



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**FranceAgriMer**

ÉTABLISSEMENT NATIONAL  
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

**LES  
ÉTUDES**



# Facteurs de compétitivité sur le marché international des biocarburants

Veille concurrentielle 2023

## **Une grille de lecture de la Veille compétitivité biocarburant avant tout économique**

La veille biocarburants a vocation à étudier, en premier lieu, les enjeux économiques du marché des biocarburants (niveaux de production, coût des matières premières, flux d'import-export, etc.), afin d'évaluer la compétitivité des filières des pays producteurs les uns par rapport aux autres. Les biocarburants sont conçus comme une alternative aux carburants fossiles et permettent ainsi de réduire la dépendance aux ressources non renouvelables.

Cette veille prend en compte des indicateurs à teneur environnementale dès lors qu'ils ont un impact direct sur la compétitivité économique. Ainsi, la recherche de nouvelles matières premières au meilleur rapport calorifique est positivement notée. En outre, les pays sont notés selon la surface agricole utile (SAU) dédiée aux biocarburants, avec une notation décroissante lorsque la pression sur les espaces agricoles est trop élevée. Le classement des pays n'est donc affecté par les facteurs environnementaux qu'à travers les impacts de ces derniers sur la compétitivité économique.



# SOMMAIRE

---

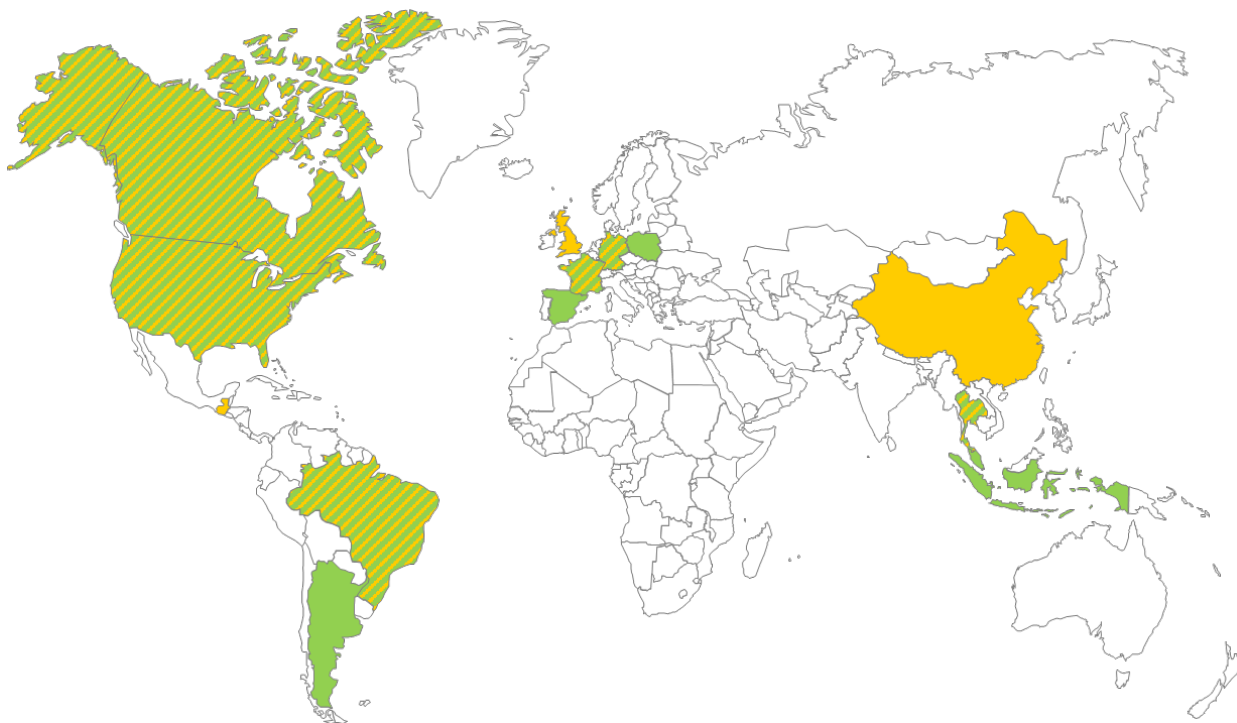
<b>CONTEXTE</b>	<b>2</b>
• Le biogazole	4
• Le bioéthanol	5
<b>1ER AXE DE COMPÉTITIVITÉ : POTENTIEL DE PRODUCTION</b>	<b>7</b>
• Une recherche scientifique mondiale axée autour du développement des biocarburants avancés	8
• La production de biocarburant génère parfois des volumes de coproduits impressionnants feed-food	10
• Un retour au niveau de production d'avant crise freiné par une demande plus faible	12
• Les rendements biocarburants à l'hectare sont liés aux rendements agricoles selon le mix-énergétique de chaque pays	14
• La surface mondiale dédiée aux biocarburants en progression	15
• Bilan axe 1 - Potentiel de production	18
<b>2<sup>E</sup> AXE DE COMPÉTITIVITÉ : CONDITIONS AGRO-CLIMATIQUES</b>	<b>20</b>
L'eau, une ressource sous pression dans la production agricole	21
• Les rendements agricoles et leur variabilité par zone de production reflètent l'impact climatique	22
• Bilan axe 2 - Conditions agro-climatiques	24
<b>3<sup>E</sup> AXE DE COMPÉTITIVITÉ : CAPACITÉS DES OPÉRATEURS</b>	<b>26</b>
• Performance industrielle : taille moyenne des unités de production et taux de charge (utilisation)	27
• Entre concentration/dispersion et compétitivité/lobbying décisionnel des acteurs à la production	26
• Encadre : reconversion européenne de raffineries de pétrole en bioraffinerie HVO	30
• L'augmentation du prix des matières premières guide les prix à l'export des biocarburants	31
• Bilan axe 3 - Capacités des opérateurs	33
<b>4<sup>E</sup> AXE DE COMPÉTITIVITÉ : PORTEFEUILLE DES MARCHÉS</b>	<b>35</b>
• La consommation régulée à l'aide de subventions/incitations à l'incorporation	36
• Les exportations de biocarburants dépendantes du solde disponible après la consommation domestique	38
• Bilan axe 4 - Portefeuille des marchés	40
<b>5<sup>E</sup> AXE DE COMPÉTITIVITÉ : ORGANISATION DE LA FILIÈRE</b>	<b>42</b>
• Les implications réglementaires et le développement des filières biocarburants	43
• Les nouvelles raffineries ou la rénovation-extension de celles existantes font face à un certain mécontentement	45
• Réduction des GES par rapport aux carburants fossiles	46
• Bilan axe 5 - Capacités des opérateurs	47
<b>6<sup>E</sup> AXE DE COMPÉTITIVITÉ : ENVIRONNEMENT MACRO-ÉCONOMIQUE</b>	<b>49</b>
• 2022 : confirmation de la reprise économique malgré le conflit Ukrainien	50
• Les positions monétaires impactent les flux biocarburants	51
• La dépendance aux produits pétroliers redore l'intérêt des biocarburants	51
• Les politiques de taxation et d'incitation par pays sont inchangées	52
• Bilan axe 6 - Environnement macro-économique	54
<b>BILAN DE COMPÉTITIVITÉ DE LA FILIÈRE BIOGAZOLE</b>	<b>56</b>
<b>BILAN DE COMPÉTITIVITÉ DE LA FILIÈRE BIOÉTHANOL</b>	<b>60</b>
<b>FOCUS : LE BIOGAZOLE À SINGAPOUR</b>	<b>64</b>
<b>FOCUS : LE MARCHÉ MONDIAL HVO ET SAF</b>	<b>67</b>

# CONTEXTE

La consommation mondiale énergétique est un enjeu majeur dans la transition énergétique qui s'opère aujourd'hui. Pour y parvenir, de nombreux moyens de substitution sont adoptés afin de réduire la dépendance aux origines fossiles. Parmi eux, les biocarburants sont une solution déjà bien implantée sur les marchés. Ils sont produits à partir de matières organiques non fossiles, renouvelables et ils peuvent être ensuite mélangés ou non, selon l'utilisation, aux carburants élaborés à partir de pétrole. C'est donc une alternative qui permet aux États, aux entreprises et même aux particuliers, de limiter leur impact sur l'environnement en réduisant les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées au quotidien. Ce marché des biocarburants, en plus de participer à l'amélioration de la qualité de l'air, permet aux agriculteurs de disposer de nouveaux débouchés pour leur production voire une valorisation des résidus de production.

En 2023, FranceAgriMer, accompagnée des membres du comité de pilotage, a procédé à un audit de cette veille concurrentielle et fait évoluer les indicateurs de compétitivité fixés depuis une dizaine d'années en vue d'une parfaite adéquation avec les tendances et enjeux mondiaux. Les principales évolutions sont mentionnées au sein de ce document, qui synthétise l'ensemble des données collectées dans le cadre de la veille concurrentielle internationale biocarburants 2023, réalisée par Agrex Consulting pour FranceAgriMer. Sur les filières **biogazole** et **bioéthanol**, figure l'ensemble des facteurs de compétitivité à l'échelle mondiale pour les principaux pays producteurs, à savoir : Brésil, Indonésie, États-Unis, Allemagne, France, Argentine, Thaïlande, Malaisie, Espagne, Pologne, Canada pour le biogazole et États-Unis, Brésil, Allemagne, France, Royaume-Uni, Guatemala, Thaïlande, Chine, Canada pour le bioéthanol.

**Figure 1 : Périmètre géographique de la veille concurrentielle 2023**



Source : Veille Concurrentielle FranceAgriMer

---

La veille concurrentielle se déroule suivant six axes d'analyse, qui regroupent de nombreux indicateurs qui impactent directement ou indirectement la compétitivité de la filière. Les axes sont inchangés par rapport à l'année dernière mais certains indicateurs ont été modifiés suite à l'évolution des filières notamment sur la segmentation biogazole « FAME » et biogazole « HVO » ou encore la valorisation alimentaire des co-produits de la production de biocarburants, la réduction des Gaz à Effet de Serre. Les six axes sont les suivants :

- **Axe 1 : Le potentiel de production,**
- **Axe 2 : L'environnement agro-climatique,**
- **Axe 3 : L'environnement industriel et les infrastructures,**
- **Axe 4 : Le portefeuille des marchés et l'équilibre des flux,**
- **Axe 5 : L'environnement politique et l'organisation autour de la filière,**
- **Axe 6 : L'environnement macro-économique.**

Tous les indicateurs de compétitivité disposent du même nombre de points potentiels par filière de production, même si certains indicateurs de la filière biogazole ont été subdivisés en HVO/FAME. Ainsi, chaque pays compétiteur des filières biogazole ou bioéthanol obtient une note, sur un total de 1 000 points, qui donne le niveau de compétitivité du pays.

Dans les deux filières, il existe trois générations de biocarburants. Ceux qui sont dits de « première génération », c'est-à-dire tous les biocarburants issus de matières premières agricoles à double fin alimentaires et énergétiques comme le blé, le maïs, le colza, le soja ou encore la canne ou la betterave... Ce type de transformation est encadré et permet un bon équilibre entre les différentes utilisations/valorisations des cultures. Ensuite, il y a les biocarburants dits « avancés », qui sont produits à partir des produits non destinés au débouché alimentaire mais également en valorisant certains déchets comme les huiles alimentaires usagées ou les graisses animales. Enfin, une autre méthode de production des carburants valorise des micro-organismes naturellement riches en huile comme pour les microalgues.

Dans ce rapport, les résultats obtenus seront présentés pour chacune des deux filières (**biogazole et Bioéthanol**), de manière séparée.

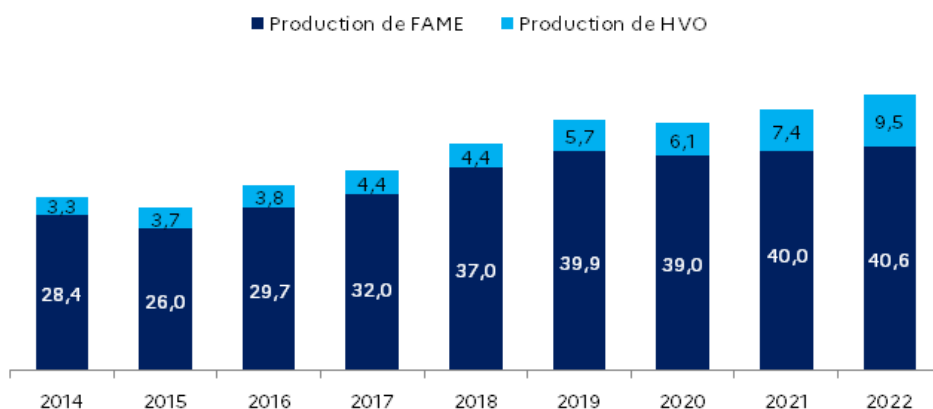
## Le biogazole

Utilisé dans les moteurs à auto-allumage, le biogazole a pour matière première les cultures oléagineuses (colza, soja, tournesol, palme) desquelles sont extraites de l'huile. Il est également possible de le produire directement avec des huiles végétales alimentaires usagées, des graisses animales ou des déchets gras. Il en existe deux types qui se distinguent par leur mode de fabrication. Le plus commun est appelé biogazole « FAME » pour Fatty Acid Methyl Ester (en Français : EMAG, Ester Méthylique d'Acides Gras) obtenu après un processus de transestérification entre des lipides et un alcool. Le second est le biogazole « HVO » pour Hydrotreated Vegetable Oil, fabriqué par hydrogénation des lipides. Il est moins répandu sur le marché par son récent développement mais aussi par son coût de production et de raffinage. Cependant, les perspectives de la croissance de production du HVO seront soutenues durant les prochaines années.

Une fois raffiné, le biogazole est mélangé au gazole conventionnel selon un certain pourcentage qui diffère selon les pays. Au-delà d'un certain mélange à base de gazole FAME, les moteurs à auto-allumage classique doivent précéder à une modification. En France, on le trouve majoritairement à hauteur de 7 %, appelé B7. Le HVO peut être mélangé à n'importe quel taux sans souci de modification.

La production mondiale de biogazole a dépassé les 50 millions de tonnes cette année. Depuis 2014, le ratio HVO/FAME ne cesse d'augmenter pour atteindre 23 % en 2022. La production d'HVO augmente de manière significative par rapport au FAME dont les quantités mondiales produites ne varient plus beaucoup.

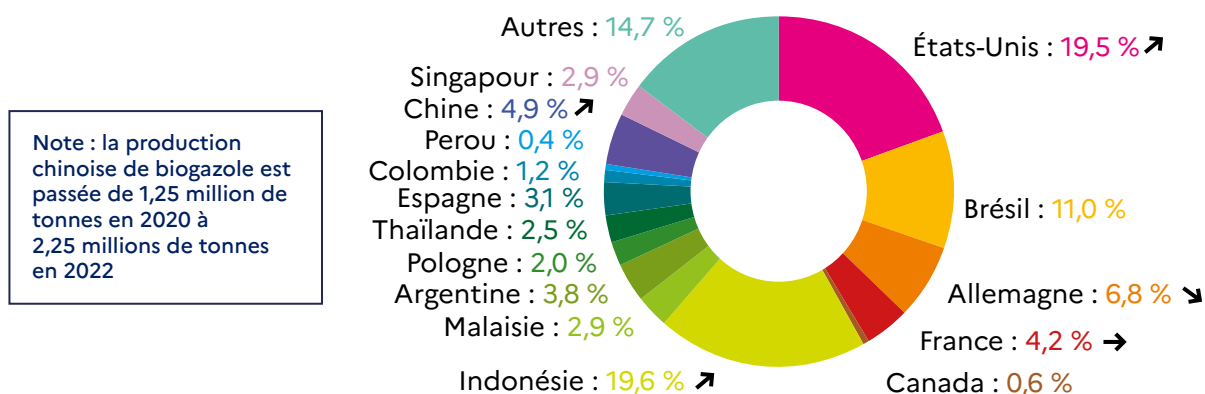
Figure 2 : Production mondiale de biogazole (FAME + HVO en millions de tonnes)



Source : FO Licht's

La part des trois premiers pays producteurs, les États-Unis, l'Indonésie et le Brésil, s'est renforcée en 2022. Ils assurent désormais plus de la moitié de la production mondiale. La plupart des pays ont vu leur production progresser en 2021 puis 2022 suite au ralentissement observé pendant la crise sanitaire. La hausse marquée du coût des matières premières a généré des positions moins compétitives pour certains pays, même si globalement la plupart des compétiteurs ont continué de renforcer leur production.

Figure 3 : Pays producteurs de biogazole en 2022 (FAME + HVO)



Source : FO Licht's

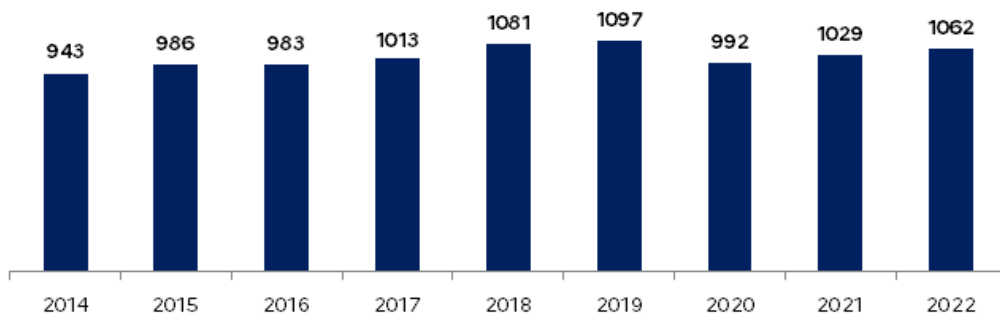
## Le bioéthanol

Pour le bioéthanol, le procédé de transformation (fermentation - hydrolyse enzymatique) s'appuie sur des cultures riches en sucre ou en amidon. Les principales cultures qui servent à la production de bioéthanol sont la canne à sucre/betterave et le maïs/blé. Après une fermentation alcoolique, le substrat est distillé puis déshydraté pour aboutir au produit final. Pour la France, les principales cultures mobilisées sont la betterave sucrière, le maïs et le blé. L'utilisation intensive de maïs à cet effet dans les pays d'Amérique du Nord incite de nombreux chercheurs à se pencher sur la diversification des matières premières utilisées.

Le bioéthanol est mélangé à l'essence selon une certaine teneur régie par les autorités compétentes des différents pays. En France, on le trouve sous trois principales teneurs : 5 %, 10 % et 85 %. Si les deux premières formes ne nécessitent aucun changement, l'E85 (85 %) est utilisable pour les véhicules étant équipés d'un boîtier éthanol ou ceux qui d'origine, acceptent ce taux en disposant d'un moteur Flex-fuel. Ce dernier est en développement croissant dans de nombreux pays. Sa teneur élevée en bioéthanol en fait un carburant plus propre, entre autres, qui permet à tous ses utilisateurs de participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Après la chute de production durant la crise sanitaire de la COVID-19, la production mondiale de bioéthanol est repartie à la hausse en 2021 et 2022 pour retrouver un volume de production non loin du volume de 2019 avec 1,06 milliard hl cette année. La demande remonte en même temps et les industriels y répondent avec une certaine reprise d'activité.

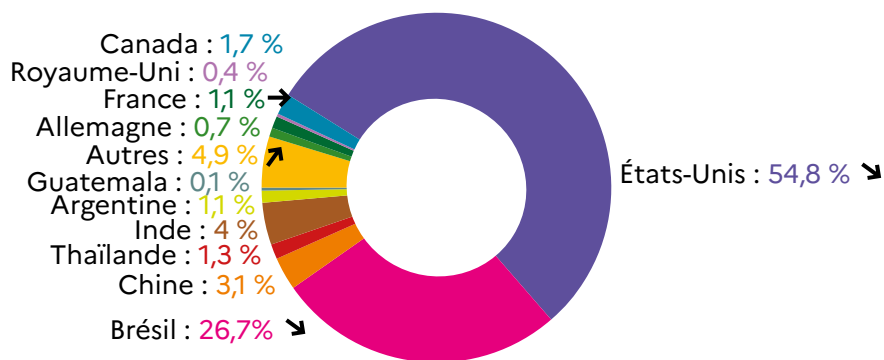
**Figure 4 : Production mondiale de bioéthanol (millions d'hl)**



Sources : FO Licht's, Renewable Fuels Association (RFA)

Concernant les différents pays producteurs, les États-Unis couvrent plus de la moitié du volume de production mondiale de bioéthanol (54,8 %), position en léger retrait depuis 2021. Le Brésil suit le classement avec plus d'un quart de la production mondiale (26,7 %), là aussi en baisse. Les autres pays représentent le dernier quart de la production avec une Europe plutôt bien implantée (4,7 %) par rapport aux autres petits pays producteurs, emmenée par la France (1,1 %). Les autres pays comme l'Inde (4 %), la Chine (3,1%), le Canada (1,7 %), la Thaïlande (1,3 %) et l'Argentine (1,1 %) sont les autres producteurs principaux de la filière bioéthanol. Entre 2021 et 2022, la majorité des pays ont vu leur production augmenter pour retrouver un niveau plus satisfaisant après la chute de 2020.

**Figure 5 : La production mondiale de bioéthanol (1,06 milliard hl en 2022)**



Source : FO Licht's

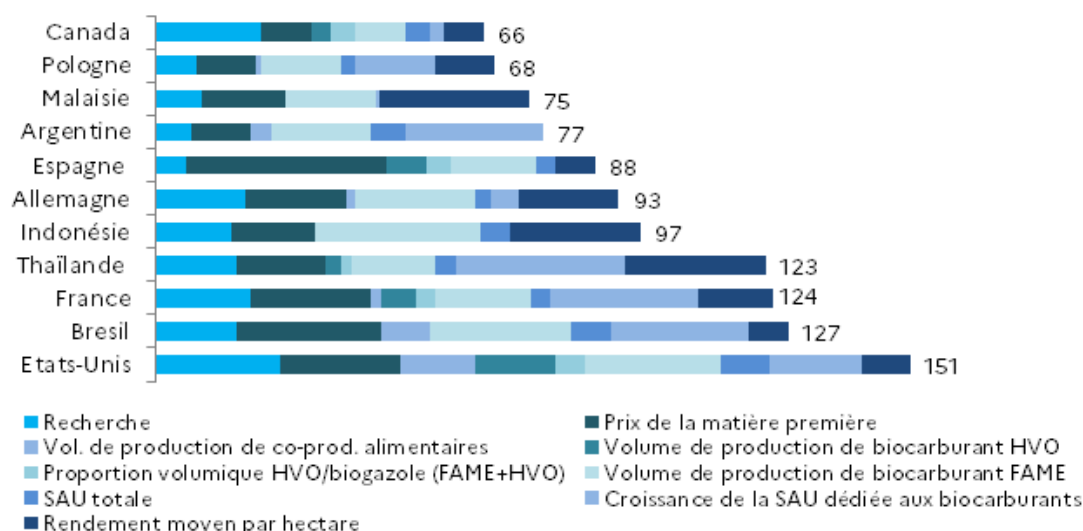


# 1<sup>er</sup> axe de compétitivité

## Potentiel de production

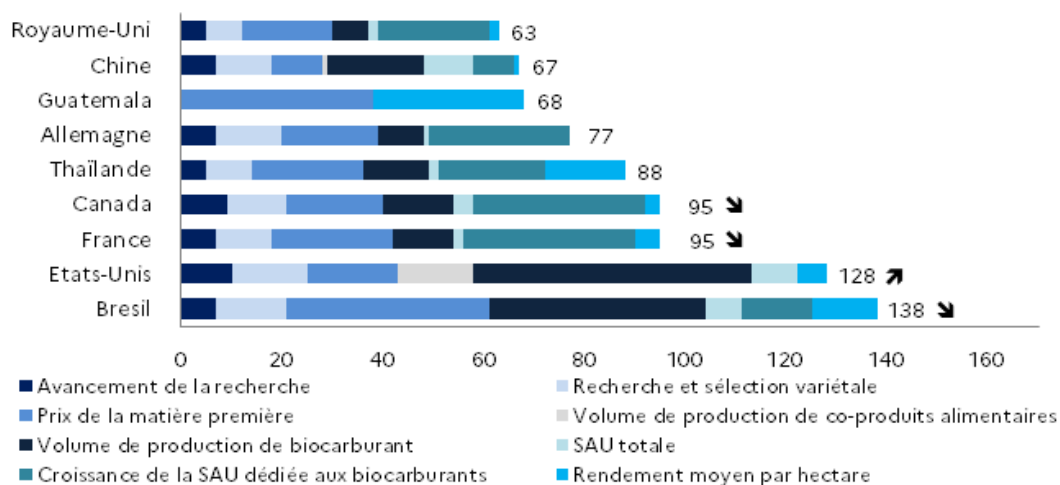
Ce premier axe de compétitivité permet d'attribuer une note représentative du potentiel de production pour chaque pays compétiteur, avec un maximum de 210 points par filière. Cet axe est défini à l'aide de nombreux critères : la recherche scientifique, les volumes de co-produits, les volumes de production de biogazole, les prix des matières premières mobilisées, la SAU dédiée, les rendements...

