



N° 2609

ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958

QUINZIÈME LÉGISLATURE

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 22 janvier 2020.

RAPPORT D'INFORMATION

DÉPOSÉ

en application de l'article 145 du Règlement

PAR LA MISSION D'INFORMATION ⁽¹⁾
*sur les **agrocarburants***

AU NOM DE LA COMMISSION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

ET PRÉSENTÉ PAR

M. Stéphane DEMILLY,
Président,

ET

MM. Jean-François CESARINI et Bertrand PANCHER,
Rapporteurs,
Députés.

(1) La composition de la mission d'information se trouve au verso.

La mission d'information sur les agrocarburants est composée de : Mme Valérie Beauvais, MM. Christophe Bouillon, Jean-François Cesarini, Stéphane Demilly, Loïc Dombreval, François-Michel Lambert, Mme Sandrine Le Feur, M. Jean-Claude Leclabart, Mme Sandra Marsaud, MM. Gérard Menuel, Bruno Millienne, Bertrand Pancher, Mme Mathilde Panot, MM. Damien Pichereau, Vincent Thiébaud, Pierre Vatin, Hubert Wulfranc.

SOMMAIRE

Pages

PRÉFACE DE M. STÉPHANE DEMILLY, PRÉSIDENT	7
INTRODUCTION DES CO-RAPPORTEURS M. BERTRAND PANCHER ET M. JEAN-FRANÇOIS CESARINI	9
PREMIÈRE PARTIE : UNE PRODUCTION ET UNE CONSOMMATION QUI S'INSCRIVENT DANS UN CADRE LARGEMENT DÉTERMINÉ PAR L'UNION EUROPÉENNE	13
I. LES BIOCARBURANTS EN FRANCE AUJOURD'HUI	13
A. LES BIOCARBURANTS LIQUIDES DE PREMIÈRE GÉNÉRATION ISSUS DE L'AGRICULTURE (« AGROCARBURANTS »)	13
B. LES BIOCARBURANTS LIQUIDES AVANCÉS	19
1. Les biodiesels produits à partir de graisses animales ou d'huiles végétales alimentaires usagées.....	19
2. Les biocarburants de deuxième génération.....	20
3. Les biocarburants de troisième génération	20
C. LE BIOMÉTHANE.....	22
II. LE CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE APPLICABLE AUX BIOCARBURANTS	24
A. LE RÉGIME JURIDIQUE DES BIOCARBURANTS S'EST CONSTRUIT AU RYTHME DES TEXTES EUROPÉENS	24
1. Avant la directive RED.....	25
2. De RED à RED 2	27
a. La « Renewable Energy Directive » (RED).....	27
b. La directive CASI.....	28
c. La directive RED 2	28
d. Un texte d'exécution très attendu, et vivement critiqué	30
3. La transposition en droit français.....	33
4. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).....	35
B. LES CRITÈRES DE DURABILITÉ ET LEUR RESPECT	35

1. Le droit européen	35
2. Le système français de durabilité.....	38
a. Les principales dispositions législatives et réglementaires	38
b. L'adhésion d'un opérateur à un système de durabilité	39
c. Le calcul des émissions de gaz à effet de serre (GES).....	40
d. Les contrôles	40
3. Les critiques de la Cour des comptes européenne sur le dispositif de durabilité antérieur à la directive RED 2	41
4. Les modifications apportées par la directive RED 2	43
C. LA FISCALITÉ DES BIOCARBURANTS	45
1. La taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants (TIRIB)	46
2. Le dispositif en faveur du bioéthanol : la filière E85.....	52
3. Le régime fiscal en faveur des HVP (huiles végétales pures)	54
DEUXIÈME PARTIE : DES ENJEUX ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX QUI IMPOSENT À LA FRANCE DE RELEVER UNE SÉRIE DE DÉFIS	55
I. LES BIOCARBURANTS, UN ENJEU ÉCONOMIQUE	55
A. SITUATION ET PERSPECTIVES DES MARCHÉS MONDIAUX.....	55
1. Prévisions sur la production : une progression modérée	57
2. Prévisions sur les prix : une augmentation, sous le signe de l'incertitude.....	58
3. Prévisions sur la consommation : une croissance globale mais inégale	58
B. LES EFFETS SUR LA BALANCE COMMERCIALE ET L'INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE	60
1. La France, un pays autosuffisant en matière de bioéthanol	60
2. Une filière biodiesel qui dépend des importations.....	62
C. LA FILIÈRE BIOCARBURANTS, UN ENJEU POUR L'AGRICULTURE ET L'EMPLOI FRANÇAIS.....	63
1. Les biocarburants, un débouché dont l'importance est variable selon les productions agricoles	63
2. Une production qui occupe une faible part de la surface agricole utile mais est au cœur de l'économie agricole de certaines régions.....	69
3. Un enjeu économique qui dépasse le secteur agricole.....	70
a. Le bioéthanol	71
b. Le biodiesel	72
4. Une politique de développement des biocarburants qui a eu un coût pour les consommateurs.....	73
D. DES FILIÈRES À L'AVENIR INCERTAIN	74
1. Des menaces lourdes sur la filière biodiesel	74

2. Une situation plus favorable de la filière bioéthanol, qui n'est pas exempte de points de vigilance.....	77
3. Le marché du biocarburant aérien, un nouveau débouché après l'arrêt de la vente des véhicules thermiques ?.....	81
II. LES BIOCARBURANTS, UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL	87
A. UNE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIES NON RENOUELABLES ET DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE...	87
1. La réduction de consommation d'énergie non renouvelable.....	88
2. La réduction des émissions de gaz à effet de serre	88
B. DES AVANTAGES AMOINDRIS PAR LES CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES SOLS GÉNÉRÉS PAR LES BIOCARBURANTS.....	90
1. Les changements d'affectation des sols liés au développement du biodiesel en France.....	91
2. Les changements d'affectation des sols liés au développement de l'éthanol en France.....	94
3. Des effets sur les changements d'affectation des sols différents selon les types de biocarburants et de cultures.....	95
C. UNE MATIÈRE PREMIÈRE CONTROVERSÉE : L'HUILE DE PALME.....	96
D. UN IMPACT VARIABLE DES AUTRES EXTERNALITÉS NÉGATIVES GÉNÉRÉES PAR LES BIOCARBURANTS.....	101
III. LES DÉFIS POUR LA FRANCE EN MATIÈRE DE BIOCARBURANTS AVANCÉS.....	105
A. LES ESTERS MÉTHYLIQUES ISSUS DES HUILES ALIMENTAIRES USAGÉES ET DES GRAISSES D'ORIGINE ANIMALE : UNE SOLUTION À METTRE EN ŒUVRE AVEC PRÉCAUTION	105
1. Avantages et inconvénients environnementaux.....	105
2. Une production industrielle qui a démarré.....	107
B. LES BIOCARBURANTS À BASE DE BIOMASSE LIGNO-CELLULOSIQUE	108
1. Un passage au stade industriel qui n'a pas encore eu lieu	108
2. Un développement qui présente une série d'avantages et d'inconvénients.....	110
C. LES BIOCARBURANTS À BASE DE MICROALGUES	111
EXAMEN DU RAPPORT EN COMMISSION	113
CONTRIBUTION DE MME MATHILDE PANOT, MEMBRE DE LA MISSION D'INFORMATION	115
GLOSSAIRE	119
LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES	125
LISTE DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES REÇUES	129

PRÉFACE DE M. STÉPHANE DEMILLY, PRÉSIDENT

MADAME, MONSIEUR,

Je suis très heureux de vous présenter, dans ce rapport, les conclusions de la mission d'information sur les agrocarburants que j'ai présidée avec plaisir et détermination durant toute l'année 2019.

L'usage du terme « agrocarburant » dans l'intitulé de la mission a pu susciter le débat, à juste titre d'ailleurs, puisque c'est le terme « biocarburant » qui est communément employé dans la législation de l'Union européenne et des pays francophones.

L'usage de ce mot était destiné à éviter toute ambiguïté sémantique et aucunement d'afficher, par une polémique dépassée, un quelconque caractère d'appréciation.

Mon engagement en faveur du développement des biocarburants (rééquilibrer les mots...) est ancien et constant.

Dès 2006, j'étais rapporteur d'une proposition de résolution tendant à la création d'une commission d'enquête visant à étudier les blocages à la mise en place d'une politique ambitieuse d'utilisation des biocarburants.

Les conclusions des groupes politiques sur ce rapport faisaient d'ailleurs alors consensus sur la nécessité du développement des biocarburants.

Élu d'une circonscription rurale et agricole, j'ai très vite été séduit par l'intérêt des agrocarburants ou biocarburants et en particulier du bioéthanol.

Le E85 est aujourd'hui le moins cher à la pompe, c'est donc une opportunité sans pareil pour aider les automobilistes à faire face au coût toujours plus élevé des carburants (notamment dans le monde rural où les transports en commun sont limités ou inexistants).

Le secteur des transports représente 31 % des émissions de gaz à effet de serre nationales en 2018. Répondre à nos engagements ambitieux en matière climatique et environnementale passe donc par une maîtrise des émissions de ce secteur, les biocarburants constituant la réponse la plus efficace et la plus immédiate à cette problématique.

Les biocarburants valorisent des produits issus de l'agriculture et représentent donc un débouché non négligeable de diversification notamment pour les filières sucrières et amidonnières confrontées à des défis économiques majeurs du fait de la fin des quotas sucriers.

Les enjeux climatiques, notre indépendance énergétique, le pouvoir d'achat des ménages, les défis économiques du monde agricole... autant de sujets auxquels les biocarburants peuvent apporter une part de solution.

Pour autant, force est de reconnaître que cette filière a mis du temps à décoller...

Il faut dire que les premiers combats en faveur de ces carburants verts ont été difficiles !

Accusés de tous les maux (« déforesteurs », « pollueurs », « affameurs »...), nous avons, avec quelques collègues, avec force et discernement, fait face à tous ces jugements parfois aussi hâtifs qu'intégristes.

Nous avons saisi de nombreux véhicules législatifs (et notamment l'annuelle loi de finances) pour faire évoluer la législation relative aux biocarburants.

L'instauration d'un régime fiscal favorable a contribué à faire croître l'utilisation des biocarburants dans le secteur routier (le E10 est dorénavant le carburant le plus vendu dans l'hexagone et la 1 500^e station française de carburant délivrant du E85 a été inaugurée en octobre 2019), la recherche s'est intensifiée notamment pour le secteur aérien et certains leaders d'opinion, notamment politiques, ont évolué positivement dans leurs jugements passant de pourfendeur à défenseur des biocarburants !

Toutefois, il reste encore une marge de manœuvre très importante et des potentiels largement inexploités.

C'est notamment l'objet de ce rapport, élaboré à la demande du groupe UDI, Agir et Indépendants : dresser un bilan de la situation existante, étudier les points de blocage et dessiner des perspectives pour le développement des biocarburants.

Les dix-huit auditions qui ont rythmé cette année de travail et les différentes contributions écrites ont alimenté nos réflexions et je tiens sincèrement à remercier nos interlocuteurs pour le temps consacré et leur expertise précieuse.

Je formule aujourd'hui le vœu que ce rapport trouve un écho à la hauteur des enjeux qu'il implique. « De l'audace, encore de l'audace, toujours de l'audace ! ».

Espérons que le Gouvernement, les industriels et les chercheurs fassent leur, en la matière, cette incantation de Danton...

INTRODUCTION DES CO-RAPPORTEURS M. BERTRAND PANCHER ET M. JEAN-FRANÇOIS CESARINI

Nous avons vivement demandé, et obtenu, auprès de la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire de notre Assemblée, la création d'une mission d'information sur les biocarburants après la controverse liée à la transformation de la raffinerie Total de La Mède en unité de production de biocarburants à partir d'huiles végétales notamment provenant d'huile de palme. Cette annonce avait suscité en juillet 2018 des oppositions à la fois des ONG environnementales mais également de la profession agricole sur fond d'accélération de la déforestation mais aussi de concurrence déloyale vis à vis de la production d'huile de colza et de l'ensemble des agrocarburants.

Il nous avait semblé utile, non seulement de comprendre et de préconiser des pistes d'évolution possibles de ce dossier, mais aussi de refaire le point sur la situation et les perspectives de développement des biocarburants en général.

Les très nombreuses auditions menées et le travail de synthèse technique réalisé paraissent laisser entendre que la controverse sur l'unité Total de La Mède s'estompe après, d'une part, le refus, récent et justifié, de notre Assemblée de reconnaître la production de biocarburants à base d'huile de palme au même titre que les autres biocarburants (c'est-à-dire avec les mêmes avantages fiscaux) et, d'autre part, une profession agricole apaisée par l'équilibre trouvé dans l'incorporation d'huile de colza dans cette unité. Enfin, un cadre réglementaire européen rend maintenant peu probable le développement futur des importations d'huile de palme.

Cette photographie du paysage ne saurait cependant pas faire oublier de vraies inquiétudes de la profession agricole et des organisations environnementales. Afin de justifier l'équilibre financier de son investissement, le groupe Total ne cesse de vouloir revenir, avec l'assentiment de l'administration fiscale, sur son besoin de moyens pour développer ses nécessaires importations d'huile de palme et transformer son produit sur le site de La Mède.

Des biocarburants plus intéressants à produire que des carburants classiques dans un contexte d'urgence climatique

S'agissant de la production de biocarburants sur le territoire national, nous avons été également frappés par le manque d'intérêt des constructeurs automobiles pour cette filière. Sans remettre en question le soutien à cette production, la fin du gasoil routier à court terme et la disparition clairement programmée des carburants fossiles sur le plan européen à moyen terme dans le cadre de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre nous conduisent à penser qu'il convient de nous interroger sur la position des différents acteurs concernés. En effet si la fin

programmée des moteurs thermiques en 2040 au niveau de l'Union européenne est annoncée, restera la question de l'alimentation des véhicules anciens, celle des gros porteurs (avions, voire navires...) et les conditions de réussite du *Green Deal* de l'Union européenne qui élève ses objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 à 55 % de baisse. Il n'y a donc pas d'autres alternatives que de développer la production d'agrocarburants, qui émettent entre 65 et 70 % de gaz à effet de serre en moins que les carburants classiques. Par ailleurs, les biocarburants resteront davantage intéressants à produire que des carburants classiques au plan environnemental - mais peut être aussi économique, compte tenu du coût de plus en plus élevé de la production du pétrole et de l'augmentation du montant de la taxe carbone.

Une production essentielle à développer à travers des incitations ambitieuses, au plan européen notamment

Dans ce cadre, les orientations européennes resteront essentielles. Elles sont d'autant plus importantes que les producteurs, mais aussi les transformateurs, ont besoin d'un cadre législatif, fiscal et réglementaire clair et conçu sur le long terme. Il nous paraît par exemple souhaitable de profiter de la révision des directives européennes comme « RED 2 » pour dé plafonner l'incorporation à 7 % des biocarburants de première génération.

Si l'intérêt, sur le plan environnemental, de la production d'agrocarburants, certes relatif, n'est pas à démontrer pour l'agriculture française, cette production reste essentielle et continue à se développer dans un contexte où les conflits d'usage sont moins prégnants. **Nous produisons entre 11 et 12 millions d'hectolitres de bioéthanol en France contre 600 millions aux États-Unis et 300 en Amérique du Sud, ce qui représente chez nous moins de 3 % des surfaces agricoles** et qui reste très modeste. L'exemple de la betterave l'illustre. C'est une culture de rotation (tous les trois ans) et la consommation de sucre diminue. Le pourcentage modeste de terres agricoles consacrées aux biocarburants ne représente pas, si ce développement reste contenu, une menace réelle pour l'alimentation ; sans parler de notre balance commerciale avantageée par la production de tourteaux de colza remplaçant les tourteaux de soja...

Par ailleurs, nous devons relever l'importance des investissements réalisés ces dernières années afin d'équiper notre territoire de bornes d'alimentation en carburant d'origine végétale dans notre pays, ce qui rend son utilisation aisée pour nos automobilistes. Ces derniers les plébiscitent fortement.

Pour une politique plus active chez les constructeurs automobiles

Enfin, il faut recommander une politique beaucoup plus active de nos constructeurs automobiles, avec l'appui des pouvoirs publics, afin de faciliter l'utilisation des agrocarburants français. Comment ne pas être surpris par l'absence d'équipements de série des dispositifs *flexfuel* (permettant à une voiture essence de pouvoir également rouler avec des carburants composés d'huiles végétales), alors

que ce système est d'un coût relativement faible (1000 euros) et qu'il est généralisé dans d'autres pays, notamment en Amérique latine. Certes, quelques régions en France (Hauts-de-France et Grand-Est) subventionnent cet équipement mais son installation reste complexe pour les particuliers et entreprises (délais administratifs, nouvelle carte grise...).

En conclusion vos co-rapporteurs suggèrent au Parlement de rester très vigilant afin que nos importations d'huile de palme ne se développent pas et que leur utilisation sous forme de carburant ne vienne pas concurrencer la filière agricole française qu'il convient toujours de privilégier.

Total: Une incitation pour l'huile de palme choquante et un devoir de vigilance.

Pour ces raisons, il est utile de ne pas entraver la production française et surtout de ne pas lui substituer des productions d'huile de palme dont on connaît tous les dangers et l'inacceptabilité sociale et environnementale.

Dans ce cadre, toute incitation fiscale à l'utilisation d'huile de palme comme agrocarburant est particulièrement choquante. Si notre assemblée a su réagir, il y a quelques semaines, afin d'éviter que l'on continue à faire bénéficier de conditions avantageuses l'utilisation d'huile de palme pour cette production au même titre que nos agrocarburants nationaux, et a contribué à faire reculer le Gouvernement sur cette question, comment ne pas être interloqués par la note des services des Douanes diffusée... entre Noël et le Nouvel An, permettant de faire rentrer le distillat acide d'huile de palme (PFAD : *Palm Fatty Acid Distillate*) dans la catégorie bénéficiant du dispositif de la taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants (TIRIB) ? Ce document administratif a d'ailleurs été remis en cause par WWF et les Amis de la Terre, qui ont déposé un recours au Conseil d'État. L'accord passé entre Total, dans le cadre de ses investissements sur son site de La Mède, et le précédent Gouvernement reste une absurdité environnementale et il ne faudrait pas que la vigilance du Parlement soit déjouée en permanence.

Des pistes pour dépasser les controverses

Les auditions ont également révélé des palettes de nuances. En prenant en compte le CO₂ dû au changement d'affectation des sols, l'intérêt en terme d'émissions est parfois plus limité, y compris pour les biocarburants classiques. Dans ce cadre, les études environnementales en analyse de cycle de vie, en incluant les changements d'affectation des sols, sont la bonne manière de hiérarchiser ces carburants alternatifs - et les études de l'ADEME semblent dater et mériteraient d'être remises à jour. La fiscalité devrait alors prendre en compte ce résultat pour hiérarchiser ses soutiens et ainsi privilégier le CO₂ évité par rapport aux carburants classiques. Enfin, les recherches sur les biocarburants à partir de résidus et algues doivent s'intensifier pour baisser les coûts car il n'y a aucun doute sur leur intérêt au plan environnemental.

PREMIÈRE PARTIE : UNE PRODUCTION ET UNE CONSOMMATION QUI S'INSCRIVENT DANS UN CADRE LARGEMENT DÉTERMINÉ PAR L'UNION EUROPÉENNE

Lors des différentes auditions que la mission a menées, des points de vue divergents se sont exprimés au sujet de l'emploi des termes « agrocarburants » et « biocarburants ». Ces divergences sont notamment dues au fait que le terme « biocarburants » peut laisser penser qu'il s'agit, non de carburants issus de la biomasse, mais de carburants « bio ».

Toutefois, comme l'ont indiqué à la mission d'information les représentants de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et de l'Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE), l'utilisation du terme « biocarburants » est préférable, car elle permet d'englober les trois générations de carburants et notamment les carburants issus de déchets. De ce fait, plutôt que d'employer le terme « agrocarburants », qui renvoie seulement aux carburants d'origine agricole, le présent rapport utilise le terme de « biocarburants » tel que défini par l'article 2 de la directive 2003/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 8 mai 2003 visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants ou autres carburants renouvelables dans les transports : « *combustible liquide ou gazeux utilisé pour le transport et produit à partir de la biomasse* ».

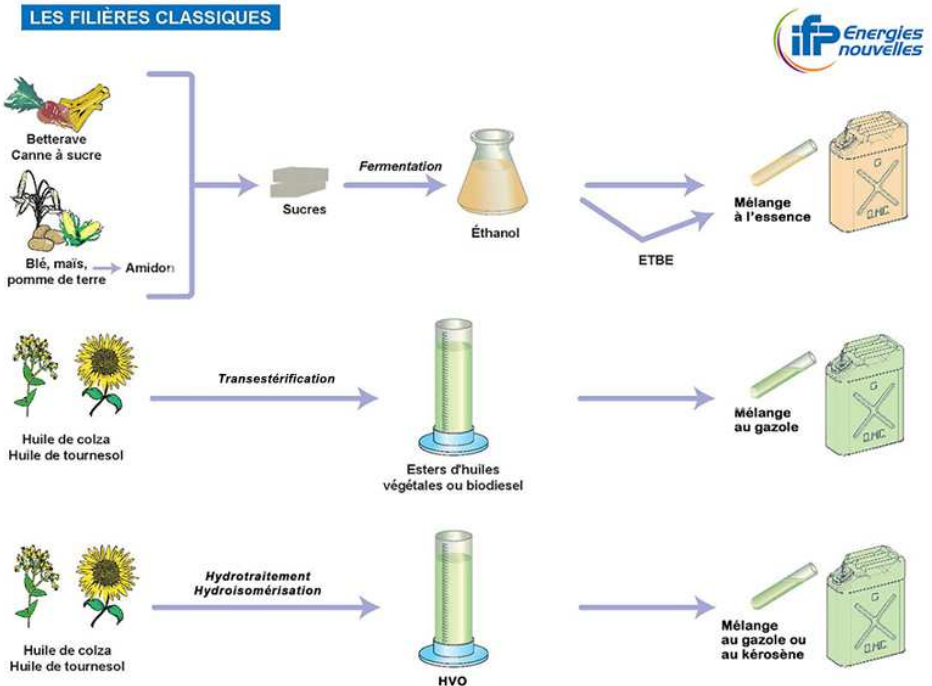
I. LES BIOCARBURANTS EN FRANCE AUJOURD'HUI

Aujourd'hui, la plupart des biocarburants produits et consommés en France sont des biocarburants de première génération. Le passage au stade industriel n'a pas été réalisé pour les biocarburants de deuxième génération et les perspectives sont encore plus lointaines en ce qui concerne la troisième génération, pour laquelle les recherches sont en cours.

A. LES BIOCARBURANTS LIQUIDES DE PREMIÈRE GÉNÉRATION ISSUS DE L'AGRICULTURE (« AGROCARBURANTS »)

Plusieurs filières d'importance inégale se partagent le marché français des biocarburants.

SCHÉMATISATION DE LA PRODUCTION DE BIOCARBURANTS DE PREMIÈRE GÉNÉRATION



Source : IFP énergies nouvelles : <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/enjeux-et-prospective/decryptages/energies-renouvelables/quel-avenir-les-biocarburants>

• La production française est aujourd'hui principalement axée sur le **biodiesel**, fabriqué à partir d'**huiles produites grâce à la trituration** de graines de plantes oléagineuses telles que le colza, le tournesol, le soja ou encore l'huile de palme ⁽¹⁾. Ces huiles font l'objet d'une **transestérification** : les huiles végétales sont mélangées à froid à un alcool en présence d'un catalyseur (hydroxyde de sodium ou de potassium). Le mélange avec l'alcool fait réagir les triglycérides contenus dans les huiles pour obtenir un **ester d'acide gras**. Si l'alcool utilisé pour la réaction est du méthanol, on obtient un ester méthylique d'acide gras (EMAG), ce qui est la voie la plus utilisée. Si l'alcool utilisé pour la réaction est de l'éthanol, on obtient un ester éthylique d'acide gras (EEAG), voie encore peu développée du fait de contraintes techniques.

En France, en 2017, 7,7 % de l'énergie contenue dans le gazole provenait de biocarburants. Les EMAG représentaient **89 % des volumes incorporés** dans le gazole et, au sein des EMAG, les esters méthyliques d'huile végétale représentaient

(1) L'huile de palme est une huile végétale extraite de la pulpe du fruit du palmier à huile. La pulpe pressée produit 99 % d'huile, et ne permet donc pas la coproduction de tourteaux en quantités significatives, contrairement au colza et au soja. S'agissant de l'utilisation de l'huile de palme pour les biocarburants, elle implique sa transformation en biodiesel soit par transestérification, pour produire des esters méthyliques d'acides gras (EMAG), soit par hydrotraitement, procédé plus récent et qui permet de produire du biodiesel « HVO ».

83,5 % du total ⁽¹⁾. La part du biodiesel dans les biocarburants est d'autant plus élevée que le **diesel représentait 80 % du marché des carburants routiers** en 2017 ⁽²⁾.

Si la **principale voie d'incorporation** est le gazole **B7**, qui peut contenir jusqu'à 7 % de biodiesel, un gazole **B10** qui peut contenir un maximum de 10 % de biodiesel de qualité EMAG a été homologué en 2018. Il existe également un gazole **B30**, dans lequel il est possible d'incorporer jusqu'à 30 % d'EMAG en volume, mais il est réservé aux « flottes captives » (flottes de véhicules disposant de leur propre logistique d'approvisionnement et de distribution et de conditions de maintenance adaptées) et n'est pas commercialisé en station-service car il n'est pas compatible avec les moteurs de nombreux véhicules. Enfin, l'année 2018 a vu l'autorisation du gazole **B100**, composé à 100 % d'EMAG et qui est réservé, lui aussi, aux flottes captives ⁽³⁾. En France, le groupe Avril a lancé récemment un B100 appelé Oléo 100 à base de colza, plante qui semble être la seule à correspondre aux spécifications techniques exigées de ce carburant, notamment en termes de tenue à froid ⁽⁴⁾.

Le gazole et le fioul domestiques peuvent être remplacés, dans quelques cas particuliers, par de **l'huile végétale pure** (HVP). Il s'agit d'une huile brute ou raffinée produite à partir de plantes oléagineuses sans modification chimique, par pression, extraction ou procédés comparables. Toutefois, cette utilisation est très limitée en France. À compter du 1^{er} janvier 2006, a été autorisée l'utilisation de HVP comme carburant agricole par les agriculteurs ayant produit les plantes dont l'huile est issue. Depuis le 1^{er} janvier 2007 est autorisée la vente d'HVP en vue de son utilisation comme carburant agricole, comme carburant pour les véhicules des flottes captives des collectivités territoriales ou pour l'avitaillement des navires de pêche professionnelle.

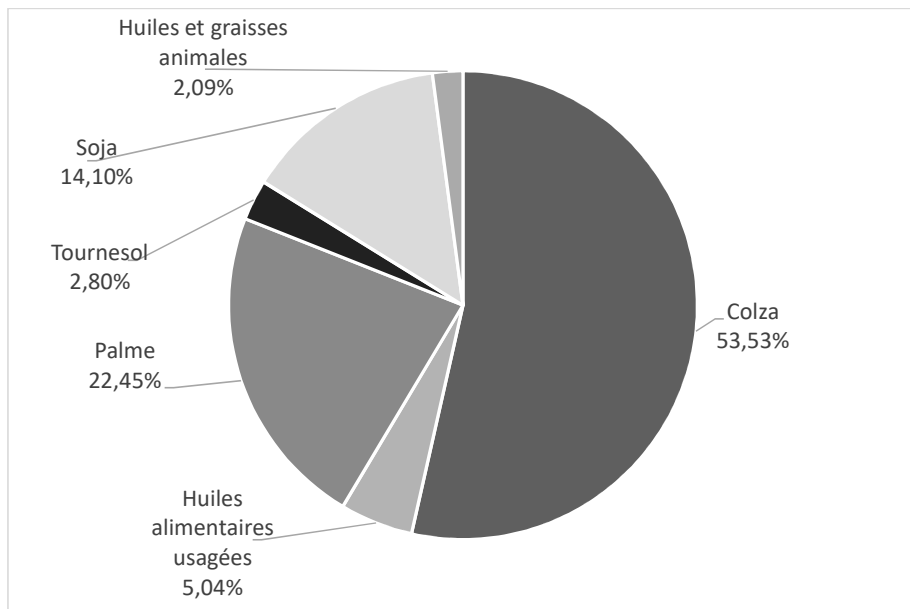
(1) Données publiées par le ministère de la Transition écologique et solidaire : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biocarburants>.

(2) UFIP, *Ventes de carburants routiers et structure du réseau de distribution en France au cours l'année 2018*, p. 5, disponible sur : https://www.ufip.fr/uploads/pdf/tude_r%C3%A9seau_2018_juillet_2019.pdf.

(3) Arrêté du 29 mars 2018 relatif aux caractéristiques du carburant dénommé B100.

(4) *Chiffres Clés 2018 des Oléagineux et Plantes Riches en Protéines* (édition 2019), Terres Univia, p. 30.

MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES EN FRANCE EN 2018 POUR LA PRODUCTION DES BIOCARBURANTS DE LA FILIÈRE GAZOLE



Source : Direction générale de l'énergie et du climat, Panorama 2018 – Mise à la consommation de biocarburants en France.

• **Le bioéthanol** est issu d'un autre processus industriel, qui implique la **fermentation de sucres** contenus dans des végétaux. La fermentation permet la production d'un alcool brut qui est ensuite **distillé et déshydraté** pour obtenir du bioéthanol. Le sucre utilisé provient de végétaux comme la **betterave à sucre ou la canne à sucre, ou d'amidon de blé ou de maïs**. Il peut également s'agir de **marc de raisin**, même si cette utilisation est plus rare. Par exemple, une expérimentation a été mise en place en Gironde en 2017 pour faire rouler pendant un mois l'autocar de la ligne Bordeaux-Blagnac organisée par la région Nouvelle-Aquitaine à partir de bioéthanol produit avec du marc de raisin dans la distillerie de la coopérative Raisinor France située dans le département, ce qui permet une production en circuit court d'un carburant local. Cette expérimentation a ensuite été reproduite sur d'autres lignes de la région comme sur la ligne entre Mont-de-Marsan et Dax (en 2018) ou pour la traversée du pont séparant l'île de Ré de La Rochelle (en 2019) ⁽¹⁾.

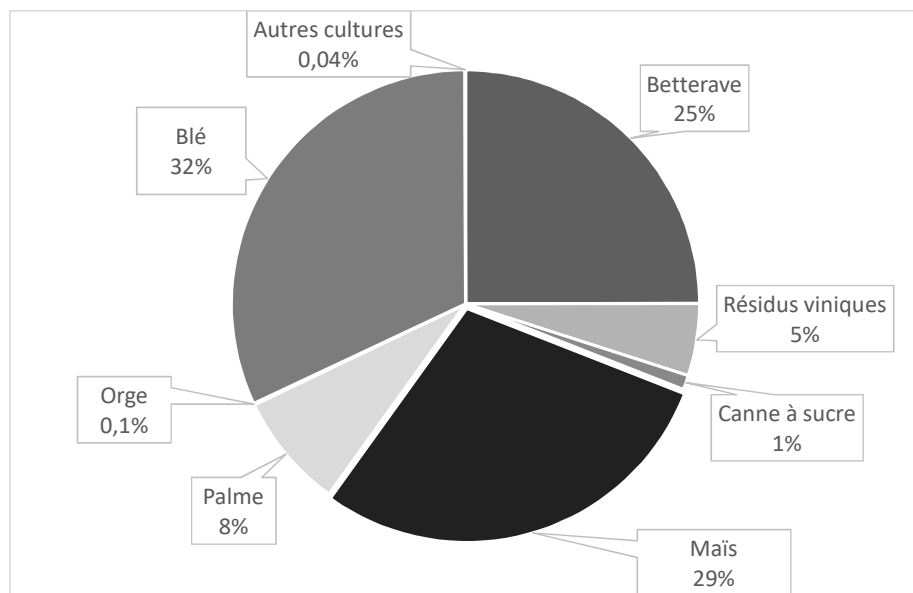
Le bioéthanol est ensuite **incorporé à l'essence, soit directement, soit sous forme d'éthyl tertio butyl éther (ETBE)**. Ce produit, qui est fabriqué à partir d'éthanol et d'isobutène, est moins difficile à incorporer à l'essence que le bioéthanol et a constitué aux origines la voie privilégiée d'incorporation d'éthanol dans l'essence. Toutefois, il s'agit d'un composé dont l'origine n'est que

(1) « Raisinor lance le carburant au marc de raisin », L'usine nouvelle, 14 septembre 2017, disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/article/raisinor-lance-le-carburant-au-marc-de-raisin.N585848>
« Le carburant au marc de raisin arrive en Charente-Maritime », Le Figaro, 2 avril 2019, disponible sur : <https://www.lefigaro.fr/conjoncture/le-carburant-au-marc-de-raisin-arrive-en-charente-maritime-20190402>

partiellement renouvelable, à la différence du bioéthanol qui est à 100 % d'origine renouvelable. Par ailleurs, le bioéthanol peut également **être utilisé seul** ou dans n'importe quelle proportion de mélange avec l'essence dans les véhicules à carburant modulable dits « *flex fuel* ».

En 2017, **7,5 % de l'énergie** contenue dans les essences était d'origine renouvelable, **3,4 %** sous forme de bioéthanol et **2,3 %** sous forme d'ETBE ⁽¹⁾.

MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES EN FRANCE EN 2018 POUR LA PRODUCTION DES BIOCARBURANTS DE LA FILIÈRE ESSENCE



Source : Direction générale de l'énergie et du climat, Panorama 2018 - Mise à la consommation de biocarburants en France.

L'essentiel de l'éthanol est incorporé à l'essence. Comme, de façon générale, les biocarburants ont un moindre pouvoir calorifique que les carburants fossiles, il est préférable de les utiliser en appoint plutôt qu'en substitution. Les pourcentages d'incorporation dépendent des règles sur la qualité des carburants fixées au niveau européen (*voir II de la première partie*). De plus, certains véhicules anciens ne peuvent pas fonctionner lorsque l'essence comprend une forte proportion de biocarburant. Ainsi, seuls les véhicules commercialisés après 2000 peuvent rouler au SP95-E10 (qui contient jusqu'à 10 % d'éthanol en volume) tandis que tous les véhicules peuvent rouler au SP95, qui contient au maximum 5 % d'éthanol en volume.

Ces essences contiennent également de l'ETBE : le SP95 peut contenir jusqu'à 15 % d'ETBE en volume et le SP95-E10 jusqu'à 22 % d'ETBE en volume.

(1) Données publiées par le ministère de la Transition écologique et solidaire : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biocarburants>.

Par ailleurs, le SP98 ne contient pas d'éthanol pur mais peut contenir jusqu'à 16 % d'ETBE en volume. À la fin de l'année 2018, les parts de marché étaient réparties de la manière suivante :

– le SP95-E10 représentait 47 % du marché français des essences soit 9 % du marché des carburants routiers ;

– le SP95 représentait un peu moins de 30 % du marché des essences, soit 7,2 % du marché des carburants routiers ;

– le SP98 représentait 20,7 % du marché des essences, soit 4,8 % du marché des carburants routiers ⁽¹⁾.

Une autre contribution au développement des biocarburants à base d'éthanol est l'utilisation du **superéthanol E85**, biocarburant constitué par un mélange d'alcool éthylique d'origine agricole, dans une proportion comprise entre 65 % et 85 %, et de supercarburant sans plomb pour la partie restante. Du fait de sa forte teneur en éthanol, le carburant E85 ne peut être produit et distribué que par des installations adaptées, et seuls les véhicules à carburant modulable (dits « *flex fuel* ») peuvent être alimentés par ce carburant. Ces véhicules, conçus pour fonctionner au superéthanol E85 comme à l'essence, ont fait l'objet d'adaptations concernant notamment le système d'injection, les réglages du moteur, ou encore les matériaux plastiques et les joints. Par ailleurs, les automobilistes peuvent installer un boîtier électronique *flex fuel* sur leur véhicule, qui est un système d'alimentation et de carburation pour moteur à explosion permettant d'utiliser indifféremment de l'essence non mélangée ou de l'essence mélangée à du bioéthanol. Ce boîtier permet d'ajuster la quantité de carburant injecté dans le moteur en fonction du mélange contenu dans le réservoir ⁽²⁾.

Après une phase d'expérimentation en 2006, ce carburant a été intégré dans la liste des carburants autorisés. Les caractéristiques techniques de ce nouveau carburant ont été précisées par un arrêté du 28 décembre 2006 ; le E85 est donc autorisé à la consommation en France depuis le 1^{er} janvier 2007. Toutefois, en décembre 2018, le E85 ne représentait que 2,3 % du marché des essences ⁽³⁾.

● La production de biocarburants entraîne la **production de coproduits**. En ce qui concerne le biodiesel, le broyage des graines dans le cadre du processus de trituration permet d'obtenir des tourteaux, utilisés pour l'alimentation animale. L'étape de transestérification conduit à la production de glycérine, qui peut être valorisée dans les domaines pharmaceutique, cosmétique ou alimentaire. Les

(1) Données fournies à la mission d'information par le SNPAA, et UFIP, Ventes de carburants routiers et structure du réseau de distribution en France au cours l'année 2018, p.5, disponible sur : https://www.ufip.fr/uploads/pdf/tude_r%C3%A9seau_2018_juillet_2019.pdf.

(2) Une sonde mesure la proportion d'éthanol dans le carburant. Plus elle est élevée, plus le boîtier augmente la quantité de carburant injecté. Ainsi, le boîtier s'assure que le moteur reçoit bien la quantité d'énergie prévue par le calculateur en ajustant le volume de carburant injecté.

(3) Données fournies à la mission d'information par le Syndicat national des producteurs d'alcool agricole (SNPAA).

coproduits de l'éthanol sont utilisés pour l'alimentation animale. Les pulpes et les vinasses, coproduits de l'éthanol de betterave, sont particulièrement adaptés à l'alimentation des ruminants et des porcs. Coproduit de l'éthanol de blé, la drèche de blé est quant à elle utilisée pour l'alimentation des bovins destinés à la production de viande et de lait et pour les poulets « label ».

B. LES BIOCARBURANTS LIQUIDES AVANCÉS

Aujourd'hui, les biocarburants de première génération sont arrivés au stade industriel. Il n'y a plus de recherches sur ces biocarburants dans les organismes de recherche français, qui portent désormais leurs efforts sur les biocarburants de deuxième et de troisième génération, comme l'a indiqué le représentant de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) lors de son audition par la mission d'information.

Seuls quelques types de biocarburants avancés, tels que les biodiesels produits à partir de graisses animales ou d'huiles végétales alimentaires usagées, commencent à faire l'objet d'une production industrielle tandis que les biocarburants issus de la lignocellulose ne sont pas encore arrivés à ce stade et que les perspectives relatives aux biocarburants de troisième génération produits à partir d'algues sont encore plus lointaines.

1. Les biodiesels produits à partir de graisses animales ou d'huiles végétales alimentaires usagées

Certains biocarburants qui ne sont pas des biocarburants conventionnels font déjà l'objet d'une **exploitation industrielle**, qui reste toutefois encore relativement **modeste** à ce jour.

C'est le cas des **biodiesels produits à partir de graisses animales** (esters méthyliques d'huile animale dits EMHA) ou **d'huiles végétales alimentaires usagées récupérées par un circuit de collecte identifié** (esters méthyliques d'huiles usagées dits EMHU).

