

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 28 mars 2024

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relatif à une demande d'avis sur le projet de décret établissant les conditions
d'utilisation des huiles alimentaires usagées comme carburant**

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.
L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.
Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.
Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).
Ses avis sont publiés sur son site internet.*

L'Anses a été saisie le 8 décembre 2023 par la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) pour une demande d'avis sur le projet de décret établissant les conditions d'utilisation des huiles alimentaires usagées comme carburant. L'article 68 de la loi n°2022-1726 de finances pour 2023 dispose que le décret en Conseil d'Etat est pris après avis de l'Anses.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

L'Anses consacre depuis de nombreuses années ses travaux d'expertise à la question de la pollution de l'air. Ces travaux permettent notamment de dresser un état des connaissances scientifiques utiles aux politiques publiques comme l'identification des polluants préoccupants pour la santé.

La connaissance des effets sanitaires et environnementaux de la pollution de l'air ambiant est bien établie depuis de nombreuses années et a conduit à une législation européenne et nationale dès les années 1970. Cette politique européenne vise le développement et la mise en œuvre de moyens pour améliorer la qualité de l'air ambiant et repose sur différentes mesures : contrôle des émissions de sources mobiles, qualité des carburants, protection environnementale dans différents secteurs dont les transports et l'énergie, évaluation et gestion de la qualité de l'air ambiant.

Les réglementations Euro relatives aux émissions des véhicules particuliers et des poids lourds fixent notamment des limites d'émissions pour les véhicules neufs qui ont évolué au cours du temps, dans le sens d'une diminution constante.

Concernant la qualité de l'air ambiant en Europe, la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 qui définit le cadre de la surveillance et des valeurs réglementaires pour plusieurs polluants¹ est en cours de révision afin de prendre en compte les nouvelles lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) publiées en septembre 2021 (OMS, 2021). Les valeurs guides de qualité d'air ambiant de l'OMS sont les valeurs à atteindre pour protéger la santé des populations par rapport aux effets de la pollution atmosphérique et contribuer à éliminer ou réduire au maximum les polluants atmosphériques reconnus ou soupçonnés d'être dangereux pour la santé ou le bien-être de l'Homme. Elles résultent de la prise en compte des connaissances les plus récentes en matière d'effets sur la santé, documentés par les données médicales, épidémiologiques et toxicologiques. Elles prennent en compte les nouvelles preuves sur les effets sanitaires qui ont été publiées ces dernières années concernant les particules (PM²), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃), le monoxyde de carbone (CO). Elles ont été élaborées pour fixer des cibles de qualité de l'air permettant de protéger la santé des populations dans différents contextes, et ainsi motiver les actions permettant de les atteindre.

Dans ce contexte, l'expertise de l'Anses a été circonscrite aux connaissances sur les émissions dans l'air issues de l'utilisation des huiles alimentaires usagées, pures ou en mélange en tant que carburant au regard des enjeux d'amélioration de la qualité de l'air ambiant.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

La rédaction du présent avis a été réalisée par l'unité d'évaluation des risques liés à l'air de la Direction de l'évaluation des risques. Le projet de décret susmentionné a été présenté au Comité d'experts spécialisé (CES) « Evaluation des risques liés aux milieux aériens » pour commentaires le 22 janvier 2024.

Pour émettre son avis sur ce texte réglementaire, l'Anses s'est en particulier appuyé sur :

- les travaux d'expertise de l'Anses portant sur les particules de l'air ambiant extérieur - Impact sur la pollution atmosphérique des technologies et de la composition du parc de véhicules automobiles circulant en France (avis et rapport d'expertise collective – juillet 2019) ainsi que ceux portant sur les émissions de dioxyde d'azote de véhicules diesel (avis et rapport d'expertise collective – août 2009) ;
- une recherche d'articles scientifiques portant sur les émissions de polluants issues de l'utilisation des huiles alimentaires usagées, pures ou en mélange, en tant que carburant. Dans le délai imparti, il n'a pas été effectué de revue systématique de la littérature. Les articles scientifiques pertinents ont été identifiés à partir des résultats

¹ Ces polluants sont : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), les particules (PM₁₀), l'ozone (O₃), le benzène, le monoxyde de carbone (CO), les hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP), l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le mercure (Hg), le nickel (Ni) et le plomb (Pb).

² PM : particulate matter

de requêtes³ lancées dans la base de données Scopus le 18/01/2024 et actualisées le 23/02/2024, puis triés sur titre et résumé et retenus en fonction également de la disponibilité en ligne ou via les abonnements de l'agence ;

- les rapports fournis en annexe au projet de décret ;
- les échanges avec l'Agence de la transition écologique (ADEME).