Figure 6 : Classement de l'axe 1 - Potentiel de production - Biogazole



Source : Veille Concurrentielle FranceAgriMer

Figure 7 : Classement de l'axe 1 - Potentiel de production - Bioéthanol



Source : Veille Concurrentielle FranceAgriMer

## ○ Une recherche scientifique mondiale axée autour du développement des biocarburants avancés



Aux États-Unis, quatre projets portent sur les carburants d'aviation renouvelables (SAF) pour un total d'environ 12,5 millions USD. Le département américain de l'Énergie a en effet pour objectif de produire 100 % de carburants renouvelables d'aviation d'ici 2050. Une équipe de chercheurs a mis au point un procédé de conversion de lignine en SAF. Beaucoup de recherche sont faites pour étudier l'empreinte carbone des SAF selon leurs méthodes de production. La recherche canadienne est moins intensive, mais elle se caractérise par son avance par rapport à l'état actuel des filières : études de la possibilité d'utiliser des nanomatériaux comme catalyseurs, transestérification assistée par ultrasons et recherche sur la liquéfaction de la biomasse en biogazole en vue de l'obtention de biocarburant. En 2022, le gouvernement fédéral canadien a subventionné à hauteur de 800 millions d'euros des entreprises pour la recherche et développement de carburants renouvelables, dont une partie en biogazole.

En Amérique du Sud, la recherche est dominée par le Brésil : recherche sur l'efficacité des antioxydants (y compris naturels) et l'efficacité énergétique des différents taux d'incorporation dans les moteurs à explosion. Les chercheurs brésiliens étudient aussi l'efficacité de la conversion de nouvelles matières premières comme les huiles de cuisson usagées ou l'huile de noyau de palmier. La recherche argentine, bien moins intensive, se concentre sur la purification de l'huile de soja destiné au biocarburant, ainsi que sur l'estérification du glycérol, co-produit du biogazole.

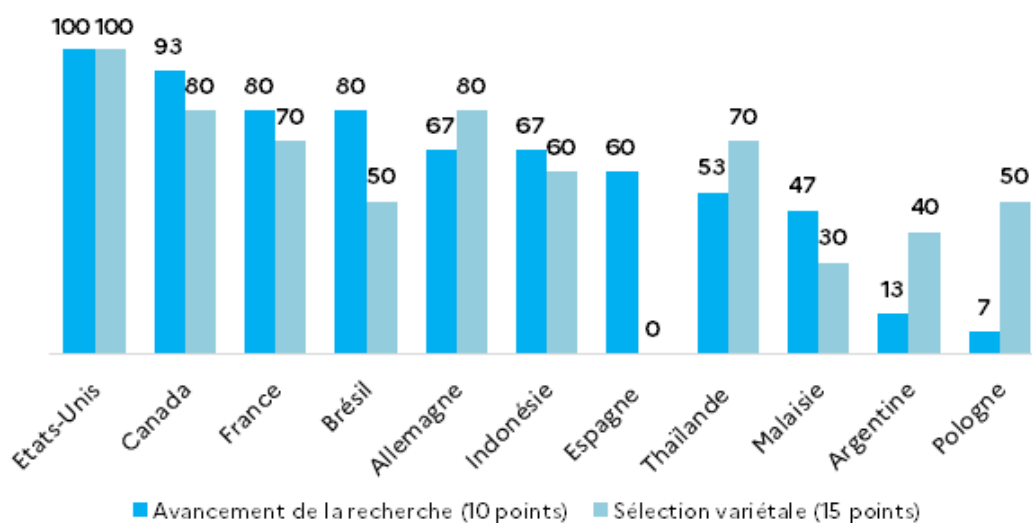
La recherche thaïlandaise est centrée sur les carburants à base d'huile de palme : La recherche sur des catalyseurs afin de réduire le taux d'oxydation du FAME lors des opérations de transestérification. Le secteur privé s'investit de plus en plus dans la recherche et développement de SAF à partir d'huile de palme. Des chercheurs thaïlandais se sont aussi intéressés à :

- l'utilisation de matières premières (huiles usagées, huiles d'arbres Irvingia), leur efficacité, leur conversion en biogazole...
- l'efficacité énergétique des différents taux d'incorporation de biogazole dans les moteurs à combustion interne (explosion).

Dans le cadre du Programme biogazole B30 indonésien, la recherche s'est focalisée sur de nouveaux catalyseurs tels que la biomasse du palmier (feuilles, coques de noyaux) ou d'arbre à kapok pour la production de FAME. Une étude indonésienne a démontré que les mix à base de FAME sont plus viables économiquement que les mix de HVO. En outre, deux universités sont assignées à la recherche sur le biogazole à base de microalgue dans le cadre du Programme national B30. La recherche en Malaisie est moins intense, mais les chercheurs ont mené des recherches sur l'efficacité des catalyseurs utilisés dans la production de biogazole, avec pour objectif de développer de nouveaux catalyseurs (biochar de palmier notamment).

En France, la réussite du projet BioTFuel a permis de mettre en place une chaîne de production de biokérosène à partir de biomasse. Le projet BioTJet commencé en 2022 effectue désormais des recherches en vue d'injecter de l'hydrogène, produit par électrolyse de l'eau, dans le biokérosène. Sur le site de La Mède, un projet de recherche est en cours (depuis 2021) dans le but de générer des microalgues servant à la production de biocarburant. En Guyane, un projet de culture de micro-algues destinés au biogazole (notamment au SAF) devrait arriver à des conclusions fin 2023. La recherche allemande est centrée sur la production de biogazole à partir de biomasse, tandis que la recherche espagnole porte avant tout sur l'estérification assistée par ultrasons, ainsi que sur les biocarburants de deuxième et troisième génération (lignocellulose et microalgues).

**Figure 8 : Recherche et développement en 2022 sur le biogazole (Indices de qualification en dires d'experts)**



Source : Dires d'experts



## Bioéthanol

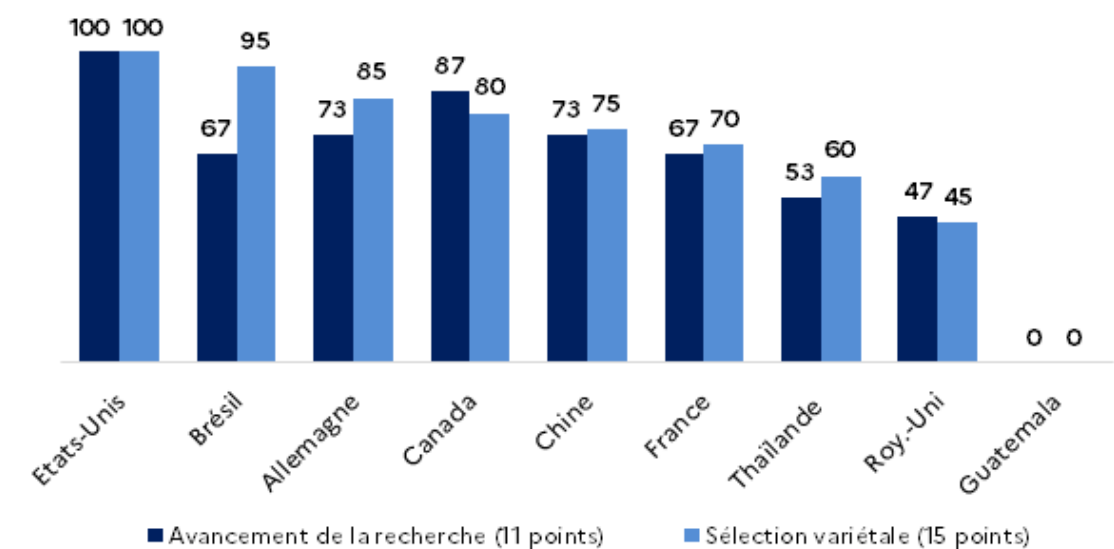
Aux États-Unis, la recherche privée joue un rôle significatif dans le développement des biocarburants de seconde génération. Par exemple, ExxonMobil s'est fixé un objectif de production de 10 000 barils par jour de biocarburant à base d'algues d'ici 2025. Au Canada, la recherche est centrée sur la valorisation de la biomasse lignocellulosique dans le cadre de bioraffineries multi-productions. De nombreuses études sont également publiées sur les propriétés physico-chimiques des microalgues, dont certaines sur la valeur énergétique de ces organismes vivants et leur potentielle valorisation en bioraffinerie.

Les chercheurs chinois se sont intéressés aux possibilités de développer la production d'éthanol cellulosique à échelle industrielle. Néanmoins, plusieurs études ont été réalisées sur l'efficacité des mélanges gazole/éthanol et éthanol/butanol dans les moteurs à combustion, ainsi que sur l'efficacité de l'incorporation d'éthanol hydraté dans les moteurs. Cela peut souligner la difficulté de la filière chinoise à augmenter le taux d'incorporation effectif du bioéthanol dans l'essence. La recherche chinoise s'intéresse aussi à l'éthanol lignocellulosique et à la purification de l'éthanol. En Thaïlande, le plan de développement d'énergies alternatives (PDEA) comprend un volet recherche et développement qui porte sur la sélection de variétés à haut rendement et sur l'amélioration des procédés de transformation des matières premières en éthanol.

Au Royaume-Uni, il existe certes plusieurs projets de recherche sur les bioénergies financés par l'État, mais ceux-ci ne portent plus sur le bioéthanol et privilégient désormais d'autres formes de bioénergie (biomasse et hydrogène notamment).

Dans la mesure où la quasi intégralité de la production brésilienne est assurée à partir de canne à sucre, les enjeux de la recherche se concentrent sur l'augmentation des taux de conversion en bioéthanol. Les chercheurs étudient les procédés de déshydratation de l'éthanol. Cependant la recherche brésilienne cherche aussi à diversifier le mix produit, avec des études sur la conversion de l'huile de soja et des racines de pomme de terre en éthanol. Les recherches évaluent de plus en plus la possibilité de convertir l'éthanol en carburant d'aviation. L'efficacité énergétique de l'incorporation de l'éthanol est aussi un sujet récurrent dans les recherches.

Figure 9 : Principaux pays producteurs de bioéthanol (millions hl)



Sources : Dires d'experts

## La production de biocarburant génère parfois des volumes de coproduits impressionnants feed-food

**Indicateur de compétitivité introduit pour la première fois en 2023 et représentant 15 points potentiels sur 210 au sein de cet axe.**

Lors de la fabrication de biocarburants, certains coproduits peuvent être valorisés pour une utilisation en alimentation animale voire en alimentation humaine.

### Biogazole

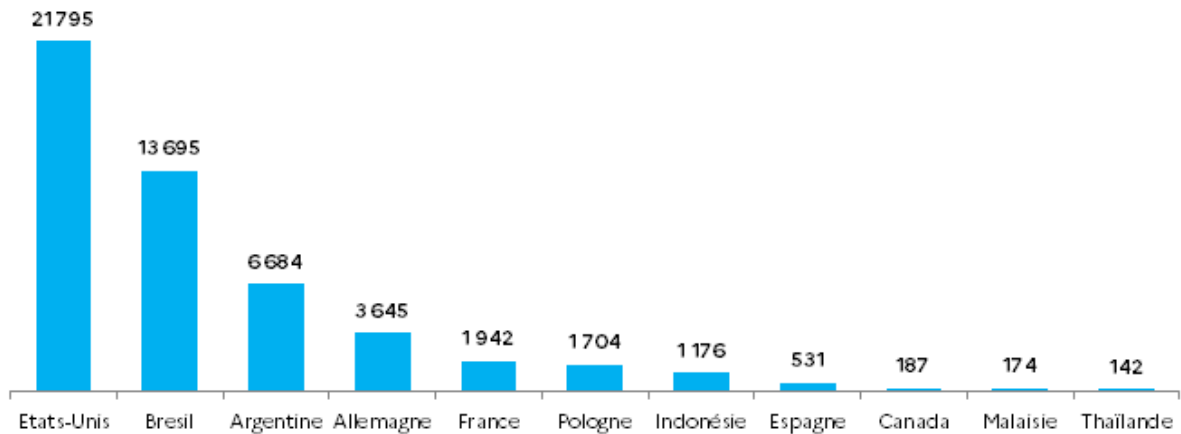
La production de biogazole permet aux États-Unis de produire des tourteaux (plus de 20 000 tonnes) de soja, de colza ou de tournesol qui permettent de palier aux importations de protéines végétales pour l'alimentation animale voire d'alimenter un courant d'exportations de ces co-produits.

Tous les pays valorisant des matières premières oléo-protéagineuses disposent d'un volume de coproduits exploitable en alimentation. Le soja permet de récupérer 3,5 tonnes de tourteau par tonne de biogazole produit. C'est l'une des meilleures matières premières à cet effet, devant le colza (1,25 tonne).

Ainsi, le Brésil dispose de 13,7 millions de tonnes de tourteaux et l'Argentine de 6,7 millions de tonnes grâce au soja alors que la France ou l'Allemagne, dont le mix est centré sur le colza sont à moins de 4 millions de tonnes de tourteaux.

En culture de palme, 99% des co-produits ne sont pas à destination de l'alimentation humaine ou animale (hors tourteaux de palmiste pour 1% du poids des drupes) et servent de fertilisant dans les plantations voire en méthanisation. Ainsi, Malaisie, Thaïlande et Indonésie disposent de peu de co-produits valorisables en alimentation.

**Figure 10 : Volumes de co-produits alimentaires en 2022 (1 000 tonnes) - biogazole**

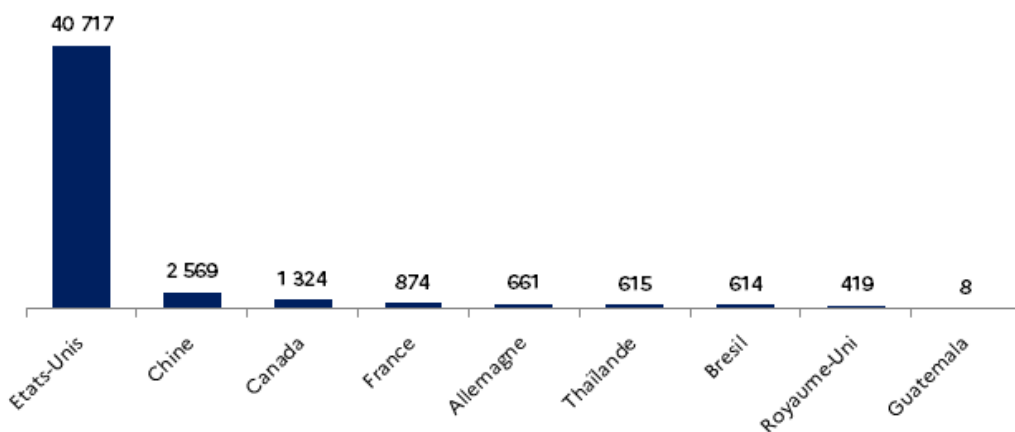


Sources : Agrex Consulting, d'après mix

## Bioéthanol

Pour 1 hl de bioéthanol produit à partir de maïs, il est possible de valoriser 70 kg de drêches sèches de distillerie avec solubles (DDGS). Avec un mix produit reposant essentiellement sur le maïs, les États-Unis ont pu, en 2022, produire 40,7 millions de tonnes de drêches de DDGS, dont une partie est exportée et le reste, consommés localement en alimentation animale (bovin, porcin, avicole, aquaculture). Elles constituent la principale source d'alimentation animale aux États-Unis devant de nombreux autres produits tel que le tourteau de soja. La Chine, qui possède un mix-produit fortement basé sur le maïs a valorisé environ 2,5 millions de tonnes de co-produits tout comme le Canada : 1,3 million de tonnes.

**Figure 11 : Coût de la matière première pour produire du bioéthanol (USD/hl)**



Sources : Agrex Consulting, d'après mix

La France est le quatrième pays producteur de co-produits à destination alimentaire alors qu'il est seulement 6<sup>e</sup> pays producteur de bioéthanol au sein de la veille grâce à un mix valorisant des matières premières générant une assez forte proportion de co-produits comme le blé, l'orge... Les pays travaillant sur la base canne à sucre disposent de peu de co-produits alimentaires comme le Brésil, mais d'une source d'énergie très bon marché pour faire fonctionner leurs usines (bagasse).

## Un retour au niveau de production d'avant crise freiné par une demande plus faible

### Biogazole

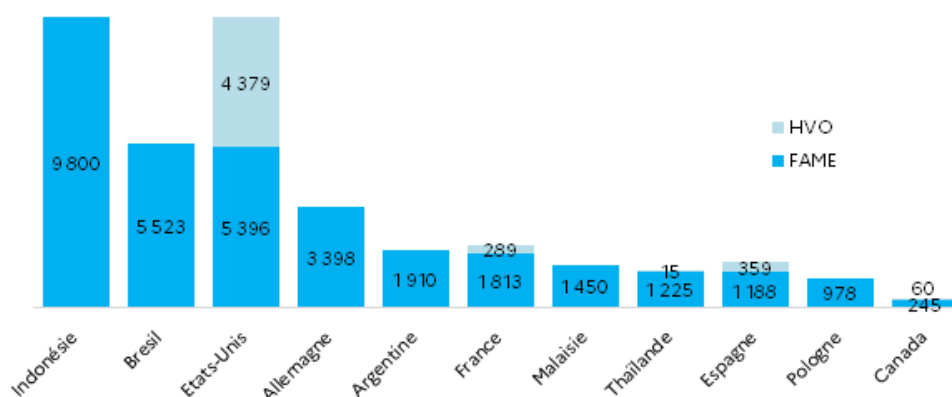
L'Indonésie, qui a récemment pris la place de leader aux États-Unis, poursuit son objectif de mettre en place le B30 d'ici 2025 et prépare même le B40 dont les premiers essais ont commencé. Cette année, la production Indonésienne de biogazole a augmenté de 1,5 milliard de tonnes pour tendre vers les niveaux fixés de 2025. A long terme, l'Indonésie prévoit d'atteindre 46 % de biocarburants dans les transports en 2050. En Indonésie, le biogazole FAME est le seul du fait d'un coût de production assez avantageux (matière première, unités amorties) alors que le process pour produire du biogazole HVO requiert actuellement des investissements conséquents.

Alors que la plupart des pays producteurs augmentent leur production, la production brésilienne est en recul de 7 %, en lien avec l'augmentation du prix du soja (+ 40 % depuis 2020), principal composant du biogazole. C'est la conséquence d'un arbitrage économique entre l'exportation/utilisation domestique de la graine et la production de biogazole. L'Agence nationale du pétrole (ANP) maintient le taux d'incorporation à 10 % alors qu'il devait passer à 11 % en 2019 et augmenter de 1 % chaque année. La production de 5,5 millions de tonnes ne représente que la moitié des capacités totales de production du Brésil.

L'Union européenne (groupe de pays UE 27) est le leader de la production mondiale avec 26,4 % des parts devant les États-Unis et l'Indonésie. Les quatre principaux pays producteurs européens (de l'UE27) : l'Allemagne, la France, l'Espagne et la Pologne, représentant 60,7 % de la production européenne.

Les États-Unis, deuxième producteur de biogazole (FAME + HVO), est le pays qui oriente le plus la production de biogazole vers le HVO avec une accélération des investissements pour augmenter les capacités de production en 2022. Ce ne sont pas moins de 8 nouvelles raffineries qui ont commencé à produire du biogazole HVO en 2022. Elles sont situées dans des régions différentes : Oklahoma, Texas, New Mexico, Wyoming, Montana, Nevada, Kansas et Louisiane. Les capacités de production à l'horizon 2025 sont très élevées à près de 20 millions de tonnes, si l'ensemble des projets d'investissements aboutissent.

Figure 12 : Principaux pays producteurs de biogazole FAME et HVO (en millier de tonnes)



Sources : FO Licht's, USDA selon les dernières statistiques publiques disponibles

## Bioéthanol

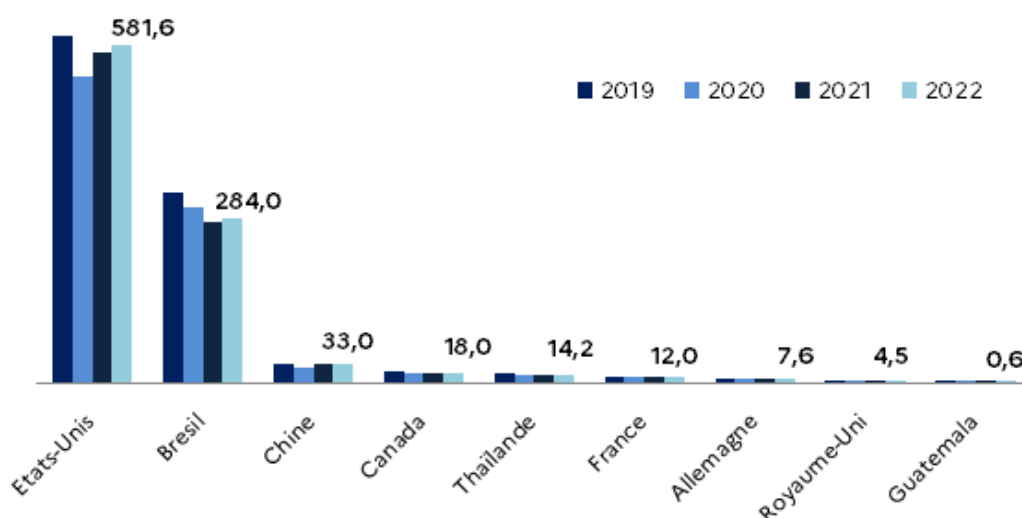
La production de bioéthanol connaît un petit rebond partout dans le monde et particulièrement au Brésil. Avec une production plus importante de canne à sucre cette année, le Brésil a pu orienter plus de canne en valeur absolue vers la production de bioéthanol.

La production chinoise est en augmentation également mais fait face, d'un autre côté, à une légère baisse au niveau de la consommation. Cette baisse est générée principalement par le taux de d'incorporation des carburants, fixé à 1,8 %, bien loin des 2,8 % du début des années 2010.

L'Europe ne fait pas non plus exception et voit sa production augmenter également. Mais, elle reste toujours très limitée au sein de la production mondiale puisque les 3 principaux pays producteurs d'Europe : le Royaume-Uni, l'Allemagne et la France ne représentent que 2 % de la production mondiale de bioéthanol devant les titans brésiliens et américains pesant, à eux deux, près de 82 % du niveau mondial en 2022.

Toujours leaders du marché, les États-Unis s'affirment un peu plus pour tenter de retrouver leur niveau de production des années 2016-2019. Leur production a augmenté de 13 millions d'hl et ils ne sont plus loin de retrouver leur niveau avant crise.

**Figure 13 : Principaux pays producteurs de fuel éthanol (en millions d'hl)**



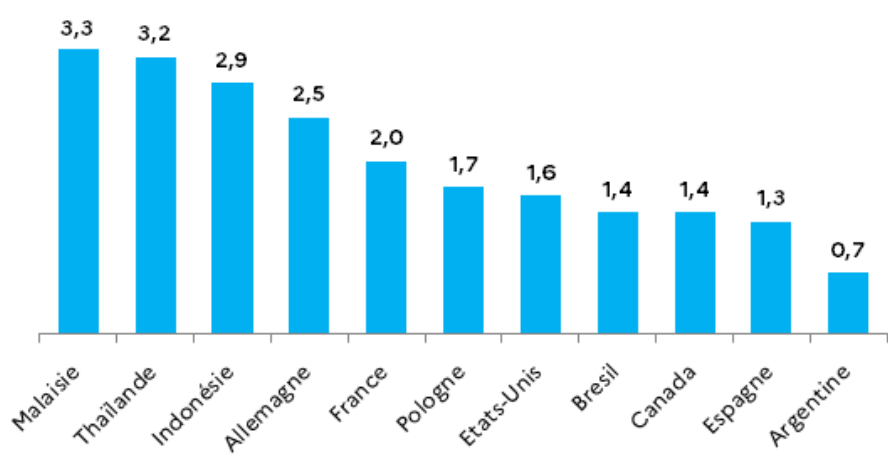
Sources : SNPAA, FO Licht's

## Les rendements biocarburants à l'hectare sont liés aux rendements agricoles selon le mix-énergétique de chaque pays

### Biogazole

Les trois pays qui affichent le meilleur rendement pour la production de biogazole sont ceux dont la principale matière première utilisée est l'huile de palme (Malaisie, Thaïlande et Indonésie). 1 hectare permet de produire jusqu'à 4 tonnes d'huile de palme contre 1,5 à 2 tonnes pour l'huile de colza et 0,5-0,7 tonne pour l'huile de soja. Ce sont les 3 pays européens qui utilisent en grande partie l'huile de colza, qui prennent les trois places suivantes dans le classement : l'Allemagne, la France et la Pologne. Grâce à la valorisation de l'huile de soja, les États-Unis, le Brésil et le Canada prennent la suite. L'Argentine dont la production s'appuie uniquement sur la valorisation du soja arrive en dernière position.

Figure 14 : Rendement de la production de biogazole (en t/ha)



Note : Le calcul du rendement biogazole par hectare tient compte des rendements agricoles, des taux d'extraction et du rapport énergétique entre les biocarburants et les co-produits alimentaires.

