



3 février 2023

Disponibilité des biocarburants durables

Rapport à l'intention de la CEATE-E

22.061 é Loi sur le CO₂ pour la période postérieure à 2024. Révision

1 Contexte

La Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des États (CEATE-E) souhaite savoir quelles quantités de biocarburants fabriqués de manière durable pourraient être produites en Suisse et en Europe afin d'être utilisées dans le transport routier et aérien. Par ailleurs, elle demande que ces quantités soient comparées aux prescriptions de l'Union européenne (UE) et de la Suisse concernant l'utilisation de ces carburants. Ce sujet sera traité aux chapitres 3 à 7 du présent rapport. Le chapitre 2 fournira des indications sur les quantités des différentes sources de biomasse et présentera les empreinte écologique et empreinte gaz à effet de serre de celles-ci.

2 Empreinte écologique et empreinte gaz à effet de serre des différentes sources de biomasse

Ce chapitre présente les valeurs standard relatives aux réductions d'émissions par comparaison avec les carburants fossiles¹. Tant les grandes cultures *dédiées à la transformation en biocarburants* que la biomasse ligneuse *spécifiquement cultivée à cette fin* sur des terres arables permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Elles font toutefois concurrence à la production de denrées alimentaires et de fourrage et, partant, ne peuvent être considérées comme durables (cf. Tableau 1). La biomasse ne devant pas être spécifiquement cultivée en vue de la transformation en biocarburants permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 77 à 98 % par rapport aux carburants fossiles ; elle permet ainsi d'atteindre des réductions bien plus importantes qu'avec la biomasse spécifiquement cultivée (entre 19 et 76 %).

En Suisse, une étude consacrée à l'écobilan des produits énergétiques (2007)² a jeté les bases de l'évaluation écologique des biocarburants. Il est ressorti également de ce document que les carburants fabriqués à partir de déchets et de résidus recèlent généralement un potentiel de réduction plus important que ceux issus de matières premières cultivées à cette fin, la fourchette étant large

¹ Étant donné que les valeurs absolues sont également influencées par les marges de fonctionnement du système et par les hypothèses formulées dans une étude, il convient de préciser les points suivants :

- les émissions de gaz à effet de serre et l'impact environnemental global relatifs à un biocarburant peuvent sensiblement diverger des valeurs standard, car ils dépendent fortement des conditions de production, et notamment de certains facteurs comme les changements directs d'affectation des terres ou le rendement ;
- les changements directs d'affectation des terres ne sont qu'en partie pris en considération dans les chiffres indiqués, et les changements indirects ne le sont pas du tout.

² Rainer Zah, Heinz Böni, Marcel Gauch, Roland Hirschier, Martin Lehmann & Patrick Wäger (Empa) : Ökobilanz von Energieprodukten : Ökologische Bewertung von Biotreibstoffen, Bern, 22. Mai 2007 Im Auftrag des Bundesamtes für Energie, des Bundesamtes für Umwelt und des Bundesamtes für Landwirtschaft (en allemand avec un résumé en français)

(cf. Tableau 1). En outre, cette étude met en lumière le fait que les carburants fabriqués à partir de matières premières cultivées à cette fin présentent généralement un impact environnemental global plus élevé que les carburants fossiles. Cette situation est notamment due à la consommation d'énergie et aux émissions générées par la culture.

Tableau 1 : Valeurs standard pour les réductions des émissions de gaz à effet de serre réalisées grâce aux biocarburants³

Types de carburants	Réductions d'émissions de gaz à effet de serre	Impact environnemental global
Déchets et résidus industriels	-77 à -98 %	-30 à -40 %
Résidus agricoles et forestiers	-83 à -86 %	-10 à -30 %
Biomasse ligneuse <i>spécifiquement cultivée</i>	-82 à -83 %	-10 à -20 %
Grandes cultures destinées à la transformation en		
- biodiesel/HVO	-19 à -54 %	+20 à +500 %
- éthanol	-24 à -76 %	-10 à +500 %

3 Biocarburants : état actuel

Les carburants fabriqués à partir de denrées alimentaires ou de fourrage ne sont pas durables : en plus de poser des questions éthiques, ils présentent un très faible potentiel de réduction des gaz à effet de serre, de même qu'un bilan environnemental global souvent mauvais. Pour pouvoir faire l'objet d'un allègement de l'impôt sur les huiles minérales, les biocarburants doivent répondre aux conditions écologiques et sociales formulées à l'art. 12b de la loi sur l'imposition des huiles minérales. Dans le cadre d'un tel allègement, on part du principe que les carburants fabriqués conformément aux techniques les plus récentes et obtenus à partir de déchets ou résidus de production biogènes respectent ces conditions et peuvent être considérés comme durables.