Ces graisses et huiles font l'objet d'un processus **d'hydrotraitement**. Ce processus consiste à hydrogéner (ou hydrotraiter) les matières grasses. Cette opération est réalisée soit dans une unité dédiée de type « bioraffinerie », soit dans une raffinerie proprement dite (dans ce cas, l'huile est mélangée en amont de l'unité de désulfuration à un flux pétrolier de gazole).

En 2017, les esters méthyliques d'huile usagée ne représentaient que **4,3 %** des EMAG incorporés dans le gazole en France et les esters méthyliques d'huile animale, seulement **1,2 %** ⁽¹⁾.

(1) Données publiées par le ministère de la Transition écologique et solidaire : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biocarburants>.

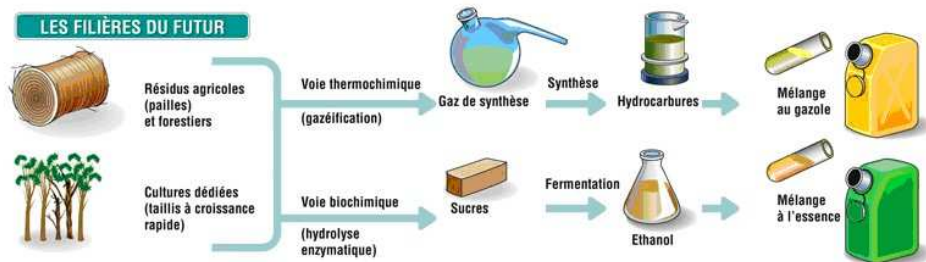
2. Les biocarburants de deuxième génération

En revanche, la production de biocarburants de deuxième génération **n'a pas encore atteint le stade industriel en France**. Il s'agit de ceux qui utilisent la **lignocellulose** transformée par voie thermochimique ou par voie biochimique.

La production de **biodiesel** par **voie thermochimique** (dite « *Biomass to Liquid* ») utilise la **lignocellulose des résidus agricoles (tels que la paille) et forestiers**. La biomasse est conditionnée puis transformée en **gaz** (principalement de l'hydrogène et du monoxyde de carbone), ce qui nécessite des conditions de pression et de températures très élevées (de l'ordre de 1 000 °C et 4 bars). Le gaz de synthèse obtenu est **purifié** pour supprimer des composés tels que le soufre, les métaux ou le dioxyde de carbone. Une réaction chimique, dite « de Fischer-Tropsch » transforme ensuite le gaz en biogazole en utilisant des catalyseurs.

La production de **bioéthanol** réalisée par **voie biochimique** utilise la **lignocellulose des plantes provenant de cultures dédiées** (taillis à croissance rapide de saule, de peuplier...). Cette biomasse est transformée en sucre par des enzymes, puis le sucre est transformé en éthanol par fermentation.

SCHÉMATISATION DE LA PRODUCTION DE BIOCARBURANTS DE DEUXIÈME GÉNÉRATION PAR VOIE BIOCHIMIQUE ET PAR VOIE THERMOCHIMIQUE



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire, <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biocarburants>.

3. Les biocarburants de troisième génération

La recherche se penche aujourd'hui sur la fabrication de biocarburants de troisième génération à partir d'algues. Toutefois, les perspectives sont encore lointaines. Comme l'Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE) l'a indiqué lors de son audition, des résultats industriels ne peuvent être attendus avant 2030 et le passage de l'échelle du laboratoire à l'échelle industrielle impliquera de disposer de très grandes surfaces (plusieurs centaines d'hectares par installation). Dans ces conditions, il est impossible aujourd'hui de calculer une estimation du prix que pourrait avoir un biocarburant fait à partir d'algues.

Les micro-algues contiennent des **lipides** utilisables pour la production de carburants tels que le **biodiesel**, ou encore des **sucres** (présents sous forme d'amidon ou de glucose) qui pourraient être utilisés pour la production de **bioéthanol**. Toutefois, cette seconde production semble très difficile à réaliser car la plupart des sucres présents dans les micro-algues sont plus difficiles à fermenter que les sucres de biomasses terrestres ⁽¹⁾.

Aujourd'hui, les recherches portent en particulier sur **deux processus utilisant l'huile algale**, qui est obtenue par différents procédés (centrifugation, traitement au solvant...) :

– la **transestérification** fait réagir l'huile algale avec du méthanol ou de l'éthanol pour produire un ester d'huile algale (biodiesel) qui peut être mélangé au gazole en proportion limitée ;

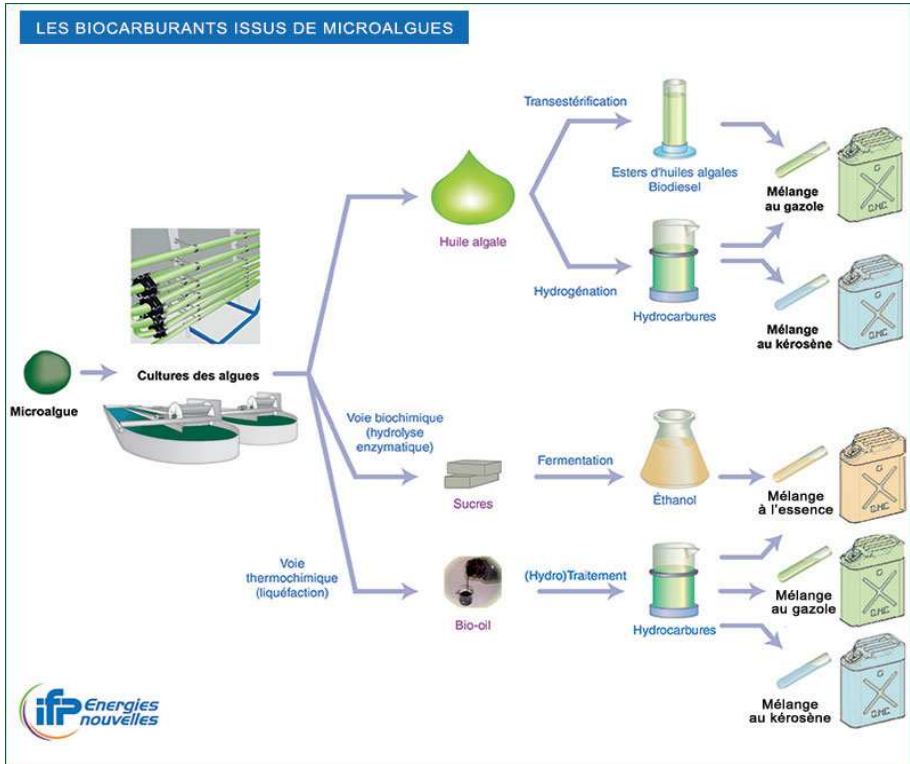
– l'**hydrogénation catalytique** fait réagir l'huile en présence d'hydrogène. Elle est suivie d'un **hydrocraquage**, qui produit des hydrocarbures pouvant être incorporés en quantité importante au gazole ou au kérosène.

Un autre processus utilise les **sucres tirés des algues** (grâce au processus d'hydrolyse enzymatique). Il permet la production, par fermentation, d'éthanol, qui est ensuite mélangé à l'essence.

Enfin, les algues peuvent faire l'objet d'un **processus d'hydrotraitement**, produisant des hydrocarbures qui peuvent être mélangés soit à l'essence, soit au gazole, soit au kérosène.

(1) *ENEA Consulting et INRIA, Évaluation du gisement potentiel de ressources algales pour l'énergie et la chimie en France à horizon 2030, ADEME, juillet 2014, p. 23.*

PRODUCTION DE BIOCARBURANTS À PARTIR DE MICROALGUES



Source : IFP énergies nouvelles : <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/enjeux-et-prospective/decryptages/energies-renouvelables/quel-avenir-les-biocarburants>

C. LE BIOMÉTHANE

Si les biocarburants liquides de première génération sont très utilisés en France, il n'en va pas de même du biométhane, biocarburant gazeux qui n'est utilisé en France que de manière ponctuelle.

Le biométhane est un biogaz épuré à une qualité équivalente à celle du gaz naturel et miscible avec ce dernier. Ce biogaz est obtenu grâce au procédé de **méthanisation**. Des déchets organiques sont stockés dans une cuve cylindrique et hermétique, appelée « digesteur » ou « méthaniseur », dans laquelle ils sont soumis à l'action de micro-organismes (bactéries) en l'absence d'oxygène (**fermentation anaérobie**). Les déchets utilisables sont de deux types. Il peut s'agir d'effluents liquides tels que les effluents d'élevage, les eaux résiduelles, urbaines ou industrielles, ou encore les boues d'épuration. Il peut également s'agir de déchets solides organiques : déchets agricoles (substrats végétaux solides, déjections d'animaux), déchets industriels (déchets de transformation des industries végétales et animales) ou encore déchets municipaux (journaux, déchets alimentaires, textiles, déchets « verts », emballages, sous-produits de l'assainissement urbain).

Les réactions biologiques mises en jeu par la méthanisation comportent trois étapes principales :

- l’hydrolyse et l’acidogénèse (transformation des protéines, lipides et polysaccharides en composés plus simples : acides gras, peptides, acides aminés) ;
- l’acétogénèse (transformation en acide acétique des produits de l’acidogénèse sont convertis en acide acétique) ;
- la méthanogénèse (transformation de l’acide acétique en méthane et en gaz carbonique).

La **fermentation anaérobie** permet de générer du biogaz qui comporte notamment du méthane (dans des proportions allant de 50 % à 70 %) et du dioxyde de carbone. Le biogaz ainsi produit peut être valorisé par combustion sous forme de chaleur ou d’électricité. Pour obtenir du biométhane, il faut le purifier pour atteindre la qualité du gaz naturel.

La production de biogaz permet, à l’étape de la fermentation anaérobie, la production d’un **coproduit**, le digestat, utilisé comme fertilisant.

Comme pour les biocarburants liquides, on distingue **trois générations de biométhane** :

- le biométhane de première génération est produit par la technique de méthanisation à partir de biomasses humides telles que les déchets organiques, domestiques, agricoles ou les déchets issus des stations d’épuration. Cette technique est disponible aujourd’hui à l’échelle industrielle ;

- le biométhane de deuxième génération est produit par méthanisation de biomasses sèches qui sont des matières de type lignocellulosique comme le bois ou la paille ou encore des coproduits papetiers. Le biométhane de deuxième génération fait aujourd’hui l’objet d’expérimentations mais n’a pas atteint le stade industriel ;

- enfin, le biométhane de troisième génération est produit par transformation directe. Il est issu de micro-algues cultivées dans des réacteurs photosynthétiques à très haut rendement à partir de lumière naturelle, d’eau et de minéraux tout en recyclant du CO₂. La production de ce biométhane est encore au stade expérimental.

II. LE CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE APPLICABLE AUX BIOCARBURANTS

A. LE RÉGIME JURIDIQUE DES BIOCARBURANTS S'EST CONSTRUIT AU RYTHME DES TEXTES EUROPÉENS

LES PRINCIPAUX OBJECTIFS QUANTITATIFS

Directive « carburants renouvelables » du 8 mai 2003	Fixation d'objectifs nationaux à caractère non contraignant concernant la quantité de carburants renouvelables mis en vente sur le territoire de chaque État membre.
Directive « cadre commun pour la promotion des énergies renouvelables » du 23 avril 2009 (<i>RED</i>)	Objectif contraignant : 10 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables (EnR) dans les transports dans chaque État membre en 2020. Objectif contraignant, mais différent selon le pays , pour la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2020 (pour la France, objectif de 23 %)
Directive « qualité des carburants » du 23 avril 2009	Objectif de réduction d'au moins 6 % d'ici 2020, dans chaque État, des gaz à effet de serre (GES) émis par les carburants sur l'ensemble de leur cycle de vie.
Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 (LTECV)	Objectif de 15 % de la consommation finale de carburant provenant de sources d'énergie renouvelables en France en 2030. Le décret d'application relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) fixe des objectifs pour les biocarburants avancés et le bioGNV à horizon 2018 et 2023.
Directive du 9 septembre 2015 dite « directive CASI » (ou <i>ILUC</i>)	Confirmation de l'objectif de 10 % d'EnR dans les transports. Plafonnement des biocarburants de première génération à 7 % de PCI. Objectif indicatif pour les biocarburants avancés (0,5 % de PCI d'ici 2020).
Directive EnR 2 (ou <i>RED 2</i>) du 11 décembre 2018	1° Au niveau de l'Union européenne , objectif de 32 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030 (objectif global contraignant). L'objectif global de 32 % est décliné dans chaque État membre. Pour la France , obligation d'atteindre 23 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute en 2020. 2° Dans chaque État membre, objectif de 14 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale d'énergie dans le secteur des transports en 2030 . Pour atteindre l'objectif de 14 %, les biocarburants avancés et le biogaz produits à partir de certaines matières premières doivent atteindre au moins 0,2 % de la consommation finale d'énergie dans le secteur des transports en 2022, au moins 1 % en 2025 et au moins 3,5 % en 2030. 3° Plafonnement des biocarburants de première génération (biocarburants, bioliquides et combustibles produits à partir de cultures destinées à l'alimentation) à 7 % de la consommation finale d'énergie dans le secteur des transports routier et ferroviaire. 4° Sortie progressive des biocarburants présentant un fort risque de changement indirect d'affectation des sols (CASI) et dont la zone de production gagne nettement sur les terres présentant un important stock de carbone : – Jusqu'à fin 2023, obligation de limiter leur part au niveau constaté dans chaque État en 2019 (sauf s'ils sont certifiés comme présentant un faible risque) ; – Entre le 31 décembre 2023 et le 31 décembre 2030, le niveau de consommation de ces carburants doit baisser progressivement pour s'établir à 0 %.

1. Avant la directive RED

Comme l'a rappelé le représentant de la Confédération générale des planteurs de betterave (CGB) auditionné par la mission d'information, le développement des biocarburants a fait l'objet d'une démarche collective au niveau européen, qui s'inscrit dans l'ensemble des réglementations européennes visant à mettre en œuvre trois grands objectifs généraux : réduire les émissions de gaz à effet de serre, accroître l'indépendance énergétique de l'Union européenne et permettre une diversification de l'agriculture européenne, notamment pour les terres en jachère.

La politique agricole commune européenne (PAC) a joué un rôle dans la promotion des biocarburants d'origine agricole, en réglementant les aides financières que les agriculteurs peuvent recevoir des pouvoirs publics pour produire des cultures à usage énergétique ⁽¹⁾. En 1992, la réforme de la PAC a instauré, pour réduire les excédents de production agricole, l'obligation pour les agriculteurs de laisser une partie de leurs terres hors production, les agriculteurs percevant alors une prime sur les hectares ainsi laissés en jachère. **Sur cette « jachère PAC », seules les cultures à usage non alimentaire étaient autorisées**, en particulier celles destinées aux biocarburants ⁽²⁾. En 2003, une nouvelle réforme de la PAC a introduit une deuxième incitation à la production de biocarburants sous forme d'une aide spécifique aux cultures énergétiques (ACE) pour les cultures à usage énergétique produites hors jachère, afin d'orienter une plus grande partie des cultures oléagineuses, sucrières et céréalières vers la production de biocarburants. Cette aide était attribuée aux agriculteurs ayant souscrit des contrats avec des industriels. Un plafond de 1,5 million d'hectares pouvant bénéficier de cette aide financière avait été fixé pour l'ensemble de l'Union européenne, plafond qui a ensuite été relevé à 2 millions d'hectares en 2007 mais qui a été dépassé en pratique, ce qui a conduit à une diminution du montant de l'aide en 2008. En 2010, dans le cadre d'une nouvelle révision de la PAC, **l'aide financière aux cultures énergétiques a été supprimée**.

On peut noter que les textes régissant la PAC sont actuellement en cours de révision, parallèlement aux négociations sur la prochaine programmation budgétaire pluriannuelle européenne, et que le champ de cette révision inclut les aides financières directes dites « aides couplées au revenu ». Ces aides que les États ont le droit de verser sont actuellement autorisées pour certains secteurs connaissant des difficultés particulières, dont la liste figure dans les règlements européens en vigueur (céréales, oléagineux, betterave sucrière, lait, taillis à faible rotation, viande bovine...). Les propositions législatives présentées par la Commission européenne

(1) L. Guindé, F. Jacquet, G. Millet, « Impacts du développement des biocarburants sur la production française de grandes cultures », Revue d'études en agriculture et environnement, INRA Éditions, 2008.

(2) Rapport d'information de la délégation de l'Assemblée nationale pour l'Union européenne, Les biocarburants dans l'Union européenne, mai 2000 (rapporteur : M. François Guillaume).

en 2018 ⁽¹⁾, qui préconisent de renforcer la prise en compte des préoccupations environnementales dans la PAC, suggèrent de subordonner le versement de certaines aides à la condition que la production ainsi soutenue soit susceptible de contribuer à réduire la dépendance de l'Union européenne aux énergies fossiles.

Parallèlement aux évolutions de la PAC, **plusieurs directives européennes réglementant la composition des carburants ont permis et encadré l'incorporation d'un taux de biocarburants dans des carburants d'origine fossile (essence ou gazole)**, en particulier la directive 98/70/CE du 13 octobre 1998 concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel. Aucun objectif chiffré n'était encore établi quant au volume de biocarburants à mettre en vente dans les États membres : le recours à la pratique consistant à incorporer des produits issus de la biomasse à de l'essence ou à du gazole était laissé à la discrétion des États membres.

L'utilisation des biocarburants en France, ainsi que la mise en place, à partir de 1992, d'un régime fiscal favorable en vue d'atténuer leur manque de compétitivité par rapport aux carburants d'origine fossile, se sont donc appuyées au départ sur cette réglementation européenne.

La directive 2003/30/CE du 8 mai 2003 visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants ou autres carburants renouvelables dans les transports a ensuite imposé aux États de veiller à ce qu'un pourcentage minimal de biocarburants et autres carburants renouvelables soit mis en vente sur leur marché et de fixer, à cet effet, des objectifs nationaux **indicatifs**.

Avant d'établir ses objectifs nationaux indicatifs, **la France s'est dotée en 2004 d'un « plan biocarburants »** destiné à soutenir la production. La première phase de ce plan avait pour ambition de tripler d'ici 2007 la quantité de biocarburants produite sur la base d'agréments fiscaux (soit 800 000 tonnes), ce volume supplémentaire à atteindre étant réparti entre le biodiesel (480 000 tonnes) et le bioéthanol (320 000 tonnes). Par ailleurs, dans le cadre de la prévention de la pollution atmosphérique, l'article L. 224-3 du code de l'environnement, dont le dispositif date de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, prévoit que *« l'incorporation de composés oxygénés, notamment d'origine agricole, dans les carburants pétroliers destinés à la circulation automobile »* doit être encouragée.

(1) *Notamment la proposition de règlement établissant des règles régissant l'aide aux plans stratégiques devant être établis par les États membres dans le cadre de la politique agricole commune (les « plans stratégiques relevant de la PAC ») et financés par le Fonds européen agricole de garantie (FEAGA) et par le Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER), et abrogeant le règlement (UE) n° 1305/2013 du Parlement européen et du Conseil et le règlement (UE) n° 1307/2013 du Parlement européen et du Conseil (document COM (2018) 392 final).*

2. De RED à RED 2

Si la directive de 2003 ne fixait que des objectifs indicatifs, elle prévoyait toutefois que la Commission européenne, en cas de non-respect de ces objectifs, pourrait proposer au Parlement européen et au Conseil de nouveaux objectifs, éventuellement obligatoires, pour l'État membre concerné. La Commission aurait pu faire usage de cette disposition (abrogée depuis) à l'encontre de la quasi-totalité des États membres en 2005, et notamment de la France, où le taux d'incorporation d'éthanol s'établissait alors à 1 % alors que l'objectif indicatif était de 2 %. Parmi les États membres, seule la Suède atteignait alors ses objectifs. Comme le note la Cour des comptes dans son rapport de 2012 sur la politique d'aide aux biocarburants ⁽¹⁾, « à partir de 2004, avec le plan biocarburants, les objectifs français d'incorporation se veulent en avance sur l'Europe, mais ils se sont avérés peu réalistes car impossibles à respecter ».

Dans ce contexte, la Commission européenne a annoncé, avec l'accord des États membres, une révision de la directive de 2003 tendant à fixer des objectifs contraignants et une obligation d'utilisation des biocarburants.

a. La « Renewable Energy Directive » (RED)

La directive du 8 mai 2003 a été abrogée par la directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 définissant un cadre commun pour la promotion de la production d'énergie à partir de sources renouvelables, dite « directive EnR » ou « **directive RED** » (pour « *Renewable Energy Directive* »), qui a fixé des **objectifs nationaux contraignants** concernant la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie et dans la consommation d'énergie pour les transports. Elle a également défini des critères de durabilité pour les biocarburants et les bioliquides (*voir sous-partie B du présent II, page 35*). En ce qui concerne la France, l'objectif global pour la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation d'énergie finale brute a ainsi été fixée à 23 % pour 2020.

Selon les données Eurostat, fin 2017, onze États membres avaient déjà atteint leurs objectifs 2020 pour la **consommation finale brute d'énergie** (dont la Suède, le Danemark et l'Italie). À cette date, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie avait atteint 17,5 % à l'échelle de l'Union (l'objectif 2020 étant fixé à 20 % et l'objectif 2030 à 32 %). La France se situait à 16,3 % (l'objectif 2020 étant de 23 %).

Dans le secteur des transports, la part des énergies renouvelables a atteint 4,7 % pour l'ensemble de l'Union en 2010, 5,9 % en 2014 et 7,6 % fin 2017 (objectif 2020 : 10 %). En France, cette part était de 9,1 % fin 2017, donc proche de l'objectif de 10 % fixé pour 2020.

(1) Rapport public thématique de la Cour des comptes, La politique d'aide aux biocarburants, janvier 2012.

La directive RED est explicite dans son **encouragement à l'utilisation de sources d'énergie locales**. Elle indique que la production d'énergie décentralisée comporte de nombreux avantages, y compris l'utilisation de sources d'énergie locales, une sécurité d'approvisionnement accrue et des distances de transport écourtées.

b. La directive CASI

En raison de controverses liées au développement des biocarburants, la directive du 9 septembre 2015 ⁽¹⁾, dite « directive CASI » (pour « changement d'affectation des sols indirect »), est venue modifier la directive RED pour plafonner les biocarburants conventionnels, favoriser le recours aux biocarburants avancés et restreindre la conversion des terres agricoles en cultures destinées à la production de biocarburants.

La directive CASI a, en effet, reconnu non seulement l'existence des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au CASI mais aussi, en dépit de l'incertitude liée au calcul de ces émissions, le fait que leur ampleur est susceptible d'annuler, en partie ou en totalité, les réductions d'émissions de GES obtenues grâce aux différents biocarburants et bioliquides. Elle a donc **introduit une limite globale à la quantité** de carburants produits à partir de céréales et d'autres plantes riches en amidon, sucrières et oléagineuses ainsi qu'à partir de plantes cultivées en tant que cultures principales essentiellement à des fins de production d'énergie sur des terres agricoles **qui peut être comptabilisée aux fins de la réalisation des objectifs énoncés dans la directive RED** : la contribution maximale de ces carburants a ainsi été limitée à 7 % de la consommation finale d'énergie dans les transports routiers et ferroviaires des États membres.

c. La directive RED 2

La directive RED de 2009, telle que modifiée par la directive CASI de 2015, est en vigueur jusqu'au 1^{er} juillet 2021, date d'entrée en vigueur de **la directive dite « RED 2 » du 11 décembre 2018** ⁽²⁾, **qui constitue une refonte complète de la directive RED**. Les États membres ont l'obligation de transposer dans leur droit national la directive RED 2 au plus tard le 30 juin 2021.

La directive RED 2 limite à 7 % de la consommation finale d'énergie dans le transport ferroviaire et routier l'utilisation de biocarburants de première génération ⁽³⁾. Elle prévoit également que la part des biocarburants présentant un risque élevé de changement d'affectation des sols indirect devra diminuer progressivement à partir du 31 décembre 2023, pour s'établir à 0 % en 2030 au plus tard.

(1) Directive (UE) 2015/1513 du Parlement européen et du Conseil du 9 septembre 2015 modifiant la directive 98/70/CE concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel et modifiant la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

(2) Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (refonte).

(3) Chaque État membre a le droit de fixer un plafond inférieur à 7 %.

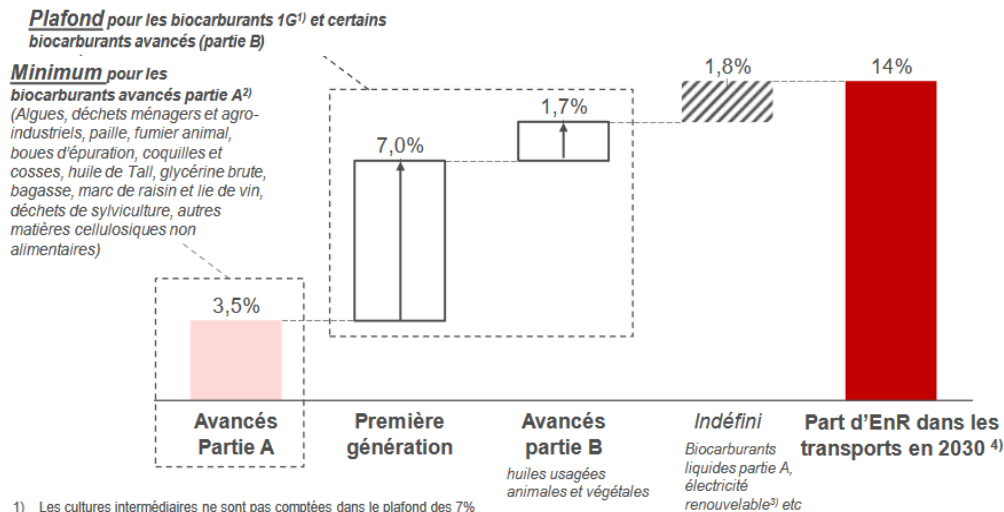
Aucune limite à l'importation ou à la consommation des carburants présentant un risque « CASI » élevé n'est imposée : **les limites fixées par la directive de 2018 n'ont d'incidence que sur la quantité des biocarburants pouvant être prise en compte dans le calcul de la part nationale de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et de la part des énergies renouvelables dans le secteur des transports. Une exemption de ces limites est prévue pour les biocarburants certifiés comme présentant un risque « CASI » faible.**

S'agissant des biocarburants avancés, un principe de double comptage vise à encourager leur développement, mais la directive RED 2 comporte des objectifs différenciés selon les matières premières utilisées. Deux listes de matières premières sont établies (partie A et partie B de l'annexe IX de la directive). Les biocarburants produits à partir des matières premières de la partie A (qui incluent par exemple les algues, la paille, les marcs de raisin...), devront représenter 1 % de l'énergie des transports en 2025 et au moins 3,5 % en 2030. En revanche, les biocarburants utilisant les huiles de cuisson usagées et certaines graisses animales (partie B de l'annexe) ne devront pas dépasser une part de 1,7 % en 2030.

Plusieurs acteurs auditionnés par la mission d'information, notamment le SNPAA et la CGB, ont salué la promulgation de la directive RED 2 qui permet, après une période d'incertitude décourageante pour les opérateurs et les investisseurs, de redonner de la visibilité à moyen terme à toute la filière des biocarburants.

Les représentants du ministère de l'agriculture et de l'alimentation auditionnés ont cependant indiqué que l'objectif européen de 3,5 % pour la part des biocarburants de la partie A de l'annexe IX semble **peu crédible** tant que le stade industriel n'est pas atteint pour la plupart de ces biocarburants.

LA PART D'ÉNERGIE RENOUVELABLE DANS LES TRANSPORTS : OBJECTIF GLOBAL ET SOUS-OBJECTIFS RÉSULTANT DE LA DIRECTIVE RED 2



1) Les cultures intermédiaires ne sont pas comptées dans le plafond des 7%

2) Des paliers intermédiaires sont aussi mis en place : 0,2% en 2022 et 1% en 2025

3) L'électricité renouvelable sera comptée au prorata du mix électrique national

4) Périmètre routier et ferroviaire. Les carburants aériens et maritimes sont exclus de la cible mais « peuvent contribuer à l'atteinte des objectifs »

Sources : ICCT, Analyses E-CUBE Strategy Consultants

Légende :

1G : première génération

Partie A : liste de matières premières figurant dans la Partie A de l'annexe IX de la directive RED 2

Partie B : liste de matières premières figurant dans la Partie B de l'annexe IX de la directive RED 2.

L'incorporation de biocarburants dans les carburants fossiles dans l'Union européenne devrait atteindre 7,3 % pour l'année 2019. L'incorporation des biocarburants produits à partir de matières premières pouvant également servir à l'alimentation est estimée à 4,6 % pour 2019, donc encore très en deçà, à l'échelle de l'Union, du plafond de 7 % fixé par les directives CASI et RED 2. Quant aux biocarburants avancés, leur part est estimée en 2019 à 1,2 %⁽¹⁾ : environ 1 % produit à partir d'huiles usagées et de graisses animales et 0,2 % produit à partir de coproduits de l'agriculture et de la sylviculture.

d. Un texte d'exécution très attendu, et vivement critiqué

Pour permettre l'application de la directive RED 2, la Commission européenne a adopté, comme cela était prévu par la directive elle-même, un texte réglementaire d'exécution (règlement délégué) le 13 mars 2019⁽²⁾ visant à apporter les précisions nécessaires pour :

(1) USDA Foreign Agricultural Service, EU Biofuels Annual 2019, juillet 2019.

(2) Règlement délégué (UE) 2019/807 de la Commission du 13 mars 2019 complétant la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne, d'une part, la détermination des matières premières présentant un risque élevé d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols dont la zone de production gagne nettement sur les terres présentant un important stock de carbone et, d'autre part, la certification des biocarburants, bioliquides et combustibles issus de la biomasse présentant un faible risque d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols.

– identifier les matières premières présentant un **risque élevé** d’induire des CASI là où leur production gagne nettement sur les terres présentant un important stock de carbone ; **à ce jour, les critères ainsi définis font que seule l’huile de palme est considérée par l’Union européenne comme une matière première « à risque CASI élevé »** ;

– définir les critères de certification des biocarburants, bioliquides et combustibles issus de la biomasse présentant un **risque « CASI » faible**.

Le règlement du 13 mars 2019 a été approuvé par les États membres et par le Parlement européen, est directement applicable et ne nécessite donc pas de transposition en droit français.

Comme l’ont souligné plusieurs acteurs auditionnés par la mission d’information avant la publication de ce texte, ces précisions étaient très attendues. La définition juridique des facteurs de risque direct ou indirect de changement d’affectation des sols est, en effet, un élément crucial pour la mise en œuvre de la politique d’élimination progressive des matières premières à haut risque sur le marché européen des biocarburants. Les matières premières auxquelles ces dispositions accordent le qualificatif de « faible risque induit de CASI » pourront continuer d’être utilisées dans l’Union européenne pour la production de biocarburants.

Le règlement d’exécution rappelle que *« s’il est largement admis qu’il existe des risques liés aux [CASI] du fait de l’utilisation de cultures destinées à l’alimentation humaine ou animale pour la production de combustibles ou carburants, la littérature scientifique montre que le niveau des émissions liées aux [CASI] dépend de divers facteurs, notamment du type de matières premières utilisées (...), l’importance de la demande supplémentaire de matières premières résultant de l’utilisation de biocarburants (...) et de la mesure dans laquelle les terres présentant un important stock de carbone sont protégées dans le monde. La littérature scientifique montre également que l’incidence des [CASI] sur le potentiel des biocarburants (...) de réduire les émissions de gaz à effet de serre est particulièrement prononcée pour les cultures oléagineuses. Les combustibles ou carburants renouvelables produits à partir de ces matières premières sont donc largement considérés comme présentant un risque [CASI] plus élevé. (...) ces cultures sont également responsables d’une écrasante majorité du déplacement, dans le monde, de la zone de production des cultures destinées à l’alimentation humaine ou animale vers des terres présentant un important stock de carbone. »*

La Commission européenne précise également dans ce texte réglementaire qu’elle a considéré à ce stade du processus de réglementation que *« la méthodologie la plus appropriée, la plus objective et la plus équilibrée est celle fondée sur la position mondiale globale par rapport à chaque matière première particulière, plutôt qu’une approche qui créerait une discrimination entre certains pays »*.

Des dérogations sont justifiées sur la base du raisonnement suivant : dans certaines circonstances, les incidences en termes de CASI dues aux biocarburants considérés comme présentant un risque « CASI » élevé peuvent être évitées et la culture des matières premières qui s’y rapportent peut même s’avérer bénéfique pour les zones de production concernées. Pour prendre de tels cas en considération, il est nécessaire de **définir des critères permettant de déterminer et de certifier les biocarburants qui présentent un risque « CASI » faible**. Ainsi identifiés, ces biocarburants pourront être exemptés de la limite et de la réduction progressive (jusqu’à 0 %) applicables aux biocarburants présentant un risque « CASI » élevé, à condition qu’ils satisfassent aux critères de durabilité et de réduction des émissions de GES énoncés par la directive RED 2. **La reconnaissance de la faiblesse d’un risque « CASI » ne peut avoir lieu que si les matières premières sont cultivées « en application de mesures dûment vérifiables visant à accroître la productivité » et garantissant la durabilité** de ces matières premières. À cette double condition, le règlement d’exécution ajoute une troisième (dite « critère d’additionnalité financière ») – mais qui n’est pas exigée pour les matières premières additionnelles cultivées sur des terres abandonnées, sur des terres « *sévèrement dégradées* » ou par « *des petits exploitants agricoles indépendants* ».

L’article 3 du règlement dispose que **présentent un risque élevé d’induire des CASI, les biocarburants cumulant les deux caractéristiques suivantes :**

- Premier critère : les biocarburants ont été produits à partir de matières premières dont la surface de production, au niveau mondial, augmente chaque année, depuis 2008, de plus de 1 % et affecte plus de 100 000 hectares. Ce critère permet de vérifier si la culture des matières premières gagne réellement de nouvelles zones. Les matières premières pour lesquelles on constate une expansion nulle ou très limitée de la zone de production (principalement parce que les gains de production sont imputables à une amélioration des rendements plutôt qu’à l’expansion de la zone de production) n’entraînent pas de déforestation importante et, dès lors, ne sont pas à l’origine d’un niveau très élevé d’émissions de gaz à effet de serre résultant du CASI ;

- Deuxième critère : **la part de cette expansion qui a lieu sur des terres présentant un important stock de carbone est supérieure à 10 %**. Ce critère détermine si, ou dans quelle mesure, on peut s’attendre à ce que les biocarburants permettent d’obtenir des réductions des émissions de gaz à effet de serre. Pour calculer si le seuil de 10 % est dépassé ou non pour une matière première donnée, une formule définie par le règlement est appliquée.

Pour déterminer les carburants présentant un risque élevé, les États membres peuvent s’appuyer sur l’annexe du règlement, elle-même fondée sur un rapport de la Commission européenne sur l’expansion, à l’échelle mondiale, de la production des cultures destinées à l’alimentation humaine ou animale

concernées ⁽¹⁾. Ce rapport se fonde sur les données scientifiques disponibles, dont un examen complet de la littérature scientifique existante et de nouvelles recherches spécifiques utilisant l'imagerie par satellite. Il est prévu que ces données devront être réexaminées avant le 30 juin 2021.

À ce jour, seule l'huile de palme réunit les deux critères et est donc qualifiée de « risque CASI élevé ». À horizon 2030, le recours à l'huile de palme sera donc interdit dans la production de biocarburants utilisés dans l'Union européenne.

Le règlement délégué fait l'objet d'un contentieux, le Tribunal de première instance de l'Union européenne ayant été saisi en août 2019 par la société espagnole Lipidos Santiga qui conteste la qualification de « risque CASI élevé » appliquée, en application de ce texte, à l'huile de palme.

Le règlement délégué est critiqué à la fois par les acteurs de la filière « huile de palme », par les ONG hostiles aux biocarburants (notamment Greenpeace et WWF, auditionnés par la mission d'information) qui considèrent qu'il est paradoxal, et donc injustifiable, d'autoriser des dérogations en faveur de matières premières tout en affirmant l'existence d'un risque élevé de CASI dû à leur production, ainsi que par les ONG qui font valoir que le soja aurait dû, comme l'huile de palme, être inclus par principe dans les matières premières présentant un risque élevé de CASI.

S'agissant du soja, c'est la fixation à 10 % du critère d'expansion sur des terres présentant un important stock de carbone qui est contestée ; la méthodologie choisie par la Commission européenne l'a ainsi conduite à ne pas « condamner » le soja parce que l'expansion de sa surface de production se situe en dessous de ce seuil. Interrogés par la mission d'information durant leur audition, les représentants de la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) ont reconnu qu'il pourrait être légitime d'appliquer les mêmes contraintes au soja qu'à l'huile de palme à l'occasion de la révision du règlement délégué, révision qui aura lieu d'ici deux ans.

3. La transposition en droit français

Le développement de la filière des biocarburants nécessite à la fois, au niveau juridique, une progression des volumes produits, à travers des incitations fiscales, et une hausse des proportions dans lesquels ces produits sont autorisés à être incorporés à des carburants fossiles. Là encore, le droit français doit se conformer aux règles européennes, qui ont évolué dans le sens d'une hausse des taux d'incorporation des biocarburants dans les carburants fossiles. Par exemple, c'est la directive RED précitée du 23 avril 2009 qui a permis que, à partir de 2011, l'essence puisse contenir jusqu'à 10 % d'éthanol.

(1) Rapport de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions sur l'état de l'expansion, à l'échelle mondiale, de la production de certaines cultures destinées à l'alimentation humaine et animale, document COM (2019) 142 final, 13 mars 2019.

Le code de l'énergie a été modifié par ordonnance en 2011 afin de transposer la directive RED (ordonnance n° 2011-504 du 9 mai 2011) par la création de l'article L. 641-6 qui prévoyait, dans sa version initiale, de porter à 5,75 % au 31 décembre 2008, à 7 % au 31 décembre 2010 et à 10 % au 31 décembre 2015 la part des biocarburants et des autres carburants renouvelables dans la teneur énergétique de la quantité totale d'essence et de gazole mise en vente sur le marché national à des fins de transport.

Sur cette base, un arrêté du 12 janvier 2012 a imposé une obligation d'information sur la teneur en biocarburant dans les carburants : les appareils distribuant des carburants contenant plus de 10 % de biocarburants en volume doivent l'indiquer de manière visible et lisible. D'autres arrêtés ministériels définissent les proportions autorisées pour les mélanges d'essence ou de gazole avec des biocarburants.

Les articles L. 661-1 à L. 661-9 du code de l'énergie, également créés pour transposer la directive RED, forment une section consacrée aux biocarburants et bioliquides. Ces dispositions, qui portent principalement sur les exigences de durabilité (*voir plus loin*) s'appliquent **à tous les biocarburants et bioliquides consommés en France**, que les matières premières utilisées pour leur production aient été cultivées ou extraites en France ou à l'étranger.

Dans sa rédaction initiale de 2011, l'article L. 661-4 du code de l'énergie disposait que la production et l'utilisation de biocarburants et de bioliquides doivent présenter un **potentiel de réduction des émissions de GES** « *d'au moins 35 % par rapport aux émissions de gaz à effet de serre résultant des carburants et combustibles d'origine fossile* », pourcentage qui devait être porté à 50 % au 1^{er} janvier 2017, et à 60 % au 1^{er} janvier 2018 pour les biocarburants produits dans des installations dans lesquelles la production aurait démarré en 2017.

