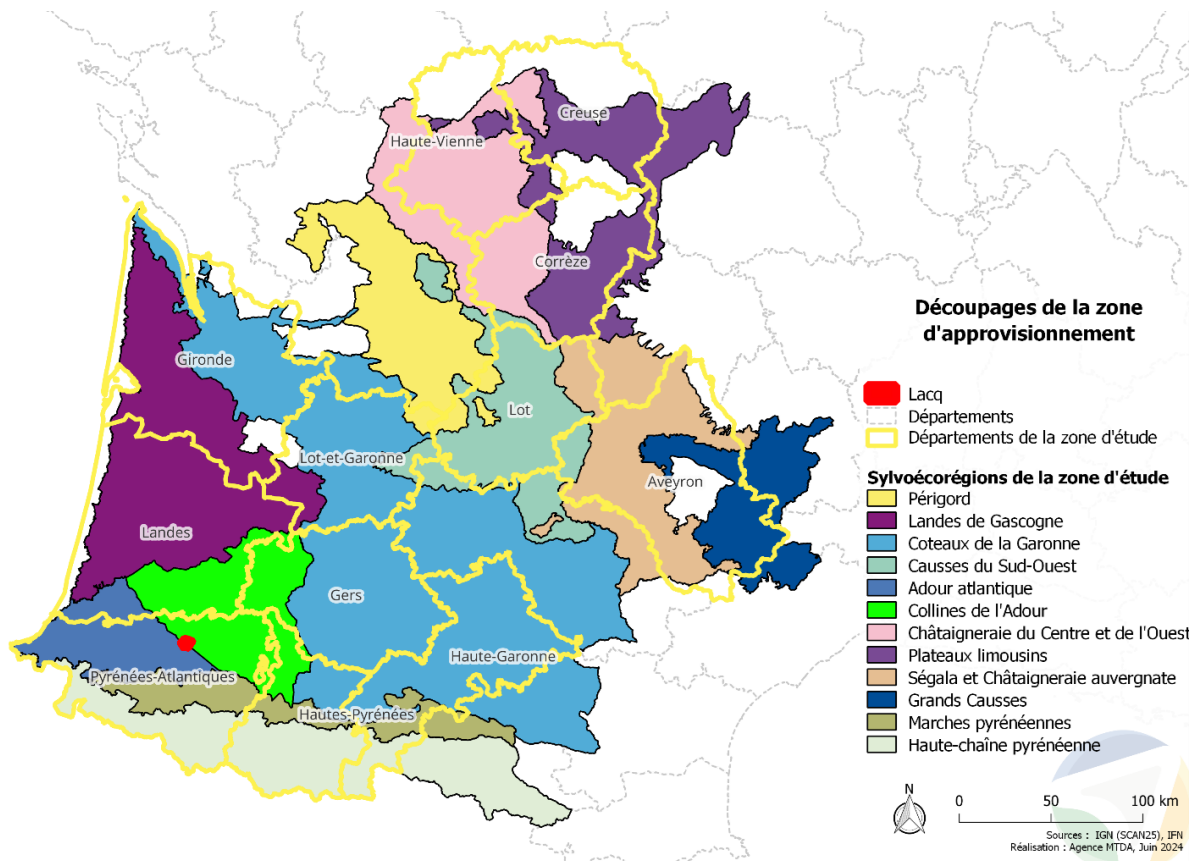
Les données proviennent de plusieurs organismes, dont l'Institut National d'Information Géographique et Forestière (IGN), Agreste, le Centre National de la Propriété Forestière (CNPF), le cadastre et l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE).

Zone d'étude

Afin de dimensionner le plan d'approvisionnement selon différents critères socio-économiques et environnementaux, deux façons de découper la zone d'étude ont été retenues :