Seuls les biocarburants fabriqués de manière durable en ce sens sont pris en considération dans le présent rapport. Le potentiel de fabrication de tels biocarburants est mis en relation avec la demande régulée. Il s'agit en l'espèce d'un potentiel ne tenant pas compte de toutes les pertes techniques et ne représentant qu'un plafond pour les quantités de biocarburants à disposition. Les différents potentiels sont présentés ci-après selon la teneur énergétique (en pétajoule [PJ]⁴) afin de pouvoir être comparés.

Le tableau 2 montre les quantités des principaux carburants mis sur le marché et la part biogène de ceux-ci pour l'année 2021.

³ Annexe V [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 \(europa.eu\)](#)

⁴ 1 PJ = 278 GWh = 0,0239 million de tonnes d'équivalents pétrole (mtep)

Tableau 2 : Quantités totales de carburants mis sur le marché en Suisse et part biogène durable en 2021⁵

Types de carburants mis sur le marché	Quantité [1000 l]	Part biogène durable
Diesel	3 268 155	4,5 %
Essence	2 898 651	2,9 %
Carburants d'aviation	1 047 062	-

La part biogène dans le transport routier s'élevait en 2021 à 4,5 % pour le diesel et à 2,9 % pour l'essence, 95 % des biocarburants ayant été importés⁶. Cette part biogène répond aux conditions formulées dans la législation sur l'imposition des huiles minérales pour les biocarburants durables.

En 2021, aucuns biocarburants durables n'ont été utilisés dans le transport aérien. Selon l'analyse d'impact réalisée par l'UE, il n'existe pour l'heure aucun marché pour les biocarburants dans le transport aérien tant du point de vue de l'offre que de celui de la demande⁷. Cette situation est à mettre sur le compte notamment de l'importante concurrence existant dans ce secteur, des coûts de fabrication actuellement élevés, de la demande concurrente de matières premières et d'électricité renouvelable ainsi que d'investissements à hauts risques nécessaires pour développer la production.

Pour l'heure, les biocarburants ne sont utilisés que là où existe une réglementation correspondante.

4 Potentiels en Suisse et dans l'UE

La Suisse recèle un potentiel d'environ **3,8 PJ** d'énergie renouvelable issue de sources biogènes (2,8 PJ provenant de déchets industriels organiques et 1 PJ, de sous-produits de la production végétale)⁸. Sur cette quantité, 2,6 PJ étaient déjà utilisés en 2017 ; le principal potentiel non exploité réside ici dans les sous-produits issus de la production végétale. Même si la totalité du potentiel de la Suisse de 3,8 PJ était utilisée aujourd'hui, il faudrait néanmoins toujours importer 2,8 PJ afin de couvrir les besoins existant déjà sur le marché pour les biocarburants dans le trafic routier, qui se montent à quelque **6,6 PJ**. Pour ce qui est du trafic aérien, l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) part également du principe que les biocarburants proviendraient surtout de la production étrangère à large échelle⁹

Les estimations du potentiel concernant les importations sont entachées de grandes incertitudes, étant donné que les importations dépendent fortement des évolutions politiques à l'étranger. L'UE est d'avis que plus de **8000 PJ** de bioénergie pourront être produits durablement à partir de déchets et de résidus en 2050¹⁰. Ce potentiel ne sera pas uniquement disponible pour les biocarburants, et il est impératif d'améliorer la collecte des déchets industriels et des déchets urbains ainsi que d'accroître la collecte des résidus agricoles et forestiers. Ce potentiel peut aussi être réalisé sans augmentation de l'utilisation de grumes (de moindre valeur) pour produire de l'énergie et sans recours aux plantes alimentaires pour fabriquer du biogaz ou des biocarburants. Ce potentiel à disposition en 2050 selon les estimations ne

⁵ Office fédéral de la douane et de la sécurité des frontières, [Statistique concernant l'impôt sur les huiles minérales, 2021](#), tableaux T2.1c et T2.8b

⁶ Office fédéral de l'énergie (OFEN), [Statistique globale suisse de l'énergie 2021](#) tableau 34b

⁷ [Carburants durables pour l'aviation — ReFuelEU Aviation \(europa.eu\)](#) : Résumé de l'analyse d'impact - SWD(2021)634, p. 2

⁸ OFEN, [Energieperspektiven 2050+ Exkurs Biomasse](#) (Abbildung 4 und 5) (uniquement en allemand)

⁹ [74505.pdf \(admin.ch\)](#), Rapport de l'OFAC concernant la promotion du développement et de l'utilisation de carburants d'aviation durables, pp. 24-26

¹⁰ COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Sustainable carbon cycles for a 2050 climate von 2021 (uniquement en anglais)

divergera vraisemblablement pas fortement du potentiel atteint en 2030 et constituera la base des réflexions à venir pour la période 2025-2030.