Cette obligation relative aux émissions de GES a été renforcée par la loi n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures et portant diverses dispositions relatives à l'énergie et à l'environnement : l'article L. 661-4 dispose désormais que la production et l'utilisation de biocarburants et de bioliquides doivent représenter un potentiel de réduction des émissions de GES :

– d'au moins 50 % pour ceux produits dans des installations mises en service avant le 5 octobre 2015 ;

– d'au moins 60 % pour ceux produits dans des installations mises en service après cette date.

4. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

En France, la première programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), présentée en 2016 en application de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), avait fixé des objectifs d'incorporation de **biocarburants avancés** dans l'essence consommée (objectifs : 1,6 % en 2018 et 3,6 % en 2023) et dans le diesel consommé (1 % en 2018 et 2,3 % en 2023), mais ces objectifs étaient conditionnés à l'intégration, dans la révision de la directive RED, de plusieurs substances supplémentaires dans la liste des produits pouvant être considérés comme des biocarburants avancés. La révision de la directive n'ayant abouti qu'à la fin de l'année 2018, les objectifs n'ont pas pu être atteints.

Le projet de PPE actuellement soumis à consultation par le Gouvernement propose un scénario à horizon 2050 dans lequel les besoins en énergie finale s'élèveraient à 1 060 TWh, dont 100 TWh pourraient être assurés par des biocarburants. Ce projet de PPE propose de fixer de **nouveaux objectifs d'incorporation de biocarburants avancés** dans l'essence consommée (1,8 % en 2023 et 3,8 % en 2028) et dans le diesel consommé (0,85 % en 2023 et 3,2 % en 2028). Elle prévoit ainsi de porter la part de biocarburants dans les carburants liquides à 348 TWh en 2028 en stabilisant les biocarburants de première génération à 7 % d'incorporation et en multipliant par douze la part des biocarburants avancés pour l'essence et par neuf pour le diesel par rapport à 2017.

On peut noter que la loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat dispose qu'avant le 1^{er} juillet 2023, puis tous les cinq ans, une loi devra déterminer les objectifs et fixer les priorités d'action de la politique énergétique nationale. Ces lois quinquennales devront notamment préciser les objectifs de réduction de la consommation énergétique finale, y compris les objectifs de réduction des émissions de GES, les objectifs de réduction de la consommation énergétique primaire fossile, **ainsi que les objectifs de développement des énergies renouvelables pour l'électricité, la chaleur, le carburant et le gaz**. Les PPE successives devront être compatibles avec ces lois quinquennales.

B. LES CRITÈRES DE DURABILITÉ ET LEUR RESPECT

1. Le droit européen

Les directives européennes successives ont défini des critères de durabilité pour les biocarburants et les bioliquides ainsi que les moyens de contrôle du respect de ces critères par les opérateurs économiques. Pour la réalisation de l'objectif de 10 % dans les transports, les États membres de l'Union européenne ne peuvent tenir compte que des biocarburants **certifiés durables**.

Comme l'ont souligné les représentants de la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) auditionnés par la mission d'information, la durabilité peut s'apprécier de deux façons : au regard des émissions directes de gaz à effet de serre (GES) liées à la production, au transport et à l'incorporation de biocarburants, d'une part, et en termes d'émissions indirectes liées au « déport » des productions alimentaires vers d'autres terres arables, d'autre part. En effet, même lorsque les biocarburants eux-mêmes sont produits selon des méthodes et procédés de culture à caractère « durable », cette culture peut avoir des effets « par ricochet », en provoquant un changement d'affectation des sols qui implique, par exemple, des actions de déforestation.

Il existe ainsi, en droit européen, deux catégories de critères :

1° Des critères quantitatifs, liés aux émissions de gaz à effet de serre (GES), qui amènent à exiger que les biocarburants et bioliquides permettent une réduction de ces émissions (« du puits à la roue ») d'au moins 50 % si les unités de production étaient en service au 5 octobre 2015 ou avant, et d'au moins 60 % si les unités de production ont été mises en service après le 5 octobre 2015 ;

2° Des critères qualitatifs, liés aux terres cultivées : les biocarburants ne doivent pas être produits à partir de terres riches en biodiversité, de terres présentant un important stock de carbone, ou de tourbières. Pour les productions européennes, les exigences prévues par les règles d'attribution des aides de la politique agricole commune (PAC) et les bonnes conditions agro-environnementales doivent être respectées pour la production des matières premières utilisées en biocarburants.

L'ensemble de ces critères s'applique à toute la chaîne de production et de distribution des biocarburants et bioliquides, jusqu'à la mise en consommation. Les opérateurs économiques concernés par ces règles sont donc nombreux, incluant les opérateurs qui produisent ou récoltent les matières premières, ceux qui stockent et commercialisent ces matières premières, ceux qui les transforment, ceux qui produisent et commercialisent les biocarburants et les bioliquides, ceux qui incorporent ou font incorporer ces produits dans des carburants, ceux qui importent de tels carburants et ceux qui les mettent à la consommation. En cas de mélange de lots de matières premières, de produits semi-finis ou de biocarburants et de bioliquides, les opérateurs ont l'obligation de mettre en œuvre un système de bilan massique. Chaque opérateur est responsable de la véracité des informations relatives à la durabilité pour la partie de la chaîne qui le concerne.

Les opérateurs économiques qui prennent part à cette chaîne **doivent être en mesure de démontrer que les critères de durabilité ont été respectés.** Pour ce faire, ils ont le choix entre trois systèmes :

– un accord bilatéral ou multilatéral conclu par l'Union européenne avec des pays tiers ; à ce jour, il n'existe pas d'accord de ce type ;

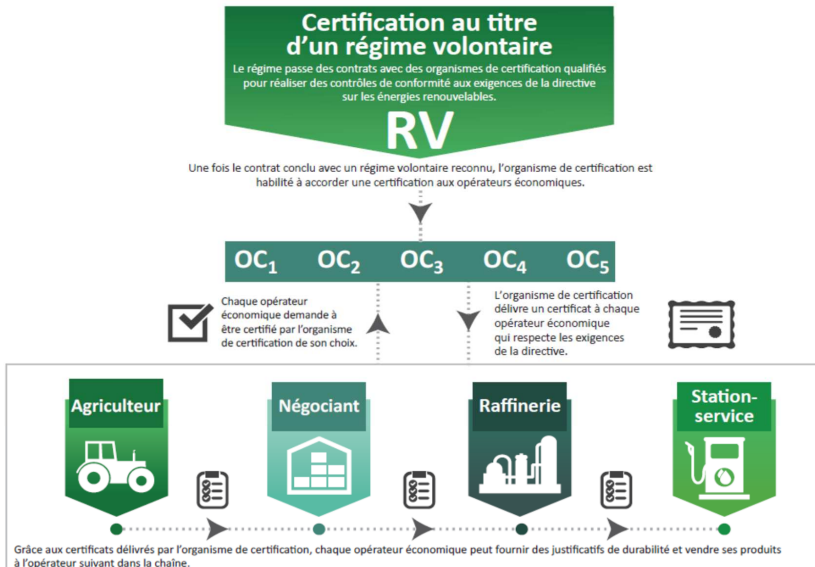
– un système national mis en place par un État membre (un tel système existe en France, voir ci-après) ;

– un système volontaire de labellisation ou de certification, mis en place généralement par les opérateurs économiques eux-mêmes avec d'autres parties intéressées, et qui a été validé par la Commission européenne. Chaque producteur qui adhère à un tel système paie une redevance au régime volontaire et des frais de certification. Un certificat délivré par un régime volontaire reconnu par l'Union européenne est valable dans tous les États membres, qui n'ont alors pas le droit d'exiger d'autres éléments de preuve de conformité aux critères de durabilité.

Il existe à ce jour 14 schémas volontaires approuvés par la Commission européenne. La plupart de ces schémas portent sur plusieurs matières premières, mais certains portent sur un seul produit, comme par exemple Bonsucro EU qui ne porte que sur la canne à sucre ou RSPO-RED qui ne porte que sur l'huile de palme. Ainsi, la certification de la majeure partie des biocarburants durables mis sur le marché dans l'Union européenne relève des régimes volontaires.

Chaque schéma inclut une méthodologie d'audit annuel, définie par les acteurs et homologuée par la Commission européenne, cette homologation étant révisée tous les cinq ans. Les représentants de la DGEC auditionnés par la mission d'information ont précisé que les audits sont réalisés par des tiers mandatés par les acteurs du schéma et donnent lieu à la transmission de comptes rendus à la Commission.

Certification au titre d'un régime volontaire



Légende: RV – régime volontaire; OC – organisme de certification.

Source: Cour des comptes européenne.

2. Le système français de durabilité

Sur la base de ces règles européennes, les critères de durabilité et les obligations permettant de contrôler leur respect ont été introduits en droit français, et constituent le **système national de durabilité** prévu par les textes européens. Le pilotage de ce système est assuré par la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère de la transition écologique et solidaire. Les autres acteurs du système français de durabilité sont les opérateurs économiques et les organismes certificateurs.

a. Les principales dispositions législatives et réglementaires

Pour déterminer la contribution des biocarburants et des bioliquides à la réalisation des objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables dans le secteur des transports, d'augmentation de la part de ces énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de carburants, **seuls sont pris en compte les biocarburants et bioliquides qui satisfont à des critères conformes aux exigences du développement durable, dénommés « critères de durabilité »** (article L. 661-2 du code de l'énergie).

L'article L. 661-3 du code de l'énergie précise, conformément au droit européen, que les critères de durabilité à respecter s'appliquent à toutes les étapes de la chaîne de production et de distribution des biocarburants et bioliquides, depuis l'extraction ou la culture des matières premières jusqu'à la transformation de la biomasse en un produit de qualité requise pour être utilisé comme carburant ou combustible, le transport, la mise à la consommation et la distribution de ce produit.

La liste des critères est établie par les articles L. 661-4 à L. 661-6, créés par l'ordonnance n° 2011-1105 du 14 septembre 2011 *portant transposition des directives 2009/28/CE et 2009/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 dans le domaine des énergies renouvelables et des biocarburants*. La loi n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 *mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures et portant diverses dispositions relatives à l'énergie et à l'environnement* a modifié l'article L. 661-4 en ajoutant de nouveaux critères de durabilité pour les biocarburants, relatifs au lieu et à la date de mises en service de l'unité de production de ces carburants.

Article L. 661-4 du code de l'énergie (dans sa rédaction issue de la loi du 30 décembre 2017 ⁽¹⁾) (extrait)

La production et l'utilisation de biocarburants et bioliquides **doivent représenter un potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 50 %** par rapport aux émissions de gaz à effet de serre résultant des carburants et combustibles d'origine fossile pour les biocarburants et bioliquides produits dans des installations qui ont été mises en service avant le 5 octobre 2015. Ce potentiel de réduction est d'au moins **60 %** pour les biocarburants et bioliquides produits dans des installations mises en service à partir de la même date.

Article L. 661-5 du code de l'énergie (extrait)

Les biocarburants et bioliquides **ne doivent pas être produits à partir de matières premières qui proviennent :**

- 1° De terres de grande valeur en termes de biodiversité ;
- 2° De terres présentant un important stock de carbone ;
- 3° De terres ayant le caractère de tourbières.

Toutefois les biocarburants et bioliquides produits à partir de matières premières provenant des catégories de terres mentionnées aux 1°, 2° et 3° peuvent, dans des conditions définies par décret en Conseil d'État ⁽²⁾ en fonction de l'atteinte **limitée** portée à ces terres, être regardés comme satisfaisant aux critères de durabilité.

Article L. 661-6 du code de l'énergie

Les biocarburants et bioliquides **ne doivent pas être produits à partir de matières premières qui, lorsqu'elles sont cultivées sur le territoire de l'Union européenne, ne respectent pas les exigences** et les règles ou les bonnes conditions agricoles et environnementales applicables dans le cadre de la politique agricole communautaire.

Une liste des biocarburants dispensés de respecter ces critères de durabilité est fixée par arrêté (actuellement l'arrêté du 23 novembre 2011 ⁽³⁾, modifié par un arrêté du 29 juin 2018). Cette liste inclut notamment les biocarburants et bioliquides produits à partir des huiles végétales usagées, des déchets de bois, des marcs de raisin, des lies de vin ou encore des déchets organiques ménagers.

b. L'adhésion d'un opérateur à un système de durabilité

Chaque opérateur économique adhère soit à un schéma volontaire, soit au système national.

(1) Loi n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures et portant diverses dispositions relatives à l'énergie et à l'environnement.

(2) Décret n° 2011-1468 du 9 novembre 2011 pris pour l'application de l'ordonnance portant transposition des directives 2009/28/CE et 2009/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 dans le domaine des énergies renouvelables et des biocarburants.

(3) Arrêté du 23 novembre 2011 pris en application de l'ordonnance n° 2011-1105 du 14 septembre 2011 et du décret n° 2011-1468 du 9 novembre 2011 et relatif à la durabilité des biocarburants et des bioliquides.

Les opérateurs qui relèvent des systèmes volontaires reconnus par la Commission européenne doivent se conformer aux règles définies par ces systèmes et doivent indiquer à la DGEC à quel système ils ont adhéré ; des organismes contrôlent le respect des critères de durabilité dans le cadre de ces schémas mais les administrations nationales ne sont pas impliquées dans la supervision de ces organismes.

Les opérateurs économiques relevant du système national français sont tous ceux qui ont au moins une installation de production, de mélange ou de distribution située sur le territoire national, et qui ne font pas partie d'un système volontaire. **Au 25 février 2019, 41 sociétés étaient inscrites au système français de durabilité** pour les biocarburants et les bioliquides ⁽¹⁾, dont Total Raffinage France, Esso, BP France, Carfuel, Shell, Bolloré Énergie, Nord-Ester, Raisinor, Saipol...

c. Le calcul des émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de GES liées à la production et à la consommation des biocarburants et bioliquides sont calculées par analyse de cycle de vie, en considérant que les émissions de GES liées à la consommation de biocarburants sont nulles. Afin de réduire la charge administrative liée au calcul des valeurs réelles, **des valeurs par défaut sont définies par arrêté**, en conformité avec les valeurs par défaut définies par les textes européens, et peuvent ainsi être utilisées par les opérateurs. Toutefois, les opérateurs qui interviennent au stade de la culture ou de la transformation des matières premières ou au stade de la distribution ont l'obligation d'indiquer la valeur réelle des émissions de GES de la partie « transport » correspondant à leurs activités et à celles de leurs fournisseurs.

d. Les contrôles

L'ensemble des opérateurs de la chaîne de production des biocarburants doivent établir et fournir à leurs clients une **attestation de durabilité**. Les opérateurs qui mélangent les biocarburants aux carburants ou qui importent ceux-ci doivent établir et transmettre, chaque mois, à la DGEC une **déclaration de durabilité** pour la quantité de biocarburants ou de bioliquides qu'ils détiennent. La DGEC peut alors analyser les déclarations et informer, le cas échéant, la direction générale des douanes et droits indirects (DGDDI) d'un éventuel non-respect des critères de durabilité.

Il convient de noter qu'avant l'entrée en vigueur de la loi précitée du 30 décembre 2017, ces déclarations ne comportaient pas d'information relative au lieu de fabrication des biocarburants ni à l'année de mise en service de l'usine de production ; seule l'origine des matières premières ayant servi à la fabrication des biocarburants était renseignée sur ces déclarations. Depuis août 2018, suite à l'adoption de la loi, les déclarations de durabilité ont été modifiées afin d'intégrer les informations relatives au lieu de production et à la date de mise en service de l'unité de fabrication.

(1) Source : site Internet du ministère de la transition écologique et solidaire.

Les opérateurs économiques doivent transmettre des informations fiables et complètes à la DGEC, et apporter la preuve que des contrôles indépendants ont été effectués et que les éventuelles non-conformités ont été corrigées. Ils doivent se soumettre de manière annuelle à un audit de suivi, dont le rapport est envoyé par l'auditeur à la DGEC. **Les représentants de la DGEC auditionnés par la mission d'information ont confirmé recevoir ainsi des informations sur la durabilité de chaque lot et diligenter parfois des audits, en lien avec les services des Douanes** qui vérifient que chaque opérateur a bien adhéré à un système ou schéma de durabilité.

Les organismes certificateurs du système national ont pour mission d'évaluer la pertinence des procédures développées par chaque opérateur pour remplir ses obligations de durabilité, et de contrôler la mise en œuvre de ces procédures. Ces organismes sont agréés par décision des directeurs chargés de l'énergie, de l'écologie, des douanes et de l'agriculture. Deux organismes ont reçu cet agrément en France ⁽¹⁾.

3. Les critiques de la Cour des comptes européenne sur le dispositif de durabilité antérieur à la directive RED 2

En 2016, la Cour des comptes européenne a publié un rapport spécial relatif au système de certification des biocarburants durables dans l'Union européenne, sur la base de travaux d'audit qu'elle a menés sur la période 2011-2015. Ce rapport conclut qu'« *en raison de faiblesses dans la procédure de reconnaissance de la Commission européenne, puis dans la supervision des schémas volontaires reconnus, le système de certification de la durabilité des biocarburants de l'Union européenne n'est pas totalement fiable* ».

L'audit a en effet montré que, lors des évaluations menées en vue de la reconnaissance des régimes volontaires sur la période 2011-2015, **la Commission européenne « n'a pas correctement examiné certaines caractéristiques importantes nécessaires pour garantir la durabilité des biocarburants »**. Elle n'a notamment pas exigé des acteurs concernés qu'ils vérifient que la production des biocarburants certifiés par eux ne s'accompagnait pas de risques significatifs d'effets socio-économiques négatifs comme des litiges fonciers, le travail forcé, le travail des enfants, de mauvaises conditions de travail pour les agriculteurs ou des dangers pour la santé et la sécurité.

L'impact du changement d'affectation des sols indirect sur la durabilité des biocarburants n'a pas non plus été pris en considération lors des évaluations. **La Cour reconnaît que, pour des raisons techniques, l'impact du CASI est difficile à évaluer, mais considère que, sans cette information, « le système de certification de durabilité de l'Union européenne risque de s'avérer inadéquat »**.

(1) Bureau Veritas Certification France et Control Union Inspections France.

En outre, la Cour des comptes européenne constate que la Commission européenne **a pris des décisions de reconnaissance en faveur de régimes volontaires dépourvus de procédures de vérification appropriées** pour garantir que les biocarburants censément produits à partir de déchets le sont effectivement ou que, conformément aux dispositions de la directive RED, les dispositions applicables en matière environnementale dans le domaine de l'agriculture sont respectées lorsque des matières premières destinées à la production de biocarburants sont cultivées dans l'Union européenne.

La Cour a souligné que, dans certains cas, la transparence des schémas volontaires reconnus était insuffisante, et que, dans d'autres cas, seuls quelques opérateurs économiques étaient représentés au sein des structures de gouvernance de ces régimes, « *circonstance qui accroît le risque de conflits d'intérêts* ».

Par ailleurs, **la Commission européenne ne supervise pas le fonctionnement des régimes volontaires reconnus**. Puisque la décision de reconnaissance est rendue sur la foi d'un examen documentaire des procédures de certification, la Commission ne peut pas obtenir l'assurance que les régimes volontaires appliquent réellement les normes de certification présentées. **Elle ne dispose d'aucun moyen de détecter les violations présumées des règles des schémas volontaires**, car il n'existe aucun système de réclamation spécifique, et la Commission ne vérifie pas si les régimes volontaires traitent comme il convient les réclamations qui leur sont adressées directement.

Enfin, la Cour rappelle que, en ce qui concerne la réalisation de l'objectif de 10 %, **c'est aux États membres qu'il incombe de s'assurer de la fiabilité des statistiques** relatives aux biocarburants durables communiquées à la Commission européenne. Or, d'après les constatations de la Cour, « *ces chiffres sont peut-être surestimés, car des États membres ont pu déclarer comme biocarburants durables des carburants dont la durabilité n'avait pas été vérifiée* ».

Outre les critiques émises par la Cour des comptes européenne, **d'autres acteurs ont publié des rapports contestant l'utilité ou la crédibilité des régimes de certification existants**. On peut citer notamment le rapport publié en mai 2018 par la fondation *Changing Markets* ⁽¹⁾, qui affirme que la majorité des régimes actuels de labellisation ou de certification de trois secteurs où la consommation croissante et l'approvisionnement non durable ont causé de graves problèmes environnementaux (l'huile de palme, le secteur textile et le secteur de la pêche) devraient être abolis, ou du moins profondément transformés afin d'être réellement transparents, indépendants et exigeants. Cette ONG considère que de tels dispositifs ne peuvent pas, et ne devraient pas, remplacer une réglementation nationale ou internationale.

S'agissant de l'huile de palme, ce rapport estime qu'aucun des régimes volontaires de certification existants n'est parvenu à ralentir la déforestation, le

(1) *Changing Markets Foundation, The false promise of certification, mai 2018.*

drainage des tourbières ou la perte de biodiversité. Le représentant du Comité français de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) auditionné par la mission d'information n'a pas hésité à qualifier d'escroquerie les certifications existantes dans le secteur de l'huile de palme.

4. Les modifications apportées par la directive RED 2

Dans son rapport sur les progrès accomplis dans le secteur des énergies renouvelables d'avril 2019 ⁽¹⁾, la Commission européenne reconnaît, en faisant explicitement référence au rapport très critique précité de la Cour des comptes européenne, que « *depuis quelques années, la gouvernance des systèmes volontaires a fait l'objet d'une surveillance accrue par le public* » et qu'il était nécessaire de répondre à ces inquiétudes dans le cadre de la révision de la directive RED de 2009.

La refonte de cette directive a abouti à l'adoption, par l'Union européenne de la directive RED 2 précitée du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables. Les États membres et le Parlement européen ont acté, dans cette directive, qu'« *il convient de renforcer de manière harmonisée le rôle des régimes de certification volontaires nationaux et internationaux dans la vérification du respect des critères de durabilité* ».

Il convient de noter que, alors que la directive antérieure prévoyait **l'obligation**, pour l'Union européenne, de s'efforcer de conclure des accords bilatéraux ou multilatéraux avec des pays tiers contenant des dispositions relatives aux critères de durabilité (article 18 de la directive RED), **cette disposition a été supprimée dans la directive RED 2**. L'Union européenne a donc fait collectivement le choix de poursuivre l'objectif de durabilité des biocarburants uniquement par le recours à des schémas volontaires non contraignants ou à des systèmes nationaux de vérification du respect des critères européens. Il est simplement prévu, par l'article 33 de la directive RED 2, que la Commission européenne doit « *entretenir un dialogue et un échange d'information avec les pays tiers et les organisations de producteurs et de consommateurs de biocarburants (...)* ».

En ce qui concerne les schémas volontaires de certification, la directive antérieure ouvrait à la Commission européenne la **possibilité** de préciser les modalités du contrôle indépendant opéré par les organismes de certification et d'imposer que tous les systèmes volontaires appliquent ces modalités. La directive RED 2 a transformé cette simple faculté en **obligation** (paragraphe 8 de l'article 30).

(1) Rapport de la Commission européenne au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions sur les progrès accomplis dans le secteur des énergies renouvelables, avril 2019 (COM (2019) 225 final).

La Commission européenne va procéder, au premier semestre 2020, à une révision de l'ensemble des schémas volontaires précédemment validés par elle, pour vérifier qu'ils sont conformes aux nouvelles exigences de RED 2.

Suite aux modifications apportées par la directive RED 2 du 11 décembre 2018, **le règlement d'exécution** précité du 13 mars 2019 a précisé dans quelles conditions des biocarburants présentant un risque élevé de CASI (rappelons qu'actuellement, seule l'huile de palme est considérée comme présentant un tel risque) peuvent être certifiés, cette certification permettant de constater au cas par cas qu'un biocarburant de cette catégorie présente **en réalité un risque faible** de CASI.

Cette certification va être applicable aux biocarburants **dont le mode de production atténue les émissions de GES résultant du CASI**, soit parce qu'ils constituent un supplément de production induit par des gains de productivité, soit parce qu'ils proviennent de cultures sur des terres abandonnées ou sévèrement dégradées. Pour obtenir la certification, les trois critères suivants doivent être cumulés :

– le respect des critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre ;

– la production à partir de matières premières supplémentaires résultant de mesures (dites « mesures d'additionnalité ») visant à augmenter le rendement sur des terres déjà exploitées, ou résultant de l'utilisation de terres qui n'étaient pas exploitées auparavant pour des cultures ;

– les éléments de preuve, dûment recueillis et documentés par les opérateurs économiques concernés, démontrant que les deux critères précédents sont remplis.

Les mesures d'additionnalité doivent remplir au moins l'une des conditions suivantes :

– devenir financièrement attrayantes ou ne rencontrer aucun obstacle empêchant leur mise en œuvre du seul fait que les biocarburants produits à partir des matières premières supplémentaires peuvent être comptabilisés aux fins de la réalisation des objectifs en matière d'énergies renouvelables au titre des directives ;

– permettre des cultures destinées à l'alimentation humaine ou animale sur des terres abandonnées ou des terres sévèrement dégradées ;

– être appliquées par des petits exploitants indépendants, c'est-à-dire par des producteurs exerçant une activité agricole sur une exploitation d'une superficie agricole inférieure à deux hectares pour laquelle ils détiennent des droits de propriété ou de bail, et qui ne sont pas employés par une société, à l'exception d'une coopérative dont ils sont membres avec d'autres petits exploitants (et à condition qu'une telle coopérative ne soit pas contrôlée par un tiers).

Ces mesures doivent être prises au moins dix ans avant la certification des biocarburants.

Un autre texte réglementaire d'application devra être élaboré par la Commission européenne pour préciser les normes applicables en matière de fiabilité, de transparence et de contrôle indépendant, afin que la certification soit effectuée de manière harmonisée et à l'épreuve de la fraude.

Les représentants de l'ADEME auditionnés par la mission d'information ont salué l'intégration du « risque CASI » dans l'évaluation des impacts du développement des biocarburants, en estimant que le dispositif de RED 2 permettra de faire un « tri » entre les biocarburants et d'écarter progressivement ceux dont les externalités négatives pour l'environnement sont les plus fortes, à condition que les moyens nécessaires soient consacrés à l'amélioration de la mesure du CASI, actuellement très imparfaite et incomplète, ainsi qu'au suivi des cultures à l'échelle mondiale.

C. LA FISCALITÉ DES BIOCARBURANTS

Compte tenu du déficit de compétitivité de la filière biocarburants face aux carburants d'origine fossile, la France a jugé indispensable, pour permettre le développement de cette filière, de lui accorder un cadre fiscal favorable. Cette aide octroyée par l'État entre dans le cadre des dérogations au droit européen de la concurrence et des aides d'État.

La fiscalité française applicable aux carburants, y compris les dispositions relatives aux biocarburants, **s'inscrit en effet dans un cadre réglementaire européen** composé, d'une part, des directives-cadre relatives au régime des produits soumis à accises, et d'autre part, de la directive du 27 octobre 2003 restructurant le cadre communautaire de taxation des produits énergétiques. Les représentants de la direction de la législation fiscale (DLF) auditionnés par la mission d'information ont signalé que cette dernière devrait être prochainement révisée, ce qui suscite de fortes attentes, notamment pour que les États membres aient la possibilité de taxer à un niveau plus élevé les produits énergétiques les plus polluants.

La réglementation européenne **autorise les États membres**, en particulier, **à appliquer des taux d'imposition réduits en faveur des biocarburants** (sans descendre en dessous des niveaux minima fixés par la directive de 2003), les réductions devant toutefois être modulées en fonction de l'évolution des cours des matières premières, afin que lesdites réductions ne conduisent pas à une surcompensation des coûts additionnels liés à la production de biocarburants.

En janvier 2012, **la Cour des comptes**, dans son rapport d'évaluation de la politique publique d'aide aux biocarburants ⁽¹⁾, constatait que cette politique a **coûté plus de 3,5 milliards d'euros aux consommateurs**, mais préconisait de poursuivre

(1) Rapport précité de la Cour des comptes, La politique d'aide aux biocarburants (janvier 2012).

le soutien à la production et à la vente de biocarburants de première génération sous certaines conditions. Dans son rapport annuel pour 2016, la Cour a conclu que la politique d'aide aux biocarburants reste le **principal instrument** pour atteindre l'objectif de 10 % d'énergie renouvelable dans les transports en 2020 fixé par la directive RED, mais a recommandé de faire évoluer les règles de calcul de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) et de la TVA pour accroître les taux réels d'incorporation de biocarburants⁽¹⁾.

Les avantages fiscaux prévus aux articles 265 et 266 *quindecies* du code des douanes et les autres aides publiques en faveur de la production et de la consommation des biocarburants sont subordonnés au respect de critères de durabilité (article L. 661-2 du code de l'énergie).

Il convient de remarquer que la **TICPE ne constitue plus qu'un instrument fiscal secondaire** pour favoriser le développement des biocarburants. En effet, aux origines, le périmètre de la réduction de TICPE était bien plus large, même si, pour limiter le volume total défiscalisé, l'exonération n'était accordée qu'à des unités de production agréées à l'issue d'appels à candidatures publiés au Journal Officiel de l'Union européenne et ces agréments étaient accordés pour six ans. Ces agréments, qui avaient été attribués en grande partie aux usines du groupe Avril, ont pris fin en 2015 mais ont eu, comme l'a souligné le représentant de la CGB auditionné par la mission d'information, un effet globalement très positif pour le développement de la filière.

1. La taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants (TIRIB)

La loi de finances pour 2005 a institué un **prélèvement supplémentaire de TGAP** pesant sur **toute personne qui met à la consommation certains carburants d'origine fossile** en France, dont le taux est **diminué à proportion des volumes de biocarburants incorporés** dans ces carburants, afin de favoriser cette incorporation et, ainsi, de contribuer à réduire les émissions polluantes (article 266 *quindecies* du code des douanes). Ce prélèvement fiscal additionnel a pour objet de **taxer les carburants contenant une part de biocarburants inférieure aux objectifs d'incorporation**. Certains biocarburants étaient pris en compte pour le double de leur valeur en pouvoir calorifique inférieur (PCI)⁽²⁾ (« double comptage »). Depuis 2012, seuls les biocarburants répondant à des **critères de durabilité** peuvent être pris en compte pour le calcul de la réduction du taux de cette taxe.

Les objectifs d'incorporation sur lesquels se fondait cette taxe ont été atteints et même dépassés : le taux d'incorporation en France s'est élevé à 8,5 % en 2015 alors que l'objectif défini par la loi de finances était, respectivement, de 7,6 % pour la filière essence et de 7,7 % pour la filière gazole. Mais ces objectifs français étaient inférieurs aux objectifs définis au niveau européen (10 % d'énergie

(1) *Cour des comptes, Rapport public annuel 2016, tome II, chapitre « Les biocarburants : des résultats en progrès, des adaptations nécessaires ».*

(2) *Pouvoir calorifique inférieur (PCI) : quantité de chaleur, par unité de masse, théoriquement dégagée dans une combustion parfaite (sans la chaleur de la condensation de la vapeur contenue dans les fumées).*

renouvelable dans la consommation d'énergie des transports en 2020). De plus, le dispositif fiscal en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2005 apparaissait particulièrement complexe, avec neuf régimes fiscaux différents selon la nature des matières premières utilisées.

La loi de finances pour 2019 (loi n° 2018-1317 du 28 décembre 2018) a donc modifié l'article 266 *quindecies*, changé la dénomination de cette taxe, désormais appelée « **taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants** » (**TIRIB**) et applicable à compter du 1^{er} janvier 2019, et **augmenté** à la fois les **tarifs** de la taxe et les **objectifs nationaux d'incorporation** d'énergie renouvelable dans les transports. Le but est d'améliorer l'articulation entre cette taxe et la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE), et de renforcer les objectifs d'incorporation d'énergie renouvelable devant être atteints par les professionnels.

Le fait générateur de la TIRIB et le calcul de son assiette sont alignés sur ceux de la TICPE. Les redevables de la TIRIB sont définis en référence aux redevables de la TICPE. Il s'agit de l'ensemble des personnes mettant des carburants à la consommation sur le marché français. Les carburants concernés, qui sont ceux soumis à la TICPE, sont les produits listés aux tableaux B et C du 1. de l'article 265 du code des douanes, dès lors qu'ils sont utilisés comme carburant ou comme combustible de chauffage. De plus, qu'ils figurent ou non dans ces tableaux, tous les produits destinés à être utilisés ou mis en vente comme carburant pour moteur ou comme additif en vue d'accroître le volume final des carburants pour moteur est assujéti à la TICPE au taux applicable au carburant équivalent. Ainsi, même les carburants autorisés dans le cadre de projets d'expérimentation pilotes permettant le développement de carburants moins polluants sont concernés (article 265 *ter* du code des douanes).

Pour 2019, le tarif de la TIRIB a été fixé à 98 euros par hectolitre. Il passera à 101 €/hl en 2020 et, à compter de 2021, à 104 €/hl (en application de la loi de finances pour 2020). Le calcul de son montant est opéré de la façon suivante :

– la loi de finances pour 2019 a inscrit dans l'article 266 *quindecies* du code des douanes deux « pourcentages cible » d'incorporation d'énergie renouvelable dans les transports : un pourcentage cible pour les gazoles (7,9 % en 2019 et 8 % en 2020) et un pourcentage cible pour les essences (7,9 % en 2019 et 8,2 % en 2020).

– la différence entre le pourcentage cible et la proportion d'énergie renouvelable effectivement contenue dans un produit soumis à la taxe constitue un coefficient, qui est appliqué au tarif précité, le montant de la taxe étant égal au produit de l'assiette par ce tarif pondéré. La **proportion d'énergie renouvelable** désigne la proportion, évaluée en pouvoir calorifique inférieur (PCI), d'énergie produite à partir de sources renouvelables dont le redevable peut justifier qu'elle est contenue dans les carburants soumis à la taxe, compte tenu, le cas échéant, des règles de calcul propres à certaines matières premières.

La formule de calcul est donc la suivante :

Montant de la taxe = Assiette × tarif × (pourcentage d'incorporation cible - pourcentage d'incorporation effectif).

Si la proportion d'énergie renouvelable contenue dans un produit est égale ou supérieure au pourcentage cible, le montant de la taxe sera nul.

L'énergie contenue dans les biocarburants est considérée comme « **renouvelable** » lorsque ces derniers remplissent les critères de durabilité des articles L. 661-3 à L. 661-6 précités du code de l'énergie⁽¹⁾. Les **biocarburants importés** d'un pays tiers sont considérés comme durables si l'importateur peut prouver qu'ils sont certifiés comme tels, *via* l'appartenance à un schéma volontaire de durabilité, dont la référence est indiquée dans le document d'accompagnement. **Le représentant de la direction générale des douanes auditionné par la mission d'information a signalé que le renforcement de la traçabilité de ces produits est un enjeu important**, cette traçabilité étant relativement facile à établir pour les biocarburants produits en France mais pas pour les produits venant de pays tiers.

La loi de finances pour 2019 a mis fin au traitement différencié des matières premières selon la catégorie de carburant à laquelle elles sont incorporées. Ainsi, par rapport au droit antérieur à 2019, le nombre de régimes fiscaux se trouve réduit de neuf à quatre :

– un plafond à 7 % pour la part d'énergie renouvelable prise en compte pour les biocarburants en concurrence alimentaire ;

– un plafond à 0,2 % en 2019 et à 0,4 % à partir de 2020 pour certains produits obtenus après transformation (sucres non extractibles et amidons résiduels) ;

– un plafond à 0,6 % pour le tallöl⁽²⁾ et le brai de tallöl ;

– un plafond de 0,9 % pour les matières mentionnées dans la partie B de l'annexe IX de la directive 2009/28/CE du 23 avril 2009, c'est-à-dire les huiles de cuisson usagées et certaines graisses animales.

Pour chacune de ces catégories, la part d'énergie issue de ces matières premières excédant le plafond indiqué n'est pas prise en compte dans le calcul de la TIRIB.

Toutefois, pour une catégorie de matières premières et à compter du 1^{er} janvier 2020, la part d'énergie excédant le plafond **sera prise en compte** lorsque ces matières premières ont été produites dans des conditions permettant d'éviter le risque élevé d'induire indirectement une hausse des émissions de gaz à effet de serre. Les matières premières concernées sont les « *céréales et autres plantes riches*

(1) Au niveau européen, les critères de durabilité sont définis par l'article 29 de la directive 2018/2001 du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (dite RED 2).

(2) Le tallöl, ou huile de tall, est une résine liquide obtenue comme sous-produit dans la fabrication de pâtes chimiques à partir de certains conifères.

en amidon, sucrières ou oléagineuses et autres produits issus des cultures principales des terres agricoles principalement utilisées à des fins de production d'énergie, y compris les coproduits et résidus issus de la transformation (...)». Mais **l'incorporation des biocarburants issus de ces matières premières** (c'est-à-dire les biocarburants de première génération) **dans les carburants sera plafonnée, dès 2020**, au niveau d'incorporation de 2017 puis sera réduite progressivement, à compter de 2023, jusqu'à atteindre un **niveau nul en 2031**.

Comme les biocarburants issus d'huile de palme sont aujourd'hui considérés, au niveau européen, comme présentant un risque élevé de changement d'affectation des sols indirect (CASI), l'article 266 *quindecies*, dans sa rédaction issue de la loi de finances pour 2019, dispose que **les produits à base d'huile de palme « ne sont pas considérés comme des biocarburants »**, même s'ils sont issus de filières « durables ». Cette exclusion a été introduite dans la loi de finances pour 2019 par un amendement adopté à l'Assemblée nationale, visant à éviter que le rehaussement des objectifs d'incorporation ne se traduise par de nouvelles importations d'huile de palme au détriment du développement de biocarburants français ou européens. Cet amendement, présenté par le groupe Modem, a été adopté contre l'avis du Gouvernement, qui reprochait notamment à cet amendement de « *couvrir l'intégralité de la filière de l'huile de palme sans ménager de sort particulier à l'huile de palme issue d'une filière durable, c'est-à-dire garantissant la non-déforestation, la prise en compte des terres agricoles ainsi que la protection de l'environnement et des espèces animales* » ⁽¹⁾.

Dans le cadre de l'examen par l'Assemblée nationale, en première lecture, du projet de loi de finances pour 2020, un amendement a été présenté pour reporter à 2026 l'exclusion de l'huile de palme de la liste des produits considérés comme des biocarburants, mais à l'issue d'une seconde délibération il a été rejeté.

Le décret d'application de la loi de finances pour 2019, relatif à la TIRIB, précise donc que, pour l'application de cette taxe, les biocarburants « *s'entendent des produits issus de la biomasse, destinés à être incorporés dans des carburants ou pouvant être utilisés en l'état en tant que carburants, à l'exception des produits à base d'huile de palme* » ⁽²⁾.

Ce décret d'application fait l'objet d'un contentieux, le groupe Total ayant saisi le Conseil d'État au motif que ce décret représenterait une surtransposition de la directive RED. Le Conseil d'État ayant saisi d'une question prioritaire de constitutionnalité le Conseil constitutionnel le 24 juillet 2019 sur la disposition contestée de la loi de finances, la décision du Conseil constitutionnel a été rendue le 11 octobre 2019. Le Conseil constitutionnel a jugé conforme à la Constitution la disposition législative excluant l'huile de palme des biocarburants permettant de bénéficier de l'avantage fiscal.