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DE L'AGENCE

Préambule :

L'agence rappelle que le trafic routier est la source de pollution de l'air ambiant (extérieur) la plus documentée (Anses, 2019). Les effets sanitaires mis en évidence incluent des effets cardiovasculaires et respiratoires pour des expositions à court et à long terme. Il a également été conclu à une indication d'effets sanitaires « modérée » suggérant un effet à long terme sur la santé neurologique et la santé périnatale. En 2012, le centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé les émissions d'échappement des moteurs Diesel comme cancérigènes pour l'Homme (groupe 1) et les émissions d'échappement des moteurs à essence comme possiblement cancérigènes pour l'Homme (groupe 2B) (CIRC, 2014). Le CIRC évaluait par ailleurs que les indications en expérimentation animale d'une cancérigénicité comme « suffisantes » pour les émissions d'échappement des moteurs Diesel dans leur ensemble mais également pour les particules d'échappements et la fraction organique de ces particules d'échappements. Concernant la fraction gazeuse, les indications étaient évaluées comme « inadéquates ».

De nombreuses espèces chimiques sont présentes dans les émissions issues d'un moteur diesel : particules (PM), oxydes d'azote (NOx), hydrocarbures imbrûlés (HC⁴), monoxyde de carbone (CO), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), aldéhydes, etc. Différentes technologies sont utilisées pour traiter ces émissions, notamment un catalyseur (participant surtout au traitement du CO et HC) et un filtre à particules (Anses, 2009).

Le trafic routier est le principal émetteur dans l'air ambiant de certains polluants comme le carbone suie (BC), la matière organique (OM) et les oxydes d'azote (NOx) en zone urbaine. Il produit également une part importante des particules et de leurs précurseurs gazeux et contribue de ce fait assez fortement à la pollution urbaine.

Le niveau des émissions est dépendant de l'âge et de la technologie du véhicule, les véhicules anciens contribuant fortement aux émissions particulaires du trafic. Mais chacune des

³ TITLE-ABS-KEY (emission) AND TITLE-ABS-KEY ("used cooking oil") AND (TITLE-ABS-KEY (engine) OR TITLE-ABS-KEY (biofuel) OR TITLE-ABS-KEY ("renewable energy")) = 146 articles (sans doublons)
(TITLE-ABS ("waste cooking oil") OR TITLE-ABS ("waste vegetable oil") OR TITLE-ABS ("waste frying oil")) AND TITLE-ABS ("fuel*") AND TITLE-ABS ("exhaust emission") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "re")) = 5 articles

⁴ Les hydrocarbures imbrûlés (HC) sont des polluants qui se forment lorsque le carburant n'est pas complètement brûlé.

catégories de véhicules peut revêtir une importance spécifique en regard des polluants qu'elle émet.

La composition du carburant et les technologies de motorisation ont évolué depuis de nombreuses années et visent la diminution de l'impact des émissions des véhicules (Anses, 2019) :

- carburants (diesel ou essence) : diminution de la concentration en soufre (obligatoirement inférieure à 10 mg/kg depuis 2009 en France), interdiction du plomb tétraéthyle en tant qu'additif (à partir de 2000 en France) et limitation de la teneur en benzène (obligatoirement inférieure à 1 % en volume depuis 2000 en France),
- technologies : mise en place de catalyseurs d'oxydation (à partir de 1996 en France), de filtres à particules (à partir de 2000 en France avec une généralisation à partir de 2009/2010 avec la norme Euro 5) et équipement par système électronique d'injection indirecte ou directe

Pour limiter les émissions de gaz nocifs, des réglementations européennes ont été mises en place depuis le début des années 1970. Appelées normes Euro depuis 1990, elles imposent des valeurs limites d'émissions des oxydes d'azote (NOx), du monoxyde de carbone (CO), des hydrocarbures (HC) et des particules en masse et en nombre (PM-PN).

3.1. Biocarburants

Les biocarburants désignent les carburants produits à partir de la biomasse (matière première d'origine végétale, animale ou issue de déchets) et destinés à une valorisation énergétique dans les transports. Ce sont des carburants de substitution aux carburants d'origine fossile. En France, ils sont majoritairement utilisés en additif ou compléments aux carburants fossiles. Plusieurs générations de biocarburants sont distinguées en fonction de l'origine de la biomasse utilisée et des procédés de transformation associés.