Sources : AGREX CONSULTING d'après EIA, USDA, EUROSTAT, VDB, Energia Spain

### Bioéthanol

La Thaïlande et le Brésil sont les deux pays qui bénéficient des rendements les plus importants (hors Guatemala qui est sur une base mélasse, co-produit de la production de sucre). Ce sont, en effet, les pays qui utilisent dans leur mix, de la canne à sucre. C'est une des matières premières à l'origine de l'éthanol la plus performante en termes de rendements avec la betterave, beaucoup utilisée par la France. Ces deux matières premières sont cultivées pour leur sucre, qui est directement fermentescible. Pour les autres cultures, un procédé d'hydrolyse de l'amidon est nécessaire et entraîne de facto un rendement plus faible. C'est le cas du maïs, utilisé à 100 % par les États-Unis pour leur production d'éthanol. Pour cela, ce sont 15 millions d'hectares de maïs qui sont alloués à la production de ce biocarburant.

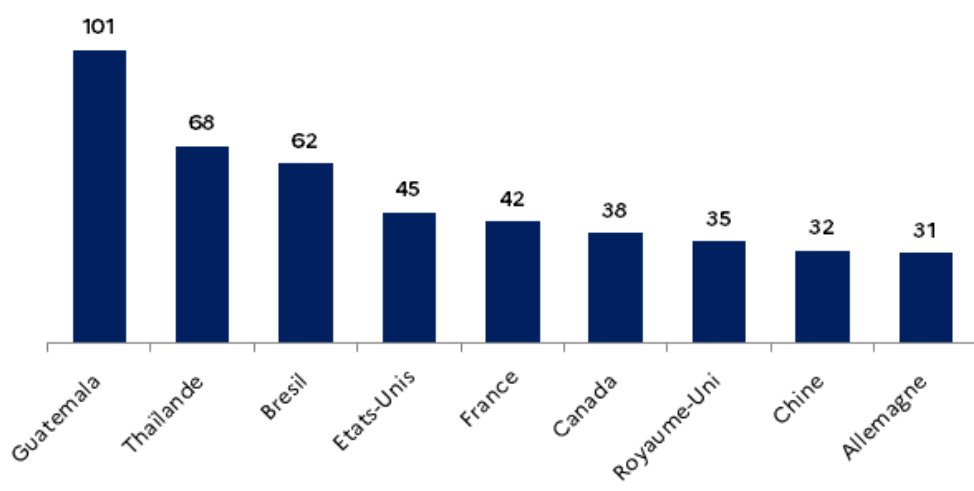
Le Guatemala se distingue fortement grâce à son mix spécifique qui est composé à 100 % de mélasse. Cette dernière, issue des productions de sucre peut être valorisée pour la production d'éthanol et ainsi bénéficier d'une assise foncière limitée. Jusqu'à



présent, d'autres pays utilisaient de la mélasse pour la production de bioéthanol mais l'importation devenait coûteuse et de moins en moins rentable. Dans les 10 premiers pays producteurs aujourd'hui, seul le Guatemala et la Thaïlande utilisent cette matière première.

La France se place juste derrière les États-Unis, mais 33 % en deçà du Brésil avec une part importante de betterave présente dans son mix. Un mix diversifié avec la présence de céréales fait baisser le rendement hectare biocarburant mais génèrent plus de co-produits valorisables en alimentation. La diversification du mix permet aussi une moins forte dépendance à l'aléa agricole. La France valorise, par exemple, des marcs et des lies de raisins. C'est le seul des principaux pays à valoriser ce type de matière première. La filière vinicole est très engagée dans ce processus pour essayer de réduire son empreinte carbone et donne une image vertueuse à ses consommateurs.

**Figure 15 : Rendement de la production de bioéthanol (en hl/ha)**



Sources : USDA, EUROSTAT, RFA, BDBE, RTFO, ACR Guatemala

## 🕒 La surface mondiale dédiée aux biocarburants en progression

En 2022, la SAU totale dédiée aux biocarburants représente 0,87 % de la SAU mondiale, répartie comme suit : 0,45 % pour le biogazole et 0,42 % pour le bioéthanol. Il s'agit des surfaces utilisées pour la production de biocarburants nette de coproduits retournant à l'alimentation animale ou humaine.

Ces taux mondiaux tiennent compte des matières premières domestiques utilisées pour la production de biocarburants de chaque pays, mais également des surfaces liées aux matières premières importées servant à la production de ces dit-biocarburants.

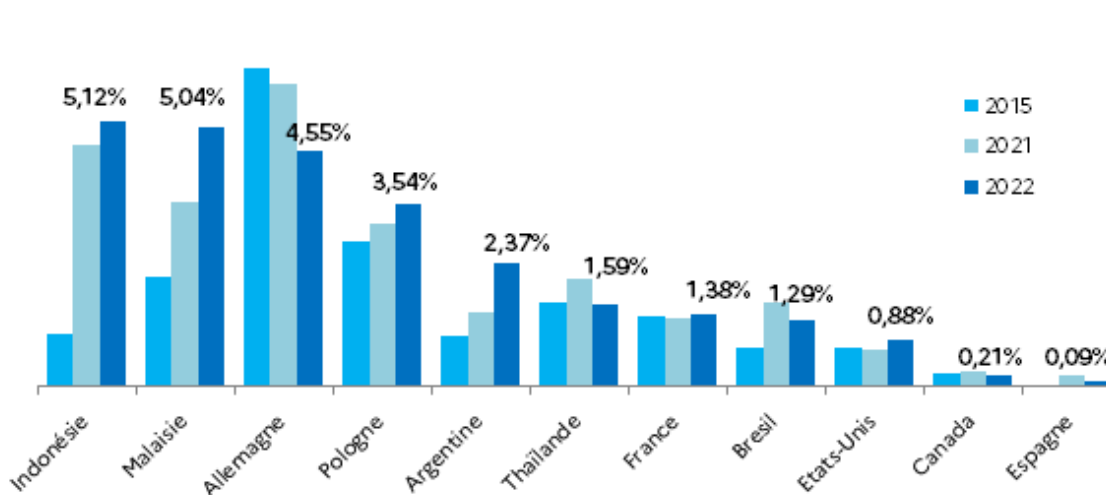
Ce taux est 0,87 % de la SAU mondiale en 2022, il était de 0,7 % en 2012, soit une progression de 24 % en 10 ans alors que la progression de la production de biocarburant a été de 64 % sur la même période en TEP grâce à la valorisation de matières premières beaucoup moins gourmandes en surfaces agricoles.

C'est environ 20 millions d'hectares qui sont consacrés à la production de biogazole sur les 4 800 millions d'hectares pour la SAU mondiale. La part des surfaces consacrées progressent de quelques centièmes de points tous les ans et essentiellement dans les pays asiatiques qui continuent le développement des plantations de palmiers à huile. La Malaisie fait partie de ces pays où la part de SAU biocarburant a fortement augmenté, passant de 3,6 % à 5,04 %, l'Indonésie de 1,02 % à 5,12 % entre 2015 et 2022. La culture du palmier à huile mobilise des surfaces importantes le plus souvent au détriment de forêts.

Depuis la Directive européenne RED II, les pays d'Europe qui produisent du biogazole font face à de nombreuses contraintes au niveau des émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, de nombreux pays européens réduisent leur SAU consacrée à la production de biogazole en valorisant d'autres sources de matières premières (graisses animales, ...). C'est le cas, par exemple, de l'Allemagne qui réduit sa dépendance au colza en se tournant vers d'autres matières premières comme les huiles usagées. A l'inverse, la Pologne compte sur les cultures de colza et augmente sa production de biogazole en augmentant les surfaces dédiées. Elle compense néanmoins cette production liée au colza en valorisant des huiles usagées, ce qui réduit un peu son impact environnemental. Tout comme les pays d'Europe, le Brésil réduit sa surface destinée au biogazole en choisissant de se concentrer un peu plus sur la valorisation de graisses animales et d'huiles usagées dans son mix matières premières.

L'Argentine, dont la production est uniquement basée sur la culture de soja en simple ou double culture voit sa SAU dédiée passer de 1,43 % en 2021 à 2,37 % en 2022 en lien avec la forte baisse du rendement agricole et seulement une progression de 10 % de la production de biogazole sur la même période. Dans des pays comme le Canada ou l'Espagne, les cultures ne représentent pas plus de la moitié du mix mobilisé pour la production de biogazole. La SAU dédiée est très faible et varie très peu. La Thaïlande intègre dans son mix une proportion grandissante d'huiles usagées, limitant la dépendance à l'huile de palme. Cette forte dépendance peut s'avérer cruciale pour certains pays alors que l'Europe durcit de plus en plus sa législation sur les importations d'huile de palme.

**Figure 16 : Part de la SAU consacrée à la production de biogazole (nette de co-produits – Rapport énergétique)**



Note : Calcul entre la SAU totale et la SAU de chaque culture selon le mix national défalqué des valorisations co-produits selon le rapport énergétique

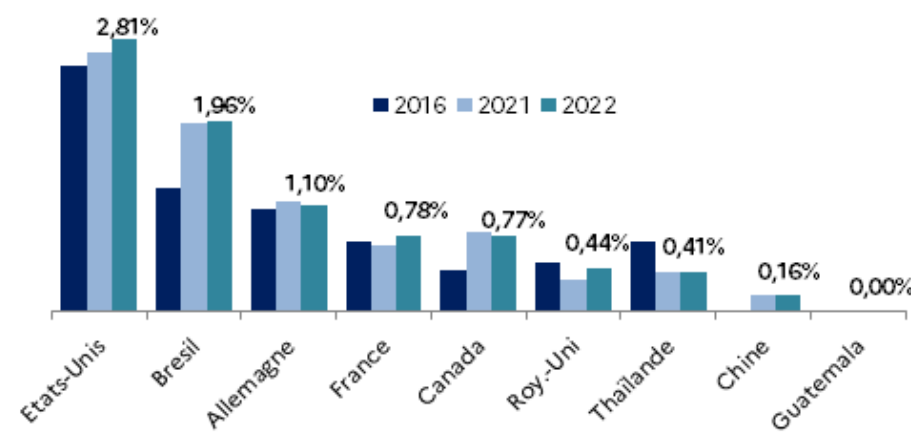
Sources : AGREX CONSULTING d'après sources mix, rendement, SAU

## Bioéthanol

La part de la SAU mondiale consacrée à la production de bioéthanol est plutôt stable autour de 0,42 % (niveau similaire à celui de 2018) avec une production mondiale de bioéthanol stable également sur la même période. Cependant, l'année COVID-2020 a été marquée par une chute de la production de 10 %, baisse quasi compensée en 2022. L'intensification de la demande devrait inciter de nombreux pays à augmenter leur surface pour y faire face d'autant plus que de nombreux pays déclarent souhaiter augmenter le taux d'incorporation de biocarburants. C'est principalement le cas des États-Unis dont le mix est constitué de 100 % de maïs national. Son principal levier pour augmenter la production est donc d'augmenter ses surfaces de production. La SAU dédiée au bioéthanol est de 2,81 % et reste bien supérieure aux surfaces des autres pays. La capacité de production en maïs des États-Unis est très importante (par les rendements et les surfaces disponibles).

Le Brésil, qui consacre 1,96 % de sa SAU au bioéthanol, procède comme les États-Unis en s'appuyant sur sa culture nationale de canne à sucre. Les autres pays, un peu moins dépendants d'une seule culture, consacrent entre 0 et 1 % de leur SAU au bioéthanol.

**Figure 17 : Part de la SAU consacrée à la production de bioéthanol (nette de co-produits, Rapport Énergétique)**



Note : Calcul entre la SAU totale et la SAU de chaque culture selon le mix national défalqué des valorisations co-produits selon le rapport énergétique

Sources : AGREX CONSULTING d'après sources mix, rendement, SAU

## ● Analyse des forces et faiblesses de l'axe 1 : « Potentiel de production »



### FORCES

- Recherche assez dynamique en biogazole (impact GES, sélection variétale sur les matières premières).
- Premier producteur mondial de HVO, qui représente moitié de la production nationale.
- Très forte diversité des matières premières mobilisées.

- Recherche assez avancée sur de nouvelles matières premières mobilisables.
- 2nd producteur mondial, basé uniquement sur la production de FAME.
- Seulement 1,29 % de la SAU est utilisée pour la production de biogazole.

- Production une nouvelle fois en hausse à 1,8 million de tonnes de FAME, mais à laquelle il faut ajouter 0,3 million tonnes d'HVO.
- Un reformatage de la surface consacrée au biogazole a été effectué en défalquant les volumes importés de matières premières pour produire du biogazole amenant la part, nette de coproduits, consacrée de SAU pour le biogazole à moins de 1,4 %
- Rendement agricole en hausse du colza.



### Biogazole



### FAIBLESSES

- Rendement moyen en biogazole assez faible (1,6 tonne/ha) en lien avec des rendements agricoles souvent modestes.

- Absence de production de HVO.
- Débat en cours sur l'impact de la culture du soja et le déstockage de carbone (mise en culture de savanes) et la prise en compte du soja au titre des high-ILUC.

- Secteur très dépendant du colza.
- Concurrence croissante des huiles usagées importées (8 % du mix de production).

1



2



3



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer



## FORCES

- Matière première pour le bioéthanol peu onéreuse avec des assez bons rendements industriels.
- 2nd producteur mondial à plus de 280 millions hl amenant du poids dans les négociations internationales.
- Mix matière première pour la production de bioéthanol en cours de diversification (3,9 % de maïs) et canne à sucre peu onéreuse avec des assez bons rendements industriels.

- 1er producteur mondial loin devant le second (Brésil) qui produit deux fois moins de Bioéthanol.
- Recherche poussée et bien adaptée à l'industrie des biocarburants.
- Des volumes de coproduits à destination feed/food conséquents.
- Rendements agricoles très élevés en maïs permettant de faire baisser les coûts de production.

- La France comme le Brésil et les USA misent sur la recherche (aspects nouvelles variétés, impact environnemental...)
- 0,78 %, nette de coproduits, de la SAU est dédiée aux bioéthanol. Bonne adaptation au contexte agricole et alimentaire.
- Les matières premières utilisées pour la production de bioéthanol sont très diversifiées et permettent une grande adaptabilité en fonction de leur disponibilité.
- La production de bioéthanol de blé ou de maïs permet l'élaboration de coproduit riches en protéine se substituant au soja importé.



## Bioéthanol



## FAIBLESSES



- Malgré l'étendue de son territoire, la canne à sucre à destination du bioéthanol frise les 2%, nette de coproduits, de sa SAU.
- La bagasse, en dehors de ses avantages en termes d'énergie, entre peu dans la composition des rations alimentaires.

- Production basée uniquement sur le maïs.
- 1er producteur au monde, maïs premier pays dédiant plus de 2,5 %, nette de coproduits, de sa surface au bioéthanol.

- Secteur très dépendant du colza.
- Concurrence croissante des huiles usagées importées (8 % du mix de production).

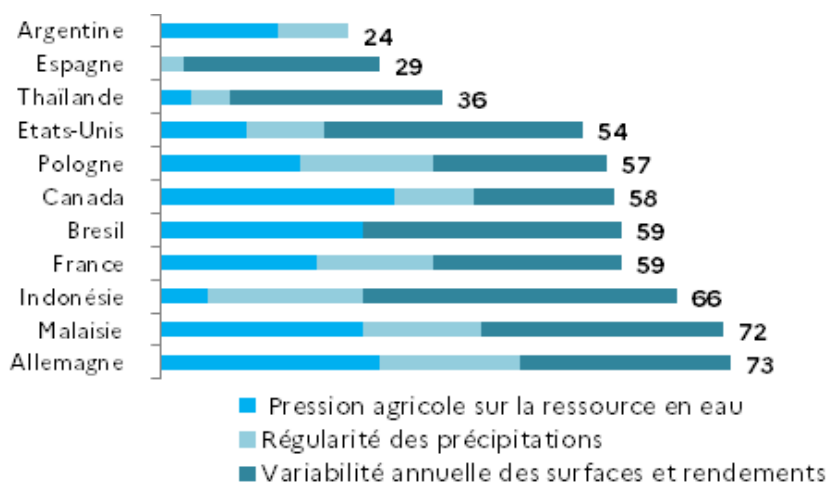
Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

# 2<sup>e</sup> axe de compétitivité

## Conditions agro-climatiques

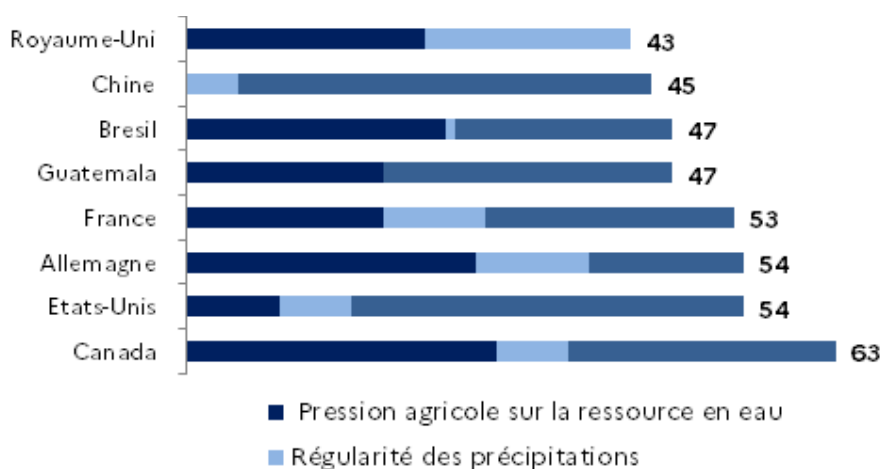
Ce deuxième axe de compétitivité permet d'évaluer les conditions agro-climatiques de chacun des pays et ainsi de mesurer l'impact du climat sur la production de biogazole ou de bioéthanol. Cela amène à une note globale sur 90 selon ces 3 différents critères : la pression agricole sur la ressource en eau, la régularité des précipitations et la variabilité annuelle des rendements.

Figure 18 : Classement de l'axe 2 – Conditions agro-climatiques - Biogazole



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

Figure 19 : Classement de l'axe 2 – Conditions agro-climatiques - Bioéthanol



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

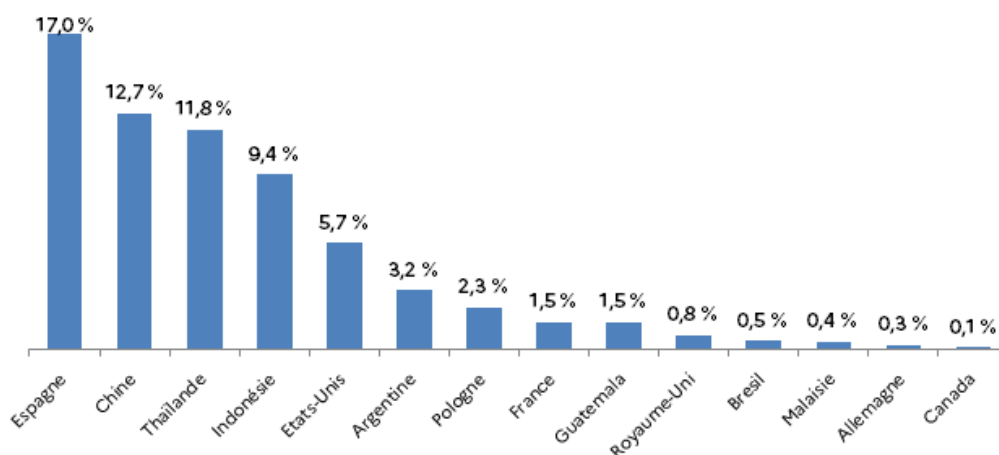
## ○ L'eau, une ressource sous pression dans la production agricole

En agriculture, la ressource en eau est un enjeu stratégique, à plus forte raison ces derniers temps où les épisodes de canicules ont généré dans certains pays, des restrictions d'utilisation de l'eau. Le secteur agricole requiert de forts besoins en eau tant pour la production de matières premières pour la production de biocarburants que pour la transformation industrielle des matières premières en biocarburants.

Certains pays ont une dépendance à l'eau disponible plus marquée quand cette dernière se fait rare ou est naturellement limitée. C'est le cas de l'Espagne où 17 % des ressources en eau disponible sont utilisées pour l'agriculture. En effet, en Espagne, les périodes de canicules sont un peu plus régulières. Le pays a ainsi de nombreuses infrastructures d'irrigation. Utilisant une part importante de matière première importée ou d'huiles usagées, la filière biocarburant espagnole reste moins sous pression sur la question de l'eau ou délocalise sa pression sur l'eau.

La Chine fait partie des pays où l'agriculture monopolise une bonne partie des ressources en eau : 12,7 % notamment pour la culture du riz. Les États-Unis et les étendues de culture de soja et de maïs ont un besoin élevé pour l'eau d'irrigation. Les autres pays européens ainsi que le Brésil, le Guatemala, la Malaisie et le Guatemala pratiquent une agriculture qui n'opère pas de pression forte sur la ressource en eau. Dans ces pays, la part consacrée à l'agriculture est inférieure à 3 %. La Thaïlande et l'Indonésie monopolise respectivement 11,8 % et 9,4 % des ressources en eau pour l'agriculture. La production d'huile de palme nécessite en effet, une certaine irrigation malgré la bonne résistance de la culture à la sécheresse.

Figure 20 : Pression agricole sur la ressource en eau (%)

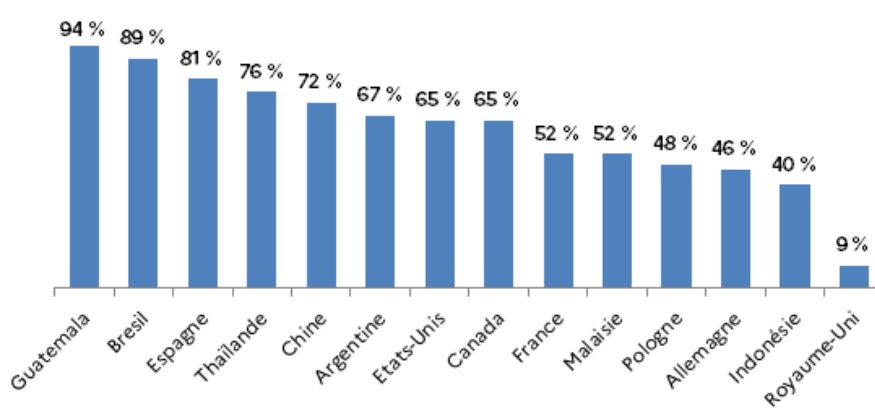


Source : Aquastat

La plupart des pays producteurs de biocarburants disposent de précipitations plutôt régulières permettant un développement favorable des cultures. Néanmoins, les besoins en eau des plantes varient au cours de l'année et leur alimentation en eau par précipitations est primordiale lors de la phase végétative. Le développement de l'irrigation, et son coût associé, permet de pallier au manque de précipitations lors de cette période. Le Guatemala, le Brésil, et l'Espagne sont les trois principaux pays qui ne bénéficient pas d'une pluviométrie bien adaptée aux cultures développées. Le soja brésilien, matière première principale dans la production de biogazole, est une culture qui offre de bons rendements si la pluviométrie est régulière. Puis, les autres pays d'Amérique du Nord et du Sud comme l'Argentine ou le Canada bénéficient de précipitations plus régulières même si l'indice d'irrégularité reste élevé (>65 %).

Les pays dont la régularité de la pluviométrie est la plus favorable pour les cultures sont les pays d'Europe, la Malaisie et l'Indonésie dont les pluies permettent de bons rendements sur les cultures de betteraves, de céréales et de palmiers à huile. Pour la plupart des pays, cette irrégularité s'est accrue en 2022 en lien avec les modifications climatiques actuelles.

**Figure 21 : Irrégularité des précipitations (Variations mensuelles sur l'année 2022) (%)**



Sources : Infoclimat, Climatedata

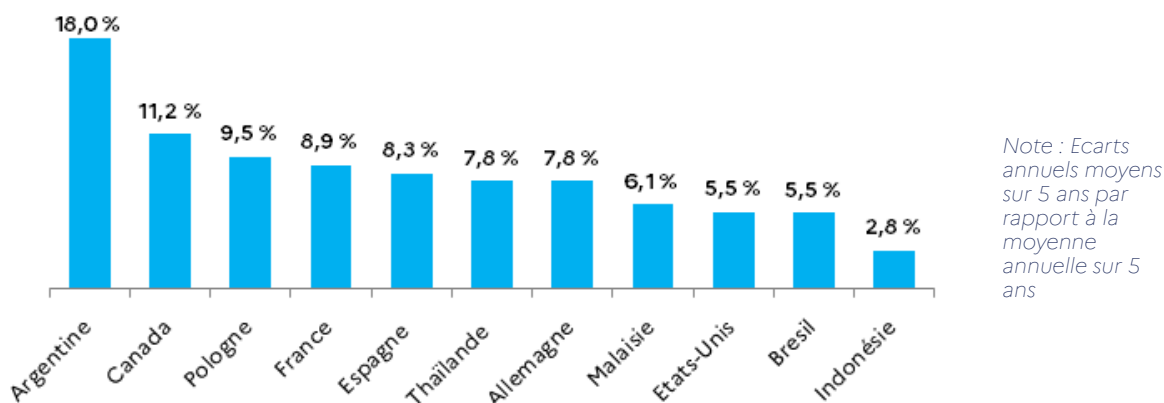
## Les rendements agricoles et leur variabilité par zone de production reflètent l'impact climatique



Les rendements agricoles impactent directement la disponibilité de matières premières pour la production de biocarburants. C'est un enjeu majeur pour les pays producteurs qui souhaitent répondre au mieux à la demande domestique et à l'export. L'Argentine, dont le mix produit se base à 100 % sur le soja, est très dépendante de cette culture pour sa production de biogazole. Or, la sécheresse à laquelle elle a fait face en 2022 a fortement perturbé les rendements qui ont baissé de 40 % en 2022 par rapport à 2021. Les pays où les rendements sont les plus réguliers sur les 5 dernières années pour la production de biogazole sont les États-Unis et le Brésil qui n'ont pas observé de forts changements dans les rendements de soja et de maïs, les deux principales matières premières de leur mix (effet irrigation à prendre en compte). L'Indonésie, la Malaisie et la Thaïlande s'appuient également sur les rendements réguliers du palmier à huile, dont la variabilité sur 5 ans est de l'ordre de 5 %. Pour l'huile de palme, ce chiffre évolue peu d'année en année. Les pays d'Europe ont un mix plutôt diversifié mais restent un peu dépendants des oléagineux comme le colza qui souffre de la disparition de matières actives de produits phytosanitaires contre les ravageurs. La diversité du mix mobilisé permet de s'affranchir partiellement de la variabilité des rendements par culture.



