



JEAN-CLAUDE MOSCHETTI/ALGOSOLIS/CNRS PHOTOIQUE

Culture de microalgues
en bassin extérieur
de type "raceway".



+ 9,2 %

La hausse de la consommation de biocarburants
dans les transports de l'Union européenne,
entre 2016 et 2017 (en contenu énergétique).

BAROMÈTRE BIOCARBURANTS

Une étude réalisée par EurObserv'ER.  EurObserv'ER

La période d'incertitude sur le devenir des biocarburants a pris fin avec les accords sur les grandes lignes de la future directive énergies renouvelables, la RED 2. Ces clarifications et l'encadrement proposé du développement des biocarburants devraient permettre de mieux structurer la filière dans le sens premier des objectifs du prochain paquet climat énergie, à savoir la lutte contre le réchauffement climatique. Ce dénouement attendu se ressent au niveau des chiffres de consommation de biocarburants dans les transports. Après plusieurs années de stabilisation, celle-ci repart à la hausse en 2017 (+ 9,2 %), pour atteindre 15,5 Mtep.

80,7 %

La part du biodiesel dans la consommation de
biocarburants dans les transports de l'Union
européenne en 2017 (en contenu énergétique).

15,5 Mtep

La consommation totale de
biocarburants dans les transports
de l'Union européenne en 2017.

La période d'incertitude sur le devenir des biocarburants a pris fin avec les accords sur les grandes lignes de la future directive énergies renouvelables, la RED 2. Ces clarifications et l'encadrement proposé du développement des biocarburants devraient permettre de mieux structurer la filière dans le sens premier des objectifs du prochain paquet climat énergie, à savoir la lutte contre le réchauffement climatique. Ce dénouement attendu se ressent au niveau des chiffres de consommation de biocarburants dans les transports. Après plusieurs années de stabilisation, celle-ci repart à la hausse en 2017 (+ 9,2 %), pour atteindre 15,5 Mtep.

Le temps de la réflexion et de la concertation sur la contribution des énergies renouvelables dans les transports et de la place des "agro-carburants" (produits à partir de cultures alimentaires) dans cette contribution a été pris. Après 5 mois d'intenses tractations et une ultime réunion informelle, qui s'est tenue dans la nuit du 13 au 14 juin 2018 à Strasbourg, entre le Conseil européen, le Parlement européen et la Commission européenne, les grandes lignes de la nouvelle directive énergies renouvelables (RED 2) ont été définies. L'objectif pour 2030 a été fixé à 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale totale avec une part de 14 % d'énergie renouvelable dans les transports. Les parties se sont toutefois

Changement d'affectation des sols indirect (effet Casi)

Ce phénomène correspond à l'installation d'une culture énergétique à la place d'une culture alimentaire qui sera alors déplacée en se substituant à des écosystèmes riches en carbone, comme des forêts primaires ou des prairies naturelles. Dans un contexte de libre-échange, la mise en place de taux d'incorporation obligatoire de biocarburants dans les pays de l'UE a conduit certains pays à se positionner sur ce marché mondial des biocarburants avec comme conséquences une augmentation des émissions de CO₂ à l'échelle planétaire et, effet corollaire dans certaines régions du monde, une dégradation de la biodiversité. Les industriels des biocarburants de première génération, s'ils ne remettent pas en cause l'effet Casi, ne s'accordent pas sur les modélisations permettant de mesurer ces effets. La difficulté tient au fait que les terres destinées à la production d'agrocarburants produisent aussi des coproduits (tourteaux de soja, de colza, etc.) destinés à l'alimentation animale, et donc indirectement à l'alimentation humaine. De même, la déforestation liée à la plantation de palmiers à huile s'explique aussi par le coût de production avantageux de l'huile de palme par rapport aux autres huiles pour des usages alimentaires (margarine, biscuits, pâte à tartiner...) et dans la composition de produits non alimentaires, comme le savon ou les cosmétiques.

engagées à réexaminer la possibilité de réviser à la hausse l'objectif pour 2023. Concernant les transports, il a été décidé de maintenir la contribution maximale des agro-carburants, biodiesel et bioéthanol produits à partir de plantes vivrières à 7 %, soit le même plafond que celui de 2020 décidé par la directive dite "Casi" du 9 septembre 2015 (directive 2015/1513). La RED 2 a également fixé des objectifs contraignants en matière d'incorporation des biocarburants avan-

cés, non issus de cultures alimentaires, soit une part minimale de 1 % en 2025 et de 3,5 % d'ici 2030.

Le cas de l'huile de palme a aussi été traité. Sa culture avait mis le feu aux poudres sur le marché européen compte tenu de sa contribution à l'effet Casi (voir encadré) et parce que cette culture extensive cause une importante déforestation en Indonésie et en Malaisie et, plus grave encore, un effondrement de la biodiversité. La contribution aux

Tabl. n° 1

Consommation de biocarburants pour les transports en 2016 et 2017 chez les principaux partenaires commerciaux de l'UE (en tep)

Pays	2016		2017	
	Bioéthanol	Biodiesel	Bioéthanol	Biodiesel
États-Unis	27 483 752	6 260 506	28 933 110	5 870 163
Brésil	13 234 917	3 010 563	12 912 139	3 408 275
Chine	1 790 687	348 592	1 992 739	285 211
Canada	1 436 085	190 141	1 518 421	198 063
Japon	382 889	9 507	449 566	9 507
Norvège*	31 360	317 700	32 516	473 324
Turquie*	46 080	56 700	49 920	60 300

* Les chiffres originaux sont exprimés en tonnes. Ils ont été convertis avec les coefficients suivants : 1 tonne de bioéthanol = 0,64 tep et 1 tonne de biodiesel = 0,86 tep.
Sources : Eurostat, USDA Foreign Agricultural Service, U.S. department of energy, EIA

objectifs énergie renouvelable des biocarburants produits à partir de biocarburants présentant un risque Casi élevé aux objectifs énergie renouvelable sera gelée à son niveau de 2019 pour être graduellement réduite à zéro d'ici à 2030. Ce compromis permet au final de protéger les intérêts des industriels et des agriculteurs qui ont investi dans les filières de première génération, en posant néanmoins clairement une limite au développement des agro-carburants.