Deux filières sont décrites sur le site du Ministère en charge de l'écologie⁵ : « bioessence » pour les véhicules essence et « biogazole/biodiesel » pour les véhicules diesel. Cette dernière filière comprend différents produits fabriqués à partir d'huiles dont les huiles alimentaires usagées. Ces huiles ne peuvent pas être utilisées telles quelles (même en mélange dans le gazole) pour l'alimentation des moteurs Diesel modernes. La production repose sur un procédé de transestérification afin d'obtenir un ester d'acide gras en faisant réagir le corps gras (les triglycérides) avec un alcool (méthanol ou éthanol).

Les biocarburants commercialisés sont les suivants :

- Bioessences :
 - supercarburants SP95 et SP98 contenant jusqu'à 5 % en volume d'éthanol ou 15 % en volume d'éthyl tertio butyl éther (ETBE) ;
 - supercarburant SP95-E10 contenant jusqu'à 10 % en volume d'éthanol ou 22 % en volume d'ETBE ;
 - superéthanol E85 contenant entre 65 % et 85 % en volume d'éthanol.
- Biodiesel :

⁵ <https://www.ecologie.gouv.fr/biocarburants>

- gazole B7 contenant jusqu'à 7 % en volume d'ester méthylique d'acide gras (EMAG) ;
- gazole B10 contenant jusqu'à 10% en volume d'EMAG.

Il existe également des autorisations d'utilisation spécifique de biocarburants pour :

- les véhicules de flottes captives : biogazole « B30 » et « B100 » contenant respectivement jusqu'à 30 % et 100% en volume d'EMAG. Ils doivent disposer d'une logistique d'approvisionnement en carburant dédiée et de conditions de maintenance adaptées ;
- les moteurs à allumage par auto-inflammation : carburant « ED95 » contenant jusqu'à 95 % d'éthanol, le reste étant composé d'additifs.

3.2. Emissions issues de l'utilisation des huiles alimentaires usagées non transformées en tant que carburants

Les études documentant les émissions de polluants issues de l'utilisation des huiles alimentaires usagées pures, c-à-d. utilisées directement comme carburant, ou en mélange avec un carburant conventionnel sont peu nombreuses comparativement à celles relatives à l'utilisation des huiles alimentaires usagées après transformation chimique pour la production de biocarburants.

L'analyse des articles s'étant intéressés à l'utilisation directe d'huiles alimentaires usagées ou en mélange avec du diesel met en évidence des résultats variables sur les émissions selon les conditions des tests qui ne permet pas de dégager de tendance. Des augmentations ou diminutions des émissions en polluants réglementés (CO, NO_x, SO₂, particules et fumées⁶), comparés aux émissions du carburant Diesel, sont observées (Bari *et al.*, 2002 ; Hribernik & Kegl, 2009 ; Crawford, 2003 ; Vojtisek-Lom & Wilson, 2004 ; Morino & Morimune, 2006 cité par Hanouch, 2009). Il ressort de ce travail qu'une étape de traitement préalable (filtration ou chauffage) est réalisée avant utilisation de ces huiles. L'utilisation d'huiles alimentaires usagées en mélange avec un carburant commercialisé conduit à des niveaux d'émission se situant entre ceux du carburant seul et ceux de l'huile pure correspondante, cette dernière ayant des niveaux d'émission plus élevés pour les polluants réglementés.

Une seule étude récente sur un mélange d'huile alimentaire usagée et Diesel (20/80 % volume) a été identifiée dans la revue de la littérature montrant une amélioration des émissions en polluants réglementés avec l'augmentation de la pression d'injection mais présentant certains niveaux émissions plus élevés que le carburant conventionnel pour moteur Diesel notamment pour les hydrocarbures (HC) (Sabarish *et al.*, 2023).

Globalement, les résultats d'essais d'émission en conditions expérimentales dépendent des moteurs testés (régime moteur, mode d'injection, etc.), de la composition des huiles ainsi que de leurs caractéristiques, qualité et mélange. D'autres polluants à l'émission peuvent être mesurés tels que les aldéhydes et cétones, les HAP, etc.

A noter que les émissions sont plus documentées concernant les huiles alimentaires usagées estérifiées, pures ou en mélange, pour la production de biogazole. Plusieurs revues narratives récentes ont été identifiées sur le sujet (Kanwar Gaur & Goyal, 2022 ; Rekhate & Prajapati, 2019 ; Kim *et al.*, 2018, Othman *et al.*, 2018 ; Suresh *et al.*, 2018 ; Enweremadu *et al.* 2010).