(1) Critique exprimée par M. Olivier Dussopt, secrétaire d'État, pendant l'examen du projet de loi de finances pour 2019 en séance publique au Sénat (1^{er} décembre 2018).

(2) Décret n° 2019-570 du 7 juin 2019 portant sur la taxe incitative relative à l'incorporation des biocarburants.

**Extraits de la décision n° 2019-808 du 11 octobre 2019 du Conseil constitutionnel
(QPC posée par la société Total Raffinage France)**

« La société requérante reproche [à la disposition introduite dans l'article 266 quinquies du code des douanes par la loi de finances pour 2019] d'exclure les carburants produits à partir d'huile de palme du régime favorable prévu dans le cadre de la taxe incitative relative à l'incorporation de biocarburants (...) sans possibilité de démontrer une absence de nocivité pour l'environnement de certains modes de culture de l'huile de palme (...). En second lieu, la société requérante soutient que les dispositions contestées institueraient une différence de traitement injustifiée entre les carburants à base d'huile de palme et ceux issus d'autres plantes oléagineuses (...).

« La taxe prévue à l'article 266 quinquies du code des douanes vise à inciter les entreprises produisant ou important des carburants à y incorporer une quantité minimale de biocarburants. (...) L'énergie incorporée n'est considérée comme renouvelable que si les carburants correspondants remplissent les « critères de durabilité » définis [par la directive européenne] (...). En revanche, (...) n'est pas prise en compte au-delà d'un certain seuil l'énergie issue de matières premières qui, bien que satisfaisant à ces critères de durabilité, nuisent à l'environnement pour les deux motifs cumulés suivants : d'une part, la culture de ces matières premières et leur utilisation pour la production de biocarburants présentent un risque élevé d'induire indirectement une hausse des émissions de gaz à effet de serre neutralisant la réduction des émissions qui résulte de la substitution de ces biocarburants aux carburants fossiles ; d'autre part, l'expansion des cultures s'effectue sur des terres présentant un important stock de carbone, telles que certaines forêts et zones humides. Toutefois, ce dispositif de suppression de la minoration de la taxe au-delà d'un certain seuil ne s'applique pas aux biocarburants issus de telles matières premières lorsque celles-ci ont été produites dans « des conditions particulières » permettant d'éviter le risque élevé précité.

« Les dispositions contestées (...) ont notamment pour effet d'exclure toute possibilité de démontrer que cette huile a été produite dans de telles conditions particulières (...). Ainsi, l'énergie produite à partir de cette matière première n'est pas prise en compte dans la proportion d'énergie renouvelable et ne permet donc pas de diminuer le montant de la taxe.

« En premier lieu, il ressort des travaux préparatoires que, en instituant [la TIRIB], le législateur a entendu lutter contre les émissions de gaz à effet de serre dans le monde. À ce titre, il a cherché à réduire tant les émissions directes (...) que les émissions indirectes, causées par la substitution de cultures agricoles destinées à produire des biocarburants à celles destinées à l'alimentation, conduisant à la mise en culture, à des fins alimentaires, de terres non agricoles présentant un important stock de carbone, telles que les forêts ou les tourbières.

« En second lieu, (...) le législateur s'est fondé sur le constat que l'huile de palme se singularise par la forte croissance et l'importante extension de la surface mondiale consacrée à sa production, en particulier sur des terres riches en carbone, ce qui entraîne la déforestation et l'assèchement des tourbières. Il a ainsi tenu compte du fait que la culture de l'huile de palme présente un risque élevé, supérieur à celui présenté par la culture d'autres plantes oléagineuses, d'induire indirectement une hausse des émissions de gaz à effet de serre. Il n'appartient pas au Conseil constitutionnel (...) de remettre en cause l'appréciation par le législateur des conséquences pour l'environnement de la culture des matières premières en question, **dès lors que cette appréciation n'est pas, en l'état des connaissances, manifestement inadéquate au regard de l'objectif d'intérêt général de protection de l'environnement poursuivi.**

« Dès lors, (...) le législateur a, en l'état des connaissances et des conditions mondiales d'exploitation de l'huile de palme, retenu des critères objectifs et rationnels en fonction du but poursuivi. »

Parmi les matières premières permettant de bénéficier de l'avantage fiscal, certaines sont particulièrement privilégiées, puisqu'elles donnent lieu à « compte double » (ou double comptage), comme le permet la législation européenne : la part d'énergie issue de ces matières et substances est comptabilisée pour le double de sa valeur dans la limite, après application de ce compte double, d'un seuil également fixé par l'article 266 *quindecies*. Au-delà de ce seuil, la part n'est comptabilisée que pour sa valeur réelle.

Les matières premières ainsi privilégiées sont celles qui figurent dans l'annexe IX de la directive 2009/28/CE (soit dans sa partie A, soit dans sa partie B) ⁽¹⁾, à l'exception du tallöl et du brai de tallöl. Elles incluent par exemple les marcs de raisin et lies de vin, les « *algues si cultivées à terre dans des bassins ou des photobioréacteurs* », les « *bactéries, si la source d'énergie est renouvelable* », ou encore les huiles de cuisson usagées et certaines graisses animales ⁽²⁾. Seule est comptée double l'énergie contenue dans les produits dont la traçabilité a été assurée depuis leur production. Ce dispositif vise à encourager le développement de biocarburants avancés.

En 2018, le volume de biocarburants double-comptés pour le calcul de la TIRIB s'est élevé à 204 millions de litres sur les 4,43 milliards de litres de biocarburants incorporés dans les carburants mis à la consommation, soit 4,5 % de ce volume total.

Les représentants de la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère de la transition écologique et solidaire auditionnés par la mission d'information ont souligné que **la TIRIB est le principal outil, en France,** du développement des biocarburants puisque cette taxe dissuade les acteurs de ne pas

(1) Voir plus haut, pp. 29-30.

(2) On peut noter que le double comptage des graisses animales dans le calcul des performances nationales n'est pratiqué que par cinq États membres de l'Union européenne (Danemark, Finlande, France, Pays-Bas et Royaume-Uni).

incorporer de biocarburants dans les carburants, et que c'est un outil efficace en termes d'atteinte des objectifs quantitatifs.

Les représentants de la DLF auditionnés ont souligné que la TIRIB, taxe à objectif comportemental et environnemental, a vocation à être une taxe sans rendement, un rendement nul signifiant que le dispositif aura bien atteint son objectif. Les représentants auditionnés de la direction générale des entreprises (DGE) ont indiqué à la mission d'information que son produit pour 2019 est estimé à 1 million d'euros.

Les modifications apportées à la TIRIB par la loi de finances pour 2020

La loi de finances pour 2020 a introduit plusieurs modifications aux dispositions régissant la TIRIB.

Les objectifs chiffrés d'incorporation d'énergies renouvelables dans le cadre de la TIRIB ont été relevés. Le pourcentage cible d'incorporation pour le gazole, fixé à 7,9 % pour 2019, passera à partir de 2020 à 8 %, comme le prévoyait déjà la loi de finances pour 2019. Le pourcentage cible d'incorporation pour l'essence, fixé à 7,9 % pour 2019, passera à 8,2 % en 2020 et à 8,6 % à partir de 2021.

Les exigences de durabilité ont été complétées par une exigence globale de traçabilité : à compter de 2020, seule sera prise en compte, dans le calcul de la TIRIB, l'énergie contenue dans les produits dont la traçabilité a été assurée depuis leur production. Un décret devra définir les modalités de cette traçabilité. Dans le droit antérieur, cette traçabilité globale n'était exigée que pour certaines matières premières, notamment les huiles de cuisson usagées.

La mesure de plafonnement applicable à certaines matières premières (définition par la loi d'un seuil au-delà duquel la part de l'énergie issue de ces matières premières n'est pas prise en compte) est également modifiée par la loi de finances pour 2020 :

- à l'initiative des députés, dans un sens qui **encourage l'utilisation des « égouts pauvres issus des plantes sucrières et obtenus après deux extractions sucrières »** et des « amidons résiduels issus des plantes riches en amidon, en fin de processus de transformation » (le seuil passera de 0,4 % en 2020 à 0,8 % à compter de 2021) ;

- à l'initiative du Sénat, dans un sens qui **dissuade de développer l'utilisation du tallol pour les biocarburants** (le seuil passant de 0,6 % à 0,1 % en 2020) ; cette dernière modification a été apportée pour tenir compte de la faible disponibilité de la matière première concernée en France et en Europe.

Enfin, le plafond du double comptage favorisant l'utilisation des **huiles de cuisson usagées** et des graisses animales dans la filière essence a été relevé, passant de 0,1 % à 0,2 %.

2. Le dispositif en faveur du bioéthanol : la filière E85

Pour accompagner le développement de chacun des éléments composant la filière du superéthanol E85 (unités de production, points de distribution, véhicules *flex fuel*), des mesures fiscales incitatives ont été adoptées dans le cadre de la loi de

finances rectificative pour 2006⁽¹⁾. Certaines de ces mesures ont ensuite été supprimées⁽²⁾ ou n'ont plus d'effet⁽³⁾, mais d'autres incitations ont été instaurées.

Les mesures fiscales en vigueur en faveur du E85 sont les suivantes :

- Le E85 fait l'objet d'une **réduction partielle de TICPE** : son usage comme carburant est soumis à la TICPE au tarif de 11,83 €/hl en 2019⁽⁴⁾ (tarif inchangé par rapport à 2018). La TIRIB s'applique au carburant E85 ;

- Les conseils régionaux ont la possibilité d'**exonérer**, totalement ou pour moitié, de la **taxe régionale sur les certificats d'immatriculation** (taxe sur les cartes grises) les véhicules spécialement équipés pour fonctionner avec ce carburant (article 1599 *novodecies* A du code général des impôts) ;

- Le régime de la taxe additionnelle sur les voitures particulières les plus polluantes (dite « **malus automobile** »), qui vient s'ajouter à la taxe sur les certificats d'immatriculation, comporte un abattement de 40 % lorsque ces voitures sont équipées pour fonctionner avec le E85, sauf si les émissions de CO₂ sont supérieures à 250 grammes par kilomètre ;

- La **TVA** sur le superéthanol E85 est déductible pour les entreprises, à hauteur de 80 % s'il s'agit de voitures particulières et de 100 % pour les véhicules utilitaires légers (VUL) (article 206, annexe II, du code général des impôts) ;

- Les véhicules roulant au superéthanol E85 ne sont pas assujettis à la **taxe pour le développement de la formation professionnelle** dans les transports ;

- Le **droit à déduction sur la TVA** au profit de l'utilisateur final due lors de certaines opérations ultérieures à la mise en consommation de produits pétroliers est applicable au E85 (article 298 du code général des impôts).

Dans plusieurs réponses à des questions écrites posées par des députés en 2018, le Gouvernement a indiqué qu'il « *n'envisage pas dans l'immédiat un renforcement des mesures déjà importantes d'appui au développement du superéthanol E85* ».

(1) Loi n° 2006-1771 du 30 décembre 2006.

(2) Les véhicules fonctionnant (exclusivement ou non) au moyen du superéthanol E85 bénéficiaient d'une exonération totale de la taxe sur les véhicules des sociétés, mais cette exonération a été abrogée par la loi de financement de la sécurité sociale pour 2012.

(3) Dans le cadre du calcul de l'impôt sur le revenu, le régime d'amortissement exceptionnel sur douze mois prévu par l'article 39 AC du code général des impôts est applicable aux acquisitions de véhicules flex fuel neufs spécialement équipés pour fonctionner, exclusivement ou non, au moyen du E85 (article 265 du code des douanes), à condition que ces véhicules aient été acquis avant 2010. Sont également concernés par le régime d'amortissement exceptionnel les matériels et équipements accessoires utilisés pour le stockage et la distribution de superéthanol (article 39 AE du code général des impôts).

(4) Ce tarif réduit est également applicable au carburant B100. Ce carburant a récemment fait l'objet d'une mesure fiscale incitative nouvelle, la loi de finances pour 2020 ayant étendu aux véhicules conçus pour utiliser exclusivement du B100 le bénéfice du suramortissement auparavant permis aux entreprises qui acquièrent des véhicules dont le carburant est de l'énergie électrique, de l'hydrogène, du carburant ED95 ou du gaz naturel.

3. Le régime fiscal en faveur des HVP (huiles végétales pures)

L'HVP est un biocarburant dont l'utilisation n'est autorisée que pour certains usages, définis aux articles 265 *ter* et 265 *quater* du code des douanes.

L'utilisation de HVP comme carburant par les exploitants agricoles et les pêcheurs professionnels est **exonérée de TICPE**. L'usage de HVP comme carburant par les collectivités territoriales ou leurs groupements ne fait l'objet que d'une exonération partielle de TICPE. Les HVP se trouvent en dehors du champ d'application de la TIRIB.

DEUXIÈME PARTIE : DES ENJEUX ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX QUI IMPOSENT À LA FRANCE DE RELEVER UNE SÉRIE DE DÉFIS

Aujourd'hui, le développement des biocarburants soulève des enjeux écologiques et économiques multiformes. Les représentants de l'Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE) auditionnés ont indiqué à la mission d'information que ces enjeux étaient différents selon les générations de biocarburants. La première génération de biocarburants soulève des enjeux économiques et écologiques, et des inquiétudes concernant notamment les changements d'affectation des sols, les conflits d'usage ou encore la concurrence avec les cultures alimentaires. En ce qui concerne la deuxième génération, du fait de la complexité des processus et de la lourdeur des investissements indispensables au passage au stade industriel, le principal problème est aujourd'hui celui de la rentabilité des technologies. Enfin, pour la troisième génération, les perspectives sont encore très incertaines car la recherche sur ces biocarburants nécessite un temps long.

I. LES BIOCARBURANTS, UN ENJEU ÉCONOMIQUE

A. SITUATION ET PERSPECTIVES DES MARCHÉS MONDIAUX

Le développement des biocarburants en Europe, aux États-Unis et dans plusieurs autres pays du monde a constitué, au début des années 2000, un événement d'importance majeure pour l'économie agricole mondiale ⁽¹⁾. Alors qu'auparavant seul le Brésil utilisait de manière importante un produit d'origine agricole comme carburant (l'éthanol de canne à sucre), l'Union européenne et les États-Unis ont décidé de se lancer à leur tour dans cette voie, sur la base de soutiens publics significatifs.

L'étude « Perspectives agricoles 2018-2027 » publiée en 2018, réalisée par l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) et l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ⁽²⁾, présente les projections quantitatives à moyen terme sur les marchés mondiaux et nationaux des biocarburants.

(1) Article précité de L. Guindé, F. Jacquet, G. Millet, « Impacts du développement des biocarburants sur la production française de grandes cultures », in *Revue d'études en agriculture et environnement*, INRA Éditions, 2008, 89, pp. 55-81.

(2) Le chapitre 9 de l'étude est consacré aux biocarburants : http://www.fao.org/3/i9166f/i9166f_chapitre9_Biocarburants.pdf.

La situation du marché mondial des biocarburants en 2017 est ainsi résumée par l'OCDE et la FAO : les prix du pétrole brut ont augmenté de 25 % en valeur nominale en 2017 mais sont restés bas, à 54,70 dollars par baril en moyenne au cours de l'année. L'évolution des prix des biocarburants et des matières premières qui les composent a été contrastée : les prix du maïs et de l'éthanol ont baissé (respectivement de 5 % et 2,3 %) tandis qu'augmentaient les prix de l'huile végétale et du biodiesel (respectivement de 1,8 % et 8 %). En 2017, les pouvoirs publics *« ont pris des décisions globalement favorables pour les biocarburants, telles que l'augmentation des quantités prescrites ou l'adoption de systèmes d'imposition ou de subvention différentiels dans plusieurs pays »*. La demande de biocarburants a été alimentée par les obligations d'incorporation et par une forte demande de carburants pour les transports résultant de la faiblesse persistante des prix de l'énergie.

Cependant, le rapport entre les prix des biocarburants et ceux des carburants fossiles, défavorable aux premiers, a entraîné une demande limitée des biocarburants hors du cadre des obligations d'incorporation. L'étude note également que les différends commerciaux liés aux biocarburants *« ont lourdement influencé l'évolution récente des échanges en ce domaine »*.

Les principales projections présentées par l'étude de l'OCDE et de la FAO sont les suivantes.

Les pays en développement vont probablement peser davantage sur les marchés des biocarburants dans les années à venir. La demande de carburants pour les transports va vraisemblablement continuer de progresser dans ces pays tandis qu'elle devrait stagner, voire reculer, dans les pays développés.

Par ailleurs, **les incertitudes relatives aux échanges commerciaux s'amplifient sur ces marchés.** Parmi les pays en développement, les grands producteurs comme le Brésil, l'Argentine et l'Indonésie ont développé leur secteur « biocarburants » en tenant compte non seulement de leur consommation intérieure mais aussi des perspectives sur les marchés des États-Unis et de l'Union européenne. L'Union européenne et les États-Unis ayant eu recours à des droits de douane pour empêcher ou limiter les importations, les pays en développement ont réagi en **encourageant la consommation intérieure de biocarburants**, et notamment en relevant le niveau de leurs propres obligations d'incorporation.

L'étude signale en particulier qu'en septembre 2017 le gouvernement chinois a présenté de nouvelles prescriptions nationales concernant l'éthanol qui étendent à l'ensemble du pays l'obligation de consommer du carburant E10 d'ici 2020 ; pleinement mise en œuvre, cette décision pourrait avoir de profondes répercussions pour les marchés des produits agricoles et les marchés des biocarburants.

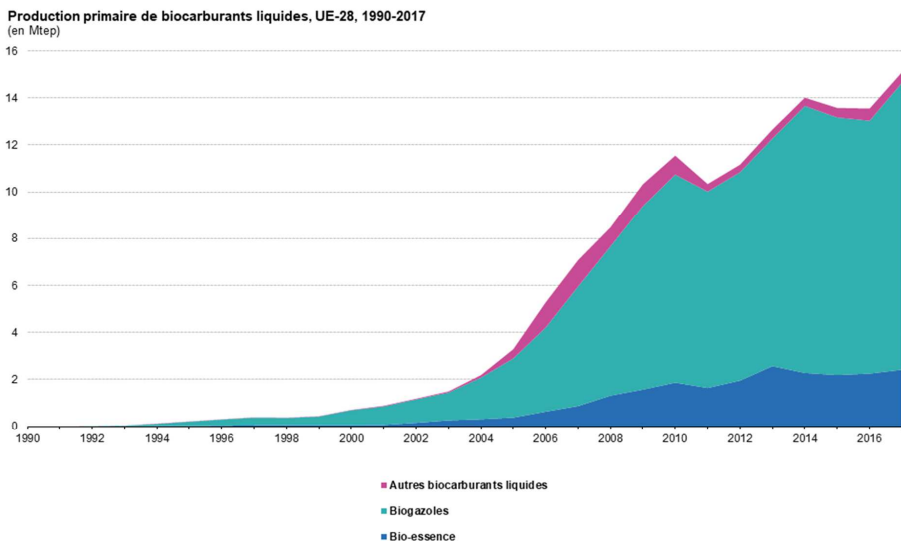
1. Prévisions sur la production : une progression modérée

L'OCDE et la FAO prévoient, en tenant compte des prévisions de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) concernant la **demande future** de gazole et d'essence dans le monde :

– que la **production mondiale d'éthanol** devrait passer de 120 milliards de litres en 2017 à **131 milliards de litres à l'horizon 2027** ; les États-Unis devraient conserver la première place en matière de production d'éthanol, mais le Brésil devrait être à l'origine de 50 % de cette hausse, pour satisfaire sa demande intérieure ; la Thaïlande devrait contribuer à la hausse à hauteur de 12 %, et la Chine pour 10 % ;

– que la **production mondiale de biodiesel**, qui était de 36 milliards de litres en 2017, devrait parvenir à **39,3 milliards de litres d'ici à 2027**, dont 12,9 milliards de litres produits dans l'Union européenne (ce dernier volume étant en baisse par rapport au volume produit en 2017, présenté dans le graphique ci-dessous).

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION PRIMAIRE DE BIOCARBURANTS LIQUIDES DANS L'UNION EUROPÉENNE SUR LA PÉRIODE 1990-2017



Source: Eurostat (code des données en ligne: nrg_bal_c)

eurostat 

Toujours selon les prévisions de l'OCDE et de la FAO, en 2027, **55 % de la production mondiale d'éthanol devrait reposer sur le maïs** (en utilisant 15 % de la production mondiale de maïs) et **26 % sur la canne à sucre** (par utilisation de 18 % de la production mondiale de canne). À la même date, environ 20 % de la production mondiale de biodiesel devrait être tirée d'huiles végétales usagées. En

revanche, l'OCDE et la FAO estiment que **les biocarburants avancés à base de déchets ne connaîtront pas d'essor** au cours de la période de projection, faute d'investissements suffisants dans la recherche-développement.

2. Prévisions sur les prix : une augmentation, sous le signe de l'incertitude

Les prix mondiaux du pétrole brut devraient croître de 40 % en valeur nominale durant la période 2018-2027 ; la conséquence devrait être une **baisse de la demande d'essence et de gazole, en particulier dans les pays développés**.

En termes réels, les **prix mondiaux du biodiesel et de l'éthanol devraient reculer, respectivement de 18 % et 4 %**, l'évolution de ces deux marchés restant toutefois suspendue à l'action des pouvoirs publics et à la demande de carburant pour les transports. Toutefois, l'étude de l'OCDE et de la FAO signale « *qu'une incertitude considérable entoure ces projections* » car les politiques publiques concernant les biocarburants « *sont placées sous le signe de l'incertitude* », notamment en ce qui concerne la Chine.

3. Prévisions sur la consommation : une croissance globale mais inégale

La **consommation mondiale d'éthanol** devrait s'accroître d'environ 12 milliards de litres au cours de la période. 80 % de cette augmentation aura lieu dans les pays en développement, principalement au Brésil, en Chine, en Inde et en Thaïlande. Le Brésil devrait être à l'origine de 42 % de cette hausse globale.

Les besoins mondiaux en huiles végétales sont en plein essor. Les principales incertitudes dans ce domaine sont de savoir si des rendements plus élevés pourront permettre de répondre aux besoins accrus et dans quelle mesure la superficie plantée augmentera. La **consommation mondiale de biodiesel** devrait diminuer dans les pays développés et s'accroître de façon régulière dans les pays en développement, du fait de l'évolution à la hausse des obligations d'incorporation dans de nombreux pays (Inde, Malaisie, Colombie, Thaïlande, Philippines...), même s'il convient de noter que, dans la plupart de ces pays, le niveau de départ est très faible.

Au sein de l'Union européenne, la part des biocarburants dans la consommation totale de carburants destinés aux transports devrait atteindre 5,9 % d'ici à 2020 – en tenant compte de la double comptabilisation des biocarburants issus de déchets et de résidus – puis reculer à 5,8 % à l'horizon 2027. La consommation européenne de biodiesel devrait avoisiner 14 milliards de litres d'ici à 2020, puis décroître pour atteindre 12,8 milliards de litres en 2027, en raison d'une nette baisse attendue de la consommation de gazole. De la même manière, la consommation d'éthanol devrait augmenter dans la première partie de la période de projection, et décroître ensuite pour atteindre 5,1 milliards de litres en 2027, en raison d'une baisse de la consommation d'essence. L'étude prévoit également que la part des énergies renouvelables utilisées dans le secteur des transports et provenant de cultures vivrières et fourragères devrait se maintenir bien en dessous du plafond de 7 %, à 4 % en moyenne au cours de la période de projection.

Les principaux contentieux commerciaux européens relatifs aux matières premières agricoles utilisées pour produire des biocarburants

2009-2015 : Le biodiesel américain et canadien

L'Union européenne a imposé un droit de douane compensateur sur les importations de biodiesel originaires des États-Unis en 2009, puis l'a étendu en 2011 aux importations du même produit expédié du Canada, qu'il ait été ou non déclaré originaire de ce pays. Un droit antidumping a été imposé aux mêmes importations. À l'expiration de ces règlements, la Commission européenne a été saisie d'une demande de réexamen de ces mesures.

2011-2019 : Le bioéthanol américain

Saisie d'une plainte selon laquelle les importations de bioéthanol originaire des États-Unis feraient l'objet de pratiques de *dumping* et causeraient ainsi un préjudice important à l'industrie de l'Union européenne, la Commission européenne a décidé en novembre 2011 d'ouvrir deux enquêtes, l'une pouvant mener à l'engagement d'une procédure antisubventions et l'autre à une procédure antidumping. Ayant considéré que le montant des subventions américaines était peu significatif, elle a clos la première procédure en décembre 2012. En revanche, l'Union européenne a imposé un droit antidumping sur les importations de bioéthanol utilisé comme carburant, au taux de 62,30 euros par tonne nette. Cette mesure a été appliquée à partir de février 2013, puis abrogée en mai 2019.

2012-2019 : Les biodiesels argentins et indonésiens

Suite à une enquête menée par la Commission européenne en 2012, l'Union européenne a appliqué un droit antidumping sur les importations de biodiesel d'Argentine et d'Indonésie à partir de novembre 2013 (entre 22 et 25,7 % pour l'Argentine et entre 8,8 % et 20,5 % pour l'Indonésie).

En septembre 2016, le Tribunal de l'Union européenne a annulé ce règlement, au motif que les prix de l'huile de palme brute et de l'huile de soja, principales matières premières utilisées pour la production de biodiesel, n'étaient pas réglementés en Argentine et en Indonésie.

En septembre 2017, une décision de l'organe de règlement des différends de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), défavorable à l'Union européenne, a conduit celle-ci à réduire considérablement les « barrières douanières » qu'elle avait imposées contre le biodiesel argentin (en les réduisant à une fourchette allant de 4,5 % à 8,1 %). L'OMC a également tranché de manière défavorable à l'Union européenne, en janvier 2018, en ce qui concerne les barrières tarifaires mises en place sur les importations de biodiesel indonésien.

À l'issue d'une nouvelle procédure d'enquête, menée en 2018, l'Union européenne a imposé, à partir de février 2019, des droits compensateurs antisubventions de 25 à 33,4 % sur les biodiesels purs ou mélangés originaires d'Argentine, avec une exonération pour les exportateurs acceptant de vendre à un prix minimal fixé dans les limites d'un contingent. De même, une nouvelle enquête a amené à imposer des droits antisubventions provisoires sur certains produits importés d'Indonésie depuis août 2019 ; ces droits provisoires, applicables pendant quatre mois, ont été reconduits par un règlement d'exécution du 28 novembre 2019, sans limitation de durée, avec des tarifs compris entre 8 et 18 %.

B. LES EFFETS SUR LA BALANCE COMMERCIALE ET L'INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE

Le développement des biocarburants a été vu comme un moyen de permettre la réduction de la consommation d'énergies fossiles et le développement la production de carburants à partir de produits issus de l'agriculture française, et donc de réduire la dépendance énergétique de la France et d'avoir un effet positif sur la balance commerciale⁽¹⁾. Toutefois, en ce qui concerne la dépendance énergétique de la France, l'effet sur la balance commerciale est contrasté : la filière bioéthanol a un effet positif sur la balance commerciale tandis que la filière biodiesel a un impact négatif.

1. La France, un pays autosuffisant en matière de bioéthanol

Comme la consommation de biodiesel, c'est à partir de 2006 que la consommation française de bioéthanol a fortement augmenté, passant de 90 tonnes en moyenne dans les années 2001-2005 à 640 000 tonnes en 2009. La production a suivi, même si la croissance a été plus faible du fait du recours à des importations, qui étaient essentiellement d'éthyl tertio butyl éther (ETBE) en provenance des Pays-Bas et produit en quasi-totalité à partir d'éthanol français⁽²⁾. De ce fait, la quasi-totalité de l'éthanol consommé est en réalité produite à partir de matières premières agricoles françaises, situation qui n'a pas changé aujourd'hui.

En 2017, 3,4 % de l'énergie contenue dans les essences consommées en France venaient de l'éthanol, 2,3 % de l'ETBE, dérivé de l'éthanol et 1,2 % de bio-essence⁽³⁾.

La **consommation française de bioéthanol** s'est élevée à 8,9 Mhl en 2017. La France, qui a produit 11 Mhl de bioéthanol en 2017, est donc plus qu'**autosuffisante**, même si elle importe de l'alcool éthylique non dénaturé, essentiellement en provenance de l'Union européenne. En 2017, les importations d'alcool éthylique non dénaturé ont été de 2,9 Mhl tandis que les exportations s'élevaient à 8,3 Mhl, essentiellement en direction du Royaume-Uni, de l'Allemagne et des Pays-Bas.

La production de bioéthanol fait de la France le premier producteur européen et le cinquième producteur mondial (toutefois, au niveau mondial, la

(1) Stéphane Demilly, Rapport fait au nom de la commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire sur la proposition de résolution (n° 2460) de M. Charles de Courson, Stéphane Demilly et plusieurs de leurs collègues, tendant à la création d'une commission d'enquête visant à étudier les blocages à la mise en place d'une politique ambitieuse d'utilisation des biocarburants, *Assemblée nationale, 18 janvier 2006, p. 12-16* ; Bernadette Bourzai, Rapport d'information fait au nom de la commission des affaires européennes sur les biocarburants, *Sénat, p. 24-25*.

(2) In Numeri, p. 11.

(3) Données publiées par le ministère de la Transition écologique et solidaire, disponibles sur : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biocarburants>.

France se situe loin derrière les États-Unis et le Brésil, qui en 2017, ont produit respectivement 612 Mhl et 245 Mhl ⁽¹⁾).

Selon l'ADEME, la filière bioéthanol est caractérisée par une **balance commerciale excédentaire** de 400 millions d'euros en 2010. En revanche, la filière biodiesel provoque un déficit qui représente 360 millions d'euros (moyenne sur la période 2010-2015) ⁽²⁾.

Le CETA aura-t-il un impact sur la filière éthanol française ?

Le *Comprehensive Economic and Trade Agreement* (CETA) est l'accord commercial de libre-échange conclu entre le Canada et l'Union européenne signé en octobre 2016. En décembre 2018, le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), l'Inspection générale des finances (IGF) et le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) ont publié un rapport intitulé « Pour un suivi des effets du CETA sur les filières agricoles sensibles », deux des filières analysées étant la filière sucre et la filière éthanol.

Ce rapport rappelle que les marchés de l'éthanol agricole répondent principalement aux besoins intérieurs et sont peu ouverts sur les échanges internationaux. Les échanges mondiaux représentent moins de 10 % de la production mondiale de bioéthanol. Les États-Unis, le Brésil et la Chine sont exportateurs nets, et l'Union européenne est importateur net mais couvre 90 % de ses besoins. **Le Canada importe du bioéthanol américain pour couvrir son marché, qu'il n'approvisionne qu'à hauteur de 61 % des besoins.** Le Canada et la France présentent des niveaux de compétitivité comparables sur la filière bioéthanol. La filière française de l'éthanol agricole est très dépendante des débouchés à l'export, tandis que le Canada est importateur net.

Les échanges d'éthanol entre l'Union européenne et le Canada sont aujourd'hui quasi nuls. **Le marché européen de l'éthanol est protégé par des barrières tarifaires, que le CETA supprime pour les échanges commerciaux entre l'Union européenne et le Canada.** Les effets théoriques attendus de cette libéralisation sont : une augmentation du volume d'échanges d'éthanol, un risque potentiel de « *swap* » au bénéfice de l'éthanol produit aux États-Unis (celui-ci, qui peut déjà être exporté sans droits de douane vers le Canada en application des accords bilatéraux entre ces deux pays, pourrait désormais être ensuite exporté sans subir de droits de douane vers l'UE) et une opportunité pour les producteurs européens d'éthanol d'exporter au Canada.

Le troisième effet est jugé peu probable, compte tenu de la possibilité pour le Canada de s'approvisionner à moindre coût en éthanol américain. **Le risque de « *swap* », selon le rapport, « ne peut être exclu » mais doit être relativisé, pour au moins deux raisons :** le Canada est importateur net d'éthanol, et les raffineries canadiennes ne satisfont pas, à ce jour, aux exigences imposées par la directive RED en matière de réduction des émissions de GES. Le rapport conclut que le risque de « *swap* » ne sera avéré que si le Canada réalise les investissements nécessaires à l'amélioration de la performance environnementale de ses installations.

(1) FranceAgriMer, Bioéthanol – fiche filière, janvier 2019.

(2) ADEME, Évaluation des impacts de 3 scénarios de développement des biocarburants pour la LTECV, juin 2019, p. 36.

2. Une filière biodiesel qui dépend des importations

La consommation et la production de biocarburants ont **fortement augmenté à partir** de 2006, après avoir été longtemps marginales. En ce qui concerne le biodiesel, la **consommation de biodiesel** est passée de 350 000 tonnes en moyenne dans les années 2001-2005 à 2,3 millions de tonnes en 2009. La **production** a suivi, même si la croissance a été plus faible du fait du recours à des importations. En 2009, les importations représentaient environ 17 % de la consommation de biodiesel. 90 % de ces **importations de biodiesel** provenaient des pays de l'Union européenne.

Par ailleurs, depuis 2006, **une fraction croissante des matières utilisées pour la production de biodiesel en France a été importée**, soit directement sous forme d'huile, soit indirectement sous forme de graines pour produire l'huile, alors que la production agricole française aurait permis de couvrir complètement le besoin de matières premières ⁽¹⁾. En 2017, 20 % de la **production française de biodiesel** était réalisée à partir de colza importé et plus de 30 % à partir d'autres matières premières importées telles que l'huile de palme ou le soja ⁽²⁾.

Par contre, le développement de la culture du colza liée au développement des biocarburants a contribué à **améliorer l'autonomie protéique destinée à l'élevage** : en effet, les tourteaux de colza, coproduits de la production de biodiesel, permettent de nourrir les bovins et peuvent se substituer aux tourteaux de soja. L'autonomie protéique destinée à l'élevage est passée de 18 % à 34 % entre 1994 et 2014 ⁽³⁾. En effet, le traitement des graines d'un hectare de colza produit 500 litres d'huile alimentaire, 1 900 kg de tourteaux et 1 000 litres d'huile destinée à la production de biocarburant incorporé dans le carburant fossile ⁽⁴⁾.

Le volume mis à la consommation de biocarburants produits à partir d'huile de palme en France a représenté 838 millions de litres en 2018, et le volume de biocarburants produits à partir de soja, 472 millions de litres ⁽⁵⁾, soit respectivement 18 % et 9,6 % du volume total de biocarburants incorporés en France. L'huile de palme utilisée dans la production française de biocarburants incorporés dans les carburants en 2018 provenait à 71 % d'Indonésie et à 22 % de Malaisie. 56,4 % du soja utilisé a été importé d'Argentine, 21,5 % du Brésil et 16,4 % du Paraguay.

Votre Président et vos co-rapporteurs souhaitent rappeler à cette occasion qu'il est **indispensable que la France ait une position affirmée et constante au niveau international et européen** pour améliorer la prise en compte de la durabilité

(1) In Numeri, Analyse rétrospective des interactions du développement des biocarburants en France avec l'évolution des marchés français et mondiaux (productions agricoles, produits transformés et coproduits) et les changements d'affectation des sols – synthèse, *ADEME, mars 2012, p. 11.*

(2) *FranceAgriMer*, Biogazole – fiche filière, janvier 2019.

(3) *ADEME*, Évaluation des impacts de 3 scénarios de développement des biocarburants pour la LTECV, juin 2019, p. 36.

(4) *Terres Univia*, Plan de filière 2018-2022, p. 5.

(5) *Direction générale de l'énergie et du climat*, Panorama 2018 – Mise à la consommation de biocarburants en France.

des biocarburants et lutter contre les externalités négatives liées aux changements d'affectation des sols et contre les effets inflationnistes sur le marché des matières premières alimentaires.

C. LA FILIÈRE BIOCARBURANTS, UN ENJEU POUR L'AGRICULTURE ET L'EMPLOI FRANÇAIS

1. Les biocarburants, un débouché dont l'importance est variable selon les productions agricoles

Comme le souligne un rapport publié par l'ADEME en février 2018 ⁽¹⁾, l'agriculture française dispose d'un **potentiel important de production d'énergies renouvelables**, par la production de biomasse (biocarburants, méthanisation, bois...) et par la gestion de plus de 50 % des surfaces susceptibles d'accueillir des systèmes de production d'électricité renouvelable (énergie éolienne et photovoltaïque). En excluant l'hydroélectricité, le rapport estime que le secteur agricole contribue à hauteur de 25 % à la production d'énergies renouvelables en France. **Le secteur agricole représente 96 % de la production de biocarburants sur le territoire français (donc hors importations), les 4 % restants étant issus de déchets organiques (graisses animales et huiles usagées).**

Toutefois, l'ADEME estime que, compte tenu des évolutions de la législation, l'agriculture devrait, à moyen et long terme, voir **se réduire significativement son poids dans la production de biomasse pour les biocarburants** : la part du secteur agricole dans la production de biocarburants pourrait ainsi n'être plus que de 50 % en 2050 ⁽²⁾.

La production d'énergies renouvelables par l'agriculture de manière générale est vertueuse : elle permet la production d'une énergie « décarbonée », constitue une nouvelle source de revenus pour les exploitants agricoles et améliore l'image du secteur agricole, même si la compétition d'usage entre les surfaces dédiées aux biocarburants et les surfaces destinées à l'alimentation directe peut nuire à l'image de l'énergie renouvelable. L'ADEME relève que, pour les agriculteurs, les **modèles d'affaires** liés à la production de matières premières pour les biocarburants de première génération ne sont **pas différents** de ceux de la production agricole classique : la production et la vente de matières premières agricoles, en général à une coopérative. Des modèles d'affaires alternatifs (comme la délégation de l'exploitation ou la vente directe des coproduits) n'existent pas à ce jour en France.

(1) ADEME, Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunités pour les exploitants agricoles – rapport final de mission, février 2018.

(2) En revanche, le rapport prévoit que la part du secteur agricole dans la production de photovoltaïque, d'énergie éolienne et de méthanisation augmentera à cette échéance.

**LES FILIÈRES TECHNOLOGIQUES DANS LESQUELLES
LE SECTEUR AGRICOLE PEUT ÊTRE IMPLIQUÉ**

Filière énergétique	Sous-filière	Génération	Matière première	Produit valorisé	Processus
Gazole	Biodiesel	1 ^{ère}	Colza, tournesol, palme, soja	Huile	Transestérification
	Huile végétale pure				Filtration
	<i>Biomass-to-liquid</i>	2 ^{ème}	Miscanthus, millet vivace (<i>switchgrass</i>), essences de bois, pailles	Cellulose et lignine	Gazéification puis synthèse
Essence	Bioéthanol	2 ^{ème}			Hydrolyse et fermentation
		1 ^{ère}	Blé, maïs, betterave, canne à sucre	Sucre	Fermentation
Gaz	Méthane	1 ^{ère}	Effluents agricoles	Sucre, cellulose et lignine	Méthanisation
		2 ^{ème}	Essences de bois, pailles	Cellulose et lignine	Gazéification puis méthanisation
	Dihydrogène				
				Méthane	Méthane

Source : ADEME, Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunités pour les exploitants agricoles, février 2018, p. 73.