**Figure 22 : Variabilité des rendements agricoles des matières premières sur 5 ans (2017-2022) pour le biogazole**

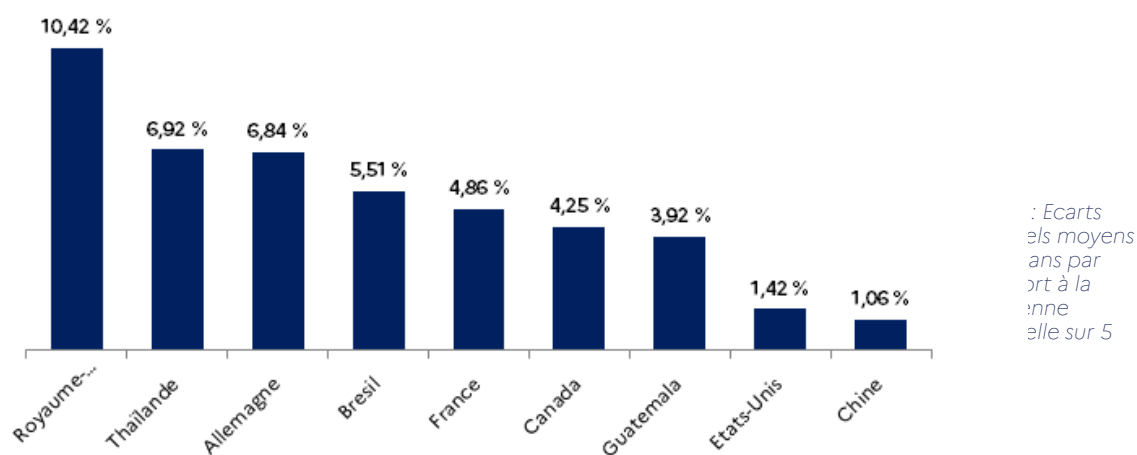


Sources : USDA, Eurostat, Agreste

## Bioéthanol

La variabilité des rendements au Royaume-Uni concernant ses deux matières premières pour la production d'éthanol : la betterave et le blé, est élevée (10,42 %). La chute historique des rendements de betterave en 2020 à 60 tonnes/ha liée à la jaunisse contre 80 tonnes habituellement et celle du blé oscillant entre 70 et 85 quintaux/hectare illustre cette variabilité. La volatilité des rendements de la betterave a encore plus touché la France car la betterave est plus présente dans le mix-produits français (32 %). Le maïs français, comme allemand n'a pas profité de précipitations régulières sur l'été 2022 illustrant une certaine variabilité compensée par la diversité du mix. Le rendement des cultures du mix porte la variabilité des rendements des cultures françaises à 4,86 %. Les grandes étendues américaines de maïs irriguées permettent des rendements stables d'une année à l'autre et les États-Unis le confirment par un indice faible (1,42 %). C'est également le cas de la Chine où la culture de maïs et de riz offrent des rendements stables. Dans les pays qui valorisent la canne à sucre, dont le rendement annuel est plutôt constant d'une année à l'autre, le Guatemala est celui qui observe la variabilité la moins élevée (3,92 %) comparé à la Thaïlande (6,92 %) et au Brésil (5,51 %).

**Figure 23 : Variabilité des rendements agricoles des matières premières sur 5 ans (2017-2022) pour le bioéthanol**



Sources : USDA, Eurostat, Agreste

## ● Analyse des forces et faiblesses de l'axe 2 : « Conditions agro-climatiques »



### FORCES

- Faible pression de l'agriculture sur la ressource en eau du pays.
- Précipitations relativement régulières, malgré des épisodes de sécheresse ces dernières années.

- Précipitations régulières dans les zones de production.
- Faible impact de l'agriculture sur les ressources en eaux.
- Assez faible variation des rendements agricoles d'une année à l'autre, en palme.

- Très faible variabilité des rendements de la matière première (palme).
- Précipitations abondantes et régulières tout au long de l'année.

- Très faible pression agricole sur les ressources en eau.
- Des précipitations régulières, malgré des sécheresses à répétition ces dernières années..



Biogazole



### FAIBLESSES

- Assez forte variabilité des rendements de colza, principale matière première utilisée.

- Peu de faiblesses.

- Forte pression de l'agriculture sur la ressource en eau. Concurrence avec les autres usages.

- Variabilité des rendements qui se maintient à un niveau élevé : notamment en colza. Conséquence des interdictions de produits de protection des plantes sur le colza, mais aussi des aléas climatiques.

Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer



## FORCES

- Faible pression de l'agriculture sur la ressource en eau.
- Faible variabilité des rendements des matières premières sur les dernières années. En maïs, les rendements oscillent entre 9-10 t/ha, et en blé entre 3,30 et 3,6 t/ha, excepté en 2021, où la récolte a été mauvaise, à cause de la sécheresse.

- Rendements agricoles relativement constants au fil des années : en maïs les récoltes varient entre 9,5 t/ha et 10,1 t/ha.

- Précipitations relativement régulières, même si le pays a été touché par quelques sécheresses ces dernières années. Faible pression de l'agriculture sur les ressources en eaux.

- Très faible pression agricole sur les ressources en eau.
- Des précipitations régulières, malgré des sécheresses à répétition ces dernières années.



## Bioéthanol



## FAIBLESSES



- Précipitations parfois irrégulières.



- Pression de l'agriculture sur la ressource en eau plus importante qu'au Canada ou en Europe.
- Des précipitations parfois irrégulières.



- Variabilité des rendements qui se maintient à un niveau élevé, notamment en seigle.



- Une variabilité des rendements, mais qui s'atténue après la crise de la jaunisse de 2020 en betterave, et les très mauvais résultats de 2016 en blé.

# 3<sup>e</sup> axe de compétitivité

## Capacité des opérateurs

Dans ce troisième axe de compétitivité, une note globale sur 160 est attribuée aux pays selon les capacités des opérateurs industriels des filières biogazole et bioéthanol à conquérir leur propre marché domestique et les marchés extérieurs. Cette note s'appuie sur plusieurs critères : la performance industrielle (capacité, taille moyenne, concentration des acteurs, taux de charge...), le niveau de valorisation énergétique des coproduits, la différence de prix entre les biocarburants et les carburants fossiles ou encore les prix pratiqués à l'export. Pour le biogazole, il y a une distinction spécifique HVO/FAME pour les performances industrielles.

Figure 24 : Classement de l'axe 3 – Capacité des opérateurs - Biogazole

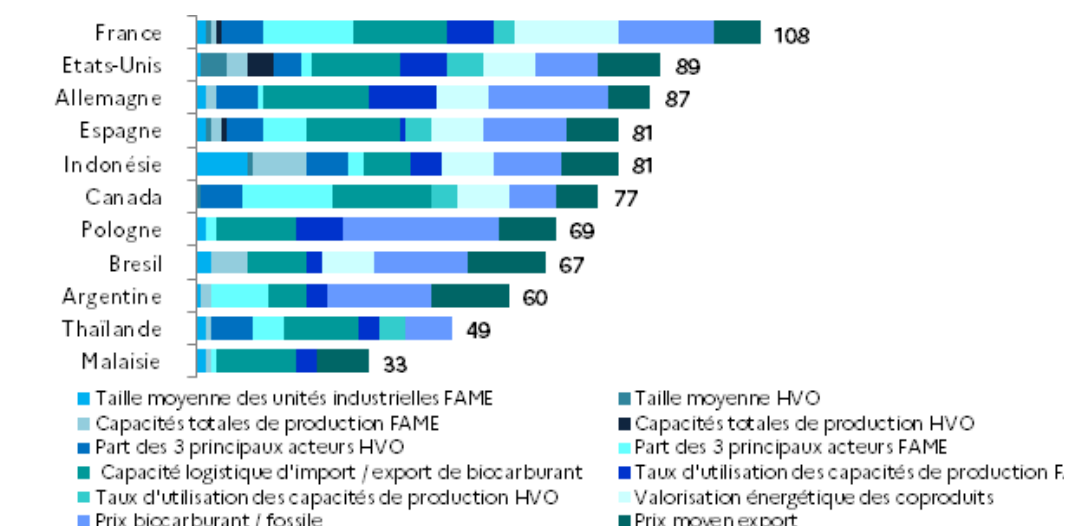
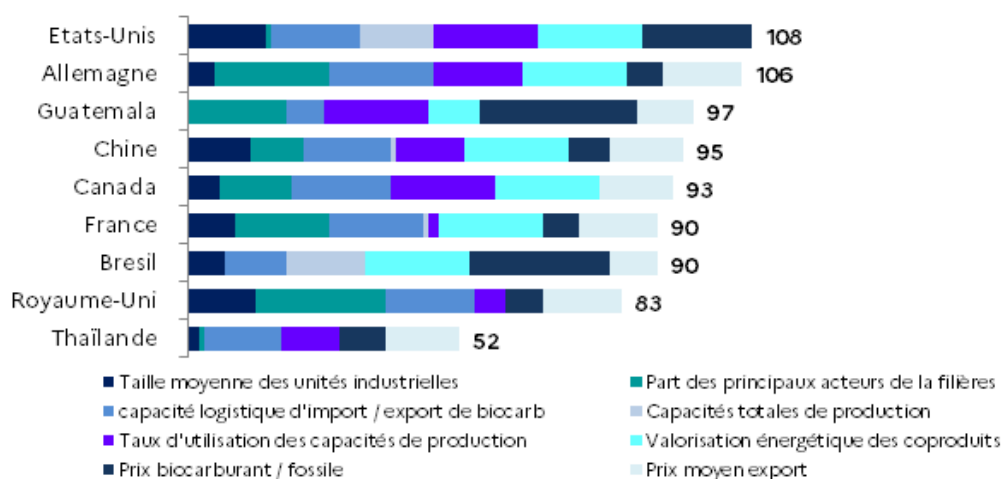


Figure 25 : Classement de l'axe 3 – Capacité des opérateurs - Bioéthanol

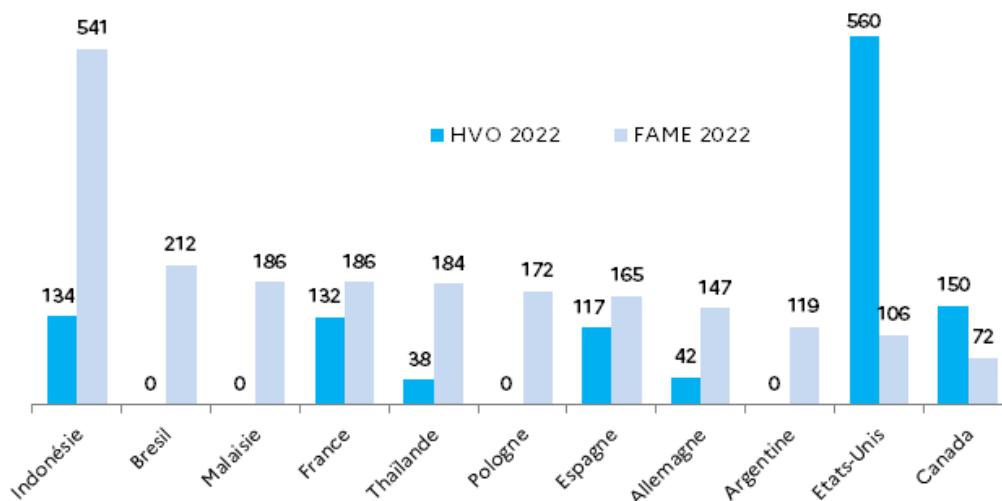


Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

## Performance industrielle : taille moyenne des unités de production et taux de charge (utilisation)



Figure 26 : Taille moyenne des unités (1 000 tonnes/unité) - Biogazole



Sources : EIA, USDA, UFOP, Square Commodities

En Indonésie, ce sont 30 bioraffineries en activité avec une capacité totale de production de 16 millions de tonnes soit une taille moyenne dépassant les 500 000 tonnes de biogazole FAME par unité (taille moyenne la plus élevée au monde). Une seule usine en Indonésie est dédiée à la production de biogazole HVO pour une capacité de 130 000 tonnes, mais elle n'est pas encore en activité en 2022. Les capacités indonésiennes ne sont utilisées qu'à hauteur de 66 %, laissant une marge de progression élevée d'autant plus qu'il s'agirait de quantités supplémentaires bénéficiant d'une structure de production déjà amortie sur les premiers 66 %.

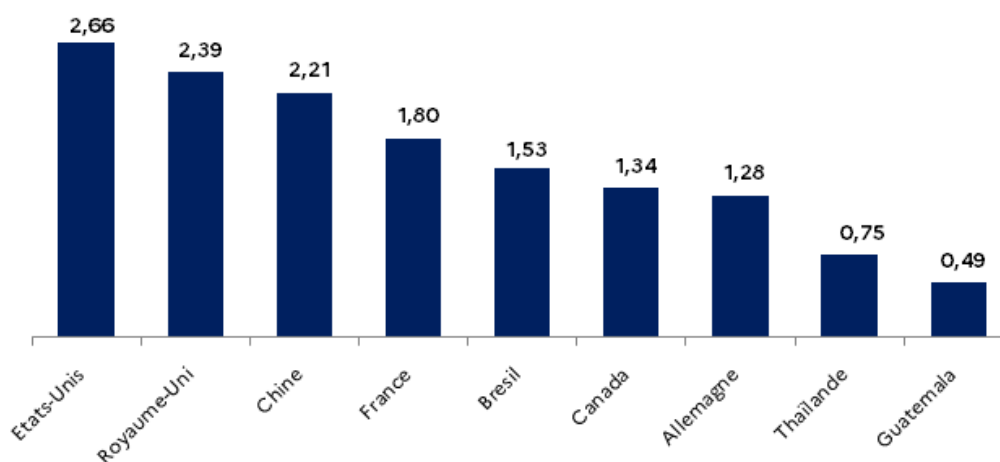
Cet indice d'utilisation est beaucoup plus élevé en France et en Allemagne avec respectivement 82 % et 100 % car ces deux pays, qui disposent de 13 et 24 unités de production (FAME), s'appuient sur des sites plus petits, fonctionnant presque à saturation. Il est à noter que pour la France en l'espace de 15 ans la capacité de production de biogazole a été réduite d'un tiers.

Le Brésil possède des unités plutôt importantes avec une capacité de production par unité de 212 000 tonnes, avec un indice d'utilisation plus faible à 50 %. Pour la production de biogazole FAME, les États-Unis s'organisent autour de petites usines, au nombre de 71, fonctionnant à un régime assez soutenu (78 %).

Concernant le biogazole HVO, les États-Unis possèdent 14 usines qui peuvent assurer 7,8 millions de tonnes de production. Cela signifie que le pays a la même capacité de production en biogazole FAME et en biogazole HVO avec 7 fois moins d'usines HVO. C'est pour cela que la capacité des unités HVO est très élevée, loin devant les autres pays à 560 000 tonnes. C'est une filière en voie de développement, le biogazole HVO étant de plus en plus sollicité. En France, ce sont 7 unités qui peuvent assurer la production jusqu'à 926 000 tonnes de biogazole HVO. Fonctionnant à seulement un tiers de leur capacité, ces unités se développent encore. À l'instar de la première bioraffinerie HVO français à La Mède, qui a commencé sa production en 2019. Au Canada, la filière se développe également. Pour l'instant, il existe une seule unité de production avec une capacité de 150 000 tonnes de biogazole HVO fonctionnant à 44 % de ses capacités.

## Bioéthanol

Figure 27 : Taille moyenne des unités (millions d'hl) - Bioéthanol



Sources : Square Commodities, USDA

Près de 200 unités sont en fonctionnement pour la production de bioéthanol aux États-Unis avec une capacité totale de plus de 500 millions hl. Ces usines fonctionnent à plein régime et le plan d'investissement « Inflation Reduction Act » permettra de répondre à une consommation en croissance.

355 usines au Brésil avec une capacité totale dépassant également les 500 millions hl ne sont utilisées qu'à hauteur de 57 % en 2022. L'arbitrage sucre/éthanol n'est pas contraint par le manque de capacité en bioéthanol, ce qui laisse la possibilité de variation du ratio de manière substantielle et rapide.

En Europe, la France et le Royaume-Uni disposent d'une taille moyenne d'unités bioéthanol aux standards mondiaux, alors que des pays comme la Thaïlande, le Guatemala voire l'Allemagne et le Canada fonctionnent avec des unités plus petites, souvent amorties et donc encore compétitives.

## Entre concentration / dispersion et compétitivité / lobbying décisionnel des acteurs à la production

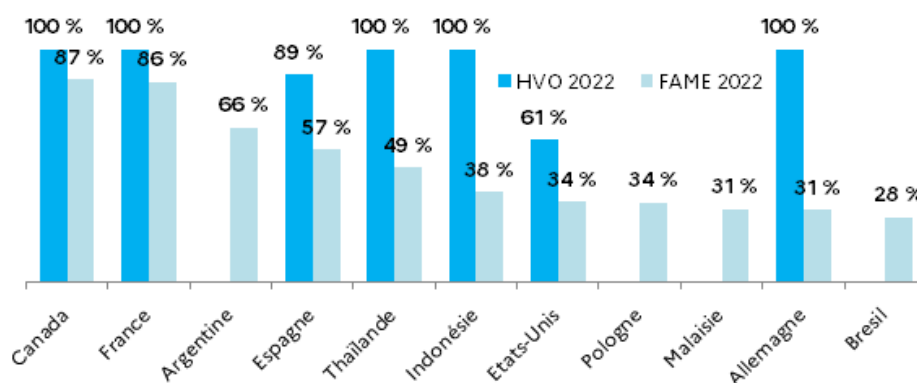
### Biogazole

Aux États-Unis et au Brésil, là où les productions de biogazole sont importantes, la filière est répartie sur un grand nombre d'acteurs et les trois principaux représentent seulement respectivement 34 % et 28 % de la production nationale. C'est aussi le cas de pays comme la Pologne ou l'Allemagne en Europe mais aussi l'Indonésie et la Malaisie en Asie.

À l'opposé, d'autres pays ont une organisation plus concentrée autour de grands groupes industriels. C'est le cas du Canada et de la France (SAIPOL, VALTRIS, COC100) où 87 % et 86 % de la production est assurée par les trois premiers producteurs. Cette part importante détenue par les grands groupes permet souvent d'optimiser les charges fixes, le volume étant toujours un diviseur de cette catégorie de coûts.

La filière HVO, plus jeune que celle de la production de biogazole FAME est détenue par un nombre restreint d'acteurs issus de l'industrie pétrolière souvent de taille très significative. C'est aux États-Unis que la production est la plus éparsée où les 3 premiers producteurs rassemblent 61 % de la production. Il est difficile à l'heure actuelle de pronostiquer une évolution de ces taux de concentration en biogazole de type HVO avec la démocratisation du process industriel et les investissements financiers à mobiliser.

**Figure 28 : Part des 3 principaux acteurs à la production (% volume) - biogazole**



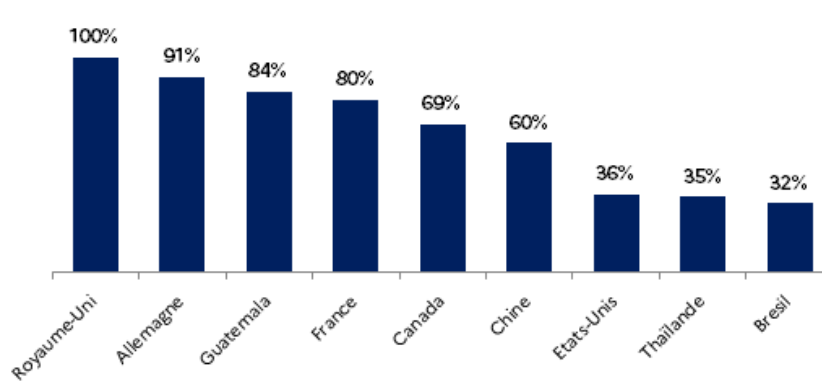
Sources : EIA, USDA, UFOP



## Bioéthanol

Comme en biogazole FAME et HVO, la France concentre la production de bioéthanol autour de quelques grands acteurs : Tereos, Cristal Union et Vertex Bioenergy, qui représentent 80 % de la production du pays. La production au Royaume-Uni est, elle aussi, emmenée par des grands groupes comme British Sugar-VIVERGO, ENSUS, qui assurent en 2022 à eux deux la totalité de la production britannique. L'Allemagne, 3e pays européen à produire du bioéthanol, fonctionne de la même manière, concentré principalement autour des groupes comme VERBIO, Crop Energies, Nordzucker. Au Guatemala, les trois principaux leaders Magdalena, Palogordo et Tulula représentent 84 % de la production et restent leaders depuis de nombreuses années. En Europe, la concentration des acteurs est de mise alors qu'elle est beaucoup moins ferme aux États-Unis et au Brésil où la multiplicité des acteurs est une traduction de l'ancienneté de la filière. Il est à noter que les 3 acteurs chinois (SDIC, COFCO, Henan Tianguan) concentrent 60 % de la production nationale.

**Figure 29 : Part de la production des 3 leaders en 2022 (en volume) - Bioéthanol**



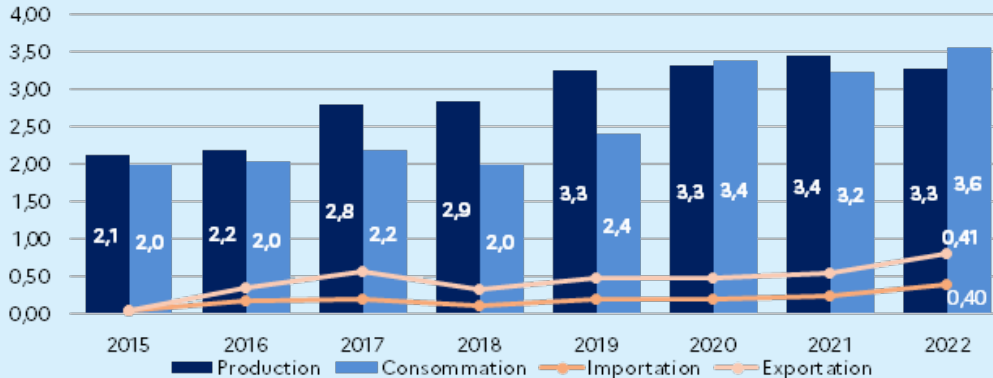
Sources : Ethanol producer magazine (USA, Canada) ; Rapports de groupes (Allemagne, France) ; ACR (guatemala) ; krungsri (Thaïlande);USDA (Chine)

## RECONVERSION EUROPÉENNE DE RAFFINERIES DE PÉTROLE EN BIORAFFINERIE HVO

L'Europe est le deuxième plus gros producteur de biogazole HVO derrière les États-Unis, avec une production en 2022, elle a produit **3,28 millions de tonnes** de HVO. Cette production est assurée par **28 bioraffineries**, réparties au sein de 12 pays. Ces bioraffineries sont pour la plupart d'anciennes raffineries de pétrole reconverties. Dès les années 2010, les Pays-Bas, la Finlande, la Suède et l'Espagne se sont mis à la conversion de leurs raffineries. Ensuite, vers les années 2020, l'Italie, le Portugal puis la France les ont rejoints, suivis par d'autres pays comme l'Allemagne et l'Autriche, pour obtenir à ce jour, une capacité de production de 4,89 millions de tonnes. En 2022, les unités HVO en Europe ont fonctionné aux **2/3 de leur capacité**.