UNE CONSOMMATION DE L'UE EN HAUSSE DE 9,2 %

Si la feuille de route des biocarburants à l'horizon 2030 est désormais très encadrée, le niveau de consommation actuel et la confirmation du plafond des 7 % pour les biocarburants issus de cultures alimentaires ouvrent encore des débouchés au secteur. Selon EurObserv'ER, la consommation de biocarburants, après avoir légèrement augmenté en 2016, a

crû beaucoup plus nettement en 2017 (voir tableaux n° 2 et 3). En tenant compte du contenu énergétique, et non pas du volume (la densité énergétique variant selon les types de biocarburant), la consommation de biocarburants dans son ensemble a augmenté de 9,2 % entre 2016 et 2017 pour s'établir à 15 514 ktep. Cette estimation s'appuie sur les réponses aux questionnaires envoyés

Tabl. n° 2

Consommation de biocarburants destinés au transport dans l'Union européenne en 2016 (en tep)

Pays	Bioéthanol	Biodiesel*	Biogaz carburant	Consommation totale	Certifié soutenable
France	474 000	2 641 000	0	3 115 000	100,0%
Allemagne**	745 199	1 796 121	33 438	2 574 759	98,9%
Suède	109 057	1 245 987	98 882	1 453 927	100,0%
Espagne	135 493	980 656	0	1 116 150	98,4%
Italie	32 500	1 008 300	0	1 040 800	100,0%
Royaume-Uni	388 865	556 750	0	945 615	100,0%
Autriche	52 809	606 286	334	659 430	99,9%
Pologne	167 700	289 700	0	457 400	100,0%
Belgique	40 628	390 609	0	431 236	100,0%
République tchèque	55 341	228 790	0	284 131	100,0%
Portugal	20 388	256 237	0	276 625	100,0%
Roumanie	81 300	175 900	0	257 200	100,0%
Pays-Bas	120 593	118 921	0	239 515	96,9%
Danemark	44 000	173 000	0	217 000	100,0%
Hongrie	43 800	143 300	0	187 100	126,7%
Finlande	71 845	108 651	1 839	182 335	98,2%
Bulgarie	32 900	130 200	0	163 100	100,0%
Grèce	0	149 000	0	149 000	32,9%
Slovaquie	15 500	124 500	0	140 000	100,0%
Irlande	33 380	85 116	0	118 495	100,0%
Luxembourg	8 813	79 249	0	88 062	100,0%
Lituanie	6 425	50 086	0	56 511	100,0%
Slovénie	4 300	14 100	0	18 400	100,0%
Lettonie	8 300	4 400	0	12 700	100,0%
Chypre	0	8 718	0	8 718	100,0%
Malte	0	6 300	0	6 300	100,0%
Estonie	2 600	0	0	2 600	100,0%
Croatie	0	900	0	900	100,0%
Total EU 28	2 695 736	11 372 778	134 494	14 203 009	99,2%

* Inclut biodiesel de synthèse de type HVO. ** Les chiffres de consommation de biodiesel en Allemagne incluent une consommation d'huile végétale consommée pure de 2 388 tep. Source : EurObserv'ER 2018.

aux différents ministères compétents et aux bureaux statistiques en charge de la comptabilité énergies renouvelables. Le cas échéant, elle se base sur des estimations provisoires publiées par Eurostat au mois de juin 2018 (sources disponibles à la fin de ce baromètre). Selon EurObserv'ER, la consommation de biocarburants de l'Union européenne a atteint 15,5 Mtep en 2017, soit un gain de 1,3 Mtep par rapport à 2016. Toutes

les grandes catégories de biocarburants ont vu leur consommation progresser mais, parmi les deux principales, c'est la catégorie biodiesel (qui inclut le biodiesel de synthèse HVO) qui a augmenté le plus rapidement, soit un gain de 1 142 ktep par rapport à 2016 (+ 10 %). Dans le même temps, la consommation de bioéthanol n'a progressé que de 156,6 ktep (+ 5,8 %). La consommation de biogaz carburant, destiné aux motorisations

GNV (gaz naturel pour véhicules), a été recensée pour trois pays : la Suède, la Finlande et l'Allemagne. Cette consommation est également en augmentation avec un gain de 9,7 %, passant de 134,5 ktep en 2016 à 147,5 ktep en 2017. Le biodiesel reste le biocarburant le plus consommé en Europe, comme le montre le graphique n° 2.



Tabl. n° 3

Consommation de biocarburants destinés au transport dans l'Union européenne en 2017* (en tep)

Pays	Bioéthanol	Biodiesel****	Biogaz carburant	Consommation totale	Certifié soutenable
France	539 000	2 796 000	0	3 335 000	100,0%
Allemagne**	730 868	1 843 890	33 438	2 608 197	99,0%
Suède	104 185	1 431 141	111 111	1 646 436	100,0%
Espagne	139 597	1 148 074	0	1 287 672	99,0%
Italie	32 890	1 027 458	0	1 060 348	100,0%
Royaume-Uni	385 791	548 100	0	933 891	100,0%
Autriche	53 860	618 420	358	672 638	99,9%
Pologne	159 583	421 514	0	581 097	100,0%
Belgique	90 284	374 702	0	464 985	100,0%
Finlande	87 059	303 764	2 603	393 427	99,3%
République tchèque	75 141	244 077	0	319 218	100,0%
Pays-Bas	128 953	174 143	0	303 095	98,2%
Hongrie	64 058	199 317	0	263 375	100,0%
Roumanie***	81 300	175 900	0	257 200	100,0%
Portugal	2 924	252 172	0	255 096	100,0%
Danemark	44 000	173 000	0	217 000	100,0%
Bulgarie	38 690	156 722	0	195 413	100,0%
Slovaquie	39 338	136 094	0	175 432	100,0%
Irlande	30 168	130 104	0	160 272	100,0%
Grèce	0	151 000	0	151 000	100,0%
Luxembourg	6 688	104 686	0	111 374	100,0%
Lituanie	7 356	53 597	0	60 953	91,5%
Slovénie	0	35 161	0	35 161	100,0%
Lettonie	7 971	2 895	0	10 866	100,0%
Chypre	0	8 570	0	8 570	100,0%
Malte	0	3 988	0	3 988	100,0%
Estonie***	2 600	0	0	2 600	100,0%
Croatie	0	324	0	324	100,0%
Total EU 28	2 852 305	12 514 812	147 511	15 514 629	99,7%

* Estimation. ** Les chiffres de consommation de biodiesel en Allemagne incluent une consommation d'huile végétale consommée pure estimée à 2 388 tep. *** Les données de consommation de biocarburants de la Roumanie et de l'Estonie n'étant pas disponibles lors de l'enquête, EurObserv'ER a repris par défaut les données de consommation de 2016. **** Inclut biodiesel de synthèse de type HVO. Source : EurObserv'ER 2018.



Dans son enquête, EurObserv'ER s'est également intéressé à la consommation de biocarburants certifiés durables, selon les critères mis en place par la directive européenne énergies renouvelables. Rappelons que seuls les carburants certifiés peuvent être pris en compte dans les objectifs nationaux. Selon les premières estimations, la consommation certifiée par les États membres serait de près de 15,5 Mtep, ce qui signifie que la quasi-totalité de la consommation de biocarburants de l'Union destinée aux transports est désormais conforme aux exigences de durabilité définies par la Commission européenne.