Tableau 3 : Potentiel de la biomasse en Suisse pour une utilisation énergétique dans le pays¹¹

Types de biomasse	Potentiel durable [PJ]	Potentiel théorique [PJ]
Déchets industriels organiques	2,8	13,6
Sous-produits issus de la production végétale	2,6	14,9
Boues d'épuration de stations d'épuration centrales	4,9	4,9
Déchets verts provenant de ménages et de l'agriculture	5,8	5,8
Part organique des ordures ménagères	3,9	6,0
Engrais de ferme provenant de la détention d'animaux	26,9	48,8
Déchets de bois, bois de récupération et bois des prairies	24,1	47,8
Bois-énergie de forêt	26,1	107,5

Le potentiel estimé par l'UE est 2200 fois plus élevé que le potentiel en Suisse (chiffres de 2017).

Jusqu'à présent, aucun objectif quantitatif contraignant n'a été fixé en Suisse en matière d'utilisation de biocarburants. Sur les 6,6 PJ disponibles, **6,2 PJ**¹² sont aujourd'hui déjà mis sur le marché en raison de l'obligation de compenser prévue par la loi. Dans son message relatif à la révision de la loi sur le CO₂ pour la période postérieure à 2024¹³, le Conseil fédéral a proposé de soumettre le transport routier à une obligation de mettre à la consommation (art. 28f [du projet de révision de la loi sur le CO₂](#)) une part de carburants renouvelables équivalant à 5 à 10 % des émissions de gaz à effet de serre (art. 28g [du projet de révision de la loi sur le CO₂](#)). La demande régulée s'élèverait donc à environ **9** ou **18 PJ** par an.

Un taux de mélange est prévu pour le transport aérien (art. 28k [du projet de révision de la loi sur le CO₂](#)). Il se base sur les taux fixés pour les carburants d'aviation renouvelables selon les développements et réglementations internationaux, notamment de l'UE. Cette dernière prévoit une part d'au moins 5 % de carburants d'aviation renouvelables en 2030, dont au minimum 0,7 % de carburants synthétiques¹⁴. Dans le cadre de ses réunions tripartites, elle n'a pas encore convenu d'un taux définitif

¹¹ [EP2050+ Exkurs Biomasse 2021-10-13.pdf \(Abbildung 4\)](#) (uniquement en allemand)

¹² OFEV, rapports de suivi 2021 des projets de compensation 0063, 0183, 0192 (seront en partie encore publiés sur cette [page](#)) -> correspond à env. 476 000 t de CO₂ en 2021)

¹³ FF 2022 2651 ([FF 2022 2651 Message relatif à la révision de la loi sur le CO₂ pour la période postérieure à 2024 \(admin.ch\)](#))

¹⁴ [Carburants durables pour l'aviation — ReFuelEU Aviation \(europa.eu\)](#), annexe COM(2021)561

(état au 12.12.2022). Dans ces conditions, la demande de carburants d'aviation renouvelables serait comprise en 2030 dans une fourchette¹⁵ allant de **3 à 4 PJ**¹⁶.

L'UE prévoit une part d'énergie renouvelable d'au moins 14 % dans le secteur des transports pour 2030¹⁷. Afin d'y parvenir, les États membres peuvent utiliser pour plusieurs carburants des multiplicateurs différents selon la source d'énergie et le type d'utilisation. Le biogaz produit à partir d'un certain type de biomasse peut par exemple être comptabilisé avec un facteur de 2 lorsqu'il est utilisé dans le transport routier et avec un facteur de 1,2 lorsqu'il l'est dans le transport aérien. Pour ces raisons, le besoin réel peut difficilement être estimé, mais se situera vraisemblablement entre **300 et 900 PJ** (ce qui correspond à 5 à 14 % sans facteur de multiplication¹⁸).

Le besoin de l'UE en biocarburants d'ici à 2030 est entre 13 et 75 fois plus important que celui de la Suisse. Étant donné que la population de la Suisse est 55 fois plus petite que celle de l'UE, le pays dispose d'une plus grande part du potentiel si le facteur est de 13 ; avec un facteur de 75, toutefois, le besoin de la Suisse sera dans le même ordre de grandeur que celui de l'UE.

5 Rapport entre potentiel et demande

Le besoin en biocarburants de la Suisse en 2030 d'environ 12 à 22 PJ pour le transport routier et aérien représente un doublement voire un triplement de la consommation actuelle, ce qui contraste avec le potentiel de quelque 3,8 PJ par an que possède le pays (chiffres de 2017). Pour l'année 2050, l'UE table sur un potentiel durable de plus de 8000 PJ, qui ne doit toutefois pas servir aux seuls carburants.