Les capacités de production progressent tous les ans, stimulées par la croissance de la consommation. En 2023, 6 bioraffineries destinées à la production de HVO sont en construction et 8 en projet. En France, la production de HVO a commencé en 2019 dans la bioraffinerie de **La Mède** du groupe Total Energies. Avec 337 millions d'euros d'investissements, le groupe fait monter le site de La Mède au rang des bioraffineries mondiales avec une capacité de production de 500 000 tonnes de HVO (10,2 % des capacités européennes). Les transformations des raffineries européennes de pétrole en HVO sont assez courantes, comme les raffineries de Grands Puits (Total Energies-France), de Venise et Gela (ENI-Italie, de Huelva (Cespa/Repsol-Espagne), de Rotterdam (Neste-Pays-Bas),...

Marché du biogazole de type HVO en Europe (millions de tonnes)



Source : FO Licht's

Les mesures européennes pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, notamment décrites dans la directive **REDII**, encourage les groupes pétroliers à investir massivement dans la transformation des raffineries existantes.

Le **certificat ISCC EU** (Certification Internationale de la Durabilité et du Carbone pour l'Union Européenne) atteste de la bonne mise en pratique des critères cités dans REDII. Les importations sont très surveillées par les autorités européennes qui souhaitent enrayer toute importation d'huile de palme et de biogazole raffiné à partir d'huile de palme sur son territoire. Ces unités de reconversion utilisent souvent des technologies assez **récentes et innovantes** permettant une certaine position concurrentielle. Par exemple, TOTAL ENERGIE Grandpuits mobilise des techniques d'économies multi-circulaires (cf. projet évolutif de la raffinerie avec la production d'hydrogène bas carbone nécessaire à l'élaboration des biocarburants grâce à une solution de reformage, couplé à du captage cryogénique de biogaz produit par la bioraffinerie).



## ○ L'augmentation du prix des matières premières guide les prix à l'export des biocarburants

Les matières premières pour la production de biocarburant sont l'une des composantes de taille intervenant sur le coût de production et donc sur les niveaux de prix de commercialisation sur le marché domestique ou à l'export.

2022 se caractérise par une certaine volatilité des cours des matières premières avec une valorisation minimum assez élevée tout au long de l'année 2022 bien au-delà du niveau 2021.

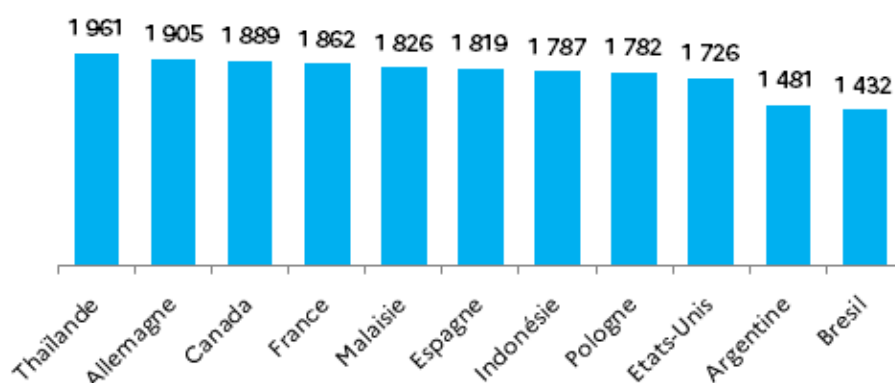
### Biogazole

Le prix du biogazole à l'export a beaucoup augmenté entre 2021 et 2022 avec par exemple une progression de 49 % pour la Malaisie, 68 % pour l'Indonésie. L'huile de palme, principale composante du mix-matière première de ces deux pays, a atteint un pic en mars 2022 atteignant plus de 1 780 USD/tonne. Mais en décembre 2022, le prix était déjà retombé à près de 1 000 USD/tonne. Il faut remonter à 2014 pour trouver en Malaisie ou en Indonésie des cotations supérieures à 1 000 USD/tonne pour l'huile de palme.

Parmi les pays dont les prix à l'export sont les plus élevés, la France se classe en 4e position. Entre 2021 et 2022, le prix moyen a augmenté de 50 %. Composé à 64 % de colza (dont moitié importé), le mix français était assez compétitif en 2021, là où le prix du colza était plutôt bas. Avec un pic en avril 2022 où le colza a dépassé sur Euronext les 1 000 €/tonne, la France est désormais moins bien positionnée. Le Canada et l'Allemagne sont également impactés par le prix du colza/canola.

Ensuite, avec une augmentation relativement contenue du prix du soja, les pays comme les États-Unis, le Brésil ou l'Argentine ont pu également contenir la hausse des prix à l'export. L'augmentation respective de 21 %, 5 % et 19 % du prix moyen associé à un prix en 2022 très compétitif permet à ces trois pays d'être très agressifs en termes de prix en situation export.

Figure 30 : Prix moyen export 2022 FAME (USD/tonne)



Source : COMTRADE ONU, FO Licht's

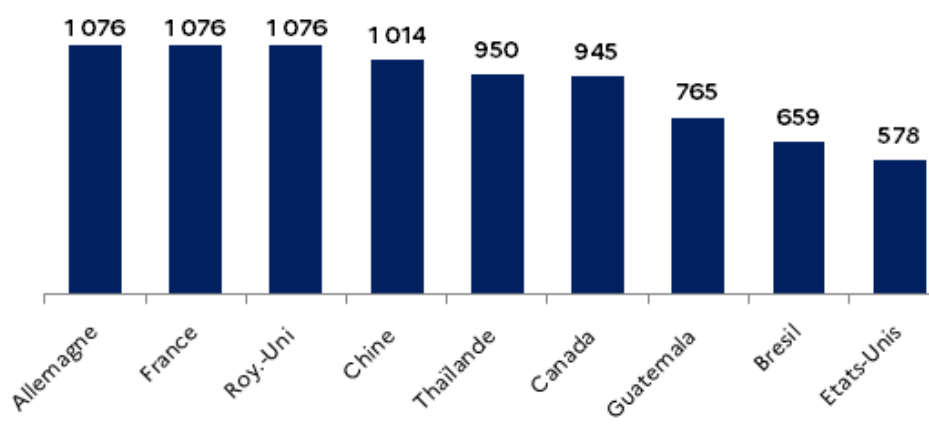
## Bioéthanol

Le prix export des principaux pays d'Europe producteur de bioéthanol est approché par le prix FOB Rotterdam qui est passé entre 2021 et 2022, de 862 USD/hl à 1076 USD/hl, ce qui positionne le continent européen 86 % au-dessus du niveau des prix des États-Unis ou 63 % au-dessus de celui du Brésil.

Ces positions prix qui vont du simple au double reflètent à la fois les coûts de production, la disponibilité ou de la volonté export.

Souvent le mix matière première influe assez largement sur la valeur à la commercialisation en plus du coût de fonctionnement des usines (vétusté incluse). Ainsi les bases canne à sucre et maïs sont les plus porteuses en 2022, d'autant plus que l'augmentation de valeur de la canne à sucre reste très modérée en 2022.

**Figure 31 : Prix moyen export 2022 d'alcool éthylique (USD/hl)**



*Note : France, une partie des exportations est composée d'alcool traditionnel, en général, assez bien valorisée*

Source : COMTRADE ONU, FO Licht's

## ● Analyse des forces et faiblesses de l'axe 3 : « Capacité des opérateurs »



### FORCES

- Diversification en cours vers la production de HVO (reconversion de raffineries de pétrole).
- Secteur concentré pour la production de biogazole FAME avec 3 acteurs principaux (SAIPOL, VALTRIS, COC100) et un acteur unique pour le HVO (TOTAL).
- Logistique efficace comme dans le plupart des pays d'Europe de l'Ouest.
- Marché à la production concentré autour de seulement quelques acteurs.
- Prix du biogazole favorable par rapport aux énergies fossiles.

- Parc industriel conséquent avec une partie dédiée à la production de HVO.
- Valorisation unitaire des exportations permettant de dégager des marges.

- 1er pays exportateur de biogazole au monde, progression régulière depuis une dizaine d'années. Le seuil des 3 millions de tonnes exportées est en vue.
- Indice de performance logistique très élevé.
- La consommation domestique stimule la production.



Biogazole



### FAIBLESSES

- De prix moyens export pas toujours déterminants pour remporter des marchés.

- Nombreux acteurs présents à la production générant un éparpillant des influences possibles.
- Le secteur est loin de fonctionner à plein régime.

- Le pays est absent du marché HVO, car il raisonne en réduction de Gaz à Effet de Serre et non pas en incorporation.
- Assez faible concentration du secteur.
- Tissu industriel vieillissant peu renouvelé.



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer



## FORCES

- Capacité industrielle hors norme associant des unités anciennes très amorties et récentes avec de la performance.
- Une logistique sans faille associant les lieux de production et de consommation/exportation.

- Des acteurs de taille concentrent l'essentiel de l'activité.
- Performance logistique au cœur de l'Europe.
- Des niveaux de valorisation à l'export très intéressants.

- Nombre d'acteurs limité générant une certaine concentration de la filière avec un certain lobbyisme.
- Les unités industrielles fonctionnent à plein régime optimisant les coûts de production.
- Faible écart de prix entre l'essence et le biogazole stimulant d'autant la consommation de ce dernier.

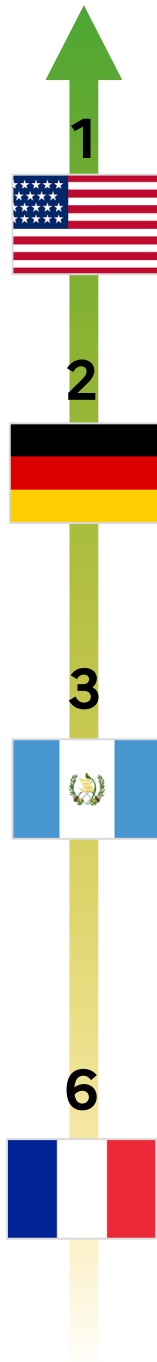
- Une certaine valorisation unitaire des exportations avec des volumes cependant de plus en plus limités pour satisfaire la demande intérieure.
- Dynamisme industriel autour d'acteurs de poids comme Cristal Union, Tereos, Vertex Bioénergie...
- Des unités majoritairement de conception récente régulièrement modernisées optimisant les coûts de production.



## Bioéthanol



## FAIBLESSES



- Assez peu de valeur créée à l'exportation. Les prix modestes renforcent les volumes au détriment d'une certaine marge.

- Capacité de production des quelques usines limitée.

- Faible performance sur le plan de la logistique
- Parc industriel de taille moyenne et vieillissant.

- Exportations élevées mais en constante baisse depuis près de 10 ans.

Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

# 4<sup>e</sup> axe de compétitivité

## Portefeuille des marchés

Le quatrième axe de compétitivité est la traduction des caractéristiques des capacités de production en la matérialisation des marchés conquis : marchés domestiques et marchés export. Plusieurs critères sont étudiés : le volume de consommation, l'autosuffisance en biocarburants, les volumes disponibles à l'export, les droits de douane, ainsi que la part des biocarburants dans la consommation énergétique des transports. La performance des pays compétiteurs au sein de chacun de ces indicateurs est traduite par une note dont le maximum additionné est de 215 points pour l'axe 4.

Figure 32 : Classement de l'axe 4 – Portefeuille des marchés - Biogazole

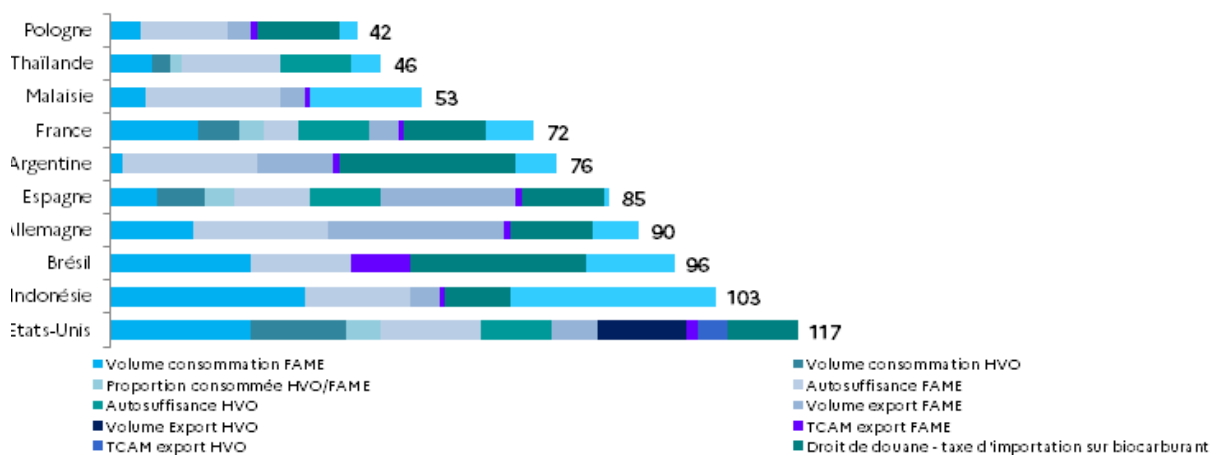
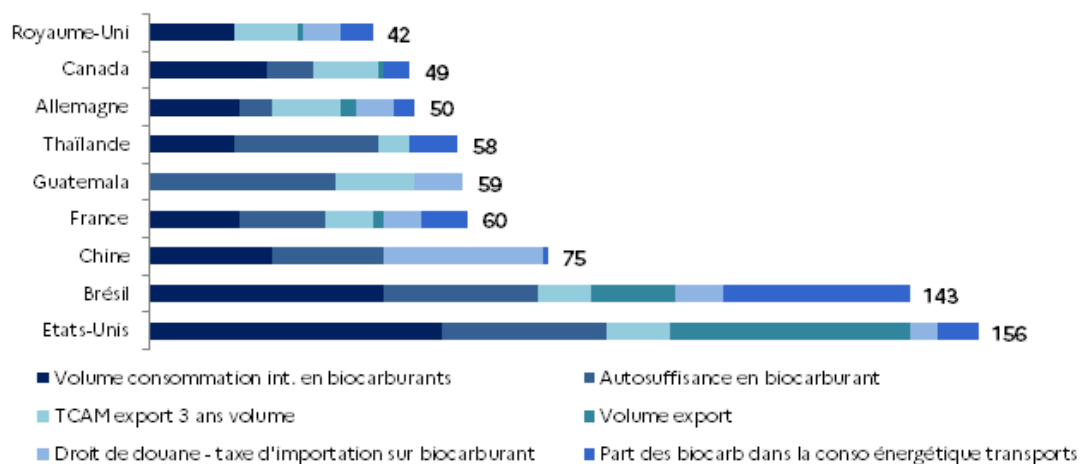


Figure 33 : Classement de l'axe 4 – Portefeuille des marchés - Bioéthanol



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

## ○ La consommation régulée à l'aide de subventions / incitations à l'incorporation

### Biogazole

La consommation de biogazole distingue à partir de cette année le biogazole de type FAME et le biogazole de type HVO afin de mettre en exergue les orientations que prennent les filières. La consommation de HVO est distincte du biogazole FAME pour certains pays tels que les États-Unis, la France, le Canada, l'Espagne et la Thaïlande.

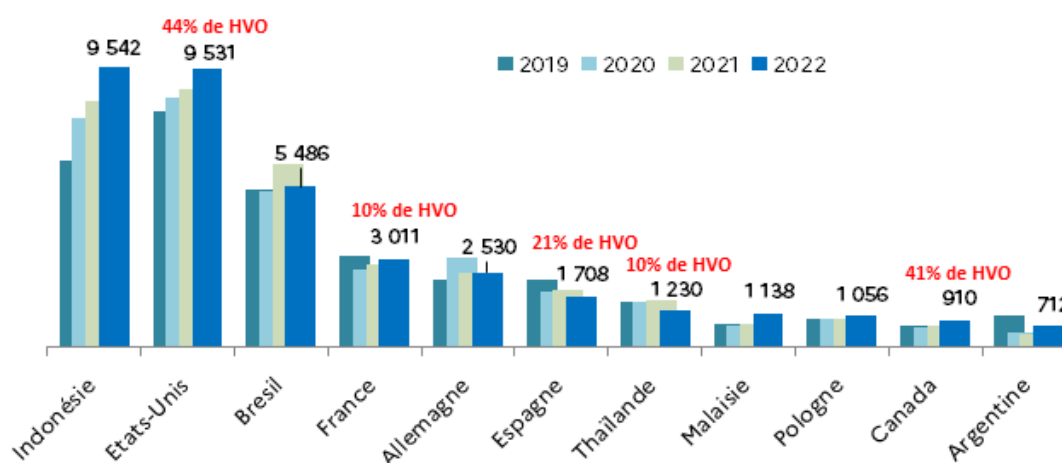
La consommation de biogazole (FAME + HVO) atteint presque les 10 millions de tonnes aux États-Unis (+ 20 % depuis 2019) et en Indonésie (+ 50 % depuis 2019). Toutefois, c'est le biogazole FAME qui a animé la hausse de consommation en Indonésie alors que c'est le biogazole HVO pour les États-Unis.

En Indonésie, le biogazole assure en 2022, 23 % de la consommation énergétique des transports. Un taux d'incorporation en hausse régulière (12 % en 2018 et 3,2 % en 2013). Au Brésil, la consommation est plutôt stable avec un taux d'incorporation du biogazole qui oscille entre 10 % et 12 %.

On retrouve ensuite parmi les principaux pays consommateurs la France, l'Allemagne et l'Espagne, dont la consommation n'évolue qu'assez lentement. La Thaïlande fait partie des pays où la consommation est en baisse, perdant 22,6 % par rapport à 2021. Avec un prix de l'huile de palme record, le prix du biodiesel s'est envolé et le B100 a augmenté de 50 %. De ce fait, le gouvernement a réduit le ratio d'incorporation de 10 % à 5 % fin 2021. De fait, la consommation a commencé à chuter malgré le retrait de certaines taxes sur le biodiesel. En règle générale, quand il y a une baisse du taux d'incorporation, cela est dû à la hausse du coût d'approvisionnement en matières premières.

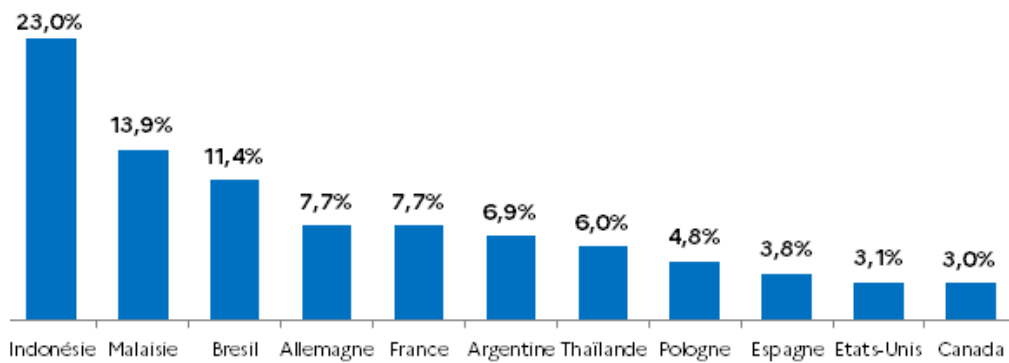
La part de HVO dans la consommation de biogazole est assez variable, quand elle existe (e. 40% aux USA et au Canada, 10-20% en France, Espagne, Thaïlande).

**Figure 34 : Consommation intérieure de biogazole (1 000 tonnes)**



Sources : USDA, FO Licht's

Figure 41 : Part du biogazole dans la consommation énergétique des transports (%)



Sources : USDA, Eia, Kraftfahrt-Bundesamt, Euro Pétrole, Mincotur, FO Licht's



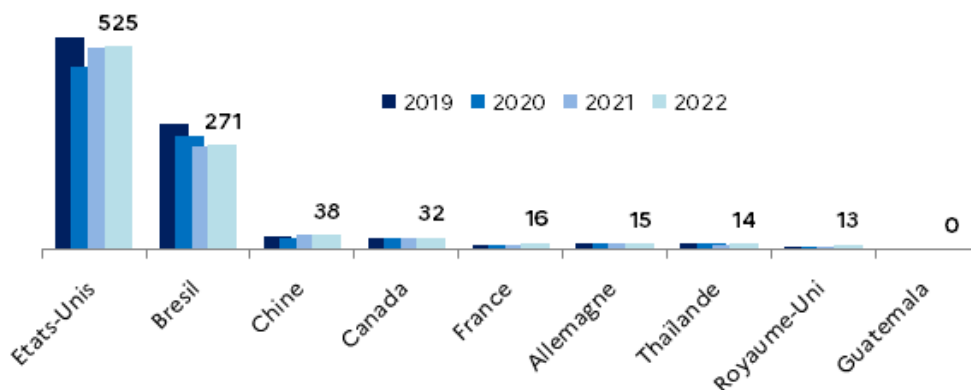
## Bioéthanol

A l'instar du biogazole, les deux plus gros pays producteurs de bioéthanol sont aussi ceux qui ont la consommation interne la plus importante. C'est la consommation domestique (et ses incitations fiscales) qui stimule le développement de la production. Le Brésil et les États-Unis ont également une autosuffisance qui leur permet de disposer de quelques volumes pour animer un courant d'exportations. Ces deux pays régissent le marché mondial.

En proportion, la France ne représente que 3 % de la consommation américaine et 6 % de la consommation brésilienne. Pour la Thaïlande, alors que les mesures sanitaires des suites de la pandémie de COVID-19 avaient fait baisser la consommation, la levée de ces dernières fait repartir la consommation.

En France, le malus écologique sur les véhicules gazole oriente les consommateurs sur des véhicules essence ou des véhicules pouvant fonctionner à l'E85. Ainsi la demande en bioéthanol augmente légèrement. De plus, les stations-services proposant du E10 sont de plus en plus nombreuses car ce carburant doit devenir la norme Européenne. Ainsi, celles qui proposent encore du E5 vont devoir progressivement servir du E10 parmi les carburants proposés stimulant d'autant le poids du bioéthanol dans la consommation européenne d'essence. La production française permet de couvrir 75 % de la demande intérieure du pays.

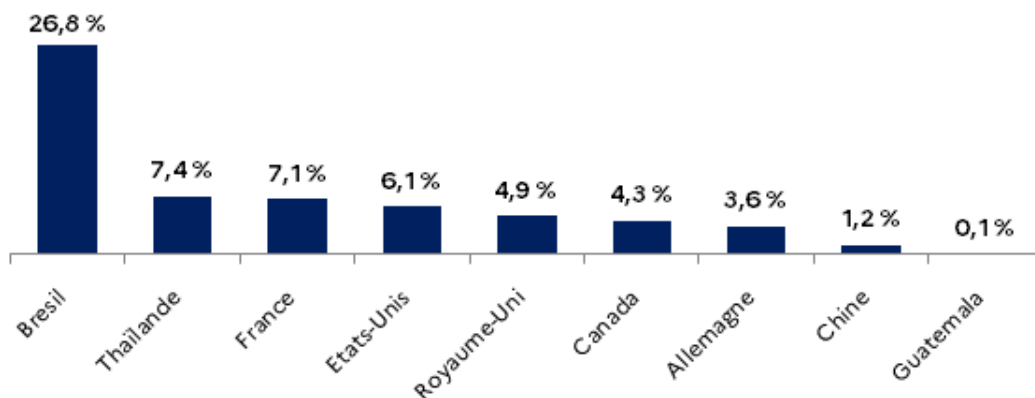
Figure 42 : Consommation intérieure de bioéthanol (millions d'hl)



Sources : FO Licht's, USDA

Avec 26,8 % de bioéthanol dans la consommation énergétique des transports, le Brésil est le premier pays au monde par son taux d'incorporation, chiffre en léger retrait par rapport à 2021 en lien avec la progression des prix de ventes.

**Figure 43 : Part du bioéthanol dans la consommation énergétique des transports (%)**



Sources : USDA, The Global Economy

## Les exportations de biocarburants dépendantes du solde disponible après la consommation domestique

### Biogazole

L'Allemagne, autosuffisante en biogazole FAME à 134 % en 2022 est le pays qui exporte le plus avec 2,7 millions de tonnes.

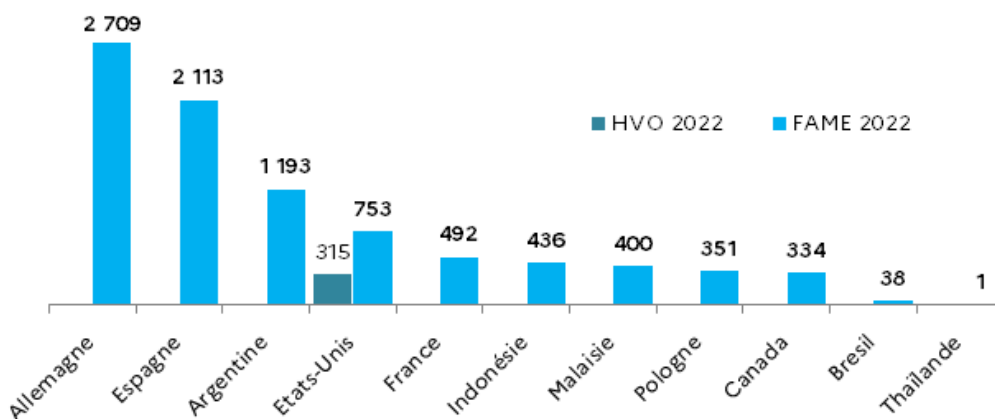
L'Espagne exporte 2,1 millions de tonnes de biogazole soit 136 % de sa production. En effet, le pays anime une plateforme d'échanges assez active : les importations espagnoles s'élèvent à 1,6 million de tonnes en 2022.