Notons que l'Union européenne n'est pas la première zone mondiale de consommation de biocarburants. Le tableau n°1 montre que le continent américain est de loin le premier, avec le Brésil (16,3 Mtep en 2017), mais surtout les États-Unis qui représentent à eux seuls plus du double de la consommation de l'UE (34,8 Mtep en 2017).

Le procédé HVO

Ce procédé d'hydrogénation a été breveté et développé par la société pétrolière finlandaise Neste Oil. Comme dans le procédé traditionnel, il s'agit d'une réaction catalytique. À la différence que, cette fois, l'huile est mise en présence d'hydrogène, au lieu de méthanol comme pour les autres types de biodiesel. Avantages de cette technologie : elle évite la coproduction de glycérine, pour laquelle il n'existe pas toujours de débouchés locaux, et elle donne la possibilité d'utiliser des huiles usagées. Cette technique permet également d'ôter tous les atomes d'oxygène, rendant le produit final plus stable. Enfin, les produits de la réaction sont essentiellement des alcanes, assurant l'obtention d'indices de cétane plus élevés que les autres types de biodiesel. Le produit final, qui est un biodiesel de synthèse de type HVO, ressemble fortement au gazole fossile. Son coût de revient est légèrement plus élevé que celui du biodiesel classique, mais on obtient un produit de bien meilleure qualité que l'on peut techniquement utiliser pur dans un moteur diesel classique. Une bioessence de synthèse peut également être obtenue par hydrotraitement d'huiles ou par procédé Fischer-Tropsch à partir d'un gaz de synthèse. La bioessence de synthèse est totalement miscible à l'essence et peut être incorporée à hauteur de quelques pourcents pour une utilisation dans un moteur essence classique.

La France, premier consommateur de biocarburant de l'UE

Selon le Service de la donnée et des études statistiques (SDES), la consommation de biocarburants a atteint 3 335 ktep en 2017, soit une augmentation de 7,1 % par rapport à 2016. La consommation totale se répartit entre 539 ktep de bioéthanol et 2 796 ktep de biodiesel, avec un gain de 155 ktep par rapport à 2016 pour la filière biodiesel (+ 5,9 %) et de 65 ktep pour la filière bioéthanol (+ 13,7 %). Le biogazole de synthèse (type HVO) est le biocarburant dont la consommation a le plus augmenté ces dernières années. Il est passé en volume de 2 368 tonnes en 2013 à 295 042 tonnes en 2017 (avec un gain de 93 973 tonnes entre 2016 et 2017). Il représente désormais 9,5 % de la consommation en volume de biodiesel en France. La consommation de biodiesel de type EMVH (ester méthylique d'huile végétale) après trois ans de stabilité entre 2014 et 2016 (aux environs de 2,6 millions de tonnes) voit enfin son niveau augmenter de 53 300 tonnes en 2017. La consommation de bioéthanol, qui en contenu énergétique atteint 539 ktep en 2017, représente en volume une consommation de 783 098 tonnes (695 694 tonnes en 2016). Elle comprend la part de bioéthanol consommée sous forme d'ETBE (éthyl tertio butyl éther, un mélange de bioéthanol avec un sous-produit de l'industrie pétrolière) ainsi qu'une petite part de bioessence de synthèse (obtenue par hydrotraitement d'huiles ou par procédé Fischer-Tropsch à partir d'un gaz de synthèse), dont le volume de consommation atteint 84 735 tonnes en 2017 (62 414 tonnes en 2016). La France s'est engagée dans un programme de développement des biocarburants et met en œuvre une série de mesures permettant d'encourager leur production et leur mise sur le marché. Ce plan a fixé des objectifs ambitieux d'incorporation des biocarburants dans les carburants traditionnels d'origine fossile. L'article 32 de la loi de finances pour 2005 a introduit une taxe (TGAP) sur la mise à la consommation d'essence d'une part, et de gazole d'autre part basée sur le prix de vente hors TVA. Elle encourage l'incorporation et la distribution de biocarburants en pénalisant les opérateurs qui mettent à la consommation une pro-

Les biocarburants et bioliquides avancés

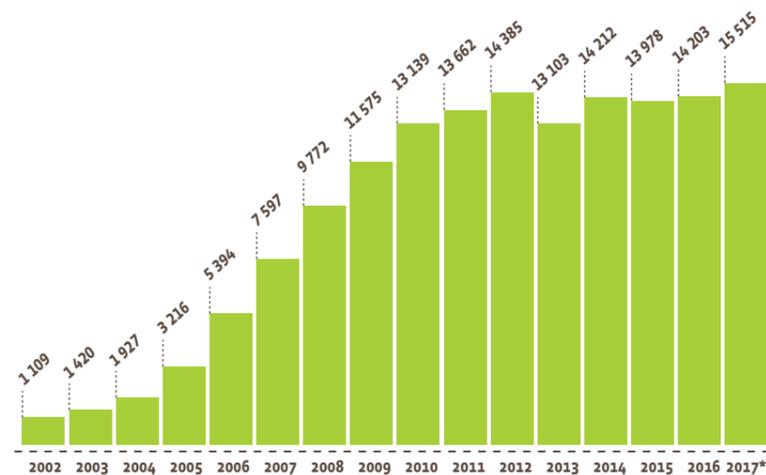
Les biocarburants avancés correspondent globalement à la production des biocarburants dits "de deuxième génération" (produits à partir de la biomasse ligno-cellulosique par voie thermo-chimique ou biochimique) et "de troisième génération" produits à partir de micro-organismes, soit par photosynthèse (micro-algues) à partir de CO₂ et de lumière, soit par voie fermentaire (levures, bactéries, microalgues) à partir de substrats organiques variés. Ils incluent également les biocarburants produits à partir d'huiles de cuisson usagées ou de graisses animales. Ces biocarburants permettent de réaliser des réductions importantes d'émissions de gaz à effet de serre avec un faible risque d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols et n'entrent pas en concurrence directe avec les cultures destinées à l'alimentation humaine ou animale. Les matières premières pouvant être utilisées sont listées dans l'annexe IX, parties A et B de la directive Casi. Elles comprennent notamment : la paille, les matières cellulose non alimentaires, les résidus ou sous-produits de sylviculture de la filière bois (écorce, sciure, liqueur noire, etc.), les huiles de cuisson usagées, certaines graisses animales ainsi que les algues et les bactéries.

portion de biocarburants inférieure à l'objectif d'incorporation dans chacune des filières. Les objectifs d'incorporation (part énergétique) sont en 2017 sont de 7,5 % pour le bioéthanol (incluant un double comptage maximum de 0,3 %) et de 7,7 % pour le biodiesel (incluant un double comptage maximum de 0,35 %).