La Suisse continuera à pouvoir, et à devoir, combler son besoin de biocarburants principalement avec des importations, notamment en raison du fait que les besoins estimés par l'UE pour elle-même pour 2030 (300 à 900 PJ) sont dix fois inférieurs au potentiel de celle-ci en matière d'énergie biogène.

6 Conclusion

Dans certaines conditions, les biocarburants non seulement ont un effet de réduction des émissions de gaz à effet de serre, mais présentent également un impact environnemental global plus faible que les carburants fossiles. Tel est en particulier le cas des biocarburants issus de déchets et de résidus. La biomasse spécifiquement cultivée à cette fin ne constitue généralement pas une source durable de biocarburants. Pour ce qui est des carburants durables, les carburants synthétiques revêtent également une certaine importance à long terme. Ils ne joueront toutefois un rôle essentiel qu'après 2030. L'UE prévoit que leur part dans le secteur des transports sera encore limitée en 2030¹⁹. L'OFAC estime que

¹⁵ Biocarburants d'aviation renouvelables : 67 000 à 88 000 t

- vente de carburants en 2019 selon l'inventaire des gaz à effet de serre
- évolution des besoins selon les prévisions d'EUROCONTROL de 2022 (MTF 2022b), extrapolation, à chaque fois scénario « Low » ou « High »
- évolution de l'augmentation de l'efficacité énergétique selon le rapport de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) sur la faisabilité d'un objectif ambitieux à long terme (2022), « IS1 Medium » ou « IS3 Medium »
- part de carburants d'aviation durables selon la proposition de la Commission européenne et le message du Conseil fédéral sur la révision de la loi sur le CO₂

¹⁶ 1 kg Jet-A1 = 43,1 MJ

¹⁷ Art. 25, al. 1, de la [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 \(europa.eu\)](#)

¹⁸ [47,56 % transport routier](#) de [310 mtep de produits pétroliers \(consommation finale\) dans l'UE](#) = 147 mtep = 6150 PJ

¹⁹ COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT IMPACT ASSESSMENT Accompanying the document COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people {COM(2020) 562 final} - {SEC(2020) 301 final} - {SWD(2020) 177 final} - {SWD(2020) 178 final} (uniquement en anglais)

seul 0,6 PJ au plus sera utilisé dans le transport aérien²⁰. Les carburants synthétiques seront toutefois nécessaires à long terme pour augmenter le volume de carburants durables utilisés.

Dans le domaine des biocarburants, la Suisse dépend fortement des importations. Cette situation ne devrait guère changer à l'avenir. Le potentiel que recèle l'UE en énergie biogène dépasse nettement le besoin de la Suisse d'ici à 2030. Les besoins découlant de l'obligation de mettre à la consommation des carburants renouvelables dans le transport routier et de l'obligation d'incorporer des carburants d'aviation renouvelables devraient donc pouvoir être couverts sur le plan quantitatif. Tel est le cas malgré les grandes incertitudes qui entourent l'estimation du potentiel, en particulier concernant la part de biocarburants durables. Il convient de garder à l'esprit que seule une réglementation correspondante permettra la réalisation des potentiels nécessaires à cette fin. L'utilisation actuelle de biocarburants montre également que les potentiels ne peuvent être exploités sans réglementation.

La demande en Suisse de biocarburants durables pourrait conduire à une augmentation de l'utilisation de carburants moins durables à l'étranger, ce qui entraînerait des nuisances environnementales (p. ex. déforestation). Eu égard à la demande comparativement faible en Suisse, le pays ne devrait pas à lui seul causer un tel transfert.

La quantité de déchets et de résidus ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière est restreinte. Il s'agira à moyen terme toujours des principales sources des carburants durables, du moins jusqu'à ce que les carburants synthétiques durables soient disponibles en suffisance. Bien que le potentiel en la matière soit suffisant, le recours aux biocarburants fabriqués à partir de ces sources devrait dans la mesure du possible être soutenu dans les domaines où toute électrification est impossible.

²⁰ À condition qu'une obligation de mélanger soit introduite et en tenant compte des taux de l'UE formulés dans la proposition du 14 juillet 2021. Attentes concernant les carburants d'aviation synthétiques renouvelables : 11 000 à 14 000 tonnes sur la base des hypothèses suivantes :

- vente de carburants en 2019 selon l'inventaire des gaz à effet de serre
- évolution des besoins selon les prévisions d'EUROCONTROL de 2022 (MTF 2022b), extrapolation, à chaque fois scénario « Low » ou « High »
- évolution de l'augmentation de l'efficacité énergétique selon le rapport de l'OACI sur la faisabilité d'un objectif ambitieux à long terme (2022), « IS1 Medium » ou « IS3 Medium »
- part de carburants d'aviation durables selon la proposition de la Commission européenne et le message du Conseil fédéral sur la révision de la loi sur le CO₂