La production de biocarburants pouvant être réalisée à partir de productions agricoles françaises comme le colza ou la betterave, la mise en place de la politique française de soutien aux biocarburants a permis d'apporter un **soutien à un secteur agricole en difficulté** du fait de l'évolution de la politique agricole commune (jachères obligatoires, diminution des droits de douane à l'entrée sur le marché intérieur...) en offrant de **nouveaux débouchés**. De plus, ils permettent de contrebalancer la réduction des possibilités d'exportation due au développement de la concurrence provenant des pays émergents et au durcissement des règles de l'OMC. Par ailleurs, la contractualisation mise en place pour la production destinée aux biocarburants permet de stabiliser la relation commerciale des agriculteurs avec leur aval et de leur apporter une certaine **sécurité**. Le développement des biocarburants peut donc contribuer au **maintien de l'emploi** en zone rurale, dans des territoires où le tissu industriel est en général faible.

Cette production a également permis de développer une **production française de produits d'alimentation animale** grâce aux tourteaux de colza, aux drèches et aux pulpes pouvant se substituer à des produits d'importation comme les tourteaux de soja. Une tonne de céréales destinée à la production d'éthanol donne 350 kg de drèches. Rappelons qu'un hectare de colza donne, en plus des huiles alimentaires ou destinées à la production de biocarburants, 1 900 kg de tourteaux. Selon Terres Univia, le développement de la sole des oléagineux (et notamment du colza) pour produire du biodiesel et des protéines pour les animaux a permis de réduire le taux de dépendance de la France à 46 % en protéines végétales destinées à l'alimentation animale alors qu'il reste de l'ordre de 70 % en Europe ⁽¹⁾. De plus, ces coproduits se substituant également à l'utilisation de céréales pour l'alimentation animale, des surfaces agricoles sont libérées pour d'autres productions ⁽²⁾.

Aujourd'hui, la **production de biocarburants constitue un débouché important pour certaines productions agricoles** comme le colza ou la betterave.

En 2017, la **production française de biodiesel** provenait à 60 % de **colza**, dont les deux tiers sont produits en France. Le tournesol ne représente quant à lui qu'une part résiduelle (5 %) de la production ⁽³⁾. La production de biodiesel a constitué de longue date un débouché non négligeable pour le colza. Ainsi, en 2010, il était estimé que plus de 20 % de la superficie cultivée en colza avait lieu dans le cadre de la jachère industrielle pour la fabrication de biocarburants ⁽⁴⁾.

Comme pour les autres oléagineux, une grande partie de la production de graines oléagineuses fait l'objet d'une transformation industrielle (trituration) destinée à produire des tourteaux pour l'alimentation animale et des huiles pour l'alimentation humaine et le biodiesel. Sur la période comprise entre les campagnes 2013-2014 et 2017-2018, une faible partie des graines oléagineuses (colza, tournesol et soja) ont été utilisées directement (pour l'alimentation animale) et 75 % (6,4 Mt) ont fait l'objet de trituration. Le colza représente 70 % de la trituration totale. Pour la campagne 2017-2018, la trituration de graines a produit 3,7 Mt de tourteaux (tous oléagineux confondus) et 2,5 Mt d'huiles, destinées à l'alimentation humaine et à l'estérification ⁽⁵⁾. Terres Univia estime que le marché des biocarburants, qui a été le moteur du développement de la filière des oléagineux et constitue un marché de masse, est le débouché principal de l'huile de colza, dont il absorbe les deux tiers de la production ⁽⁶⁾.

(1) Terres Univia, Plan de filière 2018-2022, p. 5-6.

(2) Stéphane Demilly, Rapport fait au nom de la commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire sur la proposition de résolution (n° 2460) de M. Charles de Courson, Stéphane Demilly et plusieurs de leurs collègues, tendant à la création d'une commission d'enquête visant à étudier les blocages à la mise en place d'une politique ambitieuse d'utilisation des biocarburants, *Assemblée nationale, 18 janvier 2006, p. 11-12* ; *Rapport précité de la Cour des comptes, La politique d'aide aux biocarburants, 2012, p. 105 et p. 112-113.*

(3) FranceAgriMer, Biogazole – fiche filière, janvier 2019.

(4) AGRESTE, Productions végétales, in *GraphAgri Régions 2014*, p. 48.

(5) FranceAgriMer, Oléagineux – fiche filière, janvier 2019.

(6) Terres Univia, Plan de filière 2018-2022, p. 48.

La **production française de bioéthanol** est réalisée essentiellement à partir de **betterave et de céréales** : en 2017, elle était composée à 42 % d'éthanol de blé, à 37 % d'éthanol de betterave, à 18 % d'éthanol de maïs et à 3 % d'éthanol de marc et de lie de raisin ⁽¹⁾.

Toutefois, la production d'éthanol est un **débouché peu important pour la production de céréales**, même si la part du blé est importante dans la production d'éthanol. Ainsi, sur la période comprise entre les campagnes 2013-2014 et 2017-2018, la production d'éthanol n'a utilisé en moyenne que 1,7 Mt de céréales (toutes céréales confondues), c'est-à-dire 4 % de la production. Par contre, l'industrie de l'alimentation animale a consommé en moyenne plus de 9,9 Mt de céréales (dont 51 % de blé tendre et 30 % de maïs) et la production de farine, 5,3 Mt de blé tendre ⁽²⁾. La production d'éthanol permet tout de même de **stabiliser le revenu** des céréaliers lorsque le prix du blé est déprimé, ou encore de fournir un débouché intéressant les années où, pour des raisons météorologiques, le blé est moins panifiable.

L'éthanol est un débouché bien plus important pour la betterave que pour les céréales. Si le sucre est le principal débouché de la production de **betteraves**, l'éthanol joue un rôle non négligeable : ainsi, pour la campagne 2017-2018, le sucre représentait 76 % des débouchés (35,5 Mt) et l'éthanol représentait **24 % des débouchés** (11,1 Mt) ⁽³⁾. Aujourd'hui, la France représente plus de 50 % des productions européennes d'alcool et d'éthanol issues de substrats sucriers ⁽⁴⁾.

Le développement du bioéthanol a été salutaire pour les producteurs de betteraves, lorsque la réforme de l'organisation commune du marché du sucre de 2006 (qui a réduit les quotas à 5 millions de tonnes pour l'ensemble de l'Europe) s'est traduite par la **réduction drastique des exportations** de cette denrée vers les pays tiers. Le développement de ce marché a permis d'éviter l'attrition des surfaces consacrées à la betterave et du volume de production de sucre. L'existence de ces débouchés est d'autant plus importante qu'à la différence du blé, la betterave ne se stocke pas et ne peut donc pas faire l'objet de ventes et d'achats à terme.

(1) FranceAgriMer, Bioéthanol – fiche filière, janvier 2019.

(2) FranceAgriMer, Céréales – fiche filière, janvier 2019.

(3) Confédération générale des planteurs de betteraves, Rapport annuel 2018 - faits et chiffres, p. 10.

(4) Association interprofessionnelle de la betterave et du sucre, Plan de filière betterave-sucre, décembre 2017, p. 9.

Ce rôle de soutien à la filière betteravière ne va pas disparaître. En effet, **l'année 2017 a vu la fin d'une organisation européenne du marché** qui était basée depuis une cinquantaine d'années sur la **limitation de la production de sucre et sur la garantie d'un prix minimum pour la betterave**. Cette évolution s'est accompagnée de la fin de la limitation des exportations. Ces réformes ont entraîné une forte baisse du prix du sucre. Ainsi, sur la campagne 2017-2018, le prix moyen a baissé de près de 23 % par rapport à la campagne précédente et s'est trouvé très largement en dessous du prix de référence communautaire (404 euros par tonne) qui était fixé depuis la campagne 2009-2010 ⁽¹⁾. Dans ce contexte, le bioéthanol est vu comme un débouché essentiel pour le maintien de la compétitivité du secteur sucre, même si le plan de filière betterave-sucre présenté par l'Association interprofessionnelle de la betterave et du sucre en décembre 2017 prévoit que les fabricants français de sucre chercheront en premier lieu à vendre sur le marché alimentaire français puis sur les marchés alimentaires des pays européens déficitaires pour lesquels le coût logistique est compétitif vis-à-vis de leurs concurrents (Belgique, Luxembourg, Allemagne) ⁽²⁾.

Les avantages et inconvénients relatifs à la production de biomasse pour les biocarburants ont été étudiés récemment en détail par l'ADEME qui les a synthétisés dans **l'analyse FFOM (forces/faiblesses/opportunités/menaces)** de son rapport précité de 2018 :

ANALYSE FFOM DE LA PRODUCTION DE BIOMASSE

Légende : *** facteur majeur ; ** facteur important ; * facteur modéré

	FORCES	FAIBLESSES
Critères économiques	<p>*** [paille] Revenu supplémentaire pour l'exploitation, sans changement de production agricole principale</p> <p>** [cultures énergétiques dédiées, cultures alimentaires] Sécurisation du revenu associée à ces débouchés (contractualisation) relativement à des cours agricoles classiques fluctuants</p> <p>*[huiles végétales pures - HVP] Réduction des charges énergétiques (carburant) en cas d'autoconsommation de la biomasse produite et transformée</p>	<p>**[biocarburants de deuxième génération : cultures énergétiques dédiées, paille] Marché encore non existant, modèle économique non confirmé</p> <p>*Nécessité d'un investissement dans une presse (pour les HVP) ou dans du matériel de récolte spécifique (pour la paille et les cultures énergétiques)</p>

(1) Confédération générale des planteurs de betteraves, Rapport annuel 2018 - faits et chiffres, p. 25.

(2) Association interprofessionnelle de la betterave et du sucre, Plan de filière betterave-sucre, décembre 2017, p. 3-9.

Critères techniques	<p>** [cultures énergétiques dédiées] itinéraires techniques nécessitant moins de main-d'œuvre en moyenne sur la durée de vie de la plantation</p>	<p>**[paille] Augmentation des moyens en main-d'œuvre (collecte/conditionnement/transport)</p> <p>**[cultures énergétiques dédiées] Difficulté d'implantation (phase critique), et plus largement, nouveaux itinéraires techniques encore non matures</p>
Critères environnementaux	<p>***[cultures énergétiques dédiées] Réduction des apports d'intrants (phytosanitaires et fertilisants)</p> <p>**[cultures énergétiques dédiées] Réduction de l'érosion et des lessivages des sols (couverture permanente)</p> <p>*[cultures énergétiques dédiées] Augmentation des populations de gibier</p>	<p>**[paille] Risque à terme d'appauvrissement des sols en matière organique en cas de prélèvement trop important : perte en carbone, NPK (teneur en azote, phosphore et potassium), réduction de la réserve hydrique...</p>
Critères sociaux	<p>**[cultures énergétiques dédiées] Amélioration/diversification des paysages (moins de sols nus)</p>	<p>*[cultures énergétiques dédiées] Réticence au changement de système de culture</p>

	OPPORTUNITÉS	MENACES
Critères économiques	<p>***[cultures énergétiques dédiées et cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)] Subventions potentielles des agences de l'eau et/ou mesures agroenvironnementales territorialisées (MAET) dans les zones de bassins de captage d'eau potable ou vulnérables</p>	<p>***[paille] Réduction du volume de paille valorisable en lien avec la politique du « 4 pour 1000 » (séquestration du carbone dans les sols)</p> <p>***Diminution du marché des carburants liquides à terme pour le transport routier (développement des véhicules électriques, GNV...)</p>
Critères techniques	<p>***[cultures énergétiques dédiées, CIVE, paille] Réglementation favorable aux biocarburants avancés (augmentation du taux d'incorporation)</p>	<p>**Évolution à la baisse, voire arrêt (à long terme), de l'incorporation de biocarburants de première génération</p> <p>***Retard de développement / maturité trop tardive de la deuxième génération de biocarburants en France (moindre compétitivité dans le marché mondial)</p>
Critères environnementaux	<p>***[cultures énergétiques dédiées, CIVE] Cultures bas intrants compatibles en zone bassin de captage</p>	<p>**Absence de réponse ou réponse défavorable en cas de (re)mise en cause du bilan environnemental des biocarburants</p>
Critères sociaux		<p>***[cultures alimentaires] Pression sociétale forte contre l'usage de cultures alimentaires en carburant (biocarburants de première génération)</p> <p>***[cultures énergétiques dédiées] Pression sociétale forte contre l'usage des terres agricoles pour un usage non alimentaire (biocarburants de deuxième génération)</p>

Source : ADEME, Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunités pour les exploitants agricoles, février 2018.

Au vu de ces données, votre Président et vos co-rapporteurs **attirent l'attention du Gouvernement** sur la nécessité de veiller à ce que les aides aux filières biocarburants ne remettent pas en cause dans l'avenir **l'équilibre en termes d'utilisation de la surface agricole utile qui existe en France**, pour éviter une substitution des productions destinées aux biocarburants à la production alimentaire. Une telle substitution serait inacceptable pour l'opinion publique et risquerait de remettre en cause la dynamique vertueuse de développement des biocarburants, qui a besoin de l'adhésion de tous les citoyens pour réussir.

2. Une production qui occupe une faible part de la surface agricole utile mais est au cœur de l'économie agricole de certaines régions

Les cultures agricoles destinées à la production de biocarburants de première génération représentaient **3 % de la surface agricole utile en France**, soit 768 630 hectares, en 2014 ⁽¹⁾. Par contre, la part de la surface agricole utile dédiée aux cultures pour les biocarburants de deuxième génération comme le miscanthus est très faible car le développement de ces biocarburants en est encore en grande partie au stade expérimental.

La faible part de la surface agricole utile consacrée à la production de biocarburants en France et l'utilisation de la filière biocarburants comme un débouché permettant de pallier des difficultés d'exportation des productions alimentaires comme le sucre ou le blé permettent de penser que la **production de biocarburants** à partir de productions agricoles nationales **n'entraîne pas de conflits d'usages** relatifs aux terres agricoles et ne pèse pas de manière négative sur le marché alimentaire français. Ce constat vaut en particulier pour la filière bioéthanol, où la quasi-totalité des produits utilisés sont d'origine française. En ce qui concerne le biodiesel produit à partir de colza français, il n'y a pas d'effet de substitution à une production alimentaire *a priori* car l'huile de colza est très peu prisée des consommateurs.

Comme la certification de durabilité 2BSVS ⁽²⁾ impose d'indiquer le pays d'origine mais non la provenance exacte des matières premières utilisées pour la fabrication de biocarburant, il est difficile de déterminer avec précision les filières agricoles et les types d'exploitations concernées par la production de biocarburants. Toutefois, selon les estimations établies par l'ADEME en 2017, au vu des cultures utilisées comme matière première, il est probable que les exploitations concernées soient très majoritairement des **exploitations de grandes cultures**. En effet, la totalité de la **production betteravière** provient d'exploitations en grandes cultures, de même que la plus grande partie de la production de **blé, de maïs, de colza et de tournesol**. De plus, si des exploitations en polycultures-élevage produisent

(1) ADEME, Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunités pour les exploitations agricoles, février 2018, p. 28.

(2) 2BSvs : Biofuel Biomass Sustainability Voluntary Scheme (schéma volontaire sur la durabilité des biocarburants produits à partir de biomasse).

également du blé et du maïs, une bonne partie de cette production est destinée à l'alimentation animale ⁽¹⁾.

Les productions liées au développement des biocarburants de première génération sont **au cœur de la dynamique agricole de certaines régions**, en particulier de la **région Hauts-de-France**.

Ainsi, la **production betteravière** des Hauts-de-France représentait en 2017 la moitié de la production française ⁽²⁾ de betterave industrielle. En 2015, la valeur générée par cette production betteravière de la région était de 333 millions d'euros, ce qui constitue une baisse marquée par rapport au début des années 1990, où elle était de 818 millions d'euros (en euros constants), et ce, alors même que la production est restée quasi stable. Par ailleurs, la surface agricole utile consacrée à la betterave industrielle s'est réduite de 25 % depuis le début des années 1990 (ce qui a été compensé par une hausse des rendements). Dans la plupart des départements de la région, la betterave représente plus de 6 % de la surface agricole utile. Elle est particulièrement importante en Picardie : dans une grande partie de l'Oise et de l'Aisne, elle représente plus de 15 % de la surface agricole utile. Dans ces conditions, la production de bioéthanol à partir de betterave constitue un élément essentiel pour le maintien de la production betteravière et de l'agriculture picardes ⁽³⁾.

La région Hauts-de-France est également la quatrième région productrice de **colza** ⁽⁴⁾ (13 % du colza produit au niveau national en 2017 ⁽⁵⁾). Dans les Hauts-de-France, la production de colza a connu un important développement : elle est passée de moins de deux millions de quintaux en 1992 à environ 6 millions de quintaux en 2015 et les surfaces consacrées à cette culture ont fortement augmenté sur la période. C'est en Picardie que la culture de colza est la plus importante car le colza représente plus de 9 % de la surface agricole utile dans une grande partie du territoire, et notamment dans l'Oise, dans l'Aisne et sur le plateau picard de la Somme ⁽⁶⁾.

3. Un enjeu économique qui dépasse le secteur agricole

Les biocarburants sont un enjeu à l'échelle de l'économie française. En effet, les filières conventionnelles de biocarburants produits en France génèrent une

(1) ADEME, Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunités pour les exploitations agricoles, février 2018, p. 75.

(2) *Le reste de la production betteravière industrielle est localisé en Champagne-Ardenne et en Île-de-France.*

(3) AGRESTE Hauts-de-France, Le panorama du monde agricole, forestier et agroalimentaire, édition 2018, p. 26, p. 32 et AGRESTE, L'évolution de l'agriculture des Hauts-de-France depuis 25 ans, *Études et analyse*, juin 2018, p. 6.

(4) *Les autres principales zones de production se situent dans les régions Hauts-de-France, Centre-Val-de-Loire, Normandie Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté.*

(5) AGRESTE Hauts de France, Le panorama du monde agricole, forestier et agroalimentaire, édition 2018, p. 26 et p. 27.

(6) AGRESTE, L'évolution de l'agriculture des Hauts-de-France depuis 25 ans, *Études et analyse*, juin 2018, p. 4.

valeur ajoutée d'1,9 milliard d'euros pour le biodiesel et de 800 millions d'euros pour le bioéthanol selon une étude publiée par l'ADEME en 2019 ⁽¹⁾.

Selon le rapport précité de l'ADEME relatif à la contribution de l'agriculture à la production d'énergies renouvelables, « *la chaîne de valeur de production de biocarburant montre que l'exploitation agricole vend rarement directement sa production aux industriels producteurs de biocarburant. Les industriels s'approvisionnent le plus souvent auprès de coopératives agricoles et d'autres négociants. Comme l'industriel peut facilement changer de coopérative d'une année à une autre, la source géographique de la biomasse est susceptible de changer également d'une année à une autre.* »

En effet, la production de biocarburants est réalisée dans la plupart des cas par de grands groupes industriels dont les coopératives agricoles sont actionnaires, quand ils ne sont pas eux-mêmes des groupements de coopératives. Ces groupes achètent la production agricole aux agriculteurs et effectuent les différentes étapes du processus (collecte, transformation, vente...).

a. Le bioéthanol

Aujourd'hui, la **filière bioéthanol** française représente environ **4 500 emplois directs** depuis la production des semences, la transformation en bioéthanol et son acheminement vers les dépôts pétroliers, et environ **1 500 emplois indirects** ⁽²⁾.

Si la production d'ETBE est réalisée par des acteurs du secteur pétrolier comme Total (à Feyzin) et LyondellBasell (à Fos sur Mer), il n'en va pas de même du bioéthanol. Le secteur du bioéthanol est moins concentré que celui du biodiesel ⁽³⁾ mais il est **dominé par de grands acteurs comme Tereos ou Cristal Union**. En ce qui concerne la production de bioéthanol à partir de betterave, ces groupes assurent la collecte de la matière première agricole dans le cadre de coopératives, la production de sucre puis la transformation du sucre en bioéthanol par fermentation et la vente du produit final. Une telle intégration n'existe pas pour la production de bioéthanol à partir de céréales et ces groupes interviennent seulement à la dernière étape du processus ⁽⁴⁾.

La plupart des usines concourant à la production d'éthanol ont été construites en 2011 et leur capacité moyenne est de 2 millions d'hectolitres ⁽⁵⁾. Aujourd'hui, la France comporte **une quinzaine d'usines de production de bioéthanol**, essentiellement situées dans les Hauts-de-France.

(1) ADEME, Évaluation des impacts de 3 scénarios de développement des biocarburants pour la LTECV, juin 2019, p. 33 et p. 36.

(2) FranceAgriMer, Bioéthanol – fiche filière, janvier 2019.

(3) Cour des comptes, La politique d'aide aux biocarburants, 2012, p 103.

(4) ADEME, Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunités pour les exploitations agricoles, février 2018, p. 74.

(5) FranceAgriMer, Bioéthanol – fiche filière, janvier 2019.

Plusieurs usines produisent de l'éthanol à partir de sucre de **betterave** comme les usines Tereos de Bucy-le-Long, Lilliers, Origny-Sainte-Benoîte et Artenay et les usines Cristal Union d'Arcis-sur-Aube, de Toury et de Bazancourt.

À partir de 2005, la filière de production de bioéthanol à partir de **céréales** s'est fortement développée : près d'un milliard d'euros a été investi par les agriculteurs et les industriels pour renforcer les capacités existantes et construire cinq usines de production de bioéthanol modernes dont la capacité totale de production s'élève à 14 millions d'hectolitres ⁽¹⁾. Les usines produisant de l'éthanol à partir d'amidon sont les usines Tereos de Nesle et Lillebonne, l'usine Cristal Union de Bazancourt, l'usine Roquette de Beinheim et l'usine de Bioenergie du Sud-Ouest SA située à Lacq. Enfin, on dénombre deux rectificateurs d'alcool ⁽²⁾ situés, l'un à Buchères (rectification de l'alcool brut de betterave, issu des distilleries du groupe Cristal Union), l'autre à Loon-Plage ⁽³⁾.

b. Le biodiesel

La **filière biodiesel** française représente aujourd'hui environ **12 000 emplois directs** depuis la production des semences, la transformation en biodiesel et son acheminement vers les dépôts pétroliers, et environ 4 000 emplois indirects ⁽⁴⁾.

La plupart des usines de production de biodiesel ont été construites en 2008 et leur capacité moyenne est de 230 kt en 2017 ⁽⁵⁾.

La production de biodiesel est dominée par le **groupe Avril**, groupe créé en 1983 sous le nom de Sofiprotéol à l'initiative des producteurs d'oléoprotéagineux qui en constituent l'actionnariat de référence. Ce groupe **assure à la fois la collecte des graines de colza et de tournesol dans le cadre de coopératives, la trituration des graines, la transestérification de l'huile** issue de la trituration **et la vente du biodiesel** ainsi obtenu. La production et la commercialisation du biodiesel (ainsi que des huiles végétales raffinées destinées à l'alimentation humaine et des tourteaux) sont réalisées par la filiale Saipol qui compte plusieurs sites industriels en France. Du biodiesel est également produit à partir de colza à l'usine de Baleycourt, dans la Meuse, par **Champlor** ou encore à Chalendray, dans la Vienne, par la coopérative **Centre Ouest céréales**.

(1) *Intercéréales*, Plan de transformation de la filière céréales, décembre 2017.

(2) *La rectification permet d'améliorer la qualité d'un alcool*.

(3) *Données fournies par le Syndicat National des Producteurs d'Alcool Agricole*.

(4) *FranceAgriMer*, Biogazole – fiche filière, janvier 2019.

(5) *FranceAgriMer*, Biogazole – fiche filière, janvier 2019.

4. Une politique de développement des biocarburants qui a eu un coût pour les consommateurs

La politique de développement des biocarburants a eu un coût pour les automobilistes, qu'il convient de ne pas oublier, même si le dispositif retenu a l'avantage de le faire reposer davantage sur les consommateurs de carburants que sur les contribuables de manière indistincte ⁽¹⁾.

Ainsi, dès 2005, un rapport du Conseil général des mines, de l'Inspection générale des finances et du Conseil général du génie rural des eaux et forêts avait alerté sur le danger que la défiscalisation soit captée par une augmentation de la marge du producteur et que la **TGAP soit répercutée sur le consommateur** ⁽²⁾.

Or l'automobiliste doit également **consommer davantage de carburant** pour un même trajet car le PCI ⁽³⁾ des biocarburants (c'est-à-dire la quantité de chaleur émise lors de la combustion) est inférieur à celui des carburants fossiles. Toutefois, le problème de la surconsommation **se pose davantage pour les véhicules utilisant du E85 que pour ceux utilisant du SP95-E10**, qui ont **presque la même autonomie** que ceux qui roulent au E95. En effet, le PCI de l'essence SP95-E10 est proche de celui de l'essence SP95 (31 MJ/litre contre 32 MJ/litre) alors que celui du E85 est bien inférieur (23 MJ/litre). Avec un plein de 70 litres de carburant, une voiture peut parcourir 1 250 km si elle roule au gazole (car son PCI est de 36 MJ/litre), 909 km si elle roule au SP95, 880 km si elle roule au SP95-E10 mais seulement 653 km si elle roule au E85.

(1) Basak Bayramoglu et Jean-François Jacques, « Les effets économiques et environnementaux d'une politique d'incorporation obligatoire de biocarburants : le cas de la France », *Revue d'économie politique*, 2016/3, p. 401.

(2) Conseil général des mines, *Inspection générale des Finances et Conseil général du Génie rural des eaux et forêts*, Rapport sur l'optimisation du dispositif de soutien à la filière biocarburants, 2005.

(3) *Pouvoir calorifique inférieur*.

**POUVOIR CALORIFIQUE INFÉRIEUR (PCI) DÉFINI PAR L'ARRÊTÉ DU 2 MAI 2012
RELATIF AUX CONTENUS ÉNERGÉTIQUES DES BIOCARBURANTS ET DES CARBURANTS**

	PCI exprimé en MJ/litre
Gazole	36
Huile végétale pure	34
Biogazole de synthèse issu de la filière Fischer-Tropsch	34
Biogazole de synthèse issu issue d'huiles végétales hydrotraitées	34
EEAG	33
EMHV	33
EMHU	33
Essence	32
ETBE produit à partir de bioéthanol	27
Bioéthanol	21

La Cour des comptes a estimé dans son rapport public annuel de 2016 que le **surcoût, pour les consommateurs**, de la politique de soutien aux biocarburants était en moyenne sur les dix dernières années d'environ **2,6** centimes d'euros par litre d'essence et **1,5 centime** d'euros par litre de gazole à la pompe ⁽¹⁾.

**ESTIMATION DU SURCÔÛT DU LITRE DE CARBURANT POUR LE CONSOMMATEUR
(MOYENNE SUR LA PÉRIODE 2005-2014)**

En c€/litre

	Essence SP95-E10	Gazole
Excès de taxe payée (TICPE+TVA) due à la surconsommation	0,9	0,3
TGAP	0,8	0,0
Surcoût HT de la matière première par litre de carburant consommé	0,9	1,2
Total	2,6	1,5

Source : Cour des comptes, Rapport public annuel 2016, t. II, p. 216

D. DES FILIÈRES À L'AVENIR INCERTAIN

1. Des menaces lourdes sur la filière biodiesel

L'avenir de la **filiale biodiesel** en France est incertain, qu'il s'agisse de sa **composante agricole** ou des **usines de production** de biodiesel. Certains sites de production sont aujourd'hui menacés, comme les sites du groupe Avril situés à Sète et à Montoir-de-Bretagne, qui emploient 116 salariés. En effet, en novembre dernier, le groupe a indiqué qu'il souhaitait se désengager de ces sites et qu'il étudiait les opportunités de partenariat ou de cession. Ce désengagement est en lien avec le recentrage des activités qu'il compte effectuer sur les productions d'huiles

(1) Cour des comptes, Rapport public annuel 2016, t. II, p. 216

végétales et d'énergies durables, issues de l'agriculture française, en abandonnant l'utilisation de l'huile de palme et de soja ⁽¹⁾.

La filière biodiesel est en effet fragilisée par la **dé-dieselisation du parc automobile européen**. Les ventes de véhicules diesel ont fortement chuté suite au « *Dieseltgate* », à la multiplication d'études sur l'impact sanitaire des particules émises par le diesel et aux initiatives visant à restreindre ou à interdire les véhicules diesel les plus polluants dans les grandes villes européennes. La part des voitures neuves équipées d'un moteur diesel dans les immatriculations totales, qui était d'environ 50 %, a chuté entre 2016 et 2018 à 36 % ⁽²⁾. Le parc de voitures particulières roulant au diesel, qui était de 17,8 millions de voitures en 2010, a atteint un pic de 19,9 millions de voitures en 2016 avant de baisser à 19,5 millions de voitures en 2018 ⁽³⁾. De ce fait, plusieurs constructeurs ont annoncé un arrêt des ventes de véhicules particuliers diesel. Par exemple, Toyota a choisi d'arrêter ses ventes de véhicules diesel en Europe à la fin de l'année 2018 (sauf pour les véhicules utilitaires et tout-terrain), Honda en 2021 et Fiat Chrysler en 2022 ⁽⁴⁾. Renault prévoit une réduction de son offre diesel de 50 % d'ici 2022 et PSA a indiqué qu'il ne commercialiserait plus de moteur diesel complètement nouveau après 2018 et qu'il va accélérer le développement de modèles hybrides essence et électriques d'ici 2021. Par ailleurs, toutes les voitures neuves proposées par Volvo à partir de 2019 seront partiellement ou totalement électrifiées.

La filière biodiesel est également fragilisée par la **concurrence des biocarburants importés** fabriqués à partir d'huile de palme et de soja. En effet, l'utilisation de ces huiles permet d'abaisser considérablement les coûts. Ainsi, en 2017, le biodiesel de colza européen revenait à 956 dollars par tonne tandis que le biodiesel de soja argentin revenait à 708 dollars par tonne et le biodiesel d'huile de palme malaisien à 678 dollars par tonne ⁽⁵⁾.

La construction de la **bioraffinerie de La Mède** a, quant à elle, suscité de vives polémiques en 2018-2019, parce qu'elle serait susceptible d'aggraver la concurrence avec les usines de production de biocarburant existantes et que son approvisionnement

(1) « Saipol, filiale du groupe Avril, accélère la mise en œuvre de son plan stratégique pour se concentrer sur les productions d'huiles végétales et d'énergies durables, issues de l'agriculture française », communiqué du groupe Avril du 7 novembre 2019, disponible sur <https://www.groupeavril.com/fr/communiqués/saipol-filiale-du-groupe-avril-accelere-la-mise-en-oeuvre-de-son-plan-strategique-pour> ; « Le groupe Avril veut se séparer de deux usines d'agrocarburants, 116 salariés concernés », Le Monde, 8 novembre 2019.

(2) Comité des Constructeurs Français d'Automobile, L'industrie automobile française : analyse et statistiques 2019, p. 18

(3) Données INSEE, disponibles sur : https://www.insee.fr/fr/statistiques/2045167#tableau-figure1_radio1

(4) « Toyota annonce l'arrêt de la vente de voitures diesel en Europe en décembre », L'Usine nouvelle, 6 mars 2018, disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/article/geneve-toyota-annonce-l-arret-de-la-vente-de-voitures-diesel-en-europe-fin-2018.N661934> ; « Honda arrêtera le diesel en Europe en 2021 », L'argus.fr, 25 septembre 2019, disponible sur : <https://www.largus.fr/actualite-automobile/honda-arretera-le-diesel-en-europe-en-2021-10004395.html> ; « Fiat Chrysler va abandonner le diesel d'ici 2022 », Les Échos, 25 février 2018, disponible sur : <https://www.lesechos.fr/2018/02/fiat-chrysler-va-abandonner-le-diesel-d-ici-2022-985238> ; « PSA : l'arrêt des moteurs diesels annoncé », Auto plus, 15 février 2018, disponible sur : <https://www.autoplus.fr/psa/actualite/PSA-Diesel-Production-Interview-Auto-Journal-1524550.html>

(5) IFPEN, Tableau de bord biocarburants 2018, disponible sur : <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/article/tableau-bord-biocarburants-2018>

était annoncé comme reposant majoritairement sur l'importation d'huile de palme, ce qui a été dénoncé par les agriculteurs et les associations de protection de l'environnement, du fait des externalités négatives pour l'environnement engendrées par l'huile de palme et de la concurrence que ces importations pourraient représenter pour la production française de matières premières agricoles.

La bioraffinerie de La Mède (Total)

Le groupe Total possède en France cinq raffineries, dont celle de La Mède (Bouches-du-Rhône), fermée en 2015 et transformée en « bioraffinerie ». Total a investi 275 millions d'euros dans cette reconversion, et s'est engagé à conserver 250 emplois directs sur les 430 que comptait la plateforme avant sa fermeture. L'arrêté préfectoral autorisant l'exploitation de la nouvelle installation a été pris en mai 2018, et l'exploitation a commencé en juillet 2019.

Il est prévu que le site de La Mède, dont les équipements permettent d'utiliser tout type d'huiles végétales, produise 500 000 tonnes de biodiesel hydrogéné (HVO) par an, à partir d'huiles végétales et d'huiles usagées, le groupe s'étant engagé à importer au maximum 300 000 tonnes d'huile de palme par an et à acheter au moins 50 000 tonnes de colza produit en France.

La Mède produira également un additif permettant de réduire les émissions d'oxyde d'azote des poids lourds (AdBlue) et du carburant destiné à l'aviation (AvGas). Lors de son audition par la commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale le 17 septembre 2019, le PDG du groupe Total a indiqué que la production de « biojet » destiné aux avions pourrait, à terme, atteindre 100 000 tonnes par an.

Le projet de reconversion a suscité de profondes inquiétudes parmi les agriculteurs, d'une part, et chez les associations de protection de l'environnement, d'autre part, qui ont donné lieu à plusieurs manifestations et blocages de site. La contestation porte, d'une part, sur le fait que la majeure partie des huiles végétales utilisées sera importée, et d'autre part, sur la provenance et la durabilité de cet approvisionnement.

Le groupe Total a annoncé que les biocarburants produits à La Mède le seront entre 60 et 70 % à partir d'huiles végétales (colza, palme, tournesol, soja...) et entre 30 et 40 % à partir de déchets et résidus retraités (graisses animales, huiles de cuisson usagées, huiles acides résiduelles), et que l'ensemble des huiles traitées sur ce site respecteront les critères de durabilité en vigueur, sur la base de la certification ISCC (*International Sustainability & Carbon Certification*) qui est l'un des schémas volontaires de durabilité reconnus par l'Union européenne.

Lors de leur audition par la mission d'information, les représentants du groupe Total ont indiqué que le « malentendu » entre le groupe et les organisations professionnelles agricoles a été levé, le colza et l'huile de palme ne se trouvant pas « mis en concurrence » pour l'approvisionnement de La Mède car les deux matières premières ne servent pas à produire le même biocarburant.

Suite à la suppression, par le Parlement, de l'avantage fiscal accordé à l'huile de palme dans le cadre de la TIRIB dans la loi de finances pour 2019, et à la confirmation de cette suppression lors de l'examen en première lecture du projet de loi de finances pour 2020, le groupe Total a annoncé le 24 novembre que le biocarburant produit à La Mède à base d'huile de palme ne sera pas commercialisé en France mais exporté en Allemagne et en Belgique. Le Gouvernement a prévu d'organiser avec Total un groupe de travail sur la durabilité de l'huile de palme importée. La raffinerie de La Mède demeure contestée, notamment par Greenpeace.

Votre Président et vos co-rapporteurs craignent que le développement du **B10** risque également de se heurter aux difficultés que l'on rencontre déjà pour le E85 (*voir ci-dessous*). On peut craindre que le **nombre de stations** distribuant ce carburant soit faible et que le maillage du territoire ne soit pas homogène. La consultation de la carte des stations Total proposant du B10 montre que celles-ci sont essentiellement implantées en région parisienne et autour de Bordeaux et de Marseille ⁽¹⁾. De plus, ce carburant n'est aujourd'hui **distribué qu'en France** et si les véhicules des constructeurs **français** sont aujourd'hui compatibles avec les B10, ce n'est pas le cas de tous les constructeurs européens, selon les informations communiquées à la mission d'information par le Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA). D'ailleurs, en dehors des véhicules identifiés par un marquage spécifique « B10 », sur le bouchon du réservoir carburant ou sur la trappe à carburant, le nombre de véhicules considérés comme compatibles avec le B10 dans la liste fixée par le ministre de la transition écologique et solidaire du 11 septembre 2018 ⁽²⁾ est assez restreint.

Par contre, les **biocarburants 100 % renouvelables** ne sont probablement pas susceptibles de se heurter au même problème, car ils concernent des flottes captives et des constructeurs ont développé des modèles adaptés. Par exemple, Renault Trucks a développé des moteurs compatibles avec le carburant B100.

2. Une situation plus favorable de la filière bioéthanol, qui n'est pas exempte de points de vigilance

- La filière bioéthanol ne **souffre pas des mêmes difficultés** que la filière biodiesel. La production de matière première agricole ne subit **pas de forte concurrence** due aux importations et la France est même exportatrice. De plus, la réduction de la proportion de voitures diesel dans le parc automobile s'est accompagnée d'une **augmentation de la part de voitures consommant de l'essence**, ce qui ne peut qu'avoir un effet positif sur l'utilisation de bioéthanol. Ainsi, les voitures essence, qui représentaient 38,7 % des immatriculations en France en 2015, représentent en 2018 plus de 54,8 % des immatriculations ⁽³⁾. Le nombre de voitures particulières roulant à l'essence est passé de 12 millions en 2015 à 13 millions en 2018 ⁽⁴⁾.

- Cependant, la **fin des quotas sucriers**, qui fragilise le tissu industriel de la filière, fait des biocarburants un débouché qui peut permettre de soutenir la production betteravière française. En effet, le groupe Cristal Union a décidé de fermer la distillerie-sucrierie de Toury en 2020, site qui emploie 150 personnes, chiffre supérieur aux propositions de reclassement dans le groupe qui ont été faites aux salariés. Par ailleurs, le groupe Tereos connaît des difficultés de trésorerie et a

(1) <https://www.total.fr/mes-deplacements/trouver-station>.

(2) *Décision du 11 septembre 2018 fixant la liste des véhicules et engins à motorisation Diesel compatibles avec le gazole B10.*

(3) *Comité des Constructeurs Français d'Automobiles, L'industrie automobile française : analyse et statistiques 2019, p. 18*

(4) *Données INSEE, disponibles sur : https://www.insee.fr/fr/statistiques/2045167#tableau-figure1_radio1*

dû repousser les paiements d'une partie des sommes dues aux planteurs de betteraves ⁽¹⁾.

● Par ailleurs, **le développement du superéthanol E85 connaît des difficultés**. Au 1^{er} janvier 2018, le nombre de véhicules hybrides essence-E85 de série en France était de l'ordre de 31 000, tandis qu'on comptait environ 60 000 véhicules équipés d'un boîtier d'injection *flex fuel* ⁽²⁾. Le développement de ce supercarburant est entravé par la faiblesse de l'offre de véhicules sur le marché français et le faible nombre de stations-service qui proposent ce carburant.

Encore **trop peu de stations distribuent du E85** aujourd'hui. Ainsi, en 2018, seulement 9 % des stations-service distribuaient du E85 (soit 1 106 stations), alors que 56 % proposent du SP95-E10 ⁽³⁾. Cette situation s'explique notamment par le fait que rajouter une cuve supplémentaire pour ce carburant peut imposer à certaines stations-service qui n'ont pas assez de place, de faire un choix entre les différents types de carburant qu'elles proposent à la vente, comme l'ont indiqué les représentants de Total auditionnés par la mission d'information. Or, comme une voiture consomme plus de superéthanol que d'essence pour un même trajet, les automobilistes doivent se rendre plus souvent à la station-service et le manque de stations distribuant du E85 ne peut qu'avoir un effet désincitatif sur l'utilisation de ce carburant ⁽⁴⁾.