L'article 43 de la loi de transition énergétique pour la croissance verte prévoit qu'il convient désormais d'accorder la priorité au développement des biocarburants avancés tout en préservant les investissements réalisés dans les filières de production des biocarburants conventionnels. Les objectifs d'incorpo-

Graph. n° 1

Évolution de la consommation de biocarburants (liquide et biogaz) utilisés dans les transports dans l'Union européenne des 28 (en ktep)



* Estimation. Sources: Eurostat 2018 (données de 2002 à 2015). EurObserv'ER 2018 (données de 2016 à 2017) - Voir note méthodologique.

ration de biocarburants avancés dans les carburants sont définis dans le décret 2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie. Pour 2018, les objectifs d'incorporation sont de 1,6 % dans la filière essence et 1 % dans la filière gazole et, pour 2023, de 3,4 % pour la filière essence et de 2,3 % pour la filière gazole.

Stabilité de la consommation en Allemagne

En Allemagne, la consommation de biocarburants a été globalement stable sur les trois dernières années. Selon l'AGEE Stat, le groupe de travail allemand sur les statistiques énergies renouvelables, la consommation de biocarburants a très légèrement augmenté en 2017, passant de 2 574,8 ktep en 2016 à 2 608,2 ktep en 2017. Cela s'explique uniquement par une contribution supplémentaire du biodiesel (+ 47,8 ktep), la consommation de bioéthanol ayant légèrement diminué (- 14,3 ktep). Les ventes de biométhane (biogaz carburant) dédié aux transports sont du même ordre qu'en 2016. En prenant en compte la consommation d'électricité renouvelable des véhicules

Note méthodologique

Contrairement aux baromètres précédents consacrés aux biocarburants, EurObserv'ER a demandé aux experts nationaux de procéder eux-mêmes à la conversion des volumes de biocarburants destinés aux transports (exprimés en tonnes) en unités énergétiques en utilisant les critères définis par la directive européenne énergies renouvelables. Pour les baromètres précédents, cette conversion était réalisée par EurObserv'ER. Cette modification de méthodologie s'explique par la consommation de plus en plus significative de biocarburants de synthèse, et notamment le biodiesel de type HVO (issu d'huile végétale hydrogénée), dont le contenu énergétique à volume identique est plus élevé que le biodiesel "classique" de type Emag (esters méthyliques d'acides gras, Fame en anglais). Les règles relatives au secret statistique ne permettent pas toujours d'obtenir une répartition exacte des différents types de biodiesel (biogazole de synthèse de type HVO et biodiesel de type Emag) dans la consommation totale des États membres, rendant ainsi difficile pour EurObserv'ER l'utilisation des critères de conversion spécifiques pour chaque type de biocarburant définis par la directive.

électriques, la part des énergies renouvelables dans les transports est restée stable à 5,2 % en 2017 (5,2 % en 2016 et 5,3 % en 2015), très loin de son niveau de 2007 où cette même part était mesurée à 7,5 %. Cette baisse est une conséquence du nouveau système mis en place en Allemagne, basé sur un quota de réduction

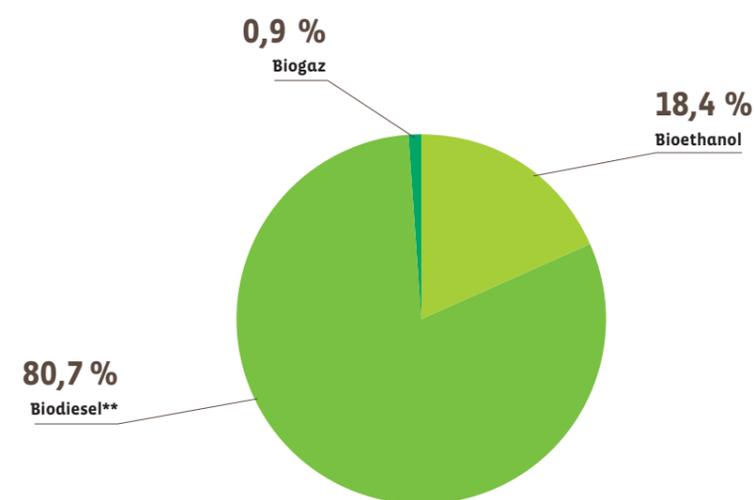
des émissions de gaz à effet de serre par rapport aux carburants diesel et essence, stimulant indirectement l'utilisation de biocarburants.

Depuis 2015, la loi fédérale sur le contrôle des émissions (*Bundes-Immissionsschutzgesetz*) requiert que l'industrie pétrolière réduise les émissions de ses carburants (pourcentage de réduction d'émission de la quantité totale de carburant utilisé comparé à des émissions hypothétiques de gaz à effet de serre de carburant 100 % fossile). La réduction d'émissions obligatoire établie par la loi fédérale devait être de 3,5 % à partir de 2015, de 4 % en 2017 puis de 6 % à partir de 2020.

Le système doit favoriser l'incorporation des biocarburants les moins émetteurs de CO₂. Dans ce cadre, les producteurs qui mettent leur biodiesel et leur bioéthanol certifiés sur le marché doivent indiquer le montant des émissions de gaz à effet de serre économisées grâce à l'utilisation de ce carburant. Pour être attrayants, les producteurs de biocarburants ont donc intérêt à améliorer leurs processus industriels, afin d'accroître l'efficacité en gaz à effet de serre de leur produit. Le revers de la médaille pour les producteurs de biocarburants est que, plus les modes de production des biocarburants sont performants en termes de réduction des gaz à effets de serre, et moins le volume

Graph. n° 2

Part de chaque type de biocarburant dans la consommation de biocarburants dédiés aux transports dans l'UE, en contenu énergétique, en 2017*



* Estimation ** Huile végétale utilisée pure incluse dans le chiffre du biodiesel. Source : EurObserv'ER 2018.

de biocarburants à incorporer pour les fournisseurs de carburants est important. Autrement dit, l'amélioration de la qualité environnementale des biocarburants limite de fait le volume de biocarburants à incorporer. Avec ce système, les pétroliers ont donc intérêt à incorporer du biocarburant le moins émetteur possible en CO₂ pour maximiser leurs ventes de carburants pétroliers.