L'Argentine est l'un des rares pays disposant de quantités non négligeables à l'export. En effet, la production argentine représente 2,6 fois le niveau de consommation.

En ce qui concerne le biogazole HVO, les pays producteurs consomment ce qu'ils produisent, générant un taux d'autosuffisance de l'ordre de 100%. Ce phénomène est caractéristique des filières en cours de déploiement. Il est à noter l'existence d'un flux entre les États-Unis et le Canada afin d'amorcer le marché HVO canadien, l'unité de TIDEWATER MIDSTREAM de Colombie Britannique n'étant opérationnelle que depuis quelques mois.



Figure 44 : Volume export FAME et HVO/co-process HVO (1 000 tonnes)



Source : AGREX CONSULTING d'après production nationale et consommation

## Bioéthanol

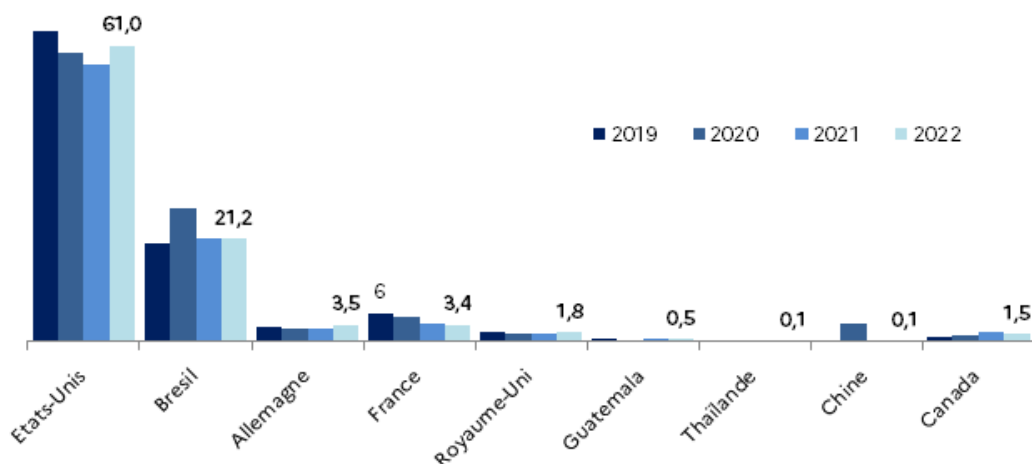
Les principaux pays producteurs sont également les principaux pays exportateurs avec des volumes exportés l'ordre de 60 millions d'hl pour les États-Unis et de 20 millions pour le Brésil. Ceci ne représente que 8 % à 10 % de la production américaine et brésilienne, mais participe à l'équilibre économique des filières.

Les pays européens sont très peu autosuffisants : la France est à 74 %, l'Allemagne à 51 % et l'Espagne à 36 %. Sur ces trois marchés, la progression de la consommation a été telle que la production a des difficultés à suivre, mais cela démontre une réserve de croissance pour les industriels de ces pays.

A l'échelle mondiale, 10 % du bioéthanol produit passe une frontière avant d'être consommé. Il s'agit d'un chiffre relativement faible comparé au marché mondial du blé tendre (25 %) ou du vin (41 %).

Pour assurer l'approvisionnement des marchés déficitaires, ces derniers ont recours aux importations (notamment les pays européens).

Figure 45 : Volume export Bioéthanol (millions hl)



Source : AGREX CONSULTING d'après production nationale et consommation

## ● Analyse des forces et faiblesses de l'axe 4 : « Portefeuille des marchés »



### FORCES

- FAME + HVO = 9,5 millions de tonnes, Consommation intérieure en constante hausse à égalité avec celle de l'Indonésie.
- Les effets du Inflation Reduction Act commencent à se faire sentir avec le développement accru de la trituration, l'exportation et à travers une politique d'investissements dans le renouvellement des unités de production.
- Secteur des transports fortement approvisionné par du biogazole (24 %, calcul en énergie).
- Des volumes exports qui ne cessent de progresser.

- Filière largement autosuffisante (103%) depuis 2017.
- Incorporation de biogazole importante et encouragée (taxe à l'export).

- Le pays est autosuffisant (101%) depuis 4 ans.
- Taxe d'importation élevée (14%).
- Hausse de la consommation de biogazole.

- Niveau de consommation de 2,7 millions de tonnes (mais en baisse)
- Le biogazole représente 7 % de la consommation pour véhicule diesel.



Biogazole



### FAIBLESSES

- Droits de douane limités à 6%.
- Pas vraiment de faiblesses.

- Taxe d'importation faible (5%)
- Fortes variations du solde. disponible pour l'export, liées aux variations de productions.

- Le pays est tout juste autosuffisant, et ne dispose quasiment pas de production disponible pour l'export.
- Le pays est absent du marché mondial HVO.

- La filière française exporte, mais les importations nourrissent en partie la consommation française.
- Protection limitée aux frontières.



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer



## FORCES

- Le pays est largement autosuffisant (111 %) et présente un solde disponible pour l'export élevé.
- 1er pays consommateur de bioéthanol (525 millions d'hl, soit environ 50% de la consommation mondiale).

- Une volonté d'autosuffisance énergétique (105 %) se traduisant par un niveau de production élevé et une forte utilisation des biocarburants dans le secteur du transport (26,8 % en énergie).

- Consommation en hausse (38 millions hl) qui dépasse le niveau avant Covid.
- Le marché domestique est protégé par des droits de douane très élevés (63 %).

- Second record de suite pour la consommation domestique (16,3 millions d'hl)
- Incorporation 2022 qui se développe toujours (7,1 % en valeur énergétique), notamment grâce au développement de l'E85.



## Bioéthanol



## FAIBLESSES

1



- Taxe d'importation faible
- La part du bioéthanol dans la consommation d'essence (6,1% en énergie) reste largement en deçà de son principal concurrent le Brésil .

2



- Exportations stagnantes voire en baisse (explications liées à l'arbitrage sucre versus éthanol suivant les cours).

3



- La légère hausse de la production n'a pas permis de maintenir un taux d'autosuffisance à 100 %. La Chine est déficitaire de 5,5 millions hl.
- Faible incorporation de bioéthanol dans les transports.

4



- La demande intérieure est telle que les volumes à l'exportation sont de plus en plus réduits.

# 5<sup>e</sup> axe de compétitivité

## Organisation de la filière

Le cinquième axe de compétitivité évalue et compare le niveau d'organisation des filières biogazole et bioéthanol. Une note globale est attribuée à chaque pays, sur un maximum de 190 points en biogazole et 185 en bioéthanol, selon plusieurs critères : le soutien national, la réglementation phytosanitaire, la pression des écologistes et médiatique, les mouvements hostiles aux biocarburants, la durabilité et l'organisation professionnelle des secteurs pétroliers et agro-industriels.

Figure 46 : Classement de l'axe 5 – Organisation de la filière - Biogazole

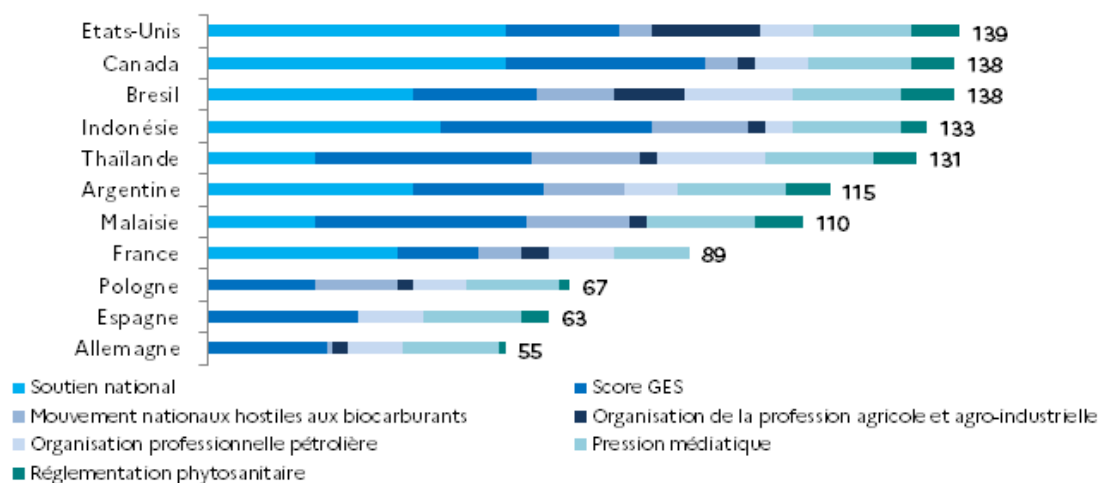
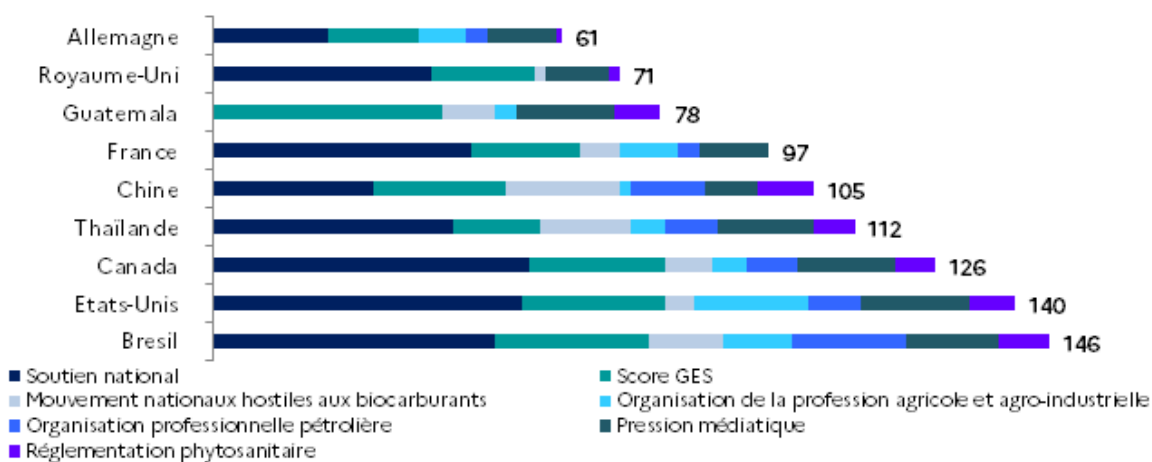


Figure 47 : Classement de l'axe 5 – Organisation de la filière - Bioéthanol



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

## Les implications réglementaires et le développement des filières biocarburants

Le soutien national opéré aussi bien à travers la production que la consommation de biocarburants en impactant durablement le développement et la pérennité structurelle des filières biocarburants.

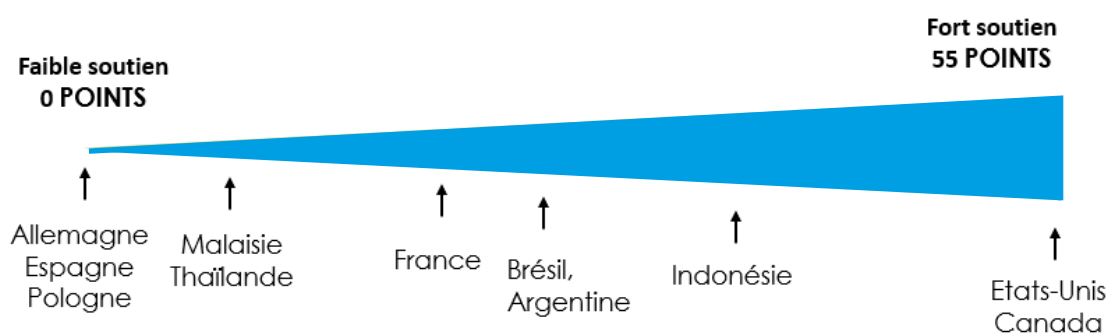
### Biogazole

Des gouvernements comme en Allemagne restreignent l'utilisation de certaines matières premières comme l'huile de palme par le biais de soutiens financiers orientés vers les bases déchets et résidus (huiles usagées, graisses animales...). Cela stimule aussi la filière vers l'importation de déchets et résidus et vers l'exportation de biogazole en base colza ou de colza. Dans d'autres régions du monde, comme au Brésil par exemple, le gouvernement ne met pas de freins quant aux matières premières utilisées. Simplement, pour contenir la hausse du prix du biogazole, résultat d'une hausse des prix des matières premières, le gouvernement a décidé fin 2021, de réduire le taux d'incorporation du biogazole en le faisant passer de 14 % à 10 %. Cette directive réduit le volume d'utilisation de biogazole mais ne modifie pas les objectifs d'incorporation fixés par « RenovaBio ».

Toujours, pour le biogazole, certains pays affichent un soutien indéfectible à la filière. Pour les États-Unis, grâce à « l'Inflation Reduction Act », ce n'est pas moins de 100 millions d'USD de subventions qui sont injectés pour promouvoir l'achat et l'utilisation de biocarburants provenant de matières premières nationales. L'enjeu affiché est d'intensifier la consommation de biocarburants et d'ouvrir des débouchés complémentaires à la production agricole. En outre, ces investissements pour l'innovation en matière d'énergie propre s'inscrivent dans l'objectif d'émissions nulles d'ici 2050 de l'administration américaine. Pour le Canada, les politiques d'incorporations des biocarburants jusqu'à présent très discrètes, commencent à prendre de l'ampleur dans de nombreuses régions où l'obligation d'un taux d'incorporation n'existait pas. Et pour celles qui avaient déjà un minimum obligatoire, elles ont décidé de l'augmenter. Il est à noter également l'importation de biogazole de type HVO afin de préparer son utilisation quand l'usine Tidewater sera fonctionnelle.

En Indonésie, un programme similaire à celui en place au Brésil intitulé « BBN » établit les directives sur l'obligation d'utilisation de biocarburants. Cette politique vise, entre autres, à accroître l'indépendance énergétique de l'Indonésie en insistant fortement sur le biogazole.

Figure 48 : Soutien national biogazole



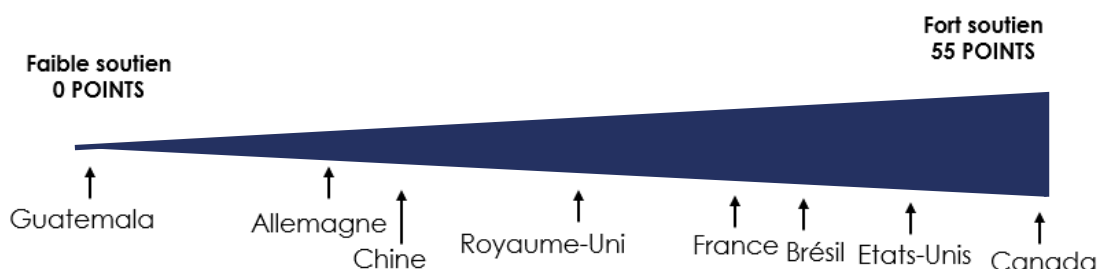
Source : Enquête Agrex Consulting

A l'instar du biogazole, le Canada et les États-Unis sont assez dynamiques dans le soutien à la filière bioéthanol. En effet au Canada, 1,5 milliard de dollars seront investis pour augmenter et améliorer la capacité de production ce qui permettra d'atteindre les 70 millions hl d'éthanol dont le pays aura besoin d'ici 2030. Et pour les États-Unis, le gouvernement a décidé d'augmenter le taux d'incorporation de bioéthanol. L'augmentation de ce taux demandera une production plus importante (modernisation des unités existantes et création de nouvelles). Ces soutiens sont déployés pour faire face à une reprise de l'activité normale à la suite de la pandémie COVID-19.

Dans tous les pays d'Europe, les gouvernements soutiennent l'expansion du SP95-E10. Mis en place dans les années 2009, il remplace progressivement le SP95-E5. L'Europe souhaite désormais accélérer la transition pour que le SP95-E10 voire l'E10 puisse devenir le carburant européen de référence. Souhaitant baser l'importation d'éthanol sur une production à base de maïs, certain pays comme le Royaume-Uni (hors Europe mais menant la même politique), n'hésitent pas à demander l'appui de groupes américains pour développer les échanges intercontinentaux et tendre vers un taux unique de mélange de 10 % à la place de 5 %. En France, en plus de cette accélération du SP95-E10, le gouvernement mise également fortement sur l'E85. Les aides (avec une part régionale variable) à la conversion permettent de réduire les coûts pour les consommateurs (boîtier de conversion E85 et véhicule Flex-fuel en moteur d'origine).

Même si l'Europe semble vouloir augmenter la consommation de bioéthanol, un débat a lieu outre Rhin où le gouvernement allemand s'interroge sur l'utilisation des terres agricoles. Les matières premières produites avec des céréales et des betteraves ne sont pas utilisées pour l'industrie agroalimentaire. Certains responsables prônent « l'alimentation d'abord ». Ainsi, ils souhaitent mettre en place des quotas pour la transformation des céréales en biocarburants pour être certains de réguler également la production alimentaire du pays.

**Figure 49 : Soutien national bioéthanol**



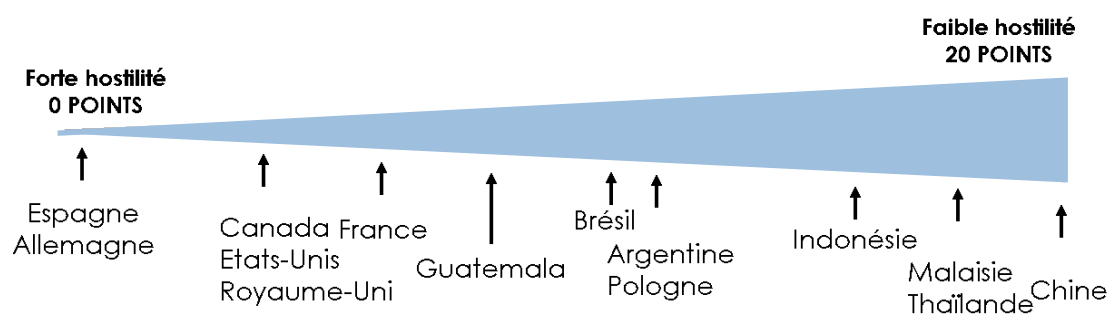
Source : Enquête Agrex Consulting

## Les nouvelles raffineries ou la rénovation-extension de celles existantes font face à un certain mécontentement

A l'instar du biogazole, le Canada et les États-Unis sont assez dynamiques dans le Parmi les pays producteurs de biogazole, ceux dont l'huile de palme fait partie des matières premières utilisées font face à de vives critiques au regard des méthodes de production. La déforestation engendrée par la culture de palmiers à huile est pointée du doigt. L'Indonésie, premier producteur, est forcée de prendre des mesures pour ralentir l'expansion des cultures d'huile de palme. Aux États-Unis, l'expansion des raffineries pour répondre aux objectifs élevés de réduction des émissions de gaz à effet de serre, font face à de nombreuses contestations. C'est le cas de la raffinerie de Paramount dans la région de Los Angeles, dont le projet d'expansion a été validé. Les résidents locaux s'indignent des conditions dans lesquelles cette expansion est réalisée. Ces résidents affirment que les investisseurs ignorent les dangers des infrastructures et les risques accrus d'incendies et d'explosions qui pourraient se produire non loin des infrastructures résidentielles de Paramount. L'impact sur la qualité de l'eau et de l'air est aussi pointé du doigt par les opposants au projet.

En Espagne, deuxième pays européen importateur d'huile de palme, derrière les Pays-Bas, de nombreux groupes se sont soulevés pour dénoncer les importations massives d'huile de palme déclarée comme non durables. Même si les gouvernements prennent des mesures financières, les mouvements écologistes dénoncent un laxisme encore trop important selon eux.

Figure 50 : Mouvements nationaux hostiles aux biocarburants



Source : Enquête Agrex Consulting

La bioraffinerie de La Mède est exploitée par Total Énergies depuis le 16 mai 2018. Et depuis cette date, plusieurs groupes écologistes, menés par Greenpeace, se sont opposés, à la reprise d'activité de cette bioraffinerie, en pointant du doigt les importations d'huile de palme sur le site de l'industrie.

L'Allemagne fait également face à divers mouvements d'opposition. Le questionnement du gouvernement sur l'utilisation de la SAU provient de la pression de certains groupes qui mettent en lumière l'utilisation importante de la SAU pour la production de bioéthanol. De nombreuses voix veulent en effet que l'Allemagne décide d'une manière plus juste, la part bioéthanol dans la consommation d'essence.

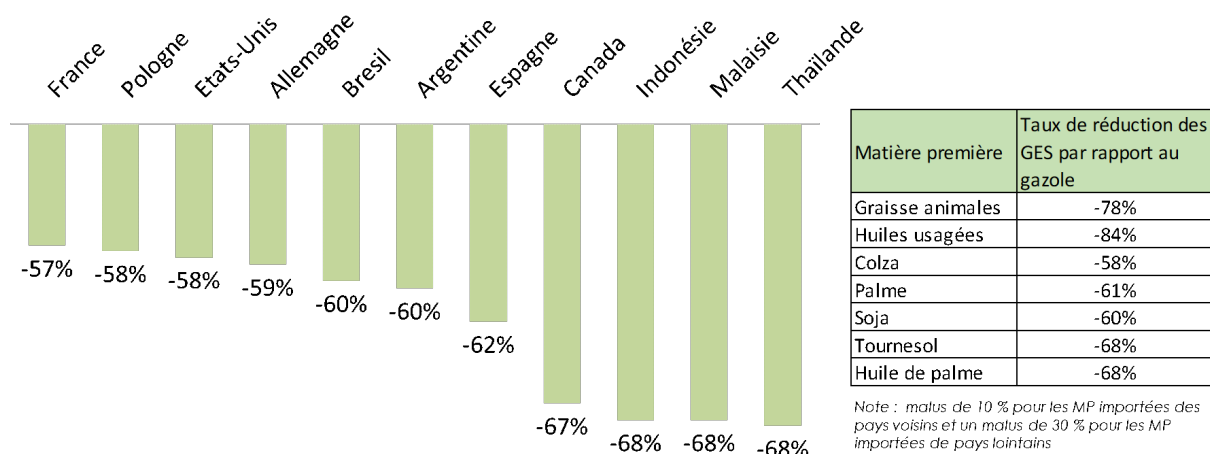
## ○ Réduction des GES par rapport aux carburants fossiles



**Nouvel indicateur introduit en 2022 sur 40 points pour quantifier et approcher l'indicateur initial de durabilité (neutralisé jusqu'alors).**

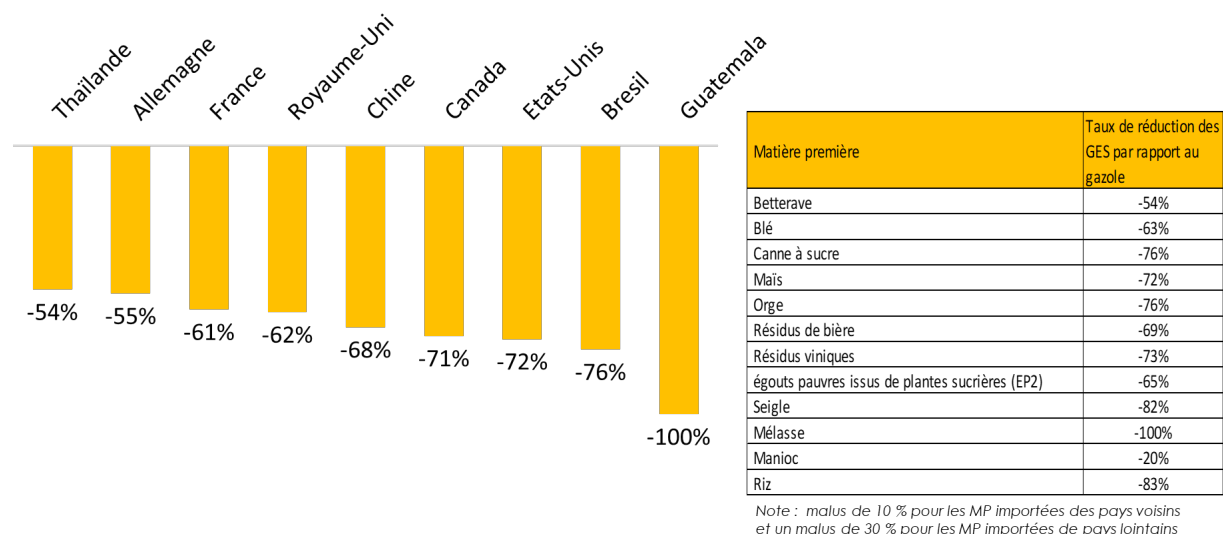
Les taux de réduction des Gaz à Effet de Serre (GES) à la production est dépendante du mix utilisé à la production. Ce sont les huiles usagées et les graisses animales qui permettent le plus fort taux de réduction des GES. Les autres matières premières à double destination (alimentaire et industrielle) génèrent une réduction des GES oscillant entre 60 % et 70 %. Les matières premières importées sont pénalisées en réduction des GES du fait de leur acheminement dans le pays de destination.