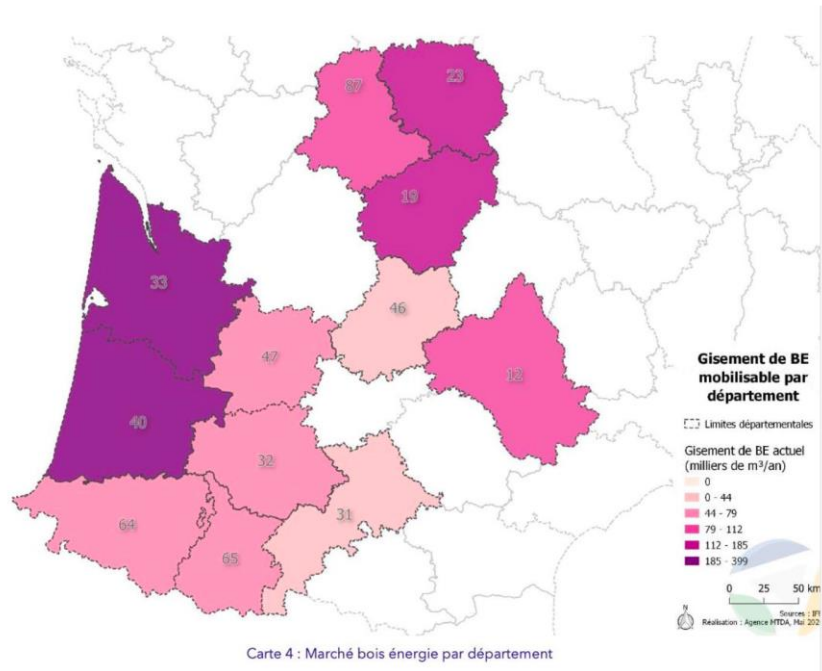
- Un découpage administratif en départements pour lequel 12 départements ont été identifiés : l'Aveyron (12), la Corrèze (19), la Creuse (23), la Haute-Garonne (31), le Gers (32), la Gironde (33), les Landes (40), le Lot (46), le Lot-et-Garonne (47), les Pyrénées-Atlantiques (64), les Hautes-Pyrénées (65) et la Haute-Vienne (87).
- Un découpage forestier en sylvoécotérritoires, pour lequel 12 sylvoécotérritoires ont été identifiées : les Collines de l'Adour, l'Adour atlantique, les Landes de Gascogne, les Coteaux de la Garonne, le Périgord et les Causses du Sud-Ouest ; le Piémont pyrénéen et la Haute-chaîne pyrénéenne ; le Ségala et Châtaigneraie auvergnate, la Châtaigneraie du Centre et de l'Ouest, les Grands Causses et les Plateaux limousins.

A noter que ces deux découpages ne délimitent pas exactement la même surface.



Calcul de la disponibilité supplémentaire

Il s'agit d'estimer la ressource ligneuse supplémentaire prélevable sans décapitaliser la forêt, en tenant compte de la production biologique annuelle brute, de la mortalité, des usages et de l'inexploitabilité et des prélèvements annuels.



Analyse des coûts de mobilisation

Les coûts de transport et d'exploitation de la ressource sont évalués en fonction de la distance des sylvoécotésions à l'usine de Lacq et des conditions d'accès.

Respect de la hiérarchisation des usages

La hiérarchisation des valorisations de la forêt est respectée, priorisant l'utilisation des bois en matériaux avant leur transformation en énergie.

Prise en compte des préoccupations environnementales

Un rabais sur la disponibilité supplémentaire est appliqué pour les forêts situées en zones protégées (Natura 2000) afin de limiter l'impact écologique.

Synthèse et priorisation

Les résultats sont synthétisés sous forme de tableaux et de cartes pour identifier les enjeux de chaque territoire et prioriser les zones d'intervention.

Sources de données utilisées

Les principales sources de données utilisées incluent :

- ✓ Institut National d'Information Géographique et Forestière (IGN) : Fournit des informations sur les surfaces forestières, les volumes de bois sur pied, la répartition par essence, l'accessibilité et la production biologique annuelle.
- ✓ Agreste : Apporte des données sur le volume de bois commercialisé par département, permettant d'estimer le développement de la filière bois.
- ✓ Centre National de la Propriété Forestière (CNPFF) : Donne des informations sur la gestion durable des forêts et le pourcentage de forêts disposant d'un Document de Gestion Durable (DGD).
- ✓ Cadastre : Utilisé pour déterminer la taille des parcelles forestières et anticiper les difficultés de mise en gestion des propriétés morcelées.
- Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) : Fournit des données sur la structure de la filière forêt-bois départementale.

Ces sources ont été choisies pour leur fiabilité, leur pertinence et leur capacité à fournir des données précises et à jour sur les ressources forestières et leur exploitation. Elles couvrent des aspects essentiels tels que l'état des forêts, la production, la commercialisation et la gestion durable, nécessaires pour une évaluation complète de la disponibilité de la biomasse.

Résultats

Avec 17,3 Mha de surface forestière, la France dispose de la 4ème forêt européenne. Son exploitation est essentiellement tournée vers le bois d'œuvre (37% de la consommation), les usages privés non commerciaux (bois de chauffage, 30% de la consommation), puis les usages industrie et énergie.