Nouvelle année record pour la consommation de biocarburants en Suède

Selon les données provisoires de Statistics Sweden et de l'Agence de l'énergie suédoise, les biocarburants ont en 2017 représenté 20,8 % de l'ensemble des carburants consommés dans les véhicules suédois, soit de loin le plus haut niveau d'incorporation de l'Union européenne. La consommation de biocarburants dans le pays a atteint 1 646,4 ktep en 2017, en croissance de 13,2 % par rapport à 2016. Cette augmentation est essentiellement due à une forte croissance du biodiesel, et en particulier du biodiesel de type HVO. La consommation de biodiesel a atteint 1 431,1 ktep en 2017, en progression de 14,9 %. Elle s'explique également par la montée en puissance de la consommation de biogaz carburant (+ 12,4 %), qui dépasse pour la première

fois la consommation de bioéthanol. La consommation de ce dernier diminue très légèrement et passe de 109,1 ktep à 104,2 ktep. Selon la SVEBIO (Association suédoise de promotion de la biomasse), la forte croissance de la consommation de biocarburants en Suède s'explique par une forte augmentation de l'utilisation de biodiesel de type HVO, et notamment une consommation pure de HVO100. Selon les données communiquées en volume, le biodiesel de type Emag (esters méthyliques d'acides gras) a représenté une consommation de 330 847 m³ (dont 70 820 m³ de B100, un carburant composé à 100 % de biodiesel) et le biodiesel de type HVO a représenté une consommation de 1 441 780 m³ (dont 564 887 m³ de HVO100). L'objectif du gouvernement suédois est de rendre les véhicules indépendants de l'usage des carburants fossiles d'ici 2030. Les véhicules hybrides pouvant rouler à 100 % en mode électrique sont également inclus dans l'objectif. La promotion des véhicules non fossiles "environnement friendly" est assurée par une exemption de taxe totale ou partielle sur l'énergie, en fonction du type de biocarburant et du niveau de mélange. L'exemption de taxe est totale pour les biocarburants utilisés purs à partir de 2018, et ce jusqu'en 2020. Une nouvelle

législation a introduit des objectifs de réduction des gaz à effet de serre pour les fournisseurs de carburants à partir du 1^{er} juillet 2018. Les quotas de réductions annuelles sont distincts pour le diesel et l'essence. Au 1^{er} juillet 2018, le niveau de réduction annuelle a été fixé à 2,6 % pour l'essence et à 19,3 % pour le diesel, suivi d'une nouvelle réduction à partir du 1^{er} janvier 2019 de 2,6 % pour l'essence et de 20 % pour le diesel. À partir du 1^{er} janvier 2020, de nouvelles baisses de 4,2 % pour l'essence et de 21 % pour le diesel sont d'ores et déjà annoncées.

+ 15,4 % pour la consommation en Espagne

La consommation espagnole de biocarburants a nettement augmenté. Selon les données communiquées par l'IDAE, l'Institut pour la diversification et les économies d'énergies, la consommation de biocarburants a atteint 1 287,7 ktep en 2017, soit une croissance de 15,4 % par rapport au niveau de 2016. Cette augmentation a essentiellement profité au biodiesel dont le niveau a augmenté de 17,1 % pour atteindre 1 148,1 ktep en 2017 (+ 167,4 ktep entre 2016 et 2017). La consommation de bioéthanol n'a augmenté dans le même temps que de 3 %, pour atteindre

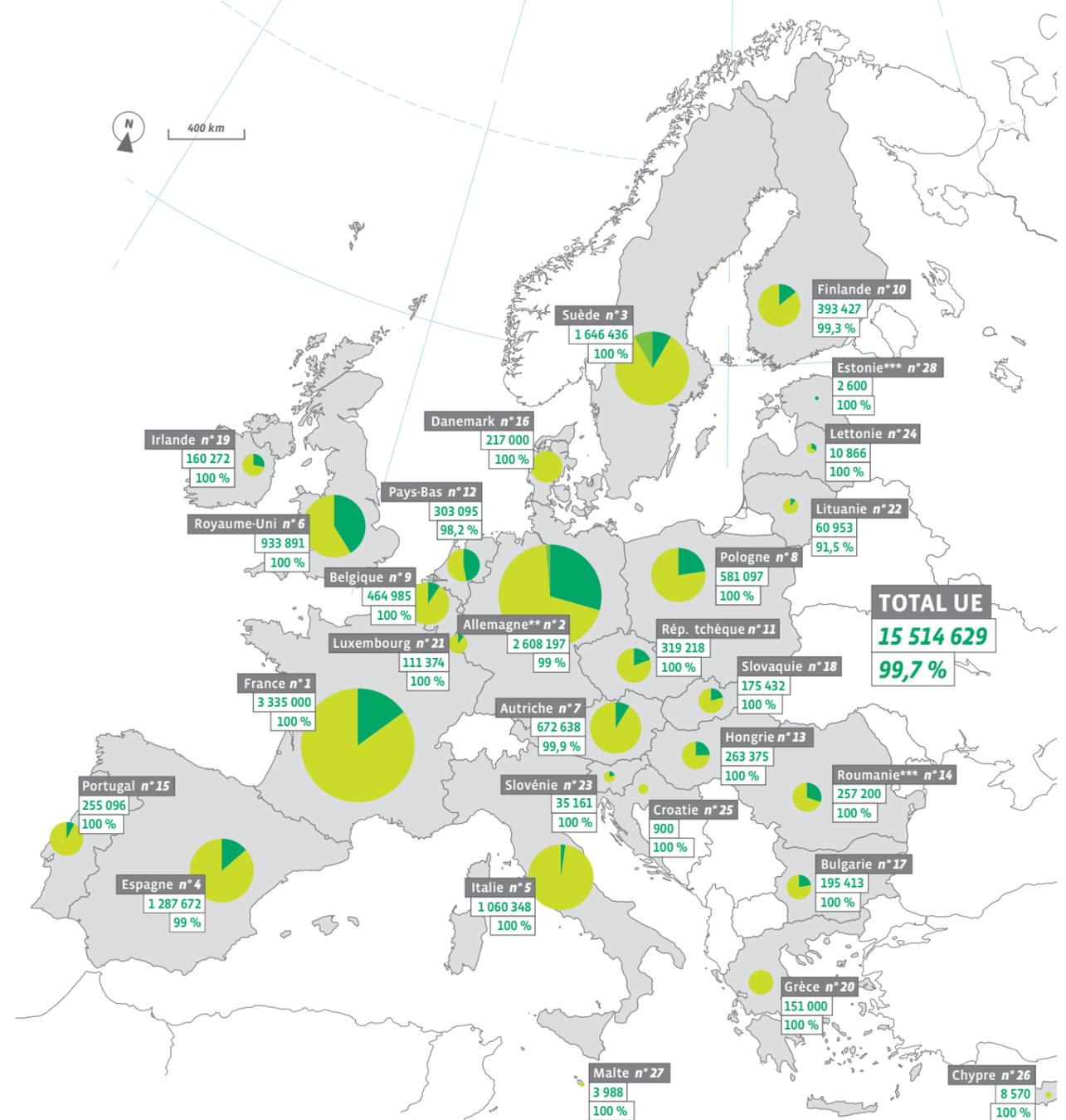
Tabl. n° 4

Capacité de production des principaux producteurs de bioéthanol en 2017 (en millions de litres)