⁶ « Smoke » reposant sur la mesure d'opacité des fumées.

L'analyse globale des données permet de dégager les tendances suivantes : diminution des émissions en polluants réglementés - CO, HC, particules, SO₂ - en raison des caractéristiques physico-chimiques⁷ plus performantes des esters, mais augmentation des émissions des NOx et HAP. A noter que les émissions spécifiques en NO₂ et NO ainsi qu'en HAP⁸ sont peu renseignées. D'autres éléments traces ont été identifiés à l'émission de ces biodiesels : alcanes (C_nH_{2n+2}), phtalate de diéthyle (DEP) et sulfone de diphenyle (DPS). Il est également noté une disparité assez importante des résultats sur les émissions. Même si une tendance générale se dégage, certains résultats contradictoires sont relevés. Des études en conditions réelles sont plus rares pour tester les émissions des véhicules. Des essais réglementaires d'homologation des émissions de polluants des véhicules réalisés sur route ont été introduits en Europe en 2016 visant à se rapprocher de ces conditions réelles (tests de type RDE - *Real Driving Emissions* - (EU) 2016/427).

Concernant les HAP, l'agence avait déjà relevé dans ses expertises précédentes que les émissions d'HAP par le trafic routier et leurs contributions à la pollution atmosphérique étaient peu documentées. La complexité des mesures des HAP, compte tenu des différents composés de cette famille chimique, avait été soulignée ainsi que les incertitudes sur leur mesure (variabilité inter-laboratoire, problèmes de contamination, relargages, etc.) et sur leurs facteurs d'émission (variabilité de plusieurs ordres de grandeur) (Anses, 2009 ; 2019). L'étude de Chase *et al.*, 2000, a mesuré une dizaine de composés HAP⁹ à l'émission de biodiesel à base d'ester d'huile alimentaires usagées montrant de plus faibles quantités pour le biodiesel testé par rapport au diesel de référence que ce soit en phase particulaire – par exemple pour le pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène - qu'en phase gazeuse – par exemple pour le phénanthrene. Ils ont également pu analyser le 9-nitroanthracène et le 1-nitropyrene. Les auteurs notent que la mesure de HAP volatils nécessite de mettre en œuvre des supports de prélèvements différents (en série ou recours à d'autres adsorbants pour prévenir les risques de saturation du support).

3.3. Conclusion de l'agence

La pollution de l'air est un enjeu majeur de santé publique. L'OMS a mis à jour en septembre 2021 ses valeurs guides pour la protection de la santé pour les particules, le NO₂, le CO et l'O₃. Les particules fines (PM_{2,5}) et le NO₂ sont particulièrement associés au trafic routier dans les agglomérations. Ces deux polluants sont à considérer conjointement dans les politiques de gestion de la pollution atmosphérique tant du fait de leurs effets sur la santé que de leur aptitude à être précurseur de polluants secondaires également néfastes (le NO₂ est en effet précurseur d'ozone, de particules secondaires, ...).

Ainsi, considérant l'ensemble des éléments présentés ci-dessus, et s'appuyant sur les commentaires formulés par son Comité d'experts spécialisé en charge de l'évaluation des risques liés aux milieux aériens lors de la séance du 22/01/2024, l'Anses conclut pour l'utilisation des huiles alimentaires usagées en tant que carburant :

⁷ La composition en acides gras, la viscosité, l'insaturation, l'acidité, la faible volatilité, la teneur en eau et en éléments métalliques sont régulièrement citées dans les paramètres caractéristiques améliorés pour la combustion. Les proportions d'huiles alimentaires usagées sont variées en fonction des études : 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50, 70, 75, 80 et 100%.

⁸ 10 composés ont été mesurés par une seule publication (Mittelbach 1988, cité par Enweremadu *et al.* (2010)) : fluoranthène, pyrène, chrysène, benzo(a)pyrène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)perylène, benzo(b)fluoranthène, anthanthrène, perylène and indeno(1,2,3-cd)pyrène ; les 2 premiers contribuant à 70% de la somme totale des HAP.

⁹ majoritairement en phase particulaire ciblé

- que les conditions d'utilisation des huiles alimentaires usagées proposées dans le projet de décret ne ciblent que les **véhicules routiers et non les engins mobiles non routiers**¹⁰.