**Figure 51 : Réduction des GES par rapport au gazole 2022**



Source : Agrex Consulting – Mix nationaux, ACV 2010

**Figure 52 : Réduction des GES par rapport à l'essence 2022**



Source : Agrex Consulting – Mix nationaux, ACV 2010



## ● Analyse des forces et faiblesses de l'axe 5 : « Organisation de la filière »



### FORCES

- Organisations professionnelles agro-industrielles influentes.
- Grande souplesse des règlements phytosanitaires.
- Soutien gouvernemental à la filière avec la loi Inflation Reduction Act votée en août 2022.

- Réglementation phytosanitaire très souple facilitant l'approvisionnement en matières premières.
- Fort soutien national à la filière, des pouvoirs publics qui offrent beaucoup de moyens au secteur.

- Gouvernement favorable au développement du biogazole qui permet une assez forte réduction des émissions de GES par rapport aux origines fossiles.
- Réglementations phytosanitaires souples pour améliorer la compétitivité de la filière.
- Peu d'opposition au biogazole.

- Législation favorable à l'incorporation du biogazole dans le gazole.
- Opinion publique sensibilisée aux énergies renouvelables
- Durcissement de la réglementation pour l'incorporation de palme et soja en tant que matière première pour l'élaboration/ utilisation de biocarburants en France.



Biogazole



### FAIBLESSES

- L'organisation pétrolière n'est pas toujours favorable à la filière biocarburant.
- Pression médiatique et écologique toujours forte.

- Hausse du coût des matières premières et notamment du soja, dont l'utilisation non alimentaire rencontre quelques oppositions.

- Filière encore peu structurée.
- Peu d'articles de presse ou de revues publiés pour stimuler l'attrait de la filière.

- Normes phytosanitaires très exigeantes et défavorables à l'accroissement de la production domestique.

Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer



## FORCES

- Organisations pétrolières puissantes, très engagées dans l'économie et la politique et les filières bioéthanol.
- Peu de publications d'opposants au développements du bioéthanol.
- Soutien fort du gouvernement brésilien.

- Soutien national aux biocarburants et aux moteurs thermiques.
- Organisations professionnelles des filières agro-alimentaires influentes.
- Peu de contraintes en matière de réglementations phytosanitaires et OGM.

- Soutien national aux biocarburants et aux moteurs thermiques.
- Peu d'impacts des organisations pétrolières sur la filière bioéthanol.
- Réglementation phytosanitaire relativement souple.

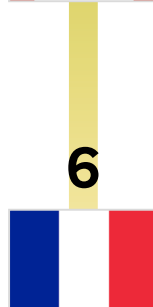
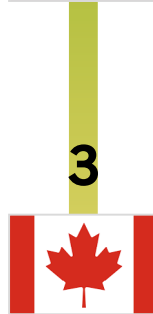
- Implications favorables de la législation.
- Sensibilité croissante de l'opinion aux énergies renouvelables
- Succès des ventes de boitiers de conversion à l'E85.



## Bioéthanol



## FAIBLESSES



- Structures financières toujours délicates après la crise COVID 2020-2021.

- Organisation de la profession pétrolière aux positions parfois adverses.
- Présence accru de mouvements hostiles aux biocarburants.

- Performance seulement dans la moyenne pour la réduction des GES (en lien avec le bioéthanol).
- Assez forte réticence de l'opinion au développement de la filière bioéthanol : mouvements hostiles.

- Impasses techniques en lien avec la suppression d'homologation de matières actives phytosanitaires fragilisant certaines cultures utilisées comme matières premières pour la production de bioéthanol.
- Pressions médiatiques négatives sur les carburants liquides/moteurs thermiques.

Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

# 6<sup>e</sup> axe de compétitivité

## Indicateurs macro-économiques

Le sixième axe de compétitivité évalue et compare du point de vue macro-économique chacune des deux filières et leur attribue une note potentielle de 140 points. Cette performance est basée sur plusieurs indicateurs qui environnent les filières : le PIB par habitant, la parité monétaire, les différences taxation biocarburant/fossile, le niveau de dépendance énergétique, la consommation totale de carburants, et la proportion de véhicules Flex-fuel ou B100/HVO100 parmi les flottes de véhicules routiers.

Figure 53 : Classement de l'axe 6 - Environnement macro-économique - Biogazole

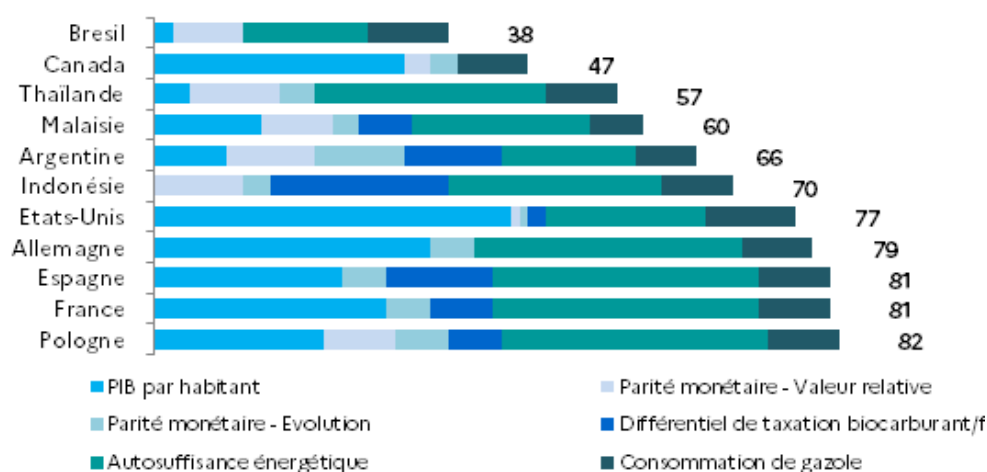
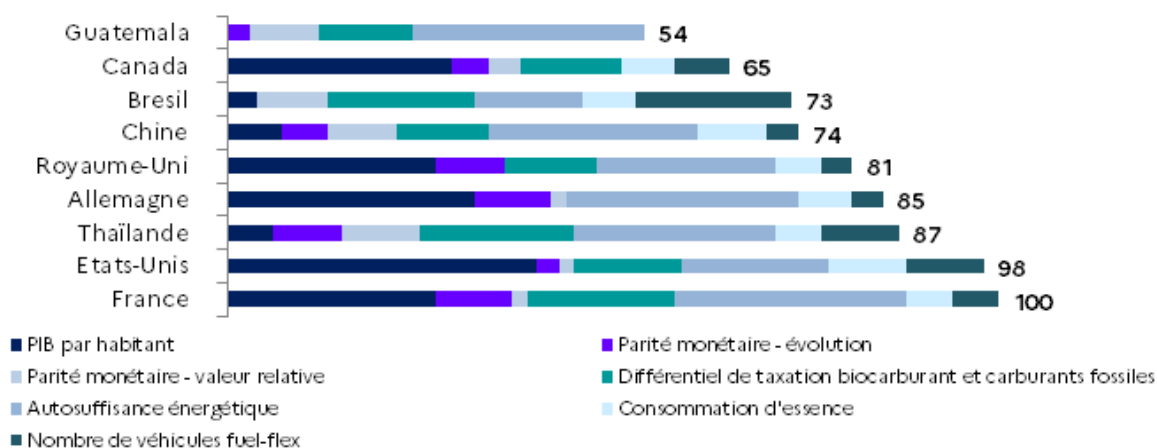


Figure 54 : Classement de l'axe 6 - Environnement macro-économique - Bioéthanol



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

## 2022 : confirmation de la reprise économique malgré le conflit Ukrainien

Après une belle hausse entre 2020 et 2021 suite à l'amélioration de la situation sanitaire, l'année 2022 confirme cette reprise avec une nouvelle progression des PIB de l'ensemble des pays compétiteurs. Cette progression est légèrement moins forte parmi les pays d'Europe de l'Ouest et plus soutenue en Amérique du Sud et dans le Sud-Est asiatique.

Les États-Unis, première puissance économique mondiale, disposent du PIB/habitant le plus élevé des pays étudiés. Les pays européens suivent avec des niveaux légèrement plus faibles entre 37 000 et 54 000 USD. Les pays d'Amérique du Sud ou d'Asie affichent des PIB/habitant plus faibles, moins de 10 000 USD/habitant pour le Guatemala.

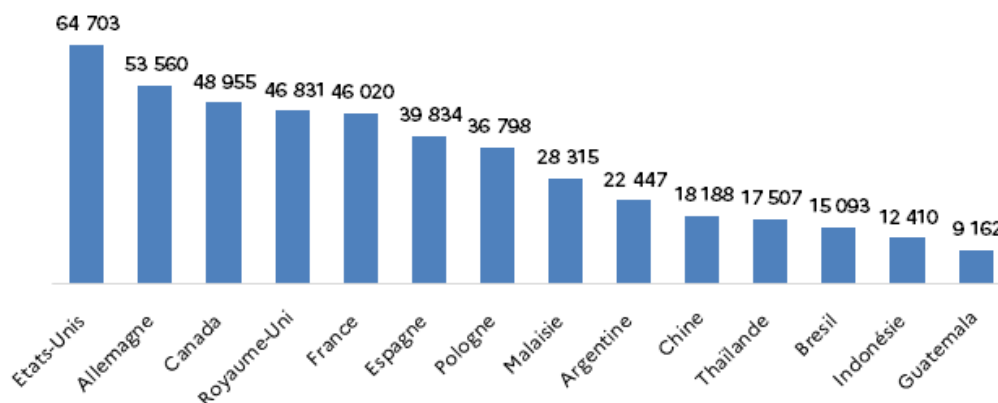
Pour la plupart des pays, l'économie était sur une bonne dynamique début 2022, mais l'arrivée du conflit en Ukraine a perturbé les tendances économiques, commerciales et politiques.

Les baisses de PIB pour tous les pays en 2020, n'étaient pas entièrement compensées fin 2021 mais le sont fin 2022, sauf pour la Thaïlande (- 10 % par rapport au plus haut 2019) qui peine à retrouver une croissance malgré la reprise du tourisme et le programme thaïlandais d'aides aux entreprises.

C'est aussi, en quelque sorte, le cas de la Chine dont le PIB/habitant (+ 3,3 % en 2022) peine à reprendre la vitesse d'avant crise de l'ordre de 6 %-7 % par an, à cause des nombreuses mesures de précautions qui ont paralysé le pays encore pendant le premier trimestre 2022.

L'envolée du prix des matières premières a pu profiter à l'Indonésie qui a enregistré un niveau élevé d'exportations ce qui lui a permis d'augmenter son PIB/habitant de 5,7 % en 2022. C'est l'une des croissances les plus fortes. Le retour du tourisme dans le pays avec la fin des mesures restrictives d'entrée sur le territoire participe à ce regain d'activité. Dernier de ce classement, le PIB/hab. du Guatemala progresse de 3 % en 2022 à la faveur de la reprise des exportations de matières premières.

Figure 55 : PIB en parité de pouvoir d'achat par habitant en 2022 (USD / habitant)



Sources : World Bank, Tradingeconomics

## Les positions monétaires impactent les flux biocarburants

Un pays, dont la monnaie se dévalorise par rapport à l'USD, disposera de plus de facilités pour engager un courant d'affaires à l'exportation et, à l'opposé verra se renchérir le coût des importations (de biocarburants, de matières premières...).

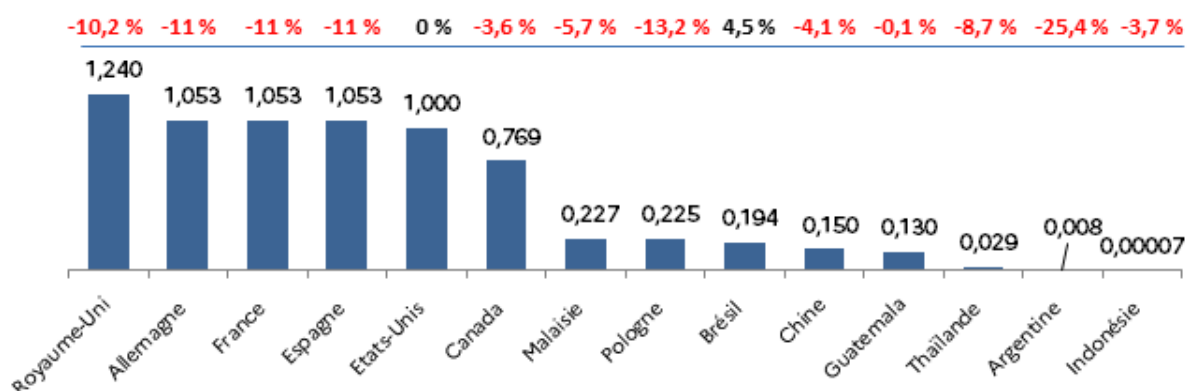
La parité monétaire a une influence positive sur les flux d'exportations internationaux si :

- il existe des volumes disponibles à l'exportation,
- la monnaie nationale est dévaluée par rapport à l'USD,

Dans le cadre du biogazole, les monnaies des pays exportateurs ont toutes perdues de la valeur par rapport à l'USD, stimulant d'autant plus leurs exportations. Il est à noter que seul les monnaies brésiliennes et américaines se sont renchéries, mais ces deux pays ne sont que faiblement exportateurs de biogazole.

En ce qui concerne le bioéthanol, la situation inverse est de mise avec l'absence de disponibilité export pour tous les pays sauf le Brésil et les États-Unis. Outrepassant l'effet négatif de la réévaluation monétaire, ce sont les seuls pays dépassant les 4 millions hl en situation d'exporter.

**Figure 56 : Taux de change & Evolution annuelle de la parité monétaire en 2022 (... USD/ 1 monnaie locale) & face à l'USD**



Source : FxTop

## La dépendance aux produits pétroliers redore l'intérêt des biocarburants

Un fort niveau de dépendance énergétique rend un pays sensible à l'évolution des prix des matières fossiles, ce qui l'incite à développer ses énergies renouvelables, notamment ses biocarburants. Cela passe par de nombreuses mesures incitatives qui font varier l'autosuffisance des pays. L'analyse de l'autosuffisance énergétique calculée ici n'intègre que les produits pétroliers et ses substituts.

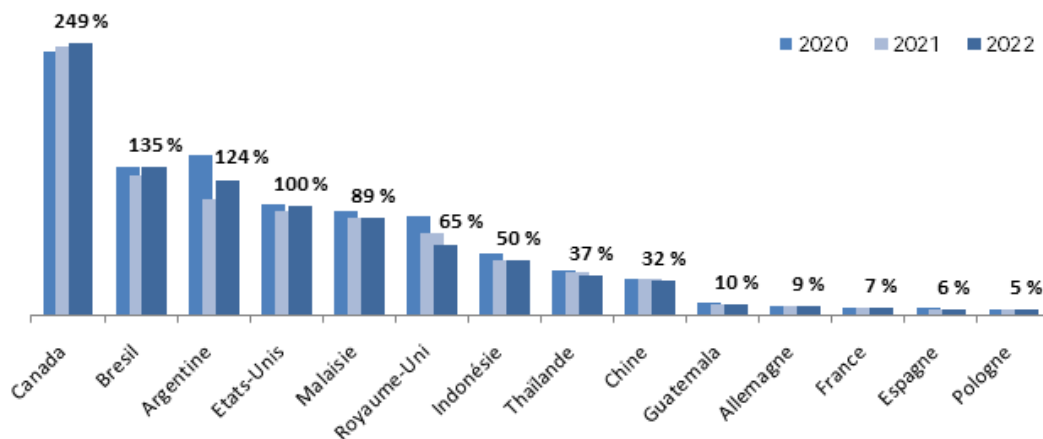
Après la période de crise sanitaire, la reprise de l'activité a stimulé d'autant le besoin énergétique.

Alors que les pays du continent américain profitent d'une bonne autosuffisance vis-à-vis du pétrole (Canada, Argentine, Brésil et États-Unis), de l'autre côté de l'Atlantique, la dépendance aux produits pétroliers est tout autre. Les pays européens ont un ratio

production sur consommation très faible, entre 5 % et 9 %, ce qui stimule d'autant plus l'intérêt de recourir à des méthodes alternatives pour ne pas dépendre des importations d'énergie.

En élargissant le sujet à d'autres formes énergétiques, comme le gaz, les modifications récentes des circuits d'approvisionnement en Europe mettent le doigt sur l'autonomie énergétique (mobilisation des ressources Mer du Nord, arrêt des pipelines Nord Stream I et II...).

**Figure 57 : Autosuffisance énergétique (production/consommation d'énergies pétrolières ou autres liquides)**

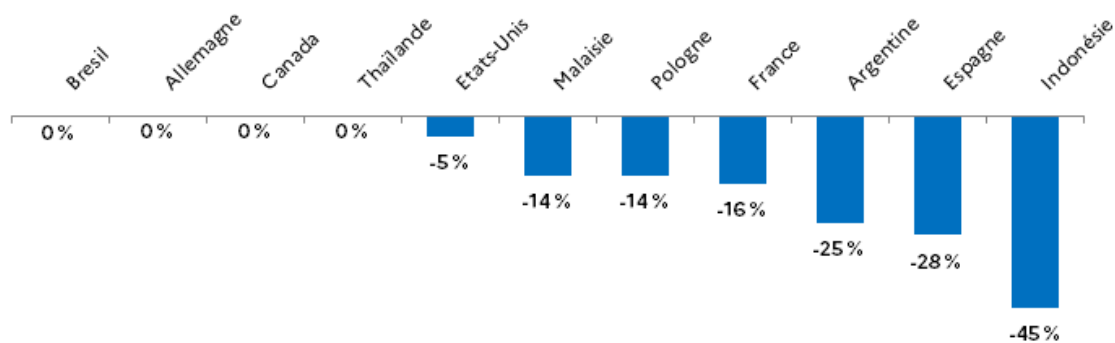


Source : EIA

## Les politiques de taxation et d'incitation par pays sont inchangées

L'abaissement des taxes sur les biocarburants est une des mesures incitatives pour stimuler la consommation de certains biocarburants. Il existe donc un différentiel de taxes entre le carburant fossile et le biocarburant dans la plupart des pays. Afin de disposer de données homogènes et comparables, nous mesurons la différence (en points) du niveau de taxation (en % du prix de commercialisation) des deux types de carburants.

**Figure 58 : Différentiel de taxation par rapport au gazole en 2022 (écart de taxes)**



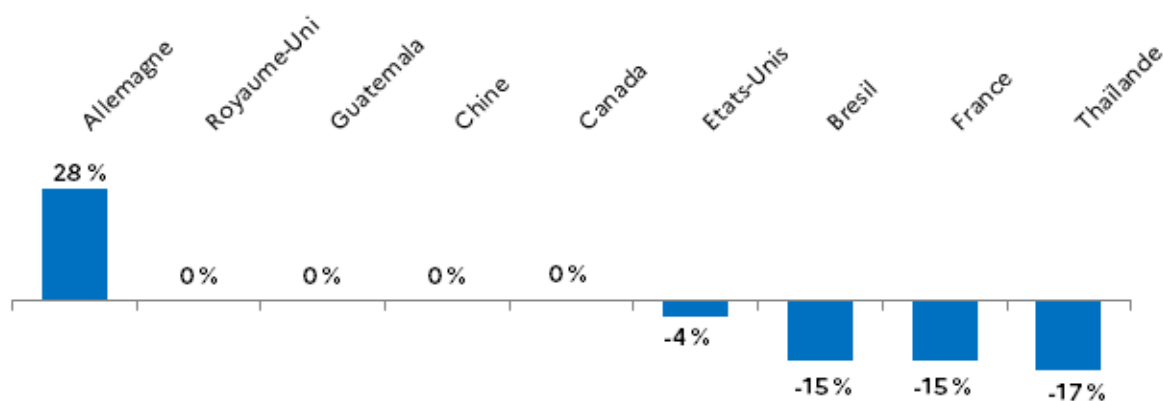
Sources : EPE, OCDE, UFOP, Tax Foundation, DGDDI, USDA, EPPO, presse spécialisée

Le B100 n'est pas disponible pour les particuliers en France. Mais une première ligne de cars FlixBus a été inaugurée le 21 juin 2022 entre Paris et le Morbihan, de plus quelques transporteurs commencent à développer leur flotte de véhicule roulant au B100. La ligne SNCF Paris-Cherbourg fait circuler quelques rames au B100.

Les États-Unis, le Brésil, la France et la Thaïlande sont les seuls pays qui taxent moins le bioéthanol par rapport à l'essence. Il doit cependant être précisé qu'il s'agit de la mesure du différentiel de taxe basée sur le volume et non sur le pouvoir énergétique qui amènerait à dire que le bioéthanol est plus taxé que l'essence à sa valeur d'utilisation et ceci pour tous les pays de la veille.

Du point de vue énergétique, seules la Malaisie, la Pologne, la France, l'Argentine, l'Espagne et l'Indonésie ont une politique fiscale plus incitative pour le biogazole que pour son homologue fossile.

**Figure 59 : Différentiel de taxation du bioéthanol par rapport à l'essence (écart de taxes) en 2022**



Sources : Gouvernements nationaux et ministères, OCDE, EIA, USDA, Tax Foundation

## ● Analyse des forces et faiblesses de l'axe 6 : « Indicateurs macro-économiques »



### FORCES

- Richesse du pays mesurée par le PIB/hab. dans la moyenne européenne.
- Comme en France et en Espagne, la dévaluation de l'euro face au dollar facilite les exportations.
- Le besoin énergétique de la Pologne stimule la production locale.

- Politique fiscale incitative.
- Dévaluation de l'euro face au Dollar américain facilitant les exportations.
- PIB/hab. élevé.
- Consommation importante de gazole (mais en baisse).

- Faiblesse de l'euro favorisant les exportations en dollar.
- Richesse du pays mesurée par le PIB/hab. dans la moyenne européenne.



Biogazole



### FAIBLESSES

- Fiscalité pas très incitative à la consommation de biogazole à la place du gazole.

- Peu de faiblesses.

- Taille du marché gazole dans la moyenne européenne.

Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer





## FORCES

- Différentiel de taxation important entre essence sans plomb et E85.
- Le pays ne produit que 7 % de ses besoins énergétiques, toutes énergies confondues.
- PIB/hab. élevé (46 000 USD).
- Forte croissance de l'intérêt pour les boîtiers de conversion à l'E85 et pour les véhicules flex-fuel en monte d'origine.

- Monnaie qui se raffermi notamment face à l'Euro et la Livre Sterling.
- Niveau de consommation d'essence très élevée qui se reprend après l'effet COVID.
- Premier PIB au monde laissant de nombreuses possibilités de soutien financier de la part du gouvernement.

- Faible autosuffisance énergétique incitant à la production d'énergies renouvelables.
- Système fiscal très incitatif pour le bioéthanol. Parc de véhicules flex-fuel en développement.



## Bioéthanol



## FAIBLESSES

- Peu de faiblesses.

- Une monnaie qui se renforce à l'échelle internationale n'est pas toujours un soutien aux exportations.
- La proportion de véhicules Flex-fuel est assez importante (76 %), mais reste en deça des niveaux brésiliens (85 %).

- PIB par habitant (17 500 USD) qui se maintient au niveau 2017.
- Monnaie faible qui s'apprécie par rapport au dollar américain.

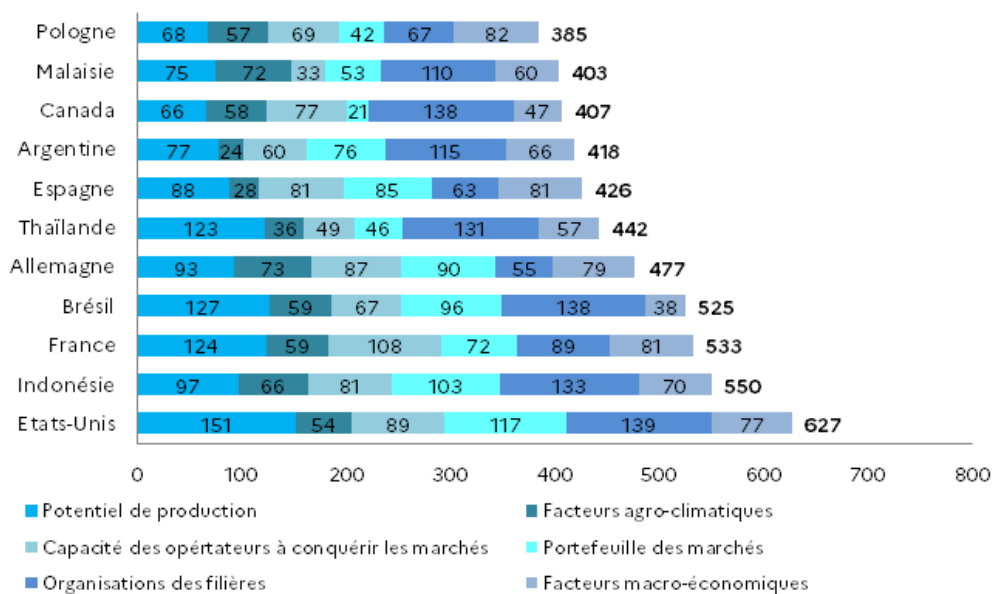
Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

# Bilan global

# Biogazole



Figure 60 : Détail des points obtenus par axe - Biogazole



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

Les **États-Unis** prennent la première position avec une capacité de production conséquente assortie d'une bonne diversité de matières premières mobilisées. Le pays a pris assez tôt le virage du biogazole HVO qui représente maintenant la moitié de la production de biogazole totale. Le pays est auto-suffisant pour les deux biogazoles. Et, la filière HVO continue de se développer, plaçant déjà les États-Unis comme premier exportateur (volumes encore limités) et sans doute un des pays leader pour animer les flux d'échange à travers le monde dans un futur proche. Même si les volumes de production sont conséquents, le mix mobilisé impacte assez peu la SAU (0,71 %), grâce à l'utilisation de graisses animales et huiles usagées (36 %) et du colza importé (5 %). Second consommateur au monde juste derrière l'Indonésie, les États-Unis soutiennent la consommation à travers une certaine souplesse des réglementations génétiques et phytosanitaires, la présence de lobbys puissants favorables aux biocarburants et le programme d'investissement industriel avec la loi « Inflation Reduction Act » votée en août 2022.