Entreprise	Pays	Localisation des usines européennes	Capacité de production de bioéthanol	Matières premières
Crop Energies	Allemagne	Allemagne, Belgique, France, Royaume-Uni	1 300	Jus de sucre, blé, maïs, triticales
Tereos*	France	France, Italie, République tchèque, Royaume-Uni	1 260	Jus de sucre, blé
Cristanol	France	France	380**	Jus de sucre, blé
Vivergo	Royaume Uni	Royaume-Uni	420	Blé
Agrana***	Autriche	Autriche	250	Blé, maïs

*Données datant de 2015. Bien que la production soit réduite, aucune usine n'a été vendue ou démantelée. ** Il s'agit de la quantité commercialisée. La capacité de production peut être différente. *** Agrana possède 50 % d'une joint-venture (JV) : Ungrana - Bioeconomy Company, basée en Hongrie. Cette JV produit également du bioéthanol. Sa capacité de production n'est pas indiquée. Note: Les unités de bioéthanol en Europe n'utilisent pas directement la betterave sucrière. Ce qui est utilisé est le jus de sucre produit à partir de betteraves, également appelé "sirop" ou "mélasse". Source : EurObserv'ER 2018.

Consommation de biocarburants destinés au transport dans l'Union européenne en 2017* (en tep)



Légende

Pays
331,8 Consommation de biocarburants destinés au transport (en ktep)
100 % Pourcentage certifié durable

■ Bioéthanol ■ Biodiesel** ■ Biogaz

* Estimation. ** Les chiffres de consommation de biodiesel en Allemagne incluent une consommation d'huile végétale consommée pure estimée à 2 388 tep. *** Les données de consommation de biocarburants de la Roumanie et de l'Estonie n'étant pas disponibles lors de l'enquête, EurObserv'ER a repris par défaut les données de consommation de 2016. Source : EurObserv'ER 2018.



Distillerie Tereos à Origny-Sainte-Benoite, en France, dans l'Aisne.

FRANÇOIS LOUIS / ATELIER TEREOS

Tabl. n° 5

Capacité de production des principaux producteurs de biodiesel en 2017 (en tonnes)

Entreprise	Pays	Localisation des usines européennes	Capacité de production
Neste Oil	Finlande	Finlande, Pays-Bas	2 600 000
Avril	France	France	1 800 000*
Infinita	Espagne	Espagne	900 000
Marseglia Group (Ital Green Oil et Ital Bi Oil)	Italie	Italie	560 000
Verbio	Allemagne	Allemagne	470 000
Eni	Italie	Italie	360 000
Groupe Total**	France	France	500 000

*Chiffres de production, potentiellement inférieurs à la capacité de production. **Capacité prévue pour fin 2018. Source : EurObserv'ER 2018.

139,6 ktep (+ 4,1 ktep). Cette augmentation s'explique par l'obligation d'incorporation en contenu énergétique qui est passée pour les distributeurs de carburants de 4,3 % en 2016 à 5 % en 2017. Cette obligation est commune à l'ensemble des biocarburants, le gouvernement ayant fait le choix de ne plus définir d'objectifs d'incorporation spécifiques pour le biodiesel et le bioéthanol, et ce depuis la mise en place du décret royal 1085/2015. La montée en puissance de la consommation devrait se poursuivre, le taux d'incorporation en contenu énergétique devant augmenter progressivement à 6 % en 2018, puis à 7 % en 2019 et à 8,5 % en 2020. L'augmentation ne sera toutefois pas proportionnelle au niveau de consommation actuel, car le pays a prévu de mettre en place la double comptabilisation pour les biocarburants avancés, c'est-à-dire non basés sur des cultures alimentaires. Sa mise en place devrait freiner l'avancée des biocarburants produits avec des matières premières conventionnelles.

L'INDUSTRIE S'ENGAGE DANS LA PRODUCTION DE BIOCARBURANTS AVANCÉS

La production de bioéthanol et de biodiesel de première génération

Selon les chiffres provisoires collectés par EurObserv'ER auprès d'Eurostat, la production européenne de bioéthanol est passée à 3 875 463 tonnes en 2017 (environ 2 480 ktep), soit une augmentation de 11 % par rapport à 2016. Du côté des capacités de production, la tendance est à une légère diminution, et ce depuis 2016. En effet, au cours de cette dernière année, le nombre de raffineries bioéthanol de première génération était de 55, contre 60 en 2015 selon l'étude annuelle de l'USDA Foreign Agricultural Service. Ce nombre de 55 unités est resté stable jusqu'à 2018 avec cependant une légère diminution de la capacité de production en litres. Celle-ci est passée de 8 180 millions en 2016 à 7 920 millions actuellement. Ce phénomène s'explique par un mouvement de restructuration de la filière, qui se focalise essentiellement sur le taux d'utilisation des capacités. Il est ainsi passé de 71 % en 2016 à une valeur

estimée de 79 % pour 2018. Au niveau des prix des carburants, c'est une diminution du bioéthanol qui a été enregistrée. Ce mouvement, qui s'est poursuivi durant le premier trimestre 2018 a réduit les chiffres d'affaires des entreprises du secteur, et ceci en dépit d'une diminution du coût des matières premières, notamment du blé et du maïs, qui en 2017 avait en revanche plutôt été en faveur d'une augmentation des marges des producteurs de bioéthanol. Par exemple, les revenus de Crop Energies, entreprise allemande, ont diminué de 17 % entre le premier trimestre 2017 et le premier trimestre 2018 (passant de 231 millions à 192 millions d'euros). L'UE compte encore de grandes entreprises sur ce secteur, souvent productrices de sucre, comme le montre le tableau n° 4.

Côté biodiesel, l'Union européenne reste le premier producteur mondial avec 13 317 923 tonnes en 2017 (environ 11 453 ktep), et de grandes entreprises représentatives (voir tableau n° 5). Il faudrait cependant parler de "biodiesels" car il y a en réalité deux technologies qui sont en position de concurrence. D'un côté, la filière du biodiesel de type Emag où les producteurs viennent du monde de l'agriculture. De l'autre, la filière HVO (biodiesel issu d'huile végétale hydrogénée) issue des métiers du pétrole et de la raffinerie. Cette dernière filière est la plus récente. Elle est actuellement développée industriellement dans six pays européens, et elle bénéficie de la dynamique de croissance la plus soutenue.