● Par ailleurs, **en dehors de la Kuga Flexifuel-E85** de Ford, il n'y a aujourd'hui **aucune voiture flex fuel proposée en France sur le marché neuf** ⁽⁵⁾. Les modèles français ne se trouvent que sur le marché de l'occasion. Votre Président et vos co-rapporteurs ont interrogé les **constructeurs français** sur les raisons qui les ont conduits à abandonner la commercialisation de véhicules neufs fonctionnant au E85, qui avait débuté suite à la signature en 2006 de la charte pour le développement du superéthanol E85 en France. Le CCFA a indiqué que la décision d'arrêter le développement de ces technologies sur le marché européen avait été prise suite au renforcement, au début de l'année 2013, de la **norme de dépollution Euro 5b**, ce qui avait rendu les investissements nécessaires au maintien d'un moteur compatible au E85 incompatibles avec un prix de vente acceptable pour les

(1) « Cristal Union va fermer deux sucreries en France et réduire l'activité d'une troisième », L'Opinion, 17 avril 2019, disponible sur : <https://www.lopinion.fr/edition/economie/cristal-union-va-fermer-deux-sucreries-en-france-reduire-l-activite-d-184536> ; « Projet de fermeture de la sucrerie de Toury : une soixantaine de salariés en grève », L'écho républicain, 17 novembre 2019, disponible sur : https://www.lechorepublicain.fr/toury-28390/actualites/projet-de-fermeture-de-la-sucrerie-de-toury-une-soixantaine-de-salaries-en-greve_13665744/.

(2) « La dernière chance du superéthanol-E85 », L'Usine auto, 31 janvier 2018, disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/article/la-derniere-chance-du-superethanol-e85.N645843>.

(3) UFIP, Ventes de carburants routiers et structure du réseau de distribution en France au cours l'année 2018, p. 8-9, disponible sur : https://www.ufip.fr/uploads/pdf/tude_r%C3%A9seau_2018_juillet_2019.pdf.

(4) « Superéthanol E85 : une essence pas chère, c'est tentant », 60 millions de consommateurs, 29 janvier 2019, disponible sur : <https://www.60millions-mag.com/2019/01/29/superethanol-e85-une-essence-pas-chere-c-est-tentant-12395>.

(5) « Le bioéthanol carbure mais un seul constructeur, Ford, vend des voitures flexfuel », L'Union, 7 octobre 2019, disponible sur : <https://abonne.lunion.fr/id99381/article/2019-10-07/le-bioethanol-carbure-mais-un-seul-constructeur-ford-vend-des-voitures-flexfuel>.

consommateurs. De plus, les politiques mises en œuvre pour favoriser la **transition vers la décarbonation** du transport ont incité les constructeurs français de véhicules légers à **concentrer leurs investissements sur l'électrification** de leurs gammes de véhicules.

Le développement d'un moteur compatible avec le E85 et répondant à la réglementation européenne sur les émissions de polluants implique un investissement de l'ordre de plusieurs millions d'euros. Or, selon les estimations des constructeurs, **les perspectives de marché des véhicules équipés de cette technologie E85 sont limitées**, à ce stade, **à un périmètre national** en raison de la faible disponibilité du carburant E85 sur le marché européen.

De plus, ces motorisations **ne permettent pas un retour sur investissement sur le plan commercial**, pas plus qu'au titre de l'atteinte des objectifs CO₂ selon le CCFA. Celui-ci a indiqué à votre mission d'information que la **réglementation européenne sur les émissions de CO₂ des véhicules légers** (qui fixe un objectif à respecter de 95 g de CO₂ par kilomètre en moyenne de vente sur le marché européen dès l'année 2020, avec des pénalités dissuasives en cas de dépassement) constitue la **principale matrice des évolutions technologiques et commerciales** des véhicules pour les années à venir. Or, dans cette réglementation, la contribution des biocarburants au titre de leur contenu en carbone biogénique n'est prise en compte que de manière très marginale dans l'atteinte des objectifs.

Le règlement (UE) 2019/631 du Parlement européen et du Conseil du 17 avril 2019 établissant des normes de performance en matière d'émissions de CO₂ pour les voitures particulières neuves et pour les véhicules utilitaires légers neufs

Ce règlement fixe de nouveaux objectifs, plus exigeants que les règlements antérieurs, de réduction des émissions de CO₂ du parc de voitures particulières et de véhicules utilitaires légers (VUL) dans l'Union européenne d'ici 2030, afin de contribuer à la réalisation des objectifs généraux de l'Union européenne de réduction de GES et de respect des objectifs fixés par l'Accord de Paris. L'article 2 du règlement fixe ainsi un objectif contraignant de 95 grammes de CO₂ par kilomètre pour les émissions moyennes des voitures neuves immatriculées dans l'Union et un objectif de 147 g CO₂/km pour les émissions moyennes des VUL neufs. Des objectifs sont également fixés pour la période ultérieure, notamment une réduction, à partir du 1^{er} janvier 2030, de 37,5 % des émissions de CO₂ des voitures par rapport aux objectifs définis pour 2021. Les émissions de CO₂ visées sont la moyenne, par constructeur, des émissions spécifiques de CO₂ de toutes les voitures particulières neuves ou de tous les VUL neufs qu'il produit.

Le dispositif est assorti de sanctions : le règlement dispose que, pour chaque année civile, lorsque les émissions moyennes de CO₂ d'un constructeur dépassent son objectif, la Commission européenne peut lui imposer une sanction financière appelée « prime sur les émissions excédentaires ». Cette sanction peut atteindre des montants très élevés, puisque sa formule de calcul est la suivante : (émissions excédentaires en nombre de grammes par kilomètre x 95 euros) x nombre de véhicules produits par le constructeur et nouvellement immatriculés.

• Le passage au E85 est également gêné par l'existence de freins à la mise en place des boîtiers de conversion par les automobilistes.

Ces freins sont tout d'abord de **nature économique**. En effet, le **coût du boîtier et de son installation** varie entre 700 euros et 1 500 euros. Si, en raison de sa faible taxation, le E85 est moins cher que les autres essences, il implique une surconsommation qui réduit le montant des économies réalisables, ce qui fait que les conducteurs qui roulent peu vont mettre **deux, voire trois ans pour rentabiliser** le boîtier, selon une estimation réalisée par 60 millions de consommateurs en janvier 2019 ⁽¹⁾. Toutefois, **certaines régions et certains départements** ont institué une prime pour financer en partie l'installation de ces boîtiers. Par exemple, au début de l'année 2019, la région Hauts-de-France finance 33 % du coût de la conversion des voitures essence au bioéthanol E85 dans la limite de 300 euros et le département de la Somme verse une aide complémentaire qui représente 20 % du coût de conversion du véhicule, dans la limite d'un plafond de 150 euros ⁽²⁾. Ce type d'aides a même parfois été instauré au niveau **communal**, comme à Attiches, dans le Nord ⁽³⁾ ou à Mornant, dans le Rhône ⁽⁴⁾.

Par ailleurs, l'installation d'un boîtier *flex fuel* a pour conséquence juridique et financière qu'une partie des éléments du véhicule ne peut plus bénéficier de la **garantie constructeur**, ce qui est vu comme un frein à l'acquisition de ces boîtiers. En effet, c'est le fabricant du boîtier qui garantit « *la préservation de l'intégrité des moteurs et des systèmes de post-traitements des émissions de polluants* » sur lesquels le boîtier est installé et « *assume la responsabilité d'une détérioration éventuelle des moteurs et des systèmes de post-traitements due à l'installation de ce dispositif* » ⁽⁵⁾.

Ce transfert de responsabilité est lié au fait que l'installation d'un boîtier *flex fuel* sur un véhicule qui n'a pas été conçu pour rouler au E85 peut avoir des **effets indésirables**. Interrogé par votre Président et vos co-rapporteurs sur les problèmes que peut poser l'utilisation de biocarburants sur des voitures non initialement équipés de la technologie *flex fuel*, le CCFA a répondu que « *la vente et l'installation de ces appareils présentent plusieurs risques en termes de fiabilité moteur et de corrosion, ainsi qu'en termes de traitement des émissions de polluants* ». En effet, les modifications de conception sont assez importantes par rapport aux véhicules classiques à moteur essence selon le CCFA qui indique que, par exemple, « *des composants tels que culasses, pistons, injecteurs de carburant*

(1) « Superéthanol E85 : une essence pas chère, c'est tentant », 60 millions de consommateurs, 29 janvier 2019, disponible sur : <https://www.60millions-mag.com/2019/01/29/superethanol-e85-une-essence-pas-chere-c-est-tendant-12395>.

(2) Région Hauts-de-France, <http://guide-aides.hautsdefrance.fr/aide770>.

(3) « Attiches En voiture ou à vélo, dans la commune, on gagne à rouler écolo! », La Voix du Nord, 13 mars 2019, disponible sur : <https://www.lavoixdunord.fr/582467/article/2019-05-13/un-coup-de-pouce-municipal-pour-l-achat-de-velos-classiques-ou-electriques-et-le>.

(4) <https://www.ville-mornant.fr/Aide-acquisition-bo%EEtier-bio-%E9thanol-mornant-art-118.html>.

(5) Article 3 de l'arrêté du 30 novembre 2017 relatif aux conditions d'homologation et d'installation des dispositifs de conversion des véhicules à motorisation essence en motorisation à carburant modulable essence - superéthanol E85.

et capteurs d'oxygène tous exposés au carburant (ou combustible brûlé) auront besoin d'une meilleure résistance à la corrosion et à la compatibilité des matériaux ». C'est pour ces raisons (voir encadré ci-dessous) que, du point de vue des constructeurs, il n'est pas possible de continuer à faire jouer la garantie constructeur une fois que le propriétaire d'un véhicule a équipé celui-ci d'un boîtier.

Listes des problèmes de fonctionnement des véhicules qui pourraient être suscités par l'installation d'un boîtier *flex fuel* : extrait de la réponse écrite du CCFA à la mission d'information

« Le montage d'un boîtier éthanol ou kit E85 pourrait entraîner de sérieux problèmes de fonctionnement du véhicule :

● Risques d'usure ou de casse moteur :

- Compatibilité matériaux : risque de fuite de carburant et donc d'incendie*
- Usure prématurée des sièges de soupapes et du système d'injection*
- Mauvais démarrage à froid qui nécessiterait la mise en place d'injecteurs chauffants pour assurer un bon démarrage en période froide*
- Casse moteur pour inadaptation de l'indice thermique de la bougie*
- Lubrifiants non compatibles avec un fort taux d'éthanol (E85)*

● Risques d'émissions de polluants non maîtrisées :

- Possible dysfonctionnement de la fonction canister avec un risque d'émissions par évaporation*
- Allumage intempestif du voyant sur le tableau de bord nécessitant un passage en diagnostic*
- Risques d'émissions polluantes sur un véhicule équipé d'un boîtier E85, le système de dépollution n'ayant pas été conçu pour fonctionner avec un pourcentage élevé d'éthanol. »*

● L'ensemble de ces freins à l'essor de la filière conduit votre président et vos co-rapporteurs à attirer l'attention du Gouvernement sur l'intérêt qu'il y aurait à **doter les administrations de véhicules *flex fuel***, voire de véhicules roulant au B100, quand cela est possible (le recours à des boîtiers semble peu pertinent, car cela ferait perdre le bénéfice d'une partie de la garantie constructeur). Par ailleurs, ils appellent à un **renforcement du maillage du territoire** par des stations de distribution de E85 et de B10.

3. Le marché du biocarburant aérien, un nouveau débouché après l'arrêt de la vente des véhicules thermiques ?

Lors de l'examen de la **loi d'orientation des mobilités**, l'Assemblée nationale a ajouté un article au projet de loi pour prévoir que « *la France se fixe l'objectif d'atteindre, d'ici à 2050, la décarbonation complète du secteur des transports terrestres, entendue sur le cycle carbone de l'énergie utilisée* », ce qui passe par « **la fin de la vente des voitures particulières et des véhicules utilitaires**

légers neufs utilisant des énergies fossiles, d'ici à 2040 »⁽¹⁾. À cette occasion, l'Assemblée a inscrit dans la loi un objectif du plan Climat présenté par le Gouvernement le 6 juillet 2017⁽²⁾.

Cet article implique donc l'arrêt de la commercialisation des voitures particulières et de véhicules utilitaires légers neufs utilisant des biocarburants d'ici à 2040.

Toutefois, il ne vise **ni le marché de l'occasion, ni les véhicules lourds neufs**, c'est-à-dire les camions dont le poids est supérieur à 3,5 tonnes qui sont affectés au transport des marchandises ainsi que les bus et les cars de plus de 3,5 tonnes. L'incorporation de bioéthanol ou de biodiesel à leur carburant restera donc un débouché pour la filière biocarburants, même si celui-ci sera bien plus **restreint**. En effet, le parc automobile était composé en 2018 de près de 32,7 millions de voitures particulières, près de 6,2 millions de véhicules utilitaires légers et 648 000 véhicules lourds, dont 554 000 poids lourds et 94 000 bus et cars⁽³⁾.

Le **secteur de l'aviation** peut lui aussi venir **compenser** la réduction du marché des biocarburants liée à l'arrêt de la commercialisation des véhicules thermiques. En effet, ce secteur semble constituer une nouvelle opportunité dans un contexte marqué par l'adoption en 2016, par l'assemblée de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), de la **résolution CORSIA**⁽⁴⁾.

Selon l'Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE), dont la mission d'information a auditionné deux représentants, les émissions de CO₂ du transport aérien représentent environ 2 % des émissions globales de CO₂, tous secteurs confondus, et 13 % des émissions du seul secteur des transports. Compte tenu du doublement du nombre de passagers attendu d'ici 2036, selon les prévisions de l'Association internationale du transport aérien (IATA), et en dépit des efforts technologiques du secteur, ces proportions devraient augmenter si aucune action n'était menée⁽⁵⁾. Pour répondre à ce défi, les États membres de l'OACI et les acteurs privés du secteur ont fixé des objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique des aéronefs ainsi qu'un objectif de stabilisation des émissions de CO₂ du transport aérien à partir de 2020. Pour atteindre ces objectifs, un ensemble de mesures a été identifié, parmi lesquelles le déploiement de carburants alternatifs durables de type « *drop-in* »⁽⁶⁾, en particulier les biocarburants.

(1) Article 73 de la loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités.

(2) Plan climat, p. 6, disponible sur : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2017.07.06%20-%20Plan%20Climat_0.pdf.

(3) Données INSEE, disponibles sur : https://www.insee.fr/fr/statistiques/2045167#tableau-figure1_radio1.

(4) « Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation » ou « Programme de compensation et de réduction de carbone pour l'aviation internationale ».

(5) Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE), Feuille de route pour le développement de filières biocarburants aéronautiques en France, juin 2018.

(6) Carburants dont la structure chimique est analogue aux carburants fossiles et dont l'incorporation est donc possible à haute teneur.

La résolution « *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* » (CORSIA) vise à mettre en place un dispositif visant à **stabiliser les émissions de CO₂** au niveau qu'elles atteindront en 2020 malgré les prévisions de croissance de trafic. Il s'agit d'un mécanisme de marché mondial où, par un système d'obligation d'achat de crédits de compensation des émissions de CO₂ supérieures au niveau des émissions de l'année 2020, les opérateurs aériens participeront à l'atteinte de cet objectif.

65 États volontaires, qui représentent près de 90 % de l'activité aérienne internationale, vont participer à la première phase de mise en œuvre du dispositif, qui aura lieu entre 2021 et 2026. À partir de 2027, le dispositif s'appliquera de façon universelle, même si un certain nombre d'États seront exemptés, tels que les pays les moins développés, les plus enclavés et ceux dont le transport aérien est le moins mature.

Par ailleurs, en 2017, le conseil de l'OACI a adopté la **première norme mondiale d'émissions de CO₂ des avions** qui doit s'appliquer à partir de 2020 aux conceptions de nouveaux types d'avions et à partir de 2023 aux nouvelles livraisons de types d'avions déjà en production.

Or, aujourd'hui, **le marché du biocarburant aérien est peu développé**. Le premier vol utilisant ce type de carburant a eu lieu en 2008 et, depuis, ce carburant a été utilisé sur plus de 150 000 vols. La production mondiale en 2018 a été estimée à 15 millions de litres par l'Agence internationale de l'énergie, dont environ 5 millions de litres produits par l'entreprise finlandaise Neste. Toutefois, le biocarburant aérien représentait moins de 0,1 % du total de la consommation de carburant aérien en 2018 et seulement cinq aéroports distribuent du biocarburant aérien de manière régulière (Bergen, Brisbane, Los Angeles, Oslo et Stockholm) ⁽¹⁾.

Il n'est pas possible de mélanger des biodiesels ou des bioéthanol au kérosène et il faut donc produire du biokérosène adapté. En effet, les **biocarburants développés pour le transport routier ne peuvent pas être utilisés pour des raisons opérationnelles et de sécurité** : volatilité, contenu énergétique en volume notablement plus faible, stabilité thermique, compatibilité avec les matériaux utilisés dans les circuits carburant... En particulier, ces carburants doivent pouvoir subir une variabilité thermique de grande ampleur (entre près de -60°C en haute altitude et près de +50°C en stationnement sur le tarmac) et de pression (0,3 bar en altitude, pression atmosphérique au sol) ⁽²⁾.

(1) Pharoah Le Feuvre, « *Commentary : Are aviation biofuels ready for take off ?* », International Energy Agency, 18 mars 2019, disponible sur : <https://www.iea.org/newsroom/news/2019/march/are-aviation-biofuels-ready-for-take-off.html>.

(2) CGEDD, Les biocarburants aéronautiques en France. Perspectives de développement de leur production et de leur usage à l'horizon 2020, novembre 2015, p. 28-29.

Un repositionnement des biocarburants vers le marché aérien nécessitera donc une **adaptation des techniques de production**. Les technologies de production de carburants aéronautiques à partir de la biomasse ont des niveaux de maturité, des atouts et des limites différents.

Aujourd'hui, certaines des technologies utilisables peuvent être exploitées au niveau industriel. C'est le cas du procédé d'hydrotraitement d'huiles végétales qui consiste à éliminer l'oxygène de ces huiles par hydrogénation pour les transformer en coupes kérosènes paraffiniques puis à soumettre les coupes kérosènes paraffiniques à une hydro-isomérisation pour transformer les paraffines en iso-paraffines. Ce procédé a notamment été développé par Neste Oil, est arrivé à maturité industrielle et il a été certifié par l'OACI.

Toutefois, **pour la plupart des procédés envisageables, la phase de recherche n'est pas encore achevée** ⁽¹⁾. C'est par exemple le cas du projet français BioTFuel, lancé en 2010, qui étudie la production de kérosène et de gazole de synthèse par voie thermo-chimique (« *Biomass to Liquid* ») à partir de biomasse lignocellulosique (voir tableau ci-dessous). La transformation de l'éthanol ou d'autres alcools en kérosène (« *Alcohol to Jet* ») est également envisageable. C'est également le cas du projet IBN-One, développé par Global Bioenergies, qui est un procédé de conversion de ressources renouvelables (sucres résiduaux, déchets agricoles et forestiers) en isobutène, une des plus importantes briques élémentaires de la pétrochimie. En effet, l'isobutène peut servir non seulement à la fabrication d'essence ou de kérosène mais aussi d'ingrédients cosmétiques ou de plastiques. La technologie développée utilise des micro-organismes pour transformer en carburant des sucres (betterave, bois, paille, céréales) par fermentation, de manière à obtenir un produit ayant la même densité énergétique que l'essence. Les représentants de Global Bioenergies ont indiqué lors de leur audition que la construction d'une usine qui combinerait production pour le secteur des cosmétiques et production pour le secteur des carburants est à l'étude et que la décision de construction sera prise en 2020.

(1) CGEDD, Les biocarburants aéronautiques en France. Perspectives de développement de leur production et de leur usage à l'horizon 2020, novembre 2015, p. 33-35 et p. 62-69.

**LES TECHNOLOGIES BIOCARBURANTS AÉRONAUTIQUES CERTIFIÉES ASTM ⁽¹⁾
POUR UN USAGE EN MÉLANGE AVEC LE KÉROSÈNE FOSSILE EN JUIN 2018**

Technologie certifiée	Ressources biomasse	Taux de mélange certifié	Maturité technologique (*)	Principaux acteurs impliqués sur l'ensemble de la chaîne
1) HEFA (<i>Hydrotreated Esters and Fatty Acids</i>) Hydrotraitement d'huiles	Huiles végétales, huiles usagées, graisses animales, huiles microbiennes	50 % volume	TRL 9 Technologie mature (usine Total de La Mède)	Axens, Total, IFPEN, Neste (Finlande, Pays-Bas, Singapour), UOP-ENI (Italie)
1 bis) HEFA	Mêmes ressources que celles utilisées par la technologie 1), en « <i>coprocessing</i> » avec des résidus du raffinage	5 % vol.	TRL 9 Technologie mature	Axens, Total, IFPEN, Neste, UOP-ENI
2) FT-SPK (<i>Fischer-Tropsch Synthetic Paraffinic Kerosene</i>) Gazéification et réaction Fischer-Tropsch	Biomasse lignocellulosique	50 % vol.	TRL 8 Fin du programme BioTFuel	Bionext (BioTFuel), IFPEN, CEA, Avril, Belt (Canada), Fulcrum (États-Unis), RedRock (États-Unis), Velocys (États-Unis)
2 bis) FT-SPK + aromatiques	Biomasse lignocellulosique	50 % vol.	TRL 7 Démontré sur ressources fossiles à partir de biomasse	Bionext (BioTFuel), IFPEN, CEA, Avril, Belt (Canada), Fulcrum (États-Unis), RedRock (États-Unis), Velocys (États-Unis)
3) SIP (<i>Synthesized iso-paraffins</i>)	Sucres issus de plantes sucrières, sucres lignocellulosiques	10 % vol.	TRL 9 : technologie mature à partir de canne à sucre TRL 4 : recherche-développement sur voie lignocellulosique	Amyris (Brésil), en partenariat avec Total et Airbus pour l'importation
4) ATJ (<i>Alcohol to Jet</i>) Iso-butanol ou éthanol	Sucres issus de plantes sucrières, sucres lignocellulosiques	50 % vol.	TRL 7 : technologie mature pour la production d'alcool TRL 4 à démontrer sur biomasse lignocellulosique	GEVO, Lanzatech, Byogy (États-Unis) Éthanol lignocellulosique : Procetol2G (Futuro), INRA, IFPEN, ARD, Lesaffre, Biochemtex (Italie), Clariant, Poet-DSM (États-Unis), Praj (Inde)

(*) L'échelle de TRL (*technology readiness level*) ou « niveau de maturité technologique », est un système de mesure utilisé notamment par les agences de recherche américaines et par les organismes de recherche européens. Elle va du niveau 1 (la recherche scientifique commence à se traduire en recherche appliquée) au niveau 9 (application réelle de la technologie sous sa forme finale).

Source : Alliance nationale pour la coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE), 2018.

D'autres technologies sont en cours de certification. Des acteurs de la recherche française sont également impliqués dans des voies de production plus prospectives (avec un horizon allant bien au-delà de 2030) impliquant la culture de micro-organismes (micro-algues, bactéries, levures) directement producteurs d'alcanes ou alcènes de compositions proches du kérosène.

(1) La garantie de sûreté et de compatibilité d'usage des carburants est assurée par la certification de l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

Outre l'adaptation des techniques de production, la réorientation des biocarburants vers le marché de l'aviation devra faire face à **l'obstacle du coût**. Toutes les filières sont fortement dépendantes du coût de la ressource, qui est d'autant plus important que le kérosène fossile est bon marché. Cette situation résulte de l'interdiction de taxation inscrite d'emblée dans la Convention de Chicago en 1944. De plus, il n'est pas possible d'utiliser l'outil fiscal pour promouvoir le biocarburant aérien, comme cela a été fait pour le biocarburant routier, et il faudrait concevoir un mandat d'incorporation mondial ⁽¹⁾.

En 2011, l'Union européenne et les industriels du secteur des biocarburants et du secteur aéronautique ont lancé la démarche « *European Advanced Biofuels Flightpath* », avec pour objectif annoncé l'utilisation, en 2020, d'environ 2 millions de tonnes de biocarburants durables dans le secteur de l'aviation civile en Europe. En 2018, les acteurs concernés ont constaté l'insuffisance des progrès en direction de cet objectif, en raison de deux principaux freins : le volume d'investissements nécessaires pour développer la production à une échelle industrielle et le surcoût de ces biocarburants par rapport aux carburants fossiles. En conséquence, la Commission européenne et ses partenaires (parmi lesquels l'IATA, Airbus, Air France, Lufthansa, Total et Swedish Biofuels) ont lancé une nouvelle démarche de promotion des biocarburants pour le transport aérien.

L'État français a signé fin 2017 avec Airbus, Air France, Suez, Total et Safran, un partenariat public-privé ⁽²⁾ relatif à la mise en place d'une filière de biocarburants aéronautiques durables issus de biomasse de type « déchets ».

Une étude menée à la demande de la Commission européenne en 2016 sur l'évolution prévisible des transports et des émissions de GES dans l'Union européenne à horizon 2050 (*EU Energy, Transport and GHG Emission Trends to 2050*, juillet 2016) prévoit que la consommation de carburant par l'aviation augmentera très nettement, que les carburants fossiles demeureront largement dominants pour ce mode de transport et que ce n'est qu'au-delà de 2035 que le biokérosène sera introduit.

Votre Président et vos co-rapporteurs considèrent que, si le développement du biokérosène semble susceptible de servir de débouché de substitution dans la filière biocarburants, **il ne doit pas devenir un argument de vente permettant de « verdir » le transport aérien et d'encourager le développement de ce mode de transport. Ce développement pourrait avoir des conséquences environnementales extrêmement dommageables** s'il conduisait à augmenter la surface agricole consacrée aux biocarburants. À cette occasion, votre Président et vos co-rapporteurs souhaitent rappeler qu'il est indispensable de développer

(1) CGEDD, Les biocarburants aéronautiques en France. Perspectives de développement de leur production et de leur usage à l'horizon 2020, novembre 2015, p. 38.

(2) Engagement pour la croissance verte (ECV) relatif à la mise en place d'une filière de biocarburants aéronautiques en France : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ECV%20-%20Biojet.pdf>.

l'intermodalité et de soutenir le transport ferroviaire et fluvial pour réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports.

II. LES BIOCARBURANTS, UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL

L'appréhension des enjeux environnementaux des biocarburants est un exercice d'autant plus complexe que les études et les données scientifiques font parfois défaut pour définir avec précision certains impacts des biocarburants. Ainsi, comme le représentant de l'UICN l'a indiqué à la mission d'information, le manque considérable de données scientifiques sur les conséquences des biocarburants sur la biodiversité est particulièrement regrettable. Toutefois, le recours à la modélisation a permis à l'ADEME de mesurer une partie des impacts positifs et négatifs des biocarburants pour l'environnement, même si ces résultats doivent être interprétés avec précaution du fait des limites inhérentes à la construction de modèles.

A. UNE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIES NON RENOUVELABLES ET DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

La mise en place de la politique française de soutien aux biocarburants a été présentée, sur le plan environnemental, comme un moyen de **réduire la consommation d'énergies non renouvelables ainsi que les émissions de gaz à effet de serre** dans le secteur des transports, qui est le principal secteur émetteur de gaz à effet de serre en France. Cette politique avait l'avantage de pouvoir être mise en œuvre assez facilement car il n'était nécessaire de renouveler ni le parc de véhicules, ni les infrastructures de distribution des carburants existants ⁽¹⁾.

Par ailleurs, le **développement de nouveaux modes de propulsion** comme l'électricité ou l'hydrogène, s'ils permettent de réduire des émissions de gaz à effet de serre, **n'est pas possible pour tous les types de transports**. Ainsi, il est très probable que le carburant liquide reste le principal mode de propulsion dans le secteur aérien dans les années à venir, car il permet une grande concentration d'énergie en masse comme en volume. De même, une grande partie du transport maritime reste dépendante des carburants liquides, notamment la marine de commerce, où les tonnages sont importants et les distances à parcourir, longues. Enfin, dans le secteur du transport automobile, si les véhicules électriques peuvent constituer une alternative viable pour les trajets courts, l'autonomie limitée des véhicules et le manque d'infrastructures de recharge font que les biocarburants constituent une alternative utile pour les trajets sur les longues distances.

(1) *Stéphane Demilly*, Rapport fait au nom de la commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire sur la proposition de résolution (n° 2460) de MM. Charles de Courson, Stéphane Demilly et plusieurs de leurs collègues, tendant à la création d'une commission d'enquête visant à étudier les blocages à la mise en place d'une politique ambitieuse d'utilisation des biocarburants, *Assemblée nationale*, 18 janvier 2006, p. 9-10 ; *Bernadette Bourzai*, Rapport d'information fait au nom de la commission des affaires européennes sur les biocarburants, *Sénat*, décembre 2013, p. 22-23.

1. La réduction de consommation d'énergie non renouvelable.

Le rapport publié par l'ADEME en février 2010 qui réalise l'analyse de cycle de vie des filières biocarburants de première génération indique que les biocarburants permettent des **réductions de la consommation d'énergie non renouvelable**.

La réduction est de plus de **50 %** en ce qui concerne l'incorporation directe d'éthanol de betterave, de blé et de maïs et de plus de **85 %** pour l'incorporation directe d'éthanol de canne à sucre. Par contre, en ce qui concerne l'ETBE, elle n'est que de **20 %**. Pour les filières oléagineuses, la réduction de consommation d'énergie non renouvelable est d'en moyenne **65 %** ⁽¹⁾.

L'analyse en termes de **rendements énergétiques** aboutit à des conclusions similaires. Le rendement énergétique (quantité d'énergie produite grâce à l'utilisation de 1 mégajoule de ressources non renouvelables) est inférieur à 1 pour les énergies fossiles. En effet, on consomme 1 MJ de ressources non renouvelables pour utiliser 0,82 MJ d'essence. Par contre, le rendement énergétique est de 1,7 MJ pour l'éthanol de blé, de maïs ou de betterave (dans le cas de l'incorporation directe), 2,2 MJ pour l'ester de colza, 5 MJ pour l'huile de palme et 5,5 MJ pour la canne à sucre ⁽²⁾.

Si, en ce qui concerne les carburants fossiles, la consommation d'énergie non renouvelable a principalement lieu lors de **l'étape d'utilisation du carburant** par le véhicule, pour les biocarburants, la plus grande partie de cette consommation (60 ou 70 % de la consommation totale selon les cas) a lieu lors de **l'étape industrielle** tandis que l'étape agricole représente entre 15 et 25 % et l'étape du transport, 10 % de cette consommation. La fabrication des éthanol étant plus consommatrice en énergie que celle des esters, **le rendement énergétique des éthanol est en général inférieur à celui des esters**. La consommation d'énergie lors de l'étape agricole est en premier lieu due à la consommation d'engrais (qui représente entre 50 et 60 % de la consommation d'énergie non renouvelable de cette étape) et en second lieu à la mécanisation (20 à 25 % de la consommation d'énergie non renouvelable viennent de cette étape) ⁽³⁾.

2. La réduction des émissions de gaz à effet de serre

Les analyses en cycle de vie disponibles montrent en général que les biocarburants permettent une réduction des émissions de gaz à effet de serre grâce à la substitution de carbone en « cycle court » à du carbone fossile. Pour les filières fossiles, les émissions de GES proviennent essentiellement de l'étape de la combustion (qui conduit à transformer du carbone fossile en CO₂ qui s'accumule dans l'atmosphère). En ce qui concerne les biocarburants, si la combustion est

(1) ADEME, Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France - Rapport final, février 2010, p. 167 et p. 227.

(2) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 227-228.

(3) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France février 2010, p. 167.

également responsable d'émissions de CO₂, ce dernier provient de la **fixation par les plantes de CO₂ atmosphérique**. En ce sens, ces émissions ne contribuent pas à l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère, et l'essentiel des émissions comptabilisées dans les analyses de cycle de vie classique ont donc lieu aux étapes de production de la matière première, de transport, de transformation et de distribution.

Selon l'étude précitée de l'ADEME, toutes les incorporations directes conduisent à une **réduction d'émissions de gaz à effet de serre qui est au minimum comprise entre 30 % et 40 % par rapport aux filières fossiles de référence** et, si l'on prend en compte les impacts liés aux coproduits, de 50 à 70 % pour les filières végétales hexagonales.

Par contre, cette réduction est moins significative dans le cas de l'incorporation de biocarburants sous forme d'ETBE : dans ce cas, les réductions vont de 24 % (pour l'ETBE produit à partir de blé) à 47 % (pour l'ETBE produit à partir de betterave ou de canne à sucre) ⁽¹⁾.

En ce qui concerne l'éthanol incorporé dans l'essence, c'est **l'éthanol produit à partir de canne à sucre et de betterave qui est moins émetteur de gaz à effet de serre**, suivis par l'éthanol de maïs puis par l'éthanol de blé.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE « DU CHAMP À LA ROUE » SANS CHANGEMENT D'AFFECTATION DES SOLS POUR L'ÉTHANOL INCORPORÉ DANS UN E10

En g CO₂eq/MJ d'éthanol

	Incorporation directe	Incorporation sous forme d'ETBE
Canne à sucre	25,3	47,5
Betterave	30,4	52,6
Maïs	39,8	62,1
Blé	46,2	68,6
Essence (pour référence)	90,1	90,1

Source : ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 169.

En ce qui concerne les **esters incorporés dans le B10 de première génération**, c'est l'ester de soja qui est le moins émetteur de gaz à effet de serre, suivi par l'huile de palme, le tournesol, l'huile végétale pure et le colza.

(1) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 168.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE « DU CHAMP À LA ROUE » SANS CHANGEMENT D'AFFECTATION DES SOLS POUR LES ESTERS INCORPORÉS DANS DES B10

En g CO₂eq/MJ d'ester

Soja	21,1
Palme	21,8
Tournesol	25,1
Huile végétale pure	31,8
Colza	37,3
Diesel (pour référence)	91,4

Source : ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 170.

En ce qui concerne les **esters**, c'est **l'étape agricole qui est la plus émettrice de gaz à effet de serre** : cette phase représente entre 50 % des émissions de gaz à effet de serre du total du cycle de vie (pour l'huile de palme) et 75 % (pour le colza). Ces émissions sont dues principalement à la fabrication des engrais et aux émissions de protoxyde d'azote des sols.

Pour l'**éthanol**, la plus grande partie des émissions de gaz à effet de serre a lieu lors de la phase **industrielle**, qui représente entre 35 % (pour l'éthanol produit à partir de blé) et 65 % des émissions (pour l'éthanol produit à partir de betterave) ⁽¹⁾. Toutefois, le protoxyde d'azote est également une cause importante d'émission de gaz à effet de serre par la production d'éthanol : s'il représente 40 % des émissions de GES dues aux esters produits à partir du colza, il représente 20 % des émissions dues à l'éthanol de betterave et 30 % des émissions dues à l'éthanol de blé. Toutefois, comme le rappelle l'ADEME, ces derniers chiffres sont à prendre avec précaution car les mesures en plein champ sont complexes et peu nombreuses et peuvent varier à cause d'un grand nombre de facteurs ⁽²⁾.

Par ailleurs, ces chiffres de réduction des émissions de gaz à effet de serre **ne prennent pas en compte l'effet des changements directs et indirects d'affectation des sols**, qui peuvent, dans certains cas, remettre en cause ces bons résultats voire les annuler, comme pour le soja ou l'huile de palme ⁽³⁾.

B. DES AVANTAGES AMOINDRIS PAR LES CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES SOLS GÉNÉRÉS PAR LES BIOCARBURANTS

L'augmentation de la demande pour les matières premières agricoles entraîne une tension sur l'équilibre entre offre et demande, ce qui provoque une hausse des prix agricoles et incite à produire davantage, ce qui peut entraîner un **changement d'affectation des sols** (CAS) qui est de deux types :

(1) Aucune émission ne peut être comptabilisée pour cette phase en ce qui concerne l'éthanol produit à partir de canne à sucre car ses coproduits sont valorisables sous forme d'énergie.

(2) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 170-171 et p. 229.

(3) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 168.

– le changement d'affectation des sols **direct** (CASd) est la conversion de terres non agricoles (comme des prairies ou des forêts) en terres destinées à produire des biocarburants ;

– le changement d'affectation des sols **indirect** (CASi) est une conversion de terres à usage non agricole en terres à usage agricole destinées à d'autres productions que les biocarburants (par exemple, une production alimentaire) et qui est due au fait que la production destinée aux biocarburants a remplacé d'autres cultures sur des terres agricoles (par exemple des cultures alimentaires).

Dans tous les cas, la conversion de terres à usage non agricole en terres à usage agricole peut provoquer la libération du carbone stocké dans les sols ou la biomasse aérienne et créer une « **fuite de carbone** » qui limite l'impact positif de la production de biocarburants sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre. En effet, si les niveaux de carbone sont très variables dans les sols en forêts ou en prairies, ces sols contiennent en général plus de carbone que les terres agricoles. Par ailleurs, les pratiques agricoles peuvent conduire à une augmentation des émissions de **protoxyde d'azote** liées aux engrais, notamment en cas d'intensification des cultures.

1. Les changements d'affectation des sols liés au développement du biodiesel en France

En 2009, la **production française de biodiesel mobilisait 666 000 hectares cultivés en France** (essentiellement en colza) et **1,13 million d'hectares à l'étranger** répartis comme suit : 32 000 hectares de palmier à huile en Malaisie et Indonésie, 460 000 hectares de soja (principalement en Argentine et au Brésil) et 635 000 hectares de colza (dont 454 000 hectares pour l'Ukraine, le Canada et l'Australie) ⁽¹⁾.

En France, la **croissance des superficies de colza** utilisé pour la production de biodiesel, si elle a été modérée jusqu'en 2005 (avec une augmentation de seulement 210 000 hectares entre 1993 et 2005), s'est fortement accélérée par la suite avec une augmentation de 440 000 hectares entre 2005 et 2008, du fait notamment de la mise en place de l'aide aux cultures énergétiques par l'Union européenne. Toutefois, les **changements d'affectation des sols liés à cette augmentation de la production de colza ont été limités**. En effet, le développement de la culture de colza est en grande partie dû à une **augmentation de la fréquence du colza dans les rotations**. Il est également dû à la conversion de terres mises en **jachère** en 1993. De ce fait, l'impact direct du développement du colza sur la surface toujours en herbe est resté limité, même s'il faut tenir compte des effets indirects dus au tournesol, qui constitue un substitut au colza sur le marché des huiles alimentaires.

(1) In Numeri, p. 12.

Le développement des surfaces en colza (pour la consommation humaine ou la production de biocarburants) **a été responsable en moyenne de l'émission de 347 000 tonnes-équivalent CO₂ par an** entre 1992 et 2010. La majeure partie des émissions était due à des transferts de surface entre prairies et colza (272 000 tonnes par an en moyenne) alors que les émissions liées aux transferts depuis les forêts vers le colza n'ont représenté que 75 000 tonnes-équivalent CO₂ par an en moyenne. Il faut toutefois rappeler que ces émissions sont restées limitées car elles n'ont représenté en moyenne que 2,5 % des émissions liées aux transferts de terres vers les cultures ⁽¹⁾.