Sur la base des données agrégées de l'IGN, de l'AGRESTE, du CNPFF, du CADASTRE et de l'INSEE sont établis les indicateurs suivants, servant de base à l'estimation des gisements :

- Les surfaces forestières ;
- Les volumes de bois sur pied ;
- La surface terrière ;
- La répartition par essence ;
- L'accessibilité des volumes de bois sur pied (selon la pente et la proximité d'une desserte forestière) ;
- La production biologique annuelle ;
- La mortalité annuelle.

Les résultats montrent que la disponibilité supplémentaire mobilisable varie selon les sylvoécotones et les départements. Une estimation détaillée de la biomasse disponible a été effectuée selon la démarche suivante dans une optique de durabilité et de renouvellement de la forêt, l'impératif étant de ne jamais récolter annuellement plus que ce que la forêt est capable de produire. Ainsi, pour chaque sylvoécotone il a été déterminé le gisement disponible annuellement selon la méthode suivante :

+ Production biologique annuelle brute (m³/an) : correspond à l'accroissement annuel du volume de bois du peuplement. Celle-ci est directement liée au volume sur pied déjà présent sur le territoire, et aux conditions climatiques.

- **mortalité (m³/an)** : correspond au volume d'arbres morts entre deux inventaires, basée sur les chiffres de l'IFN

- **in exploitabilité (%)** : correspond au pourcentage de forêt qui ne peuvent pas être exploitées pour des raisons technico-économiques (trop forte pente, absence de desserte).

- **prélèvements existants (m³/an)** : correspond au volume de bois déjà prélevé en forêt chaque année

- **hiérarchie des usages (%)** : correspond à la part des prélèvements réservée aux usages de Bois d'œuvre

= Disponibilité supplémentaire exploitable, à usage énergétique (m³/an)

A cette disponibilité totale doit s'appliquer la quote-part de bois énergie mobilisable. Celle-ci peut grandement varier selon le massif, mais elle permet d'estimer de manière conservatrice, en considérant une répartition égale entre BI et BE, que 22,5% de la disponibilité supplémentaire est valorisable pour le bois énergie.

Grande Région Ecologique	Sylvoécocorégion	Feuillu (F) Résineux (R)	Dispo supp mobilisable (milliers de m ³ /an)	Dispo accessible avec surcoût (milliers de m ³ /an)	Dispo supp totale (M m ³ /an)	Dispo supp totale (MtMS/an)	Dispo à vocation BE
Sud-Ouest Atlantique	F15 Périgord	F	320	80	400	228	51
		R	260	36	296	124	28
	F21 Landes de Gascogne	F	200	0	200	114	26
		R	1000	0	1000	420	95
	F30 Coteaux de la Garonne	F	790	189	979	558	126
		R	72	25	97	41	9
	F40 Causses du Sud-Ouest	F	315	77	392	223	50
		R	0	0	0	0	0
	F51 Adour Atlantique	F	252	43	295	168	38
		R	0	0	0	0	0
	F52 Collines de l'Adour	F	160	36	196	112	25
		R	0	0	0	0	0
Massif Central	G11 Châtaigneraie du Centre et de l'Ouest	F	420	72	492	280	63
		R	160	36	196	82	19
	G13 Plateaux Limousins	F	147	138	285	162	37
		R	0	184	184	77	17
	G50 Ségala et Châtaigneraie auvergnate	F	320	252	572	326	73
		R	160	126	286	120	27
	G60 Grands Causses	F	138	56	194	111	25
		R	107	84	191	80	18
Pyrénées	I11 Piémont Pyrénéen	F	145	140	285	162	37
		R	0	0	0	0	0
	I21 Haute Chaîne Pyrénéenne	F	232	256	488	278	63
		R	16	128	16	7	2
TOTAL	-	-	5 214	1 830	7 044	3 675	827

Les résultats montrent que la disponibilité supplémentaire mobilisable varie selon les sylvoécotopes et les départements. Une estimation détaillée de la biomasse disponible a été effectuée, en tenant compte des prélèvements durables et des coûts de mobilisation.

Les résultats indiquent une ressource potentielle significative, mais soulignent également les défis logistiques et économiques associés à son exploitation.

Le marché du bois énergie dans la zone concernée représente un volume d'environ 509kt de matière sèche auquel il convient d'ajouter environ 400kt de matière sèche issue de la première transformation des bois.

Cette méthodologie, appliquée de façon détaillée aux 12 sylvoécotopes de la zone d'approvisionnement de BioTJet, aboutit ainsi à l'estimation d'une disponibilité supplémentaire exploitable qualifiée pour l'usage énergétique de 827 000 tonnes de matière sèche, en respectant la hiérarchisation des usages et en restant dans le cadre de prélèvements durables.