Ainsi, malgré une augmentation de la consommation de biodiesel en 2017, la filière Emag européenne n'en a que peu profité car elle a dû faire face à la concurrence du HVO importé d'Argentine et d'Indonésie. Ainsi, le groupe français Avril a dû mettre en place un plan d'urgence pour réduire la production de biodiesel de sa filiale Saipol, en mettant en cause « la menace du biodiesel argentin » dont le coût à l'importation a diminué suite à l'abandon de mesures antidumping le concernant. Les acteurs de la filière Emag dénoncent une dégradation de leurs conditions de marché au cours des trois dernières années avec, en face, une production HVO qui continue de croître. Cette dernière aurait produit 2 583 millions de litres en 2017 et les capacités de production seraient en augmentation.

Le déploiement des biocarburants avancés

De nombreuses entreprises européennes sont prêtes à accompagner l'objectif européen de 3,5 % d'incorporation de biocarburants avancés d'ici fin 2030. D'après le USDA Foreign Agricultural Service, la production de HVO avancé, basé sur le traitement de graisses animales et d'huiles usagées, serait de 2,6 milliards de litres en 2017, pour six raffineries en activité. Cette production pourrait passer à 2,8 milliards en 2018 et à 4 milliards en 2020 avec au moins huit raffineries, grâce à de nouvelles usines en France et en Italie.

Ainsi, le groupe italien Eni est en train de reconvertir la raffinerie Gela, en Sicile, qui devrait produire à terme 680 millions de litres par an. Cette reconversion, commencée en avril 2016, devrait être opérationnelle fin 2018. L'entreprise avait déjà ouvert un site HVO en 2014 à Venise, avec une capacité de 325 millions de litres qui pourrait lui aussi être étendu à 540 millions de litres en 2020. L'entreprise finlandaise Neste Oil, qui est à l'origine du biodiesel de type HVO, dispose de deux sites de 215 millions de litres chacun en Finlande, ainsi qu'une unité à Rotterdam d'une capacité de 1 280 millions de litres. La matière première utilisée vient à 76 % de graisses et d'huiles usagées. Le reste venant d'huiles de cuisine ou de graisses animales. En France, le groupe Total construit une unité à la Mède (dans les Bouches-du-Rhône), qui produira jusqu'à 200 millions de litres à son ouverture fin 2018, mais dont les capacités pourraient monter à 640 millions dans les années qui suivent. La matière première devrait être à 60 à 75 % de l'huile végétale, soit essentiellement de l'huile de palme. Le reste (25 à 40 %) devrait venir d'huiles de cuisson usagées et de graisses animales. Ce projet a créé une levée de boucliers chez les producteurs de colza français, qui voient leur production concurrencée par une huile de palme importée d'Asie du Sud-Est, dont la production entraîne des retombées écologiques très décriées (voir encadré sur l'effet Casi). Autre filière dite "de biocarburants avancés", le bioéthanol cellulosique peine à décoller. Sa capacité totale européenne est de 60 millions de litres. Ce sont les

coûts de recherche et développement et les incertitudes réglementaires qui freinent le déploiement de cette technologie. Plusieurs centres de production ont ainsi fermé en Europe. En Italie, le site de Beta Renewables a mis la clé sous la porte fin 2017. L'usine était en fonctionnement depuis 2013 et pouvait produire jusqu'à 50 millions de litres. La filière n'est cependant pas totalement à l'arrêt. En 2018, un site d'une capacité de 10 millions de litres est entré en opération en Finlande et pourrait atteindre les 50 millions de litres en 2020. Elle utilisera, entre autres, des déchets ligneux comme matière première. Le site est dirigé par le groupe St1 Biofuels Oy, en coopération avec North European Tech Oy. D'autres centres ouvrent dans des pays qui étaient peu impliqués dans la production de biocarburants jusqu'à présent, suite à l'impulsion donnée par RED 2. Ainsi, l'entreprise suisse Clariant construit un site de production de biocarburant à base d'éthanol cellulosique en Roumanie. La capa-

cité de production sera de 50 000 tonnes d'éthanol, tirées de résidus de céréales, l'approvisionnement étant assuré par les fermiers entourant le site.

VERS UN DOUBLEMENT POSSIBLE DE LA CONSOMMATION EN 2030

La consommation de bioéthanol et de biodiesel, conventionnels ou avancés, va continuer à augmenter à l'échelle de l'Union européenne, et ce en lien avec l'augmentation des taux d'incorporation prévus dans chaque pays membre. Ces derniers sont établis soit en contenu énergétique, soit en volume d'incorporation, avec ou non des objectifs spécifiques pour le bioéthanol et le biodiesel. La plupart des États membres ont choisi d'adopter une double comptabilisation pour les biocarburants avancés comme les y autorise la directive européenne (c'est-à-dire qu'ils ont la possibilité d'af-

fecter un coefficient multiplicateur de 2 aux consommations de ce type de biocarburant dans le calcul de l'objectif énergie renouvelable concernant le transport), diminuant de fait le niveau réel d'incorporation. Parmi les pays ayant défini un taux d'incorporation de biocarburant en contenu énergétique pour 2020, on peut citer les exemples de 8,5 % pour l'Espagne, 8,5 % pour la Pologne, 8,75 % pour l'Autriche, 8,81 % pour la Croatie, 10 % pour la Grèce, 10 % pour l'Italie, 10 % pour les Pays-Bas, 10 % pour le Portugal et 20 % pour la Finlande.

Selon les données de l'étude annuelle *GAIN Report* de l'USDA Foreign Office, le taux d'incorporation en contenu énergétique, en excluant la double comptabilité, pourrait atteindre 5,2 % en 2018, soit une part de 3,6 % pour le bioéthanol et 5,8 % pour le biodiesel. La part des biocarburants issus de cultures alimentaires est, elle, estimée à 4,1 %, à comparer au plafond des 7 % instauré dans le cadre de la directive Casi à l'horizon 2020 et,

à plus long terme, dans le cadre de la RED 2 sur la période 2021-2030. La marge de progression théorique pour les biocarburants conventionnels est donc de 2,9 points de pourcentage d'ici 2020. La part en mélange et en contenu énergétiques des biocarburants avancés (non issus de cultures alimentaires) est, elle, estimée à 1,2 %. 1 % est issu d'huiles de cuisson usagées ou de graisses animales (dont on trouve la liste dans la partie B de l'annexe 9 de la directive renouvelables), et 0,2 % provient de sous-produits agricoles et forestiers, issus notamment de matières premières cellulosiques (liste dans la partie A de la même annexe). Les auteurs du rapport cités précédemment se sont livrés à un travail prospectif. En prenant en considération les relevés historiques de consommation de carburants de l'UE et les projections de la Commission européenne pour l'utilisation des carburants dans les transports (issues de sa publication *EU Reference Scenario 2016. Energy, transport and GHG emissions. Trends to 2050*) et en les combinant avec le plafond de 7 %, la consommation potentielle maximale de biocarburants issus de cultures alimentaires pourrait théoriquement atteindre 23 Mtep en 2022, puis passer à 21 Mtep en 2030. Ces niveaux de consommation sont théoriques et susceptibles d'être diminués en fonction de la politique des différents États membres. Ils sont également dépendants de la place qu'accorderont les États aux autres sources énergétiques