Après avoir diminué (pour passer d'environ 1 million d'hectares en 1992 à 640 000 hectares en 2004) jusqu'en 2004, la superficie en **tournesol** a par la suite légèrement augmenté pour atteindre 671 000 hectares en 2010. L'expansion des surfaces en tournesol a eu lieu dans des zones mixtes (où il y avait à la fois des grandes cultures et de l'élevage) et s'est faite essentiellement au détriment des prairies. De ce fait, **si la progression des surfaces en tournesol a été moins importante que celle des surfaces en colza, elle a induit des conversions de terres en prairies plus importantes que le colza**. Le tournesol est en effet responsable en moyenne de l'émission de 849 000 tonnes-équivalent CO₂ par an sur l'ensemble du territoire français métropolitain et, comme dans le cas du colza, la majorité des émissions provient des transferts depuis les prairies vers le tournesol (757 000 tonnes-équivalent CO₂ par an en moyenne) ⁽²⁾.

Le rapport publié en 2012 par l'ADEME estime que les **importations d'huiles** destinées à la production de biodiesel en France par les unités agréées se traduiraient par une demande supplémentaire correspondant à 85 000 hectares (ne donnant lieu à aucun changement d'affectation des sols en dehors des terres agricoles). Par contre, l'augmentation de la production et de la consommation de **tourteaux de colza** due au développement du biodiesel (dont les tourteaux sont un coproduit) a entraîné une diminution de 750 000 tonnes de la demande française de tourteaux de soja entre 2005 et 2009, ce qui correspond à la « libération » de 480 000 hectares en Argentine et au Brésil ⁽³⁾, venant « compenser » une partie des changements d'affectation des sols.

Toutefois, ces statistiques ne permettent pas d'appréhender les effets dus aux seuls biocarburants et il n'est **pas possible d'isoler** les effets (notamment indirects) du développement des biocarburants sur le CAS à partir des seules observations étant donné que la formation des équilibres économiques dépend d'un grand nombre de facteurs. Pour ce faire, il est nécessaire de recourir à des modèles comme le modèle MATSIM-LUCA (*Market And Trade SIMulation Model for Land*

(1) *Raja Chakir et Bruno Vermont*, Étude complémentaire à l'analyse rétrospective des interactions du développement des biocarburants en France avec l'évolution des marchés français et mondiaux et les changements d'affectation des sols – synthèse, ADEME, mars 2013, p. 7-9.

(2) *Raja Chakir et Bruno Vermont*, Étude complémentaire à l'analyse rétrospective des interactions du développement des biocarburants en France avec l'évolution des marchés français et mondiaux et les changements d'affectation des sols – rapport, ADEME, mars 2013, p. 23 et Synthèse, p. 8-9.

(3) In Numeri, p. 13-14.

Use Change Analysis) utilisé par l'ADEME pour compléter ses études. L'analyse des effets du développement des biocarburants en France sur la **période 2004-2009** (c'est-à-dire des années de fort développement de la consommation et de la production de biocarburants) à l'aide de ce modèle montre que **l'accroissement de la consommation française de biodiesel sur cette période aurait provoqué un accroissement de la surface cultivée en oléagineux de 31 000 hectares en France** (dont 25 000 hectares de colza). Une partie de cet accroissement (12 000 hectares) correspond à la conversion en cultures d'oléagineux de surfaces auparavant dédiées à un usage autre que les grandes cultures, conversion susceptible de générer des émissions de gaz à effet de serre. L'autre partie (18 000 hectares) proviendrait d'une conversion de surfaces consacrées à la culture de céréales en surfaces consacrées à la culture d'oléagineux.

La consommation française de biocarburants n'a pas seulement un impact en France mais aussi **dans le reste du monde**. Selon la modélisation utilisée par l'ADEME, l'accroissement de la consommation française de biodiesel aurait provoqué une **augmentation de la surface cultivée en oléagineux de 1,1 million d'hectares**. Cette augmentation est liée, d'une part, à une conversion de 620 000 hectares de surfaces céréalières et, d'autre part, à **l'entrée de 443 000 hectares dans la surface cultivée en grandes cultures**.

Si l'on suppose que ce sont uniquement des prairies qui ont été converties en grandes cultures, les émissions de gaz à effet de serre résultant de cette conversion représentent 35,5gCO₂eq/MJ. Si l'on fait l'hypothèse que la conversion a concerné pour moitié des prairies et pour moitié des forêts, on atteint des émissions de gaz à effet de serre de 83,8 gCO₂eq/MJ, chiffres qui sont légèrement supérieurs à ceux de l'éthanol.

Par ailleurs, contrairement à ce qui se passe en France, ce n'est pas seulement ce second type de changement d'affectation des sols qui peut augmenter les émissions de gaz à effet de serre. En effet, alors qu'en France ou en Europe l'essentiel des reports entre cultures concerne des cultures annuelles, au niveau mondial on peut constater un **remplacement de cultures pérennes par des cultures annuelles**, ce qui peut entraîner une augmentation des gaz à effet de serre (par contre, on peut aussi constater un remplacement des cultures annuelles par des cultures pérennes, ce qui, au contraire, peut conduire à une captation de gaz à effet de serre)⁽¹⁾.

(1) *Agneta Forslund, Fabrice Levert, Alexandre Gohin et Chantal Le Mouél*, Étude complémentaire à l'analyse rétrospective des interactions du développement des biocarburants en France avec l'évolution des marchés français et mondiaux et les changements d'affectation des sols - Volet 2 : évaluation des effets du développement des biocarburants en France sur les marchés nationaux et internationaux des grandes cultures et sur le changement d'affectation des sols : une analyse à l'aide du modèle MATSIM-LUCA- synthèse, ADEME, octobre 2013, p. 11 et p. 17.

2. Les changements d'affectation des sols liés au développement de l'éthanol en France

En 2009, les **superficies consacrées** à la culture des matières premières agricoles utilisées pour la **production d'éthanol** étaient bien moindres que celles consacrées à la production de biodiesel : elles représentaient 196 000 hectares, dont 160 000 destinées à la production française d'éthanol et 36 000 destinées à la production d'éthanol exporté aux Pays-Bas et revenant en France sous forme d'ETBE ⁽¹⁾.

Le développement de l'éthanol n'a pas entraîné une augmentation de la superficie consacrée à la culture de la betterave. Au contraire, les superficies de betterave (tous usages confondus) sont passées de 475 000 hectares en 1992 à 396 000 hectares en 2010, ce qui est lié au fait que la production est soumise à quotas depuis 1968. **Le développement de l'éthanol de betterave n'a pas entraîné de changements directs d'affectation des sols.** Par ailleurs, la substitution de la culture de la betterave à d'autres cultures a été très faible. Après avoir diminué d'environ 7 000 hectares par an entre 1992 et 2004, les surfaces en betterave ont augmenté en moyenne de 6 500 hectares par an entre 2006 et 2010, surtout au détriment des terres arables hors jachère. Les émissions de gaz à effet de serre induites sont très faibles : elles ne représentent que 96 000 tonnes-équivalent CO₂ par an en moyenne, soit moins de 1 % des émissions liées aux conversions de terres vers les cultures.

La croissance des superficies de blé (utilisé pour des besoins alimentaires et pour la production de biocarburants) a été faible, même si elle s'est accentuée à partir de 2006 : entre 1992 et 2004, les surfaces en blé ont progressé en moyenne de 24 500 hectares par an et entre 2006 et 2010, d'environ 43 000 hectares par an. Le blé a gagné chaque année environ 13 000 hectares sur les autres cultures arables et 26 000 hectares sur la surface toujours en herbe, et a perdu 14 700 hectares par an vers la jachère. Toutefois, **l'impact du blé sur la réduction de la surface toujours en herbe peut difficilement être directement attribué au développement des biocarburants** étant donné que la majeure partie de la production en blé sur cette période était à destination alimentaire. De ce fait, les émissions de gaz à effet de serre induites (qui représentent environ 3,17 millions de tonnes-équivalent CO₂ par an) ne peuvent pas être attribuées directement au développement de l'éthanol de blé ⁽²⁾.

Les résultats obtenus grâce à l'utilisation du modèle MATSIM-LUCA viennent confirmer ces observations : ils indiquent que l'accroissement entre 2004 et 2009 de **la consommation française d'éthanol n'a presque pas affecté les surfaces cultivées en France** : il aurait seulement provoqué une augmentation de 1 000 hectares des surfaces cultivées (principalement du maïs). Entre 2004 et 2009, l'accroissement de la consommation française de biocarburants aurait provoqué la

(1) In Numeri, p. 12.

(2) Raja Chakir et Bruno Vermont (rapport), p. 23-34 et p. 48-49.

conversion de 13 000 hectares d'autres usages à un usage en grandes cultures, c'est-à-dire 0,1 % de la surface totale cultivée en grandes cultures en France en 2009 ⁽¹⁾.

Cependant, la consommation française d'éthanol n'a pas seulement **un impact** en France mais aussi **dans le reste du monde**. L'accroissement de la consommation **entre 2004 et 2009** aurait induit une expansion de 70 000 hectares des surfaces céréalières (essentiellement pour du maïs) et de 38 000 hectares des surfaces en cultures sucrières (essentiellement pour la canne à sucre). Une partie de cet accroissement vient de la conversion de surfaces auparavant dédiées aux oléagineux (30 000 hectares) et l'autre, à l'entrée de 77 000 hectares dans les grandes cultures, ce qui est susceptible de générer des émissions de gaz à effet de serre. Si l'on suppose que ce sont uniquement des prairies qui ont été converties en grandes cultures, les émissions de gaz à effet de serre résultant de cette conversion représentent 33,7 gCO₂eq/MJ. En faisant varier les hypothèses du modèle pour partir de l'hypothèse selon laquelle la conversion a concerné pour moitié des prairies et pour moitié des forêts, on atteint des émissions de gaz à effet de serre plus de deux fois supérieures : 81 gCO₂eq/MJ ⁽²⁾.

3. Des effets sur les changements d'affectation des sols différents selon les types de biocarburants et de cultures

Les **résultats varient fortement** selon les régions d'origine de la demande et de l'offre de biocarburant, les types de biocarburants et les cultures étudiées.

Les études réalisées par l'ADEME montrent que le **facteur CASd+i médian** (qui mesure les effets des CAS direct et indirect sur les émissions de gaz à effet de serre) est de **43 gCO₂eq/MJ pour les scénarios considérant que la demande provient exclusivement d'Europe** contre 72 gCO₂eq/MJ pour les scénarios considérant que la demande de biocarburant provient exclusivement d'Amérique du Nord.

Dans les scénarios où l'offre est mondiale, l'évaluation médiane du facteur CASd+i est de 46 gCO₂eq/MJ alors qu'elle n'est que de 28 gCO₂eq/MJ pour ceux qui se restreignent à l'Europe. Cela signifie que les émissions de gaz à effet de serre produites par les CAS sont **moindres si les biocarburants sont produits en Europe** et non importés ⁽³⁾.

Enfin, le **type de culture** servant à produire les biocarburants a une très grande influence sur le facteur CASd+i : celui-ci est de 79 gCO₂eq/MJ pour le soja et de 55 gCO₂eq/MJ pour le palmier à huile contre seulement 8 gCO₂eq/MJ pour la betterave.

(1) Agneta Forslund, Fabrice Levert, Alexandre Gohin et Chantal Le Mouél, (synthèse), p. 11.

(2) Agneta Forslund, Fabrice Levert, Alexandre Gohin et Chantal Le Mouél (synthèse), p. 11 et p. 17.

(3) In Numeri, p. 12.

ÉVALUATION DU FACTEUR CASD+I EN FONCTION DU TYPE DE CULTURE

(En gCO₂eq/MJ)

Soja	79
Tournesol	57
Palme	55
Colza	54
Maïs	54
Canne à sucre	30
Blé	17
Betterave	8

Source : ADEME, Revue critique des études évaluant l'effet des changements d'affectation des sols sur les bilans environnementaux des biocarburants, 20 mars 2012, p. 12 et p. 65.

Cet indicateur montre que les cultures destinées à la production de **biodiesel** (soja, tournesol, palme, colza) **ont un effet plus grand** sur les émissions de gaz à effet de serre liées aux changements d'affectation des sols directs et indirects que les cultures destinées à la production d'éthanol. D'ailleurs, l'évaluation médiane du facteur CASd+i est de 61 gCO₂eq/MJ pour les scénarios exclusivement basés sur du biodiesel de première génération contre seulement 31 gCO₂eq/MJ pour les scénarios basés exclusivement sur de l'éthanol de première génération ⁽¹⁾.

C. UNE MATIÈRE PREMIÈRE CONTROVERSÉE : L'HUILE DE PALME

Si le palmier à huile est originaire d'Afrique tropicale, sa culture se déploie en zone tropicale humide dans une zone géographique située autour de l'équateur, où elle trouve les conditions d'hygrométrie et d'ensoleillement nécessaires à une production continue tout au long de l'année. Bien que variables d'une région à l'autre, ses rendements sont très élevés (entre 3,5 et 4 tonnes d'huile par hectare et par an en moyenne mondiale) et nettement supérieurs aux rendements du soja (0,4 t/ha/an), du tournesol (0,55 t/ha/an) et du colza (0,72 t/ha/an). Produit d'une chaîne agro-industrielle à déploiement mondial, sa demande connaît une progression spectaculaire. Les propriétés physiques, rhéologiques ⁽²⁾ et chimiques de cette huile sont à l'origine de son succès dans l'agro-alimentaire, domaine qui constitue son premier débouché **mondial** : selon une étude menée en 2016 par WWF ⁽³⁾, la production mondiale d'huile de palme était, à cette date, destinée à 68 % au secteur alimentaire, 27 % à des utilisations industrielles (cosmétiques, détergents, produits de nettoyage) et 5 % aux biocarburants. Les chiffres plus récents cités par l'UICN ⁽⁴⁾ font état d'une part de 75 % de la production mondiale destinée à des produits alimentaires.

(1) In Numeri, p. 12 et p. 65.

(2) Notion associant la fluidité d'une substance et sa résistance à la pression.

(3) WWF, Palm Oil Report Germany – Searching for Alternatives, 2016.

(4) Union internationale pour la conservation de la nature, Palmiers à huile et biodiversité – Analyse de la situation par le Groupe de travail de l'UICN sur les palmiers à huile, 2018.

En 2015, les plus gros consommateurs d'huile de palme étaient l'Inde, l'Indonésie, l'Union européenne et la Chine. **En France**, l'huile de palme représente 20 % de la consommation d'huiles végétales (tous usages confondus), mais l'huile de palme alimentaire ne représente qu'un sixième du total de l'huile de palme importée en France. L'huile de palme est présente en France dans les produits de consommation courante, alimentaires et cosmétiques mais elle est **surtout utilisée pour la production de biodiesel**.

Les surfaces cultivées sont concentrées en Malaisie et en Indonésie, qui ont fourni 85 % de la production mondiale en 2018 tandis qu'une quarantaine d'autres pays (Nigeria, Colombie, Thaïlande...) ont produit les 15 % restants. Ces surfaces ont doublé entre 2000 et 2017, pour atteindre 18,7 millions d'hectares pour les plantations industrielles, auxquels s'ajoutent plusieurs millions d'hectares de petites exploitations indépendantes (c'est-à-dire les plantations non affiliées à un dispositif de collaboration avec un producteur industriel) selon le rapport précité de l'UICN, ce qui en fait la **troisième culture oléagineuse en termes de superficie de plantation au niveau mondial, derrière le soja et le colza** ⁽¹⁾. La production mondiale d'huile de palme, qui représentait 4,5 millions de tonnes en 1980, a atteint 70 millions de tonnes en 2014 et 72,8 millions de tonnes en 2018.

Comme l'indique un rapport du CGEDD et du CGAAER de décembre 2016 ⁽²⁾, le développement exceptionnel de la production d'huile de palme constaté depuis une quarantaine d'années s'explique par trois facteurs : des qualités remarquables du produit par rapport à d'autres huiles végétales (coûts de production faibles, rendement de production élevé, facilité de culture y compris sur de petites surfaces...), une bonne adaptation aux régimes alimentaires de la plupart des pays du « Sud » et une contribution au développement économique local et national des pays producteurs, notamment l'Indonésie et la Malaisie qui sont aussi des exportateurs majeurs.

Selon l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), « *la culture du palmier à huile est généralement une monoculture intensive dont les exploitations sont pour 60 % des complexes agro-industriels (supérieurs à 50 hectares) et pour 40 % des petits exploitants agricoles dont le profil est très hétérogène, entre indépendants, exploitants liés à une ou plusieurs coopératives, jusqu'aux affiliés à une entreprise gestionnaire de leur plantation. Cette diversité des modèles doit être prise en compte dans l'analyse de l'impact social et sociétal de la production d'huile de palme* » ⁽³⁾. L'étude précitée de l'UICN note qu'il s'agit d'une culture à forte intensité de main-d'œuvre par rapport aux autres cultures oléagineuses. Cette exigence élevée en main-

(1) *Le soja occupe 40 % des surfaces de cultures oléagineuses au niveau mondial, tandis que l'huile de palme en occupe 7,4 % (source : Oil World Annual, mai 2019).*

(2) *Rapport du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER), Durabilité de l'huile de palme et des autres huiles végétales, décembre 2016.*

(3) *Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), Enjeux sanitaires et environnementaux de l'huile de palme, note scientifique n° 7, novembre 2018 (Anne Genetet, députée).*

d'œuvre fait du palmier à huile une option de subsistance importante dans les régions où les salaires sont faibles et où la main-d'œuvre est abondante.

Le « revers de la médaille » de cette production agricole aux caractéristiques remarquables se situe sur le terrain environnemental, avec deux accusations principales : une responsabilité dans le réchauffement climatique du fait d'une contribution importante aux émissions de GES par déforestation et par exploitation après drainage de tourbières, et une contribution préoccupante à la perte de biodiversité, par destruction de milieux naturels remarquables. La culture du palmier à huile fait également l'objet de critiques sur d'autres points touchant la durabilité, notamment sur l'utilisation de produits phytosanitaires tels que le paraquat (herbicide interdit en Europe depuis 2007).

Le constat d'une baisse des rendements moyens des plantations existantes entre 2010 et 2014 en Indonésie et en Malaisie, rappelé par l'OPECST dans sa note scientifique précitée, induit que la hausse concomitante de la production est essentiellement due à l'augmentation des surfaces allouées à cette culture (+ 7 millions d'hectares en Asie du sud-est entre 2000 et 2014). Une question a donc été soulevée, celle de l'origine des terres supplémentaires utilisées : déforestation de forêts primaires, utilisation de forêts dégradées, de tourbières ou de surfaces agricoles non forestières ?

Comme le souligne le rapport précité du CGEDD et du CGAER de décembre 2016, **« la zone de développement naturel du palmier à huile coïncide exactement avec la zone de forêt équatoriale primaire. Le conflit d'usage spatial est donc inévitable »**. La note scientifique de l'OPECST constate que *« la quantification du lien direct entre culture du palmier et déforestation est difficile à estimer, d'autant que la perte de forêt primaire a pour raison première l'exploitation des bois d'œuvre et l'exploitation minière qui la dégradent en friche, savane ou terre agricole sur lesquels les palmeraies peuvent s'installer dans un second temps (...). En tout état de cause, si les estimations quantitatives précises diffèrent, leur sens général est univoque »*.

Les régions dans lesquelles se développe cette culture abritent les forêts les plus riches en biodiversité sur terre, et de nombreux travaux concordent pour établir que la conversion de surfaces forestières en terres agricoles est responsable d'une chute de la variété des espèces. L'UICN va jusqu'à affirmer que **la culture de l'huile de palme menacerait 193 des espèces en danger ou vulnérables** et que les plantations de palmiers à huile ont un effet net globalement négatif sur les fonctions écosystémiques. L'ONG pointe également le risque que, si l'expansion de cette culture se poursuit, plus de 270 millions d'hectares de points chauds de biodiversité⁽¹⁾ (11 % de la superficie totale de ces zones sensibles) pourraient se trouver menacés.

(1) Les points chauds (hot spots) sont des zones de nature sauvage riches en espèces mais aussi très menacées. Le concept de hot spot a été entériné par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Sommet de la Terre de Rio, 1992).

En revanche, l’UICN précise que, s’agissant de la déforestation, « à l’échelle mondiale, le développement des cultures de palmiers à huile est responsable de moins de 0,5 % de la déforestation, mais dans certaines parties des tropiques, ce chiffre peut atteindre 50 % » ⁽¹⁾. En Malaisie par exemple, le développement de ces cultures a représenté 47 % de la déforestation observée de 1972 à 2015, et en Indonésie, environ 16 % sur la même période. L’UICN déplore que, si de plus en plus d’entreprises prennent publiquement des engagements de « non-déforestation », le taux de mise en œuvre et de suivi de ces engagements demeure faible.

L’UICN prend soin de préciser que :

- aucune culture d’huile végétale n’est sans impact sur la biodiversité ;
- le développement de la culture des palmiers à huile n’entraîne pas forcément une perte de forêt tropicale (une partie de ce développement est opérée aux dépens d’autres cultures, de pâturages, de terres arbustives et d’autres allocations foncières) ;
- la mesure dans laquelle l’expansion du palmier à huile entraîne un changement indirect dans l’utilisation des terres « demeure mal connue » et la plupart des effets environnementaux de l’huile de palme « restent mal définis, y compris ceux liés aux gaz à effet de serre [les plantations de palmiers à huile libèrent de l’oxyde nitreux et du méthane dans l’atmosphère], à la gestion de l’eau et à la propagation des nuisibles ».

Lorsque la culture de palmiers à huile se développe sur des terres à faible teneur en carbone, elle génère moins d’émissions que les cultures européennes de colza ou de canola ⁽²⁾. Plusieurs études suggèrent tout de même que le CASi induit par la demande d’huile de palme pour les biocarburants peut être significatif. En particulier, une étude de 2015 modélisant les émissions terrestres selon plusieurs scénarios de répartition des biocarburants en Europe ⁽³⁾ considère que, parmi toutes les matières premières conventionnelles considérées, l’huile de palme présente la plus forte intensité d’émissions (par mégajoule de biocarburant concerné), cette intensité étant 1,5 fois plus forte que celle du soja, deuxième matière première à plus forte intensité d’émissions, et étant largement due aux émissions de dioxyde de carbone dues au drainage de tourbières en Asie du sud-est pour le développement des plantations de palmiers à huile. L’UICN note enfin, dans son rapport précité, que « même l’utilisation d’huile de palme « durable » dans les biocarburants est susceptible de provoquer un changement indirect d’utilisation des terres et des impacts connexes sur la biodiversité et le climat ».

(1) Rapport précité de l’UICN, Palmiers à huile et biodiversité, 2018.

(2) T. Thamsirirj, J.-D. Murphy, “Is it better to import palm oil from Thailand to produce biodiesel in Ireland than to produce biodiesel from indigenous Irish rapeseed ?”, in Applied Energy (2008), cité par l’UICN dans son rapport précité Palmiers à huile et biodiversité.

(3) Ecofys-IIASA-E4Tech, The land use change impact of biofuels consumed in the EU - Quantification of area and greenhouse gas impacts, étude financée par la Commission européenne, août 2015.

La lutte contre la déforestation importée : la stratégie française

Un processus de mobilisation politique international de lutte contre la déforestation importée a été lancé dans le contexte de la COP21 et de l'Accord de Paris sur le changement climatique (2015), faisant suite à la Déclaration de New York sur les forêts de septembre 2014. **La stratégie de la France s'inscrit dans le cadre des deux déclarations européennes d'Amsterdam** en faveur de l'établissement de chaînes d'approvisionnement en matières premières agricoles durables (la première déclaration portant sur la lutte contre la déforestation, et la seconde, sur la durabilité de l'huile de palme), qu'elle a signées en décembre 2016. **Ces textes d'intention politique, non contraignants juridiquement**, visent à promouvoir l'élimination de la déforestation des chaînes d'approvisionnement agricole dans les pays signataires, en soutenant les efforts du secteur privé vers un objectif de déforestation nulle.

La France a publié le 14 novembre 2018 une stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée (SNDI), comme prévu par le Plan climat du Gouvernement publié en juillet 2017. Par cette stratégie, le Gouvernement français poursuit le but ambitieux de mettre fin à la déforestation importée d'ici 2030. Pour ce faire, la SNDI est dotée de cinq grandes orientations ayant trait à la recherche, à la coopération internationale, à l'intégration de la thématique de la déforestation dans les politiques publiques nationales, européennes et internationales (accords commerciaux, achats publics, lutte contre les fraudes...), à la promotion des engagements pris par tous les acteurs et à la gouvernance de la stratégie.

La SNDI cible les matières premières prioritaires en termes de déforestation importée identifiées par les déclarations d'Amsterdam que sont le soja, l'huile de palme, le cacao, la viande bovine et l'hévéa. Son périmètre inclut également, en réponse à la consultation du public et à l'avis du conseil national de la transition écologique (CNTE) datant de l'été 2018, les coproduits du bœuf, dont le cuir, ainsi que le bois et ses produits dérivés. Le Gouvernement s'est engagé à ce que l'avancement de la réalisation des objectifs de la SNDI et des mesures qui en découlent soit présenté annuellement, et des points d'étape en 2020 puis 2025 seront l'occasion de bilans et de révisions éventuelles.

En février 2019, le Gouvernement a présenté une liste de mesures identifiées pour que démarre la mise en œuvre de la SNDI : l'élaboration, sur la base du dialogue avec les pays producteurs, d'une feuille de route par pays exportateur ou région exportatrice, devant comporter un volet opérationnel ; l'engagement d'un dialogue avec d'autres pays consommateurs comme la Chine et l'Inde, afin de travailler collectivement à l'amélioration de la durabilité des chaînes d'approvisionnement en matières premières à risque ; la mise en place de la plateforme multisectorielle permettant le partage d'informations, le suivi des importations et l'élaboration d'un label « zéro déforestation » ; la publication d'un guide pédagogique « Commande publique et zéro déforestation » à l'attention des acheteurs publics.

La réflexion se poursuit au niveau européen, sur la base d'une communication de la Commission européenne présentée en juillet 2019 et appelant à un renforcement de l'action de l'Union européenne en matière de protection et de restauration des forêts de la planète. Dans cette communication, la Commission a notamment rappelé que « *bien que la plupart des produits liés à la déforestation et à la dégradation des forêts soient consommés au niveau local ou régional, l'UE importe des produits tels que huile de palme, viande, soja, cacao, maïs, bois, caoutchouc, y compris sous la forme de produits (...) transformés. Si l'on considère la déforestation incarnée⁽¹⁾ dans la consommation finale totale, la consommation de l'UE représente environ 10 % de la part mondiale* ». **Le risque de déforestation a été intégré, dans le cadre de la directive RED 2, dans les composantes du dispositif de durabilité applicable aux biocarburants.**

D. UN IMPACT VARIABLE DES AUTRES EXTERNALITÉS NÉGATIVES GÉNÉRÉES PAR LES BIOCARBURANTS

En dehors des changements d'affectation des sols, la production de biocarburants a d'autres externalités, que l'étude sur l'analyse des cycles de vie des biocarburants présentée par l'ADEME en 2010 a tenté de présenter sans pouvoir les quantifier de manière précise, faute de données suffisantes et de modèles robustes⁽²⁾.

La production de biocarburants provoque une **eutrophisation**⁽³⁾. L'indicateur relatif aux potentiels d'émission de molécules eutrophisantes, qui est mesuré en équivalent-phosphate, est environ vingt fois plus important pour les biocarburants que pour leurs homologues fossiles. Cette différence s'explique en grande partie par l'étape agricole, qui provoque un **lessivage des nitrates et des phosphates**, des émissions d'**ammoniac** (lors de l'épandage d'engrais) ou encore des **émissions d'oxyde d'azote**⁽⁴⁾. Toutefois, on constate de grandes différences entre les biocarburants : l'indicateur de potentiel d'émissions eutrophisantes de l'éthanol de betterave et de l'ETBE de betterave est proche de celui de l'essence, alors qu'il est bien plus élevé pour l'éthanol et l'ETBE de maïs et de blé. En ce qui concerne les esters, qui doivent être comparés avec le diesel et non avec l'essence, on constate que l'indicateur de potentiel d'émissions eutrophisantes des esters méthyliques de colza, de soja et de palme est inférieur à celui du diesel.

(1) Le concept de « déforestation incarnée » (« embodied deforestation ») est utilisé pour relier la déforestation et la consommation. Il fait référence à la déforestation résultant, comme externalité, d'un produit, bien ou service fabriqué, commercialisé ou consommé.

(2) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 180.

(3) C'est-à-dire qu'elle entraîne un apport excédentaire de substances nutritives dans le milieu aquatique qui peut entraîner la prolifération des végétaux aquatiques (parfois toxiques). Pour les décomposer, les bactéries aérobies augmentent leur consommation en oxygène qui vient à manquer et les bactéries anaérobies se développent en dégageant des substances toxiques (méthane, ammoniac, hydrogène sulfuré, toxines...).

(4) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 190-194.

INDICATEUR DE POTENTIEL D'ÉMISSIONS EUTROPHISANTES

(en kg éq. de PO43/MJ)

ETBE blé	4,05
Éthanol de blé	4,11
Ester méthylique de tournesol	3,89
ETBE maïs	3,73
Diesel B0	3,71
Ester méthylique de colza	3,64
Huile végétale pure	3,46
Éthanol de maïs	3,79
Éthanol de canne à sucre	2,19
ETBE, canne à sucre	2,10
Éthanol de betterave	1,95
ETBE betterave	1,86
Ester méthylique de palme	1,84
Essence E0	1,80
Ester méthylique de soja	1,79

Source : ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 129-166.

De grandes différences sont également constatées au sujet de l'indicateur potentiel de « toxicité humaine » établi par l'ADEME, qui mesure le potentiel de toxicité des carburants lié aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et aux éléments métalliques (tels que le baryum ou le nickel) ou encore l'oxyde d'azote. Il est plus fort pour le diesel que pour l'essence et pour certains éthanols comme l'éthanol de betterave et l'éthanol de canne à sucre, ce qui est lié aux émissions des véhicules. La comparaison entre l'essence et les éthanols est défavorable aux éthanols, ce qui s'explique par l'utilisation de **pesticides** et d'**engrais** pour la production de biocarburants. Par contre, en réduisant les émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, les biodiesels semblent présenter un avantage par rapport au carburant fossile suffisamment intéressant pour contrebalancer les effets sur la santé des apports de phytosanitaires ⁽¹⁾.

(1) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 232-233.

INDICATEUR POTENTIEL DE « TOXICITÉ HUMAINE »

(En kg éq. de 1,4-DB/MJ)

Éthanol de blé	5,11
ETBE blé	4,91
Huile végétale pure	4,20
Éthanol de maïs	4,15
Diesel B0	4,12
ETBE maïs	3,93
ETBE canne à sucre	3,33
Éthanol de canne à sucre	3,56
Éthanol de betterave	3,31
ETBE betterave	3,08
Essence E0	2,05
Ester Méthylique de tournesol	-6,41
Ester Méthylique de palme	-6,46
Ester Méthylique de colza	-6,48
Ester Méthylique de soja	-6,53

Source : ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 129-166.

Enfin, l'étude publiée par l'ADEME en 2010 montre que **les biodiesels sont plus émetteurs de molécules à pouvoir oxydant (oxydes de soufre, monoxyde de carbone...)** que les carburants fossiles de référence. Par exemple, avec un potentiel d'émissions de 1,5 kg équivalent d'éthylène par MJ, le biodiesel de colza produit en France semble légèrement plus émetteur de molécules à pouvoir oxydant que le carburant fossile de référence (le diesel). Le bilan d'un B10 de colza est lié à 70 % aux émissions d'hexane utilisé dans le procédé d'extraction de l'huile et l'étape agricole contribue dans une moindre mesure à ces émissions, à travers la fabrication des engrais ⁽¹⁾. Toutefois, ces données sont à interpréter avec précaution selon l'ADEME, qui rappelle que la construction de cet indicateur repose sur des bases fragiles, du fait notamment de l'absence d'homogénéité des données, et indique qu'« *il est probable que le constat à dresser ici soit plus celui d'une équivalence sur cet indicateur entre esters et diesel fossile* » ⁽²⁾.

En revanche, **les éthanol et les ETBE sont plus intéressants** que la filière fossile de référence (l'essence). Cette situation est en grande partie due au fait que les véhicules utilisant du E10 émettent moins de monoxyde de carbone que ceux qui utilisent de l'essence E0. Toutefois, au sein des éthanol, la canne à sucre se distingue par de moins bons résultats liés au brûlis des résidus de culture, fort émetteur de monoxyde de carbone ⁽³⁾. Par ailleurs, la situation diffère selon la teneur en éthanol des carburants. Ainsi, si l'on constate une diminution du monoxyde de carbone et des oxydes d'azote sur des véhicules légers utilisant de l'E85 et des autocars récents, une

(1) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 231.

(2) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 231-232.

(3) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 231.

stabilité des hydrocarbures imbrûlés sur des autocars récents, des baisses de particules en nombre sur des véhicules légers E85, on observe plutôt une tendance à l'augmentation de l'acétaldéhyde (sur les véhicules légers et les autocars), du monoxyde de carbone et des hydrocarbures imbrûlés (sur autocar) pour des carburants à forte teneur en éthanol (E85 et ED95) ⁽¹⁾.

**COMPARAISON DU POTENTIEL D'ÉMISSIONS DE MOLÉCULES
À POUVOIR OXYDANT PAR MÉGAJOLE**

(En kg eq C₂H₄ (kg équivalents éthylène))

Esters	
Ester méthylique de palme	7,93
Huile végétale pure	5,71
Ester méthylique de colza	1,50
Ester méthylique de tournesol	1,48
Ester méthylique de soja	1,22
Filière fossile de référence : diesel B0	1,12
Éthanols et ETBE	
Filière fossile de référence : essence E0	2,0
ETBE canne à sucre	1,42
Éthanol de canne à sucre	1,40
Éthanol de betterave	-6,02
Éthanol de blé	-6,07
ETBE betterave	-6,11
ETBE blé	-6,16
Éthanol de maïs	-6,32
ETBE maïs	-6,42

Source : ADEME, Évaluation des impacts de 3 scénarios de développement des biocarburants pour la LTECV, juin 2019, p. 37.

L'apport des cultures pour biocarburants à la **protection de la biodiversité** fait l'objet **d'analyses divergentes**. D'un côté, l'introduction du colza dans les rotations culturales peut être vue comme un moyen de favoriser la biodiversité, la fertilité du sol et la réduction des intrants. En particulier, le colza est considéré comme une très bonne tête de rotation car il capte l'azote du sol en hiver et permet un désherbage efficace des sols avant l'implantation de céréales. Toutefois, certaines associations de protection de l'environnement telles que la Confédération paysanne ont émis des réserves sur l'intérêt pour l'environnement de la culture du colza en soulignant qu'il s'agit d'une plante plutôt fragile du fait de la longueur de son cycle végétatif (onze mois), qui nécessite par ailleurs beaucoup d'intrants, notamment des pesticides.

(1) ADEME, Évaluation des impacts de 3 scénarios de développement des biocarburants pour la LTECV, juin 2019, p. 37.

III. LES DÉFIS POUR LA FRANCE EN MATIÈRE DE BIOCARBURANTS AVANCÉS

Le développement des biocarburants avancés, et notamment des biocarburants de deuxième et troisième générations, doit être étudié avec attention. En effet, comme l'a indiqué le représentant de l'INRA auditionné par la mission d'information, la France ne sera pas capable d'opérer la réduction des émissions de gaz à effet de serre à laquelle elle s'est engagée dans le cadre européen si elle se limite aux biocarburants de première génération.

A. LES ESTERS MÉTHYLIQUES ISSUS DES HUILES ALIMENTAIRES USAGÉES ET DES GRAISSES D'ORIGINE ANIMALE : UNE SOLUTION À METTRE EN ŒUVRE AVEC PRÉCAUTION

1. Avantages et inconvénients environnementaux

Le rapport publié par l'ADEME en février 2010 qui réalise l'analyse de cycle de vie des filières biocarburants de première génération indique que la réduction de consommation d'énergie non renouvelable et des émissions de gaz à effet de serre est plus importante pour les esters méthyliques issus des huiles alimentaires usagées (EMGA) et des graisses d'origine animale (EMHAU) que pour les biocarburants de première génération. **La réduction de consommation d'énergie non renouvelable** peut atteindre plus de 80 % pour les EMGA et les EMHAU, taux **bien supérieur à ce qui est permis par les biocarburants conventionnels** ⁽¹⁾. Le rendement énergétique est de 4,2 MJ pour les esters méthyliques issus des huiles alimentaires usagées ou des graisses d'origine animale alors qu'il est inférieur à 1 pour les énergies fossiles, ce qui rend les EMHAU et les EMGA très attractifs sur ce plan ⁽²⁾.

Les analyses en cycle de vie montrent qu'en incorporation directe et avec une prise en compte des impacts liés aux coproduits, **la réduction des émissions de gaz à effet de serre dépasse les 90 %** pour les biodiesels d'huiles usagées et de graisses animales ⁽³⁾, ce qui est, là encore, **bien plus important que pour les biocarburants conventionnels**. Les EMGA et les EMHAU sont les esters les moins émetteurs de gaz à effet de serre, suivis par le soja, l'huile de palme, le tournesol, l'huile végétale pure puis le colza. Les émissions de gaz à effet de serre « du champ à la roue » (sans prise en compte du changement d'affectation des sols) pour les esters incorporés dans le B10 sont de 8,4 g CO₂eq/MJ d'ester pour les

(1) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 167. Toutefois, en ce qui concerne les EMHAU, il peut y avoir un biais de calcul lié au fait que la partie amont de la production des graisses animales, assez consommatrice d'énergie, n'est pas intégrée au périmètre retenu pour le calcul, du fait du statut de déchets attribué à ces matières.

(2) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 227-228.

(3) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 168.

EMGA et 8,7 g CO₂eq/MJ d'ester pour les EMHAU (contre 91,4 g CO₂eq/MJ pour le diesel) ⁽¹⁾.

La mesure de l'**indicateur potentiel de « toxicité humaine »** établie par l'ADEME montre que, sous ce rapport, les esters méthyliques issus des huiles alimentaires usagées et des graisses d'origine animale sont **les biodiesels les plus performants** et sont largement plus performants que le diesel. S'il y a un réel avantage en ce qui concerne les émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, toutefois, les émissions de benzène et d'aldéhydes ont tendance à être plus élevées sur des véhicules légers (mais ils diminuent avec la croissance du taux d'EMGA). À l'inverse, le taux d'oxyde d'azote a tendance à croître avec le taux d'EMGA sur les véhicules lourds ⁽²⁾.

INDICATEUR POTENTIEL DE « TOXICITÉ HUMAINE »

(En kg éq. de 1,4-DB/ MJ)

Diesel B0	4,12
Ester méthylique d'huiles usagées	-6,78
Esters méthyliques de graisses animales	-6,78

Source : ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 129-166.