Les modalités d'utilisation des huiles alimentaires usagées mériteraient d'être précisées, à savoir s'il s'agit uniquement d'huiles à utiliser directement ou d'huiles pouvant faire l'objet d'un traitement préalable. A noter que les huiles alimentaires usagées après transformation par réaction chimique sont déjà des matières premières pour la production de biocarburants. L'Anses relève qu'une étape préalable de filtration, centrifugation ou chauffage des huiles alimentaires usagées est nécessaire avant utilisation comme carburant.

L'Anses note que l'utilisation d'huiles alimentaires usagées pourrait être considéré dans le cadre de circuits de valorisation courts et spécifiques qui pourraient faire l'objet de dispositions particulières (par ex. : trains de tourisme, flottes spécifiques sur l'exemple du biogazole « B30 » et « B100 »).

L'Agence appelle la vigilance au regard de risque de fraude, de détournement de filières ou encore de mésusage des huiles alimentaires usagées.

- que la littérature est limitée concernant les émissions de polluants issues de l'usage comme carburant d'huiles alimentaires usagées utilisées directement, pures ou en mélange, pour lesquelles il ne se dégage pas de tendance. Des résultats contradictoires (augmentation vs. diminution) ont été observés pour les polluants réglementés. Ces résultats sont fortement dépendant des conditions expérimentales et des caractéristiques des huiles et moteurs.

Les dispositions de l'article 3 du projet de décret renvoient aux mêmes exigences que pour les carburants ou biocarburants autorisés **quant à leurs émissions en polluants atmosphériques**.

Cependant, le contrôle des émissions devrait être requis même dans le cas des véhicules routiers déclarés compatibles par les constructeurs ou si les caractéristiques des huiles sont conformes aux caractéristiques des carburants autorisés

A noter que le projet de décret renvoie à un arrêté du ministre chargé de l'énergie pour définir les caractéristiques de ces huiles et une décision de la Direction générale de l'énergie et du climat pour la liste des véhicules compatibles avec ce carburant.

L'agence rappelle certaines recommandations formulées dans ses expertises antérieures concernant les émissions en général issues du trafic routier :

- de mesurer systématiquement les émissions de NO₂ lors des cycles d'homologation en complément des mesures d'émission de NOx, et de rendre accessibles les résultats de mesure.
- de mieux documenter les émissions d'HAP du trafic routier et leur contribution à la pollution atmosphérique car certains HAP ont une toxicité bien documentée et sont classés cancérigènes pour l'Homme (groupes 1, 2A ou 2B).

Pr Benoit Vallet

¹⁰ engin mobile non routier : toute machine mobile, tout équipement transportable ou tout véhicule, pourvu ou non d'une carrosserie ou de roues, non destiné au transport routier de passagers ou de marchandises, y compris tout engin installé sur le châssis de véhicules destinés au transport routier de passagers ou de marchandises (Article R224-7 du code de l'environnement)

MOTS-CLÉS

Huile alimentaire usagée, carburant, véhicules, émission, pollution de l'air

Used cooking oil, fuel, vehicles, emission, air pollution

BIBLIOGRAPHIE

- ANSES (2009) Impact des technologies de post-traitement sur les émissions de NO₂ de véhicules diesel, et aspects sanitaires associés. Rapport d'expertise collective de l'Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2006et0009Ra.pdf>
- Anses (2019) Effets sanitaires des particules de l'air ambiant extérieur selon les composés, les sources et la granulométrie. Rapport d'expertise collective de l'Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2014SA0156Ra-Sante.pdf>
- Bari, S, CW Yu, and TH Lim. 2002. "Filter clogging and power loss issues while running a diesel engine with waste cooking oil." *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Automobile Engineering* 216 (12):993-1001.
- CIRC (2014) Diesel and Gasoline Engine Exhausts and Some Nitroarenes. Monographie n°105 du Centre international de recherche sur le cancer : <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol105/mono105.pdf>
- Chase, C. L., C. L. Peterson, G. A. Lowe, P. Mann, J. A. Smith, and N. Y. Kado. 2000. "A 322,000 kilometer (200,000 mile) over the road test with hyssee biodiesel in a heavy duty truck." SAE Technical Papers.
- Crawford, Morgan H. 2003. "Feasibility and Emissions of Compression Ignition Engines Fueled with Waste Vegetable Oil."
- Enweremadu, C. C., and H. L. Rutto. 2010. "Combustion, emission and engine performance characteristics of used cooking oil biodiesel - A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 14 (9):2863-2873. doi: 10.1016/j.rser.2010.07.036.
- Hanoune B. (2009) Etude des émissions polluantes lors de l'utilisation d'huiles végétales usagées comme carburant alternative. Physicochimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère. UMR CNRS 8522. Université des Sciences et Technologies de Lille. Rapport Final. 44 pages.
- Hribernik, Ales, and Breda Kegl. 2009. "Performance and Exhaust Emissions of an Indirect- Injection (IDI) Diesel Engine When Using Waste Cooking Oil as Fuel." *Energy & Fuels* 23 (3):1754-1758. doi: 10.1021/ef800986w.
- Kanwar Gaur, R., and R. Goyal. 2022. "A review: Effect on performance and emission characteristics of waste cooking oil Biodiesel- diesel blends on IC engine." *Materials Today: Proceedings* 63:643-646. doi: 10.1016/j.matpr.2022.04.447.
- Kim, D. S., M. Hanifzadeh, and A. Kumar. 2018. "Trend of biodiesel feedstock and its impact on biodiesel emission characteristics." *Environmental Progress and Sustainable Energy* 37 (1):7-19. doi: 10.1002/ep.12800.
- Morino, T, and T Morimune. 2006. "Exhaust emissions and performance of diesel engine operating on vegetable oil and animal fat." *Journal of The Japan Institute of Energy* 85:882-887.
- OMS. 2021. "WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide nad carbon monoxide." Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO: Organisation Mondiale de la Santé (OMS). 1-267.