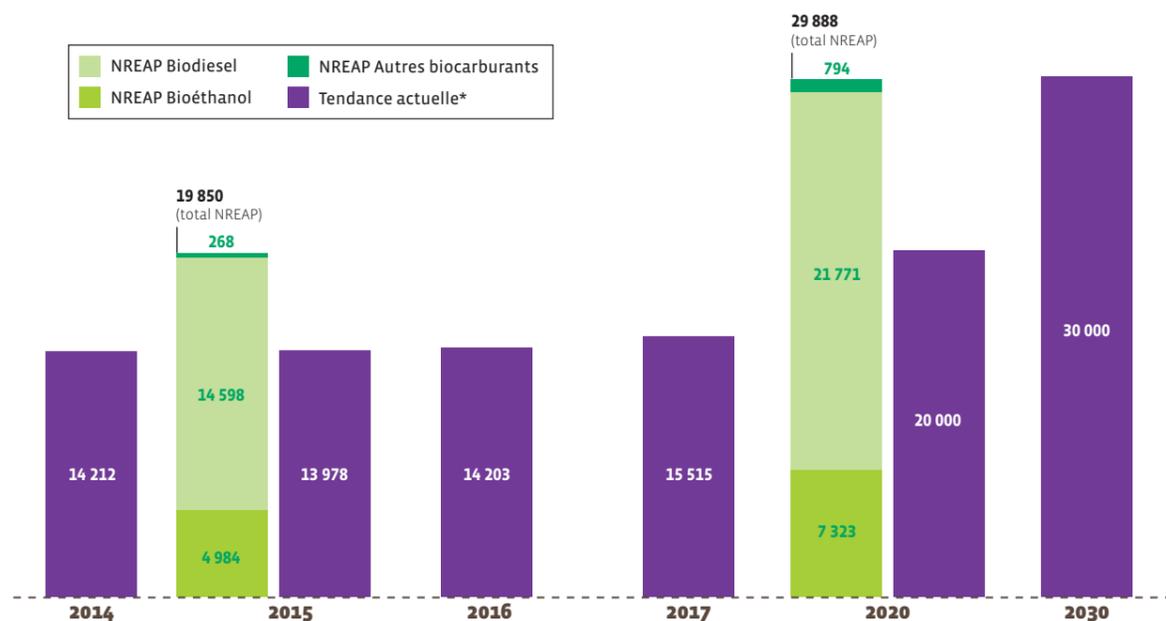
permettant d'atteindre la part obligatoire de 14 % d'énergies renouvelables dans les transports, en association avec différents coefficients multiplicateurs. Les coefficients multiplicateurs proposés étant de 4 pour les énergies renouvelables utilisées dans les véhicules électriques, de 1,5 pour les transports ferroviaires, de 1,2 pour les biocarburants utilisés dans les transports aériens et maritimes et de 2 pour les biocarburants avancés (parties A et B). Les objectifs de la RED 2 en matière de biocarburants avancés issus de la partie A de l'annexe (biocarburants cellulosiques) sont de 0,2 % en 2020, soit le même niveau qu'actuellement. Cependant, cette part devrait passer à 3,5 % d'ici 2030, ce qui permettrait d'amener ce niveau de consommation à un peu plus de 10 Mtep. Ce niveau nécessiterait alors la construction d'une centaine d'usines de production de biocarburant cellulosique d'une capacité de 200 000 litres chacune. La consommation de biocarburants avancés issus de matières premières listées dans la partie B (huiles végétales usagées et graisses animales) pourrait, quant à elle, atteindre un peu plus de 5 Mtep d'ici 2022 et se stabiliser à 5 Mtep d'ici 2030. La production maximale théorique des biocarburants dans leur ensemble pourrait donc atteindre les 35 Mtep d'ici 2030, soit plus du double de la consommation mesurée en 2017. Les projections faites par EurObserv'ER estiment que la consommation de biocarburants utilisés pour les transports sera de 30 Mtoe en 2030 (voir graph n° 3).

Ces projections demeurent encore dans une large part théoriques. Car si les intentions restent positives, les objectifs fixés dans le cadre de la RED 2 ne sont pas, en pratique, contraignants au niveau de chaque État membre. C'est la Commission européenne qui aura la prérogative de vérifier et contrôler que les États respectent bien leurs engagements, afin que collectivement au niveau de l'Union européenne, le cumul de leurs engagements permette d'atteindre l'objectif commun. □

Source : AGEE-Stat (Allemagne), DEA (Danemark), Ministry of Environment and Energy (Grèce), Ministry of Industry and Trade (République tchèque), SDES (France), Statistics Netherlands, DGEG (Portugal), University of Miskolc (Hongrie), SEAI (Irlande), Statistics Austria, DBEIS (Royaume-Uni), IDAE (Espagne), Ministry of Energy, Commerce, Industry and Tourism (Chypre), Statistics Lithuania, Statistics Finland, Finnish biogas association, Swedish Energy Agency, FOD Economie (Belgique), IEA biofuel survey (Belgique), STATEC (Luxembourg), Eurostat's project on Early estimates of energy balances.

Graph. n°3

Tendance actuelle de la consommation des biocarburants pour le transport, par rapport à la feuille de route des plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep)



* Consommation de biocarburants certifiée durable et non durable. La projection pour 2020 n'inclut pas la consommation de biocarburants du Royaume-Uni.
Source : EurObserv'ER 2018.

Le prochain baromètre traitera des pompes à chaleur.



This project is funded by the European Union under contract n° ENER/C2/2016-487/SI2.742173



La version française de ce baromètre et sa diffusion ont bénéficié du soutien de l'Ademe.

Ce baromètre a été réalisé par Observ'ER dans le cadre du projet "EurObserv'ER" regroupant Observ'ER (FR), TNO (NL), Renac (DE), Frankfurt School of Finance & Management (DE), Fraunhofer ISI (DE). Le contenu de cette publication n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente ni l'opinion de la Commission européenne, ni celle de l'Ademe. Ni la Commission européenne ni l'Ademe ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.