Toutefois, les esters méthyliques issus des huiles alimentaires usagées et des graisses d'origine animale présentent **certaines externalités négatives des esters de colza, de tournesol, de soja et de palme**. L'indicateur de potentiel d'émissions **eutrophisantes** des esters méthyliques issus des huiles alimentaires usagées et des graisses d'origine animale calculé par l'ADEME est supérieur à celui du diesel : il est de 5,15 kg éq. de PO₄³/MJ pour les esters méthyliques de graisses animales, de 5 kg éq. de PO₄³/MJ pour les esters méthyliques d'huiles alimentaires usagées et seulement de 3,71 kg éq. de PO₄³/MJ pour le diesel. De même, comme les autres biodiesels, des esters méthyliques issus des huiles alimentaires usagées et des graisses d'origine animale sont plus **émetteurs de molécules à pouvoir oxydant** (oxydes de soufre, monoxyde de carbone,...) que le diesel : l'indicateur de potentiel d'émissions de molécules à pouvoir oxydant est de 4,69 kg eq C₂H₄ pour les esters méthyliques d'huiles usagées et 4,57 kg eq C₂H₄ pour les esters méthyliques de graisses animales contre seulement 1,12 kg eq C₂H₄ pour le diesel. Toutefois, ces valeurs sont inférieures à celles de l'ester méthylique de palme (7,93 kg eq C₂H₄) ⁽³⁾.

(1) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 170.

(2) ADEME, Évaluation des impacts de 3 scénarios de développement des biocarburants pour la LTECV, juin 2019, p. 37.

(3) ADEME, ACV des biocarburants de première génération en France, février 2010, p. 129-166.

2. Une production industrielle qui a démarré

En France, l'usine Estener (située au Havre) et l'usine Nordester (située à Dunkerque) produisent du **biodiesel à partir de graisses animales** et l'usine Dielix de Limay (Yvelines) produit du biodiesel à partir **d'huiles alimentaires usagées**. Elles utilisent un procédé de **transestérification**. La taille de ces usines est relativement modeste. Par exemple, l'usine Estener a une capacité de production de 75 000 tonnes par an et Dielix produit 30 000 tonnes de biocarburant par an ⁽¹⁾.

Par ailleurs, **l'usine de La Mède**, qui va produire 500 000 tonnes de biodiesel par an, utilise un **procédé d'hydrotraitement d'huiles** développé par l'IFPEN avec Axens. Ce procédé, appelé « procédé Vegan™ » permet d'utiliser non seulement des matières premières qui permettent de produire des agrocarburants (huiles de palme, de colza...) mais aussi des huiles végétales usagées, des graisses animales, des résidus de la production d'huiles végétales alimentaires (acides gras) ou encore des charges non alimentaires provenant du bois (comme l'huile de pin). Il permet de produire des biodistillats proches du gazole pouvant servir de biocarburants pour le secteur automobile et du biokérosène, qui peut être incorporé jusqu'à 50 % dans le carburant utilisé pour le transport aérien ⁽²⁾.

Votre Président et vos co-rapporteurs considèrent que **le développement** des esters méthyliques issus des huiles alimentaires usagées et des graisses d'origine animale, qui semblent plus satisfaisants sur le plan environnemental que les agrocarburants, **participe pleinement du projet de développement de l'économie circulaire** dans lequel la France s'est engagée et ouvre la possibilité de produire le carburant dans les territoires au plus près des ressources en matière première.

Toutefois, votre Président et vos co-rapporteurs invitent le Gouvernement à être particulièrement **vigilant sur les risques de fraude**. En effet, le Royaume-Uni et les Pays-Bas ont récemment lancé des enquêtes sur des entreprises qui auraient commercialisé des biocarburants présentés comme provenant d'huile de cuisson usagée alors qu'ils étaient faits à partir d'huile de palme « neuve ». D'ailleurs, selon une source industrielle citée par EURACTIV.com, un tiers de l'huile de cuisson usagée utilisée sur le marché des biocarburants européens serait probablement frauduleuse ⁽³⁾.

(1) <http://www.estener.com/fr/estener-usine.html> ; <https://www.sarpi.veolia.com/fr/nos-services/dielix>.

(2) <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/innovation-et-industrie/nos-expertises/energies-renouvelables/biocarburants/nos-solutions>.

(3) « L'huile de palme contourne l'interdiction européenne », EURACTIV.com, 7 juin 2019, disponible sur : <https://www.euractiv.fr/section/energie/news/eu-throws-the-ball-to-member-states-to-monitor-red-ii-implementation/> ; « Industry source : one third of used cooking oil in Europe is fraudulent », EURACTIV.com 26 juin 2019, disponible sur : <https://www.euractiv.com/section/all/news/industry-source-one-third-of-used-cooking-oil-in-europe-is-fraudulent/>.

B. LES BIOCARBURANTS À BASE DE BIOMASSE LIGNO-CELLULOSIQUE

1. Un passage au stade industriel qui n'a pas encore eu lieu

La France a **développé un effort de recherche important** en matière de biocarburants avancés en mettant en place des expérimentations visant à vérifier la faisabilité technique et économique de ces filières et à permettre de réaliser des évaluations environnementales dans des conditions proches de la production industrielle. Certains projets bénéficient de cofinancements européens ⁽¹⁾.

Toutefois, la **phase pilote** de certains projets n'est **pas encore achevée**. C'est par exemple le cas du **projet Gaya**, qui a débuté en 2010 et qui étudie la production de biométhane par voie thermochimique à partir de biomasse lignocellulosique (bois, paille), c'est-à-dire de biométhane de deuxième génération. Un pilote visant à valider le modèle technologique et économique de la future filière, qui est pris en charge par ENGIE, a été construit à Saint-Fons, dans le Rhône, et son exploitation a débuté en 2016. La phase pilote n'est pas non plus achevée pour le **projet BioTfuel**, qui a démarré en 2010. Ce projet étudie la production de kérosène et de gazole de synthèse par voie thermochimique (« *Biomass to Liquid* ») à partir de biomasse lignocellulosique composée de résidus agricoles et forestiers et de ressources fossiles (résidus pétroliers). Les pilotes sont également en cours d'exploitation.

Le projet BioTfuel

Le projet BioTfuel vise à produire du **biogazole** et du **biokérosène** de grande qualité, exempts de soufre et de composés aromatiques, qui seront utilisables, seuls ou en mélange, dans tous types de moteurs diesel et turboréacteurs d'avion.

Cette technologie est particulièrement novatrice car elle permet de traiter une large diversité de biomasses (pailles de céréales et oléagineux, plaquettes forestières, cultures dédiées telles que le miscanthus ou le millet vivace...) ou de la traiter avec des ressources fossiles. Cette **flexibilité** garantit la continuité de l'approvisionnement des futures unités industrielles. Elle permet aussi d'adapter la charge à la saisonnalité de la biomasse et donc d'augmenter l'efficacité énergétique de la filière et de réduire les coûts de production.

L'étude de la faisabilité technique et économique de la technologie à l'échelle préindustrielle est réalisée avec deux pilotes qui correspondent à deux étapes clés de la production. **Les résultats de cette expérimentation sont attendus pour 2020.**

Sur le site du groupe Avril de Venette dans l'Oise, une **unité de démonstration de torréfaction** est dédiée à la préparation de la biomasse. Cette unité a une capacité d'environ 3 tonnes/heure. La torréfaction, procédé de traitement à basse température, permet lors de l'étape de broyage d'obtenir une poudre présentant les caractéristiques

(1) Par exemple le projet Optisochem, lancé en juin 2017, mené en coopération par des entreprises françaises (notamment Global Bioénergies) et allemandes et qui vise à produire du bio-isobutène à partir de paille de blé, a reçu 9,8 millions d'euros dans le cadre du programme européen de recherche « Horizon 2020 ».

requis (en termes de finesse et de forme) pour une bonne fluidisation et une injection maîtrisée dans un gazéifieur, avec une moindre consommation énergétique.

De plus, un **démonstrateur dédié à la gazéification de cette biomasse et à la purification du gaz de synthèse** est implanté sur un site mis à disposition par Total à proximité de la raffinerie de Flandres près de Dunkerque. Jusqu'ici, c'est le bois, ressource la plus facilement disponible en Europe, qui a été au cœur des études réalisées sur le site. Trois procédés sont mis en œuvre sur ce site :

- la gazéification, par un système à flux entraîné sous pression qui offre une flexibilité optimale pour le traitement d'une large diversité de biomasse, permet des capacités de traitement élevées et génère un gaz de synthèse plus pur ;
- la purification du gaz de synthèse ;
- la conversion en biocarburant par synthèse Fischer-Tropsch.

En revanche, le **projet Futurol**, qui a démarré en 2008, a **abouti en 2018**. Ce projet étudie la **production d'éthanol lignocellulosique par voie biochimique** à partir de sources de biomasse variées. Il s'agit, d'une part, de résidus agricoles et forestiers (paille de blé, paille de riz, canne de maïs, bagasse, feuille de canne...) et, d'autre part, de cultures dédiées (miscanthus, peuplier de taillis à très courte rotation).

Selon les informations communiquées par Procéthol 2G, qui a porté le projet, celui-ci a nécessité un budget de 90 millions d'euros (dont 30 millions d'euros apportés par BPI France). La phase de recherche réalisée par 14 laboratoires publics et privés a été suivie par une phase de développement sur un pilote situé à Pomacle dans la Marne (qui traitait une tonne de biomasse par jour), puis par la réalisation d'un prototype industriel situé sur le site de Tereos de Bucy-le-Long dans l'Aisne (qui traitait 100 tonnes de biomasse par jour). Les essais au pilote puis au démonstrateur ont validé le fonctionnement de toute la chaîne du procédé.

Lors de son audition par votre mission, le représentant de l'INRA a indiqué que ce projet, qui est arrivé à son terme, va permettre de produire du bioéthanol de deuxième génération à un prix compétitif, en respectant les exigences en matière d'émissions de gaz à effet de serre, et qu'il s'agit d'un procédé flexible, utilisable pour plusieurs matières premières, pouvant potentiellement être développé dans une dizaine d'usines en France. Selon les informations communiquées par Procéthol 2G, ce procédé permet la production de 80 000 tonnes de bioéthanol par an à partir de 320 000 tonnes de biomasse et les dépenses d'investissement à réaliser sont comprises entre 250 et millions d'euros en fonction du site.

Le procédé est aujourd'hui commercialisé par Axens pour le compte des partenaires du projet. Si le processus de commercialisation a été entamé, seuls des contacts commerciaux avaient été pris à la date de l'audition du représentant de Procéthol 2G par la mission d'information, en mars 2019. Il est regrettable que la France, pionnière dans le développement du processus, ne semble pas chercher à

être en pointe dans la phase industrielle car aucun projet ne semble prévu à ce jour en France alors que d'autres pays, notamment asiatiques, ont montré un intérêt pour le procédé.

2. Un développement qui présente une série d'avantages et d'inconvénients

Même si la production de bioéthanol de deuxième génération peut atteindre une phase d'industrialisation, la filière doit faire face à **une série de défis économiques**.

La question de l'amélioration des procédés de prétraitement de la biomasse, très énergivore, doit être résolue. Un autre problème est celui des **coûts**, qu'il s'agisse du coût de la biomasse ou de l'hydrolyse enzymatique, qui représentent environ 25 % du coût total de production. Il s'agit également de l'accès à un approvisionnement d'un volume conséquent et pérenne de matière première ⁽¹⁾. Ainsi, le représentant de l'INRA a indiqué lors de son audition, que le coût élevé de la biomasse lignocellulosique en France pose un problème de compétitivité, problème qui est renforcé par le fait que la mobilisation de la biomasse forestière privée est très difficile, à cause d'éléments culturels et fiscaux. De plus, les ressources en lignocellulose sont difficiles à transporter en grandes quantités et il est nécessaire de travailler dans le cadre de bassins d'approvisionnement et donc d'adopter une approche territoriale.

Par ailleurs, le **changement d'échelle**, du pilote à l'unité commerciale, nécessite l'adaptation des procédés. Aujourd'hui, seuls quelques promoteurs ont relevé ce défi. Dans certains pays comme les États-Unis ou le Brésil, des unités de production ont été réalisées mais leur fonctionnement se heurte à des difficultés et l'ADEME a indiqué à la mission d'information qu'il est impossible de prédire l'équilibre de l'avenir entre les différentes filières de biocarburants. Le caractère très flou des perspectives relatives aux biocarburants de deuxième génération a également été souligné par les représentants des constructeurs automobiles auditionnés par la mission.

Sur le **plan environnemental**, si les biocarburants de deuxième génération d'origine lignocellulosique semblent plus intéressants que les biocarburants de première génération, leur développement peut également susciter des inquiétudes.

Comme pour les EMGA et les EMHAU, les biocarburants de deuxième génération d'origine lignocellulosique **émettent moins de gaz à effet de serre** que les agrocarburants (à l'exception du gazole produit à partir de saule cultivé en taillis à très courte rotation) : si l'on ne prend pas en compte l'effet CAS, elles vont de 4,8 g eq CO₂/MJ pour les biocarburants issus de résidus forestiers à 22 g eq CO₂/MJ pour les biocarburants issus de biomasse de peuplier produite selon un schéma de

(1) IFPEN, « Biocarburants de deuxième génération : une nouvelle étape est franchie », *Panorama 2015*, p. 5.

taillis à très courte rotation ⁽¹⁾ (contre 91,4 g CO₂eq/MJ pour le diesel). Si l'on prend en compte les changements directs et indirects d'affectation des sols, les émissions de gaz à effet de serre restent encore basses. Par exemple, les émissions de GES liées aux changements directs et indirects d'affectation des sols sont de 16 g CO₂eq/MJ pour la paille de blé, et de 17 g CO₂eq/MJ pour les résidus forestiers ⁽²⁾.

Toutefois, comme l'a indiqué le représentant de l'INRA lors de son audition, si la biomasse forestière est renouvelable, elle n'est pas illimitée, son renouvellement est lent et il faut tenir compte des **risques de conflits d'usages**. Sur cette question, France Nature Environnement a indiqué à votre mission d'information qu'il est préférable de valoriser les usages « construction » et « meubles », et qu'il faudrait imposer des critères de durabilité stricts, par exemple pour valoriser les circuits courts. De plus, le bois mort ne doit pas être vu comme une ressource dans laquelle il serait possible de puiser sans limites : le bois mort sert à fertiliser le sol de la forêt et ne doit pas être considéré comme un résidu, comme l'ont souligné Les Amis de la Terre et l'UICN lors de leur audition.

Votre Président et vos co-rapporteurs **appellent le Gouvernement à continuer à soutenir la recherche** sur les biocarburants de deuxième génération mais souhaitent **mettre en garde les pouvoirs publics contre la tentation** de voir dans la **biomasse forestière un réservoir infiniment exploitable**, au risque de porter de graves atteintes à la biodiversité.

C. LES BIOCARBURANTS À BASE DE MICROALGUES

Les algues présentent une composition biochimique qui permet de les utiliser pour produire des biocarburants dits de « troisième génération ». Les algues possèdent **une série d'avantages par rapport aux autres biomasses** qui les rendent intéressantes. Tout d'abord, leur **productivité** est bien supérieure à celle des plantes terrestres, notamment du fait d'un cycle reproductif plus court. Par ailleurs, leur utilisation pour la production de biocarburants n'est **pas susceptible**, contrairement à d'autres matières premières actuellement utilisées, de **créer des tensions sur les marchés des matières premières alimentaires**. Cette culture peut de plus se faire en mer ou sur des terres non arables, ce qui permet là d'éviter la compétition avec l'alimentation pour **l'usage des sols**. Enfin, la culture des algues peut rendre des **services environnementaux** relatifs au traitement des eaux et à la valorisation du CO₂ ⁽³⁾.

L'ADEME a estimé dans son rapport de 2014 que les quantités maximales de biomasse micro-algale susceptibles d'être produites sur le territoire français sont

(1) ADEME, Évaluation des impacts de 3 scénarios de développement des biocarburants pour la LTECV, juin 2019, p. 36-37.

(2) ADEME, Évaluation des impacts de 3 scénarios de développement des biocarburants pour la LTECV, juin 2019, p. 35 ; ECOFYS, The land use change impact of biofuels consumed in the EU Quantification of area and greenhouse gas impacts, 2015, p. 69-78.

(3) ENEA Consulting et INRIA, Évaluation du gisement potentiel de ressources algales pour l'énergie et la chimie en France à horizon 2030, ADEME, juillet 2014, p. 9.

comprises entre 7 et 53 millions de tonnes de matière sèche par an selon les scénarios et que le **potentiel physique de production de biocarburant représenterait 7 % de la consommation française de diesel** (si la production était entièrement orientée vers le biodiesel) **ou 15 % de la consommation en essence** (si la production était entièrement orientée vers le bioéthanol) ⁽¹⁾.

Toutefois, la production de biocarburants à partir de micro-algues se heurtera à plusieurs **obstacles**. Le principal est **l'absence de sols disponibles**, la quasi-totalité des sols français étant déjà affectée à des usages ne permettant pas le développement de cette activité. De plus, la production de micro-algues dépend fortement de la disponibilité de **ressources en azote**, qui peuvent être difficiles à trouver en dehors des stations d'épuration. Par ailleurs, la contamination par des **organismes compétiteurs**, prédateurs, ou par des virus, peut entraîner des pertes de production par rapport à la quantité théorique de l'ordre de 30 % à 50 %. Les incertitudes sont également grandes au sujet de la sensibilité des productivités aux variations thermiques ⁽²⁾.

Enfin, les **coûts de production** ne permettent pas aujourd'hui de concurrencer les sources d'énergies conventionnelles ⁽³⁾ et la **phase de recherche prendra encore de nombreuses années**, comme les représentants de l'alliance ANCRE l'ont indiqué à votre mission d'information.

Votre Président et vos co-rapporteurs souhaitent que **la recherche** sur les biocarburants de troisième génération puisse être menée à terme dans les meilleures conditions, mais tiennent à alerter les pouvoirs publics sur le fait que le passage au stade industriel risque de poser la question du renforcement de **l'artificialisation des sols**.

(1) *ENEA Consulting et INRIA, Évaluation du gisement potentiel de ressources algales pour l'énergie et la chimie en France a horizon 2030, ADEME, juillet 2014, p. 111-112.*

(2) *ENEA Consulting et INRIA, Évaluation du gisement potentiel de ressources algales pour l'énergie et la chimie en France a horizon 2030, ADEME, juillet 2014, p. 111-112.*

(3) *ENEA Consulting et INRIA, Évaluation du gisement potentiel de ressources algales pour l'énergie et la chimie en France a horizon 2030, ADEME, juillet 2014, p. 51.*

EXAMEN DU RAPPORT EN COMMISSION

Lors de sa réunion du mercredi 22 janvier 2020, la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire a procédé à l'examen du rapport de la mission d'information sur les agrocarburants.

Les débats sont accessibles sur le portail vidéo de l'Assemblée nationale à l'adresse suivante :

<http://assnat.fr/XB0y09>

*

*À l'issue de la réunion, la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire **autorise** la publication du rapport d'information.*

*

CONTRIBUTION DE MME MATHILDE PANOT, MEMBRE DE LA MISSION D'INFORMATION

Tout d'abord, il est nécessaire de rappeler le contexte dans lequel nous abordons la question des agrocarburants.

Il s'agit d'un secteur fortement prisé par les lobbyistes, où la bataille se mène au niveau sémantique. Les puissances financières préfèrent employer le terme de « biocarburants », afin de verdir leur image et de faire croire à une dimension écologique, digne d'une publicité mensongère, comme c'est le cas de la multinationale Total. En 2016, OXFAM dénonçait un lobby des producteurs européens d'agrocarburants semblable à celui de l'industrie du tabac, avec des centaines de lobbyistes rémunérés pour influencer la politique européenne qui régit ce secteur.

Ce contexte permet de comprendre, en premier lieu, la force de frappe dont dispose cette industrie, sa détermination à peser sur nos politiques publiques, et le flou qu'elle entretient quant aux réels impacts de sa production.

Un miroir aux alouettes (les changements d'affectation des sols)

Je salue que ce rapport détaille en conséquence les changements d'affectation des sols générés par les biocarburants. En effet, les associations de protection de l'environnement alertent depuis des années sur l'illusion des agrocarburants comme solutions au dérèglement climatique. L'augmentation de la superficie des terres agricoles entraîne la destruction de zones forestières, génératrice d'émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, loin d'une réduction des émissions, il s'agit d'un transfert, au détriment des pays en développement dont les terres arables remplacent les terres forestières. Cette déforestation est à la fois coûteuse en termes de biodiversité, mais menace également les populations qui y résident. Par exemple, les biodiesels émettraient 4 % de plus que le diesel ou l'essence, soit l'équivalent de 12 millions de voitures supplémentaires sur les routes européennes en 2020, si l'on comptabilise l'impact global de sa production.

La France ne peut se résoudre à se dédouaner sur le dos de pays pauvres, tout en feignant de réduire ses émissions de gaz à effet de serre. C'est pourtant cette pente hypocrite à laquelle elle cède, à l'instar du traitement de nos déchets, que nous préférons exporter aux pays pauvres – la Malaisie, par exemple, importe chaque année 900 000 tonnes de plastique – comme si les conséquences de cette pollution massive n'allaient pas, un jour, nous atteindre au même titre que le reste du monde.

Enfin, la seule réponse donnée dans ce rapport aux changements d'affectation des sols est un récapitulatif de la stratégie française de lutte contre la déforestation, adoptée par le gouvernement et sujette à caution. Celle-ci est bien insuffisante car non contraignante, table sur la bonne volonté des acteurs privés,

l'information au consommateur, et ne présente aucun objectif chiffré et limité dans le temps.

L'exemple de la biomasse

Je rejoins la recommandation de M. le Président et des rapporteurs concernant la mise en garde quant à la tentation de voir dans la biomasse forestière un réservoir infiniment exploitable, fortement coûteux pour la biodiversité. En effet, le bois mort est une réserve de biodiversité et peut être un abri pour les espèces en forêt qui s'y développent.

J'ajoute que, contrairement aux idées reçues, l'utilisation de la biomasse du bois n'est pas neutre en carbone. Les travaux menés sur les forêts dans le cadre de mon activité parlementaire rejoignent ce constat. Comme en témoigne l'association Canopée, spécialisée dans la gestion forestière, l'utilisation de la biomasse du bois pour l'énergie est l'utilisation la moins efficace du bois, dans la mesure où la combustion de celui-ci dégage automatiquement du CO₂ dans l'atmosphère. Son rendement est également très mauvais : pour trois unités de bois investies, ne résultera seulement qu'une unité d'énergie. Les travaux de Philippe Leturcq, ancien chercheur du Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du CNRS, critiques sur l'utilisation du bois comme source d'énergie, attestent que la substitution du bois à des énergies fossiles accroît les émissions de CO₂ plutôt qu'elle ne les réduit.

L'exemple de l'huile de palme

Ce rapport évoque également, sous le titre de « une matière première controversée : l'huile de palme », cette question centrale, sans en tirer davantage les conséquences, ni les mettre en perspective avec les récents événements.

Il me semble crucial de rappeler qu'il y a un an, notre Parlement se prononçait favorablement à l'exclusion de l'huile de palme de la liste des agrocarburants. Ce vote s'est fait contre l'avis du gouvernement alors même que celui-ci lançait un plan de lutte contre la déforestation importée et que le Président de la République évoquait en grandes pompes la déforestation et les incendies en forêt au G7. Sommet d'hypocrisie, le gouvernement soutient depuis lors la production d'agrocarburant à base d'huile de palme sur le site de l'usine Total de La Mède (Bouches-du-Rhône).

Décidé à ne pas aller dans le sens écologique de l'Histoire, Total a intenté un recours devant le Conseil Constitutionnel. Puis, un an après la suppression de cette niche fiscale, Total revenait à la charge en faisant voter en catimini via une poignée de députés un amendement pour annuler la suppression de la niche fiscale bénéficiant à l'huile de palme. Grâce à une mobilisation sans faille des associations de protection de l'environnement, des citoyens et citoyennes, cette basse manœuvre a été repoussée.

Quelle surprise fut la nôtre lorsque nous apprenions, par voie de presse, juste avant la période des fêtes, que le gouvernement contournerait la représentation nationale en restaurant cette niche fiscale au profit de Total, à hauteur de 70 millions d'euros. En effet, une note rédigée par la direction générale des douanes et droits indirects visait à maintenir l'exonération fiscale pour un sous-produit de l'huile de palme, au mépris de la représentation nationale et de l'intérêt du plus grand nombre.

Cet exemple est frappant : il donne à voir à la fois la détermination des lobbies pour leurs objectifs financiers et les convictions risibles du gouvernement quand il s'agit d'œuvrer pour l'intérêt général.

Pour une réelle bifurcation écologique

La réflexion sur les agrocarburants réduit le champ des possibles et empêche de penser une transformation sociale et écologique plus large de nos sociétés. En effet, nous ne pouvons nous projeter sans évoquer l'aménagement global du territoire, qui veillerait à ce que les citoyens puissent se déplacer sans utiliser leurs véhicules, à développer massivement les transports collectifs, le transport ferroviaire et à restreindre drastiquement le transport aérien. Nous avons besoin d'une politique réellement ambitieuse s'agissant des énergies renouvelables, qui permettraient la création de milliers d'emplois et reconfigureraient notre avenir. Tout l'inverse d'un gouvernement qui depuis le début du mandat, ouvre les transports publics à la concurrence, procède de la fermeture de gares et de "petites lignes", fait disparaître les services publics et cherche à tout prix à soutenir la croissance du secteur automobile.

En définitive, nous avons besoin d'une réelle ambition politique, au service de l'intérêt général, qui fasse, en tout lieu et en tout temps, le choix du climat plutôt que celui des lobbys.

GLOSSAIRE

Biomasse

Matières organiques utilisées pour la production de biocarburants. La biomasse est constituée de la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus d'origine biologique provenant de l'agriculture, de la sylviculture et des industries connexes, y compris la pêche et l'aquaculture, ainsi que de la fraction biodégradable des déchets industriels et des ménages.

Biocarburant

Carburant produit à partir de matière première végétale ou animale (c'est-à-dire de « biomasse »), par opposition aux carburants d'origine fossile. Les deux biocarburants les plus répandus sont le bioéthanol et le biogazole (ou biodiesel).

Biocarburant comptant double

Biocarburant produits à partir de déchets, de résidus, de matières cellulosiques d'origine non alimentaire et de matières lignocellulosiques, dont la contribution à la réalisation de l'objectif en matière d'utilisation d'énergie provenant de sources renouvelables dans toutes les formes de transport est considérée (comptée) comme équivalent à deux fois leur contenu énergétique.

Biocarburant conventionnel (ou biocarburant de première génération)

Biocarburants issus de la transformation de produits agricoles également destinés à l'alimentation humaine ou animale (par exemple les céréales, la canne à sucre, la betterave sucrière et les oléagineux).

Biocarburant avancé

Biocarburant issu de matières premières dont la production n'entre pas directement en concurrence avec les cultures vivrières, qui ne compromettent donc pas la vocation alimentaire d'une terre, et qui ne comportent pas ou peu de risque de changements indirects dans l'affectation des sols (article L. 661-1-1 du code de l'énergie).

En droit européen, les biocarburants avancés sont ceux produits à partir des matières premières dont la liste figure dans la partie A de l'annexe IX de la directive du 11 décembre 2018 dite « RED 2 ».

Biocarburant de deuxième génération

Biocarburant obtenu à partir de bois, de cultures spécifiques non destinées à l'alimentation humaine ou animale, de résidus agricoles et forestiers ou de déchets.

Bioéthanol

Biocarburant à base d'alcool, généralement dérivé de plantes riches en amidon ou de plantes sucrières telles que le blé, le maïs, l'orge, la betterave sucrière ou la canne à sucre, et utilisé comme additif pour essence dans les véhicules à moteur.

Biodiesel

Biocarburant à base d'huile, généralement dérivé de matières grasses végétales telles que les graines de colza, les graines de tournesol, les fèves de soja ou l'huile de palme, et utilisé comme additif pour gazole dans les véhicules à moteur.

BioGNV (ou biométhane carburant)

Contrairement au GNV (gaz naturel véhicule), qui est un hydrocarbure, le bioGNV est un gaz d'origine renouvelable, produit à partir de déchets organiques issus de l'industrie agroalimentaire, d'ordures ménagères, ou encore de boues de stations d'épuration. Un processus de méthanisation (fermentation) permet de les transformer en biogaz, qui est ensuite épuré pour générer du biométhane. Le GNV et le bioGNV existent sous forme gazeuse et sous forme liquide.

Bioliquide

Combustible liquide produit à partir de la biomasse et destiné à des usages énergétiques autres que le transport.

Changement d'affectation des sols

Le changement **direct** d'affectation des sols (CAS) est constaté, en référence aux catégories de couverture des terres utilisées par le GIEC, lorsque la production de matières premières transforme en terre cultivée ou en culture pérenne une terre qui était auparavant dans l'une des catégories suivantes : terres forestières, prairies, terres humides, établissements ou autres terres.

Un changement d'affectation des sols **indirect** (CASI) (ou *indirect land use change* - ILUC) peut se produire lorsque des terres précédemment consacrées à la production de denrées alimentaires ou d'aliments pour animaux sont ensuite exploitées aux fins de la production de biocarburants, de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse : pour continuer à satisfaire la demande de denrées alimentaires ou d'aliments pour animaux, une extension de terres agricoles peut alors être opérée sur d'autres terres, qui peuvent être des terres présentant un important stock de carbone (forêts, zones humides, tourbières...), ce qui produit donc des émissions de GES.

Coproduits

Les coproduits se distinguent des résidus et des déchets du fait qu'ils sont l'un des objectifs premiers du processus de production.

Critères de durabilité

Critères relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'affectation des sols, applicables aux biocarburants en vertu de la directive européenne sur les énergies renouvelables dite « directive EnR » (ou « RED » pour « *Renewable Energy Directive* »)

Déforestation importée

Importation de matières premières ou de produits transformés dont la production a contribué, directement ou indirectement, à la déforestation, à la dégradation des forêts ou à la conversion d'écosystèmes naturels en dehors du territoire national (définition proposée par la Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée, présentée par le Gouvernement en novembre 2018).

E5, E10, E85, ED95

Le carburant E5 est constitué à 95 % d'essence et à 5 % de bioéthanol. Le carburant E10 contient 90 % d'essence et 10 % de bioéthanol. Le « superéthanol-E85 » contient de l'essence SP95 et entre 65 et 85 % de bioéthanol.

Le carburant ED95 est un carburant composé à plus de 90 % d'éthanol qui peut équiper certaines flottes captives possédant des moteurs spécifiques (poids lourds, autobus et autocars).

EEHV

Esters éthyliques d'huile végétale, obtenus à partir d'une estérification d'huiles végétales (colza ou tournesol) par du bioéthanol. Ils peuvent être incorporés dans le carburant diesel.

EMAG

Esters méthyliques d'acides gras (en anglais FAME – *Fatty Acid Methyl Ester*), obtenus à partir :

- d'huiles végétales (colza, tournesol...) estérifiées sous forme d'ester méthylique d'huile végétale (EMHV),
- de graisses animales (ester méthylique d'huile animale – EMHA),
- ou d'huiles végétales alimentaires usagées et récupérées (ester méthylique d'huile usagée – EMHU).

EMHV

Esters méthyliques d'huile végétale, obtenus à partir d'une estérification d'huiles végétales (colza, tournesol, etc.) par du méthanol. Ils peuvent être incorporés dans le diesel.

ETBE

L'ethyl tertio butyl éther est utilisé en mélange à l'essence comme biocarburant. Dérivé du bioéthanol produit à partir de betteraves sucrières ou de blé, l'ETBE est obtenu par réaction entre une molécule de bioéthanol et l'isobutène (49 % de bioéthanol et 51 % d'isobutène), issu du produit du raffinage du pétrole.

Fermentation

Transformation, décomposition, dégradation de certaines substances organiques (particulièrement les hydrates de carbone) sous l'effet d'un ferment en libérant de l'énergie.

***Flex fuel vehicles* (véhicules flexibles ou véhicules à carburant modulable – VCM)**

Ces véhicules possèdent un moteur permettant de rouler indifféremment avec toutes les concentrations de bioéthanol comprises entre 0 et 85 %, voire 100 % pour certains constructeurs.

Gaz à effet de serre (GES)

Gaz contribuant à l'effet de serre naturel. Le Protocole de Kyoto vise un ensemble de six gaz à effet de serre produits par l'activité humaine : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆).

En ce qui concerne les biocarburants issus de produits végétaux, les émissions de CO₂ survenant lors de la conversion de biomasse en énergie correspondent à la quantité de CO₂ absorbée par les plantes durant leur croissance ; cette équation ne se vérifie cependant pas lorsque leur production s'accompagne d'émissions supplémentaires résultant de changements (directs ou indirects) d'affectation des sols.

HCU

Huiles de cuisson usagées. Ces huiles sont une matière première utilisée pour la production de biocarburants avancés.

Lignocellulose

Molécule (composée de lignine, d'hémicellulose et de cellulose) qui est le constituant principal de la paroi cellulaire des plantes. La biomasse lignocellulosique englobe l'ensemble des matériaux essentiellement composés de lignocellulose (le bois, la paille, les cultures énergétiques non alimentaires comme le miscanthus...).

PCI

Pouvoir calorifique inférieur : quantité de chaleur, par unité de masse, théoriquement dégagée dans une combustion parfaite (sans la chaleur de la condensation de la vapeur contenue dans les fumées). En ce qui concerne les carburants, le PCI correspond à l'énergie thermique libérée par la consommation d'un litre de carburant.

Rendement énergétique d'un carburant

Rapport entre l'énergie fournie par un carburant et celle nécessaire à sa production.

Résidu

Substance qui ne constitue pas le ou les produits finaux qu'un processus de production tend directement à obtenir ; il ne s'agit pas de l'objectif premier du processus de production et celui-ci n'a pas été délibérément modifié pour obtenir cette substance.

Surface agricole utile (SAU)

Indicateur statistique destiné à évaluer le territoire consacré à la production agricole. La SAU est composée des terres arables (y compris les jachères), des surfaces toujours en herbe (prairies permanentes, alpages) et des cultures permanentes (vignes, vergers...). En revanche, la SAU n'inclut pas les bois et forêts.

Tourteaux

Résidus végétaux compactés riches en protéines, utilisés pour l'alimentation animale.

Transestérification

Réaction chimique, catalysée par un acide ou une base, d'un ester sur un alcool (éthanol ou méthanol) pour donner un autre ester. La transestérification est la technique classique de production du biodiesel.

LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES

(par ordre chronologique)

Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE)

M. Jean-Luc Duplan (IPFEN)

M. Paul Colonna (INRA)

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

M. Jérôme Mousset, chef du service forêt, alimentation et bioéconomie

M. Bruno Gagnepain, ingénieur sur les biocarburants

Table ronde regroupant des syndicats agricoles

– Coop de France

M. Vincent Magdelaine, directeur de Coop de France, métiers du grain

Mme Barbara Mauvilain-Guillot, responsable des relations publiques

– Coordination rurale

M. Jacques Commère, ingénieur agronome à l'organisation des producteurs de grains

– Confédération paysanne

M. Thierry Jacquot, secrétaire national

M. Olivier Lainé, membre du comité national

Mme Suzie Guichard, en charge du dossier agrocarburants

– Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA)

M. Sébastien Windsor, FNSEA, vice-président de la FOP

M. Olivier Dauger, membre du conseil d'administration FNSEA

M. Guillaume Lidon, responsable des affaires publiques

M. Arnaud Rousseau, membre du bureau FNSEA, président de la FOP

Mme Carole Le Jeune, chargée de mission énergie et climat

– Jeunes agriculteurs

M. Mathieu Baudoin, membre du conseil d'administration

Mme Zoé Clément, conseillère environnement

**Association générale des producteurs de blé et autres céréales (AGPB) –
Association générale des producteurs de maïs (AGPM)**

M. Arnaud Rondeau, président de la commission « nouveaux débouchés »
M. Gildas Cotten, responsable « nouveaux débouchés »
Mme Alix d'Armaillé, responsable des actions régionales et institutionnelles

Table ronde sur l'éthanol

– Confédération générale des planteurs de betterave (CGB)

M. Nicolas Rialland, directeur des affaires publiques

– Syndicat des producteurs d'alcool agricole (SNPAA)

Mme Valérie Corre, vice-présidente
M. Sylvain Demoures, secrétaire général
M. Nicolas Kurtsoglou, responsable carburants
M. Fred Guillo, consultant

Union française des industries pétrolières (UFIP)

M. Francis Duseux, président
Mme Isabelle Muller, déléguée générale
M. Bruno Ageorges, directeur des relations institutionnelles et juridiques

Table ronde regroupant des associations environnementales

– WWF

M. Arnaud Gauffier, responsable de programme agriculture et alimentation
Mme Coline Peyre, chargée de missions politiques publiques

– Greenpeace

M. Clément Sénéchal, chargé de campagne forêts pour Greenpeace France

– Les Amis de la Terre

M. Sylvain Angerand, président de Canopée (association membre des Amis de la Terre), porte-parole des Amis de la Terre sur les questions liées aux forêts

Fédération française des producteurs d'oléagineux et de protéagineux (FOP)

M. Arnaud Rousseau, président
M. Thibaut Ledermann, responsable des relations terrain, chargé de la communication et des relations avec les agriculteurs
M. Stéphane Yrlès, secrétaire général du groupe Avril
M. Grégoire Dublineau, directeur général de la FOP

PROCETHOL 2G

Mme Nathalie Alazard-Toux, présidente

M. Jean-Christophe Viguié, responsable de programme

France Nature Environnement (FNE)

Mme Adeline Favrel, chargée de mission du réseau Forêt

Mme Cécile Claveirole, pilote du réseau Agriculture

Comité français de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN)

M. François Letourneux, vice-président du comité français

International air transport association (IATA)

M. Michael Gill, directeur des affaires environnementales

M. Robert Chad, directeur pour la région France, Belgique et Pays-Bas

M. Naly Rafalimanana, *Campaign Manager* (France, Belgique, Pays-Bas)

Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA)

M. Nicolas Le Bigot, directeur des affaires environnementales et techniques

Mme Louise d'Harcourt, chargée des affaires parlementaires

Global Bioenergies

M. Bernard Chaud, directeur de la stratégie industrielle de Global Bioenergies

M. Fred Guillo, consultant pour Global Bioenergies

Ministère de la transition écologique et solidaire – Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC)

M. Philippe Geiger, adjoint à la directrice de l'énergie

Mme Isabelle Domergue, chef du bureau de la logistique pétrolière et des carburants alternatifs

M. Nicolas Morin, adjoint au chef du bureau de la logistique pétrolière et des carburants alternatifs

Ministère de l'agriculture et de l'alimentation

Mme Nathalie Barbe, conseillère du ministre en charge des filières animales, du suivi des États généraux de l'alimentation et des plans de filières, de la forêt et de la performance économique des entreprises agricoles et agroalimentaires

Mme Véronique Laborde, chef du bureau bioéconomie à la direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPE)

M. Jean-Louis Letonturier, administrateur civil adjoint

Ministère de l'économie et des finances

– Direction générale des entreprises (DGE)

M. Julien Tognola, chef du service de l'industrie

M. Marc Rico, directeur de projet chimie et eau

– Direction générale des douanes et droits indirects (DGDDI)

M. Laurent Perrin, chef du bureau énergie environnement et lois de finances

– Direction de la législation fiscale (DLF)

M. Martin Klam, sous-directeur D, fiscalité des transactions

M. Matthieu Deconinck, chef de bureau

TOTAL

M. Christophe Vuillez, directeur stratégie, développement, recherche de la branche raffinage-chimie

M. François Ioos, directeur biocarburants de la branche raffinage-chimie

M. Bernard Hoffait, directeur des relations institutionnelles du raffinage-chimie

M. Damien Stéffan, directeur délégué relations institutionnelles France

LISTE DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES REÇUES

(par ordre alphabétique)

Cooperl environnement

Contribution commune du Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA), du Groupe PSA et du Groupe Renault

Tereos