- Othman, M. F., A. Adam, G. Najafi, and R. Mamat. 2017. "Green fuel as alternative fuel for diesel engine: A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 80:694-709. doi: 10.1016/j.rser.2017.05.140.
- Rekhate, C., and A. K. Prajapati. 2019. "Production, engine performance, combustion, emission characteristics and economic feasibility of biodiesel from waste cooking oil: A review." *Environmental Quality Management* 29 (1):7-35. doi: 10.1002/tqem.21645.
- Suresh, M., C. P. Jawahar, and A. Richard. 2018. "A review on biodiesel production, combustion, performance, and emission characteristics of non-edible oils in variable compression ratio diesel engine using biodiesel and its blends." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 92:38-49. doi: 10.1016/j.rser.2018.04.048.
- Vojtisek-Lom, Michal, and P Joshua Wilson. 2004. "Real-world Emissions From Private Diesel Passenger Vehicles Running On Unrefined Waste Vegetable Oil." Proceedings of the 14th CRC Onroad Vehicle Emissions workshop, San Diego, CA.
- Sabarish, R., R. J. Golden Renjith Nimal, R. Rajasekar, S. Thirumavalavan, and R. Sangamaeswaran. 2023. "Effects of Injection Pressure on Performance and Emission Characteristics of CI Engine using Waste Cooking Oil (WCO) Blend." *Journal of Mines, Metals and Fuels* 71 (9):1286-1292. doi: 10.18311/jmmf/2023/35460.

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2024). Avis de l'Anses relatif à une demande d'avis sur le projet de décret établissant les conditions d'utilisation des huiles alimentaires usagées comme carburant. (saisine 2023-SA-0208). Maisons-Alfort : Anses, 15 p.

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

ADEME (Cellule Bois Biosourcés Biocarburants et Service Transports et Mobilité)

Mme Aurélie BICHOT – Ingénieure produits biosourcés et biocarburants

M. Nicolas DORE – coordinateur carburants alternatifs

ANNEXE 1

2023-SA-0208



Direction générale de l'énergie et du climat

Paris, le 8.12.23

La directrice générale de l'énergie et du climat

à

Monsieur le directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

Objet : Avis de l'ANSES sur le projet de décret établissant les conditions d'utilisation des huiles alimentaires usagées comme carburant.

- Annexes :**
- Contexte et article 68 de la loi de finances pour 2023 (1)
 - Projet de décret (2)
 - Liste des véhicules compatibles avec les HAU (3)
 - Synthèse des retours de la consultation de la RUPPA (4)
 - Liste de contacts potentiels (5)
 - Etude IFPEN rapport n° 58546 (6)
 - Réponses des constructeurs (7)
 - Rapports Roule ma Frite (8)
 - Rapports de producteurs d'EMAG (9)
 - Autres rapports IFPEN (10)

L'article 68 de la loi n° 2022-1726 du 30 décembre 2022 de finances pour 2023 autorise l'utilisation comme carburant des huiles alimentaires usagées valorisées. Cette autorisation est soumise à des conditions définies par un décret en Conseil d'État, pris après avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

Les huiles alimentaires usagées valorisées sont des huiles produites à partir ou issues des résidus de matières grasses d'origine végétale ou animale utilisées pour l'alimentation humaine, en industrie agroalimentaire ou en restauration collective ou commerciale.

Aujourd'hui, les huiles alimentaires usagées, bien que ne pouvant pas encore être utilisées pures ou en mélange dans les carburants, sont déjà largement présentes comme matières premières pour la production de biocarburants. Elles sont préalablement transformées par réaction chimique en esters méthyliques d'acide gras (EMAG) ou en huiles végétales hydrotraitées (HVO). Les EMAG sont ensuite incorporés dans les gazoles B7 – B10 commercialisés en stations-service, contenant respectivement 7% et 10% en volume d'EMAG ou à hauteur de 30% en volume dans le gazole B30, voire 100% dans le B100, pour un usage réservé aux flottes captives. Les HVO peuvent être consommées pures, sous la forme de gazole XTL qui devrait pouvoir être bientôt distribué en stations-service, soit en mélange dans les différents carburants, qu'ils soient routiers, non routiers, aériens ou maritimes.

Dans une étude ^(a), l'IFPEN indique que l'utilisation directe d'huiles alimentaires usagées comme carburant, sans transformation chimique préalable, pourrait engendrer, sur certains véhicules, un quadruplement des émissions d'hydrocarbures, un doublement des émissions de monoxyde de carbone, une augmentation des particules comprise entre 90% et 140% et une réduction des émissions d'oxydes d'azote de l'ordre de 25%. Les émissions d'aldéhydes et de cétones pourraient également augmenter de 30% à plus de 330%, et les hydrocarbures polyaromatiques de l'ordre de 20%.

Le projet de décret vise, conformément au dernier alinéa du point 5 de l'article 265 ter du code des douanes, tel que modifié par l'article 68 de la loi de finances pour 2023, à garantir que l'utilisation directe comme carburant de ces huiles alimentaires usagées ou des carburants dérivés réponde au moins aux performances des carburants ou biocarburants autorisés notamment en terme d'émissions de polluants atmosphériques.

Par ailleurs, le projet de décret mentionnant à l'article 4 une décision donnant la liste des véhicules compatibles avec les huiles alimentaires comme carburant, les constructeurs ont été consultés pour fournir les véhicules pouvant utiliser ce nouveau carburant sans risque.

Le projet de décret a également été soumis à la consultation des membres de la réunion des utilisateurs de produits pétroliers et alternatifs. Leurs observations sont consignées dans le tableau de synthèse joint.

En application de l'article 68 de la loi n° 2022-1726 du 30 décembre 2022 de finances pour 2023 qui autorise l'utilisation comme carburant des huiles alimentaires usagées valorisées, je sollicite votre avis sur le projet de décret précité. Sa remise dans un délai de deux mois serait appréciée, en particulier pour limiter le délai d'application de la loi.

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter les informations que vous jugerez utiles. Je joins également une liste de contacts que vous pourriez solliciter, le cas échéant, pour l'élaboration de votre avis.

Pour la ministre et par délégation,
La directrice générale de l'énergie et du climat



Sophie Murlon

(a) Rapport IFPEN n° 58546 : X. Montagne, N. Jeuland, « Substituts du gazole pour moteurs diesel : le cas des huiles végétales pures. »

Vu la loi n° 2022-1726 du 30 décembre 2022 de finances pour 2023 et notamment l'article 68 ;
Vu le code de l'énergie, et notamment les articles D. 641-4 à D. 641-11 ;
Vu le code des douanes et notamment les articles 265 ter et 410 ;
Vu le code des assurances et notamment l'article R. 211-10 ;
Vu le code de la route et notamment l'article R. 311-1 ;
Vu l'arrêté du 23 décembre 1999 modifié relatif aux caractéristiques du gazole et du gazole grand froid ;
Vu l'arrêté du 19 janvier 2016 modifié relatif à la liste des carburants autorisés au regard des dispositions de l'article 265 ter du code des douanes ;
Vu l'arrêté du 29 mars 2016 relatif aux caractéristiques du gazole et du gazole grand froid dénommés « gazole B30 » ;
Vu l'arrêté du 28 février 2017 relatif aux caractéristiques du gazole paraffinique de synthèse et du gazole obtenu par hydrotraitement dénommés gazole XTL ;
Vu l'arrêté du 29 mars 2018 relatif aux caractéristiques du carburant dénommé B100 ;
Vu l'arrêté du 1er juin 2018 relatif aux caractéristiques du gazole et du gazole grand froid dénommé gazole B10 ;
Vu l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) du [date à compléter] ;
Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu ;

Décrète :

Article 1^{er}

Les huiles alimentaires usagées valorisées également dénommées HAU, sont des huiles issues des résidus de matières grasses d'origine végétale ou animale utilisées pour l'alimentation humaine, en industrie agroalimentaire ou en restauration collective ou commerciale.

Article 2

Ces huiles alimentaires usagées peuvent être utilisées pures ou en mélange comme carburant pour les véhicules routiers compatibles avec l'usage de ce carburant.

Les caractéristiques des huiles alimentaires usagées valorisées pour un usage carburant sont définies par un arrêté du ministre chargé de l'énergie.

Article 3

Les huiles alimentaires usagées valorisées ne peuvent être utilisées comme carburant que s'il a été démontré qu'elles peuvent l'être régulièrement dans le véhicule, sans effet défavorable sur les caractéristiques de performance du véhicule telles que déclarées par le constructeur.

Un véhicule routier ne pourra être déclaré compatible avec l'usage de ces HAU, que si ses émissions de polluants atmosphériques correspondent au moins aux performances des carburants ou biocarburants autorisés :

- Pour les véhicules utilitaires lourds, appartenant aux catégories M2, M3, N2 ou N3 de l'article R. 311-1 du code de la route, et répondant au moins à la norme Euro VI, conformément à la section 1.1.2 de l'annexe I du règlement (UE) n°582/2011, seuls les véhicules déclarés par le constructeur seront compatibles ; la mention « HAU » devra être apposée sur la trappe à carburant ou le réservoir des véhicules neufs.

- Pour les véhicules utilitaires lourds répondant aux normes antérieures à la norme Euro VI, les véhicules particuliers et les véhicules utilitaires légers :
 - Si les caractéristiques des huiles alimentaires usagées valorisées sont conformes aux caractéristiques des carburants autorisés par l'arrêté du 19 janvier 2016 susvisé, tels que les gazoles B7 (arrêté du 23 décembre 1999 susvisé), B10 (arrêté du 1^{er} juin 2018 susvisé), B30 (arrêté du 29 mars 2016 susvisé), XTL (arrêté du 28 février 2017 susvisé) ou au carburant B100 (arrêté du 29 mars 2018 susvisé), la compatibilité du véhicule avec ces carburants vérifiée auprès du constructeur permet leur usage.
 - Si les caractéristiques des huiles alimentaires usagées valorisées ne sont pas conformes à celles des carburants autorisés par l'arrêté du 19 janvier 2016 susvisé, le constructeur devra faire la preuve que ce type de véhicule consommant des HAU, détient, *a minima*, les mêmes performances en termes d'émissions de polluants atmosphériques que celles obtenues par les carburants ou biocarburants autorisés. La validation ne pourra se faire qu'en faisant certifier par un centre agréé que le véhicule consommant des HAU, passe tous les tests d'homologation, impactant les émissions de polluants.

Pour l'application du présent article, au regard des catégories définies à l'[article R. 311-1 du code de la route](#), on entend par :

- Véhicules particuliers : les véhicules de catégorie M1 ;
- Véhicules utilitaires légers : les véhicules de catégorie N1 ;
- Véhicules utilitaires lourds, à savoir les poids lourds, autobus et autocars : les véhicules de catégories M2, M3, N2 ou N3 ;

Article 4

Les huiles alimentaires usagées valorisées ne peuvent être utilisées que dans des véhicules compatibles avec ce carburant. La liste des véhicules compatibles est fixée par décision du directeur de l'énergie, publiée au Journal officiel de la République française.

Article 5

Toute personne qui utiliserait des huiles alimentaires usagées valorisées dans un véhicule qui n'aurait pas été déclaré compatible par son constructeur s'expose à l'exclusion de garantie prévue à l'article R. 211-10 du code des assurances, ainsi qu'aux sanctions prévues à l'article 410 du code des douanes.

Article 6

Le ministre de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, le ministre de la transition énergétique et le ministre délégué auprès du ministre de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, chargé des comptes publics, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le .

Par la Première ministre :

Le ministre de l'économie, des finances et de
la souveraineté industrielle et numérique,

Bruno LE MAIRE

La ministre de la transition énergétique

Agnès PANNIER-RUNACHER

Le ministre délégué auprès du ministre de
l'économie, des finances et de la souveraineté
industrielle et numérique, chargé des comptes
publics,

Gabriel ATTAL