L'**Indonésie** est le 1<sup>er</sup> producteur mondial avec plus de 9,8 millions de tonnes de biogazole « FAME » produites. C'est aussi le pays qui consacre la plus grande partie de sa SAU pour la production de biogazole (5,12 %). Cette production s'appuie en effet à 100 % sur le palmier à huile. Face à la dépendance à cette culture, à l'augmentation importante des surfaces mobilisées, de nombreux mouvements se lèvent pour protester contre la déforestation, préalable à l'implantation de palmeraies. Malgré les restrictions environnementales de certains de ses pays clients, les exportations approchent les 500 000 tonnes. La consommation domestique est d'autant plus stimulée avec la commercialisation de B35 depuis août 2023. Le taux d'incorporation réelle en 2022 est de 23 %.

La **France** est à la 3<sup>e</sup> place de ce classement et gagne du terrain en renforçant la diversité des matières premières mobilisées telles que les huiles usagées ou les graisses animales dans son mix-énergétique. Les unités de production ont des capacités unitaires de production à stature mondiale. La législation européenne encadre strictement la production et le mix utilisé, ce qui augmente les coûts de production et rend les pays européens moins compétitifs à l'étranger. Mais grâce à des unités de production performantes, la France reste tout de même un pays exportateur majeur. La fiscalité attractive liée à cette filière vient d'une bonne implication gouvernementale voire des consommateurs eux-mêmes. Le taux d'incorporation n'est pas très élevé (7,7 %) et le HVO est en cours de déploiement avec de nombreux projets ex-nihilo et en reconversion de raffineries pétrolières.

3<sup>e</sup> producteur de biogazole, le **Brésil**, avec ses 5,5 millions de tonnes, réduit sa dépendance au soja en incorporant une part plus importante de graisses animales dans son mix (18 %). Cela contribue également à l'augmentation de ses rendements tonnes de biogazole/ha et à la réduction de la part de SAU utilisée (1,19 %). Malgré une forte consommation, le pays parvient à couvrir ses besoins avec sa production mais exporte très peu. Avec des usines de bonne taille, la capacité de production est convenable mais elle n'est exploitée qu'à 50 %. Le fort soutien national permet à la filière de pérenniser sans être freinée par des mouvements hostiles. Les coûts de production sont peu élevés et les incitations financières permettent la valorisation des ressources du pays.

Premier producteur européen avec 3,4 millions de tonnes produits, l'**Allemagne** est le premier exportateur mondial. Les rendements biogazole/ha basé sur la culture de colza sont corrects. Les politiques européennes mais aussi les politiques internes qui souhaitent une réduction des émissions de gaz à effet de serre, voient la production s'affranchir progressivement de la culture du colza au profit des huiles usagées ou graisses animales, importées ou nationales. Ainsi de nombreux flux de matières premières existent entre la France et l'Allemagne. Biogazole, bioéthanol (sans compter les surfaces biométhane) mobilisent environ 5 % de la SAU allemande, animant quelques lobbys adverses. L'organisation de la filière est appréciée et les sites de production tournent à plein régime.

En 8<sup>e</sup> position, le biogazole produit en **Thaïlande** est de plus en plus utilisé par ses résidents grâce aux mesures incitatives du gouvernement qui souhaite dynamiser la consommation interne. Malgré une baisse de production, la Thaïlande est autosuffisante en biogazole. Le pays n'exporte que très peu de biogazole et entame une réduction de la part d'huile de palme dans son mix-matières premières en essayant d'augmenter la part des graisses animales pour éviter les attaques médiatiques sur la culture de palmiers à huile, principale culture visée.

L'**Espagne** est en position assez particulière sur le biogazole réalisant la majorité de sa production avec des matières premières importées plutôt compétitives en termes de prix. Ainsi l'activité de production dépend peu de l'agriculture espagnole (0,09 % de la SAU) et notamment de l'enjeu d'irrigation des cultures. Cependant, avec le durcissement des critères de durabilité de l'Europe, certaines importations sont en cours de restrictions d'importation et d'usage comme l'huile de palme. Pour le moment, l'Espagne produit 1,55 million de tonnes de biogazole dont 23 % de HVO et a pu remonter en 7<sup>e</sup> place du classement des pays biogazole.

L'**Argentine** est le pays producteur où la consommation est la plus limitée avec 712 000 tonnes sur 2022 alors que la production est de 1,9 million de tonnes laissant un disponible export conséquent faisant de l'Argentine le 3<sup>e</sup> exportateur mondial. Avec une situation interne difficile où l'inflation est toujours extrêmement élevée, le fort soutien à la filière est essentiel avec des droits de douane à l'importation limitant les autres origines sur le marché. Malgré ce soutien politique à la filière récurrent, le pays souffre parfois de rendements agricoles (soja) assez variables. La consommation doit être maîtrisée pour garantir le volume à l'export et pour cela, le taux d'incorporation varie et reste modeste (6,9 % en 2022). L'arrivée récente d'un nouveau président antisystème et ultra-libéral pourrait changer l'organisation de la filière.

Le **Canada** est un petit producteur de biogazole. Sa production de FAME est de 245 000 tonnes tandis que celle de HVO est naissante et attendue. La compétitivité de la filière est de mise avec une production qui s'appuie sur un mix diversifié : le canola national, les graisses animales et les huiles usagées. Les niveaux d'incorporation restent modestes (3 %). Il est à noter la mise en service très récente d'une unité de production de biogazole de type HVO d'une capacité annuelle de 150 000 tonnes (triplant ainsi la capacité de production nationale tant HVO que FAME).

Avant dernier pays de ce classement, la **Malaisie** est un pays où la production de biogazole, qui s'élève à 1,45 million de tonnes, occupe une grande partie de la SAU (5,04 %). Basée uniquement sur l'huile de palme, la surface de cette culture ne cesse d'augmenter d'année en année pour répondre à une demande en hausse. Pleinement autosuffisante, la Malaisie fait partie des principaux exportateurs. Le volume d'exportation est cependant en chute car le biogazole produit à partir d'huile de palme est de moins en moins prisé par les pays importateurs. Bénéficiant d'une taxation avantageuse, la consommation de biogazole est légèrement en hausse dans le pays et permet d'équilibrer la baisse de l'exportation. La Malaisie est sur un profil de production comparable à celui de l'Indonésie.

Dernier pays de la veille, la Pologne a un mix-matière première assis sur le colza (88 %). Les coûts de production importants ne permettent pas à la Pologne des'implanter durablement à l'export et d'accroître le développement de la filière. Avec une autosuffisance à 93 %, les exportations ne seront concurrentielles qu'avec une diversification du mix.

## ● Bilan global forces et faiblesses - Biogazole



### FORCES



## Biogazole



### FAIBLESSES

- 1er producteur mondial avec l'Indonésie (9,7 millions de tonnes).équilibré entre HVO et FAME
- Mix produit diversifié : soja, graisses animales, maïs, colza, huiles usagées.
- Recherche active et soutien public.
- Conditions agricoles de production des matières premières assez peu contraignantes (phytosanitaire).

- Co-leader mondial de la production de biogazole avec les Etats-Unis.
- Taille des usines conséquente, haut rendement de la matière première (mix 100 % palme).
- Consommation domestique de biogazole très élevée.

- Taille des usines et concentrations des acteurs.
- Production à nouveau en hausse reconversion dynamique de raffineries de pétrole pour la production de HVO.
- Soutien politique favorable et moins d'oppositions médiatiques.

1



2



3



- Outils industriels non saturé (hors production de HVO).
- Parc industriel assez âgé, et outil de production assez dispersé.
- Le biogazole ne représente que 3 % de l'énergie consommée dans les transports.

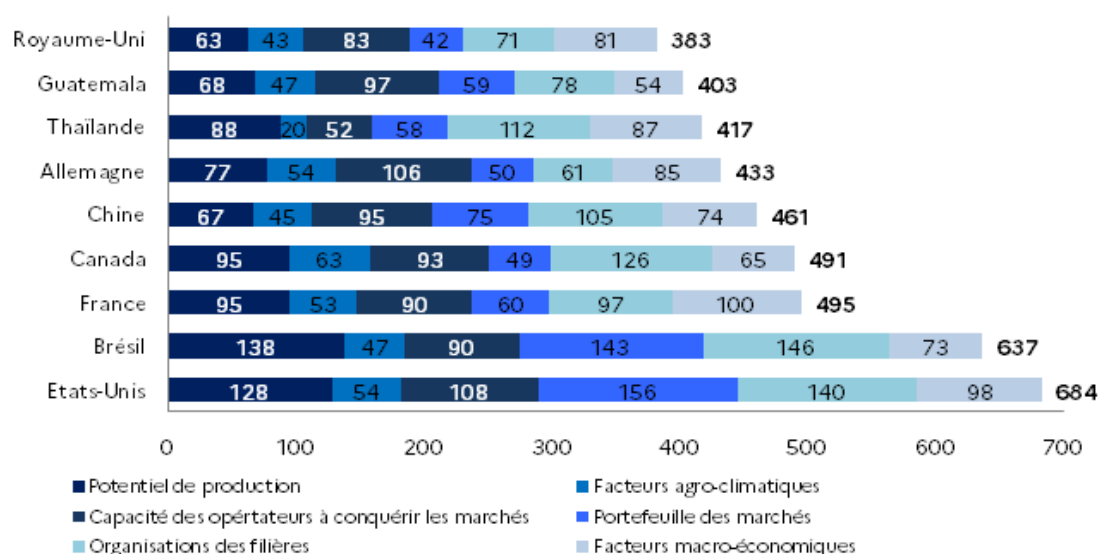
- Forte proportion de la SAU. dédiée à la culture de palmier.
- Pas de production de HVO pour le moment.
- Environnement national économique pas des plus favorable.

- Rendements agricoles des matières premières de plus en plus variables en lien avec la disparition des moyens de lutttes phytosanitaires (notamment pour le colza avec une conduite culturale plus compliquée).
- Marché des véhicules légers gazole en baisse, mais renfort du secteur des véhicules lourds et de l'aérien.
- Baisse des exportations et dépendance aux importations.

# Bilan global Bioéthanol



Figure 61 : Détail des points obtenus par axe - Bioéthanol



Source : Veille concurrentielle FranceAgriMer

**L'ordre sur le podium est inchangé depuis 2018 traduisant des positions assez fortes et stables des pays en question. Toutefois, la position française affiche son plus bas score depuis l'existence de la veille (début des années 2010). En effet, c'est la première fois qu'elle est en deçà de 500 points hormis 2017 à 497 points.**

Les **États-Unis** occupent encore la première place du classement : premier producteur mondial (54,8 % de la production mondiale produisant 582 millions hl), autosuffisance de mise (111 %), premier exportateur mondial (61 millions hl). La position du pays est forte sur l'échiquier mondial en lien avec des coûts de production très compétitifs : rendement agricole de la base maïs 10,88t/ha, 188 unités de production régulièrement modernisées et agrandies (qui bénéficient d'investissements liés à « l'Inflation Reduction Act »), prix export très concurrentiel.... Longtemps décriée pour l'utilisation de plus de 2,8 % de sa SAU pour le bioéthanol, l'indicateur co-produit feed-food introduit dans la veille cette année vient relativiser cette donnée car plus de 40 millions de tonnes drèches sèches co-produites lors de l'élaboration du bioéthanol vont à l'alimentation animale (soit l'équivalent de 3,5 millions d'hectares). La filière bénéficie de plus d'un réseau R&D pragmatique et le gouvernement soutient activement le développement du bioéthanol en 2022.

Le **Brésil** est 2<sup>e</sup> de ce classement avec la deuxième production mondiale à 284 millions d'hl sur la base de la culture de canne à sucre alors bien maîtrisée (implantation, traitement, récolte...). Mais, la part de SAU consacrée au bioéthanol est importante (1,96 %). Le taux d'incorporation du bioéthanol dans la consommation d'essence est le plus élevé au monde et atteint 26,8 % en 2022. Le parc de véhicules Flex-fuel (85 % du

parc essence) continue à se développer. À noter que la filière est largement soutenue par l'État malgré une opposition des écologistes nationaux et surtout internationaux à la déforestation. La filière doit néanmoins composer avec un parc industriel parfois ancien où les usines sont de faibles capacités mais amorties, dans un environnement macro-économique peu favorable (faible PIB, inflation tout juste maîtrisée).

Si la **France** n'est que le 7<sup>e</sup> pays producteur au monde, elle se classe troisième. Sa position de leader européen sur la production en fait un pays moteur du secteur de la production d'énergie. Grâce à un mix assez varié et à de bons rendements agricoles, notamment en betterave sucrière, la France assure un niveau de production qui n'arrive pas à satisfaire la demande mondiale tant la demande intérieure explose. La réglementation phytosanitaire stricte empêche une compétitivité plus appuyée et ainsi certains coûts de production sont plus élevés que dans les autres pays. Si la consommation interne est importante, elle devrait encore progresser dans les années à venir quand le carburant E10 aura largement remplacé et fait disparaître l'E5 suite aux décisions européennes. Le carburant E85 gagne également du terrain et s'implante dans de nombreuses stations grâce à la demande croissante, portée par des mesures gouvernementales incitatives. La crise sanitaire suivie de la crise de l'inflation a mis en lumière l'intérêt du E85 à la pompe. L'enjeu sera : "que la production française de bioéthanol soit suffisante pour satisfaire la demande intérieure, sans avoir recours indéfiniment à des importations qui n'ont pas obligatoirement les mêmes règles de protection environnementales".

Le **Canada** arrive juste derrière la France en termes de compétitivité. Avec des positions sur les différents indicateurs de compétitivité souvent proches de ceux de la France (volume, SAU consacrée, rendement hl/ha, volume de co-produits). Le pays se différencie toutefois avec un mix plus orienté maïs et une production qui honore seulement 50 % de la demande locale. Le gouvernement canadien se positionne en faveur des biocarburants, les recherches pour le développement de nouvelles méthodes de production sont importantes et permettront de réduire la part de matière première alimentaire, utilisée pour le carburant. La sylviculture fait partie des points sur lesquels la recherche canadienne se porte. Avec un parc de véhicule Flex-fuel représentant 2,7 % des véhicules, la demande est présente et les perspectives intéressantes.

Premier pays d'Asie de ce classement, la **Chine** se place en 5<sup>e</sup> position. Une R&D assez active permet de valoriser au mieux les ressources disponibles (riz, maïs, manioc dans le cadre de ce pays). Par exemple, la diminution de la dépendance au maïs s'est faite grâce à l'ajout du riz (34 %) dans son mix matière première. Malgré une production assez élevée (33 millions d'hl) la demande intérieure du pays n'est pas satisfaite même si elle reste limitée, notamment à cause du taux d'incorporation assez faible (1,2 %) qui n'encourage que peu les habitants à s'équiper en véhicule Flex-fuel (0,5 % du parc). Même si le pays n'est pas autosuffisant, le marché intérieur est protégé des importations avec des droits de douane les plus élevés des pays producteurs.

En 6<sup>e</sup> position, la production allemande est stabilisée autour des 7,5 millions hl (alors qu'elle frôlait les 10 millions hl en 2015). Son mix-matières premières est basée sur des cultures de plein champ (seigle, maïs, blé, betterave) et occupe 1,1 % de la SAU (beaucoup moins que pour le biogazole, voire le biométhane). Néanmoins, ce sont des cultures qui sont implantées sur les meilleures terres agricoles du pays (à l'inverse du colza ou du tournesol). Avec 1,4 million d'hl d'importés, l'**Allemagne** est un des plus gros pays importateurs d'Europe. Sa production ne lui permet pas d'être autosuffisante. De plus, la généralisation de l'E10 va renforcer la consommation et devrait stimuler d'autant la production.

La **Thaïlande** fait partie des plus gros acteurs à la production après les poids lourds États-Unis et Brésil avec 14,2 millions d'hl répondant tout juste à la demande intérieure. La consommation et par répercussion la production a baissé avec la crise sanitaire mais s'est pas reprise depuis. Le rendement du mix-matières premières thaïlandais est assez

bon avec plus de 45 % de mélasse (sous-produit de la canne), mobilisant ainsi peu de surfaces (0,41 % de la SAU) pour le bioéthanol. Le marché reste peu dynamique avec des usines plutôt petites. Pourtant, le gouvernement est pleinement acteur dans cette filière, soutenant le développement et la mise en circulation de véhicules Flex-fuel. C'est ainsi que 9,7 % du parc est constitué de ces véhicules et permet une consommation qui fait marcher l'économie de cette filière dont le taux d'incorporation est le plus élevé au monde après le Brésil à 7,4 %.

Le **Guatemala** est un petit pays producteur, consommateur et exportateur. Sa présence au sein de la veille est à l'analyse du point de la production, de la consommation ou des exportations comme impactant ou non ou potentiellement les flux mondiaux. Néanmoins, plus de 80 % de la production est exportée et trouve des clients avec des niveaux de prix compétitifs grâce à un mix 100 % basé sur la mélasse. La consommation intérieure est négligeable.

Le **Royaume-Uni** fait partie des plus petits pays producteurs avec 4,5 millions d'hl. Le pays bénéficie d'un climat idéal pour le développement des matières premières utilisées dans la production de bioéthanol (betterave et blé). Néanmoins, le pays n'est pas autosuffisant et importe près de la moitié des volumes appelés par la consommation domestique. Et pourtant, les unités de production ne fonctionnent qu'à 70 % de leur régime maximum. L'augmentation du prix de matières premières cette année a fortement impacté la cadence de production des usines britanniques.



## Bilan global forces et faiblesses - Bioéthanol



### FORCES

- Premier producteur et consommateur mondial (plus de 50% à l'échelle mondiale).
  - Filière autosuffisante et exportatrice.
  - Importants soutiens à la filière, recherche active.
  - Capacité industrielle de taille avec un approvisionnement maïs au rendement agricole très élevé.
- 2e producteur mondial, volumes en hausse depuis plusieurs années.
  - Niveau de recherche et de sélection variétale avancé (canne OGM).
  - Mix basé sur la canne avec un coût de revient de la matière première limité. Valorisation des co-produits (bagasse).
  - Volonté d'autosuffisance. énergétique gouvernementale se traduisant par un fort soutien.
  - Peu d'opposants au bioéthanol.
  - Part dominante des véhicules Flex-fuel.
- 1er producteur européen de bioéthanol.
  - Parc de véhicules utilisant du E85 et nombre de stations en forte croissance.
  - Consommation d'essence en hausse.
  - Parc industriel régulièrement modernisé.
  - Secteur assez concentré avec 3 acteurs principaux
  - Presse de plus en plus favorable au Superéthanol-E85 pour ses avantages économiques.
  - Mix diversifié : betterave, maïs, blé, orge, marcs et lies...



### Bioéthanol



### FAIBLESSES

- Pression médiatique encore forte.
  - Mix basé sur 1 seule matière : le maïs.
  - La part du bioéthanol dans la consommation d'essence (6,1%) reste stable depuis 5 ans.
  - Nombreuses usines, outil de production dispersé.
- Faible concentration du tissu industriel.
  - La canne pour le bioéthanol, c'est 2 % de la SAU brésilienne.
  - PIB par habitant faible.
- La production ne suit pas la hausse de la consommation.
  - Baisse des exportations depuis 10 ans.
  - Réglementation phytosanitaire conduisant à des impasses techniques.

1



2



3



# FOCUS

## Le biogazole à Singapour

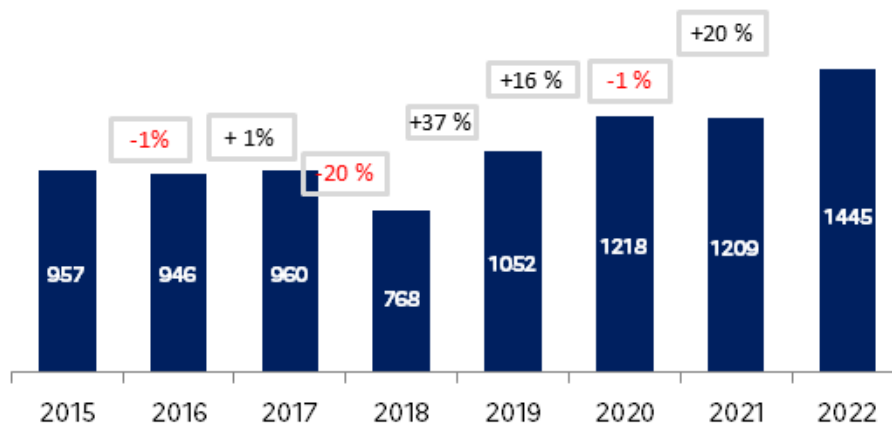
### ○ La production de Biogazole

La production de biogazole à Singapour existe depuis le milieu des années 2000, néanmoins le démarrage était balbutiant avec des volumes de production très faibles. Le développement réel de la production de biocarburants est en place depuis 2012 et croît chaque année, malgré quelques fluctuations. En 2022 la production s'élève à 1,4 millions de tonnes soit une hausse de 51 % par rapport à 2015.

A noter, la production de Singapour se compose uniquement de HVO et non de FAME.

Cette production place Singapour au 8ème rang mondial des producteurs de biogazole, entre la Malaisie et la Thaïlande, avec en 2022, 2,88 % de la production mondiale. Ce poids au sein de la production mondiale est relativement stable depuis 2015. En revanche, en considérant uniquement la production de HVO, Singapour se hisse au 3ème rang mondial après l'Union européenne et les États-Unis avec 15,2 % de la production mondiale de HVO en 2022.

**Figure 62 : Production de biogazole à Singapour (HVO en 1 000 tonnes et évolution n/n-1)**



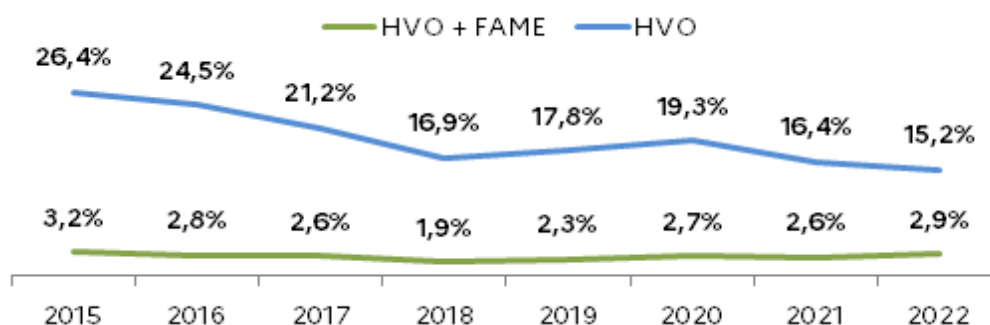
Source : FO LICHT

## ○ Une production avec un acteur clé

La production de biogazole à Singapour tourne autour d'un seul acteur : la filiale singapourienne du groupe finlandais NESTE. L'entreprise NESTE a en effet commencé son implantation à Singapour en 2010 avec la mise en place d'une première unité d'une capacité de 1,3 million de tonnes de biocarburants (HVO) par an. Cette capacité a été renforcée suite à un investissement de 1,65 milliard USD mis en place à partir de 2018 et qui a conduit au doublement des capacités de production en 2023. Actuellement la capacité de production de l'usine est de 2,6 millions de tonnes dont 1 million de tonnes de SAF. La finalisation de l'extension de NESTE à Singapour a été visible dès mai 2023 avec des volumes importés d'huiles usagées (UCO - used cooking oil) depuis la Chine qui ont quasiment doublés par rapport à la même période en 2022. Les déchets et résidus constituent en effet 90 % de la matière première utilisée par NESTE.

Ce développement singapourien s'insère dans un programme global d'investissements pour la croissance de la production de biocarburants au sein de groupe NESTE avec, par exemple, une augmentation des capacités de l'unité de Rotterdam et également la mise en place d'un partenariat avec l'américain Marathon Petroleum sur la nouvelle unité Martinez Renewable aux États-Unis, opérationnelle dès 2023.

**Figure 63 : Part de la production de Singapour sur la production mondiale de Biogazole**



Source : FO LICHT

Shell avait annoncé fin 2021 un projet d'investissement pour la mise en place d'une unité de production de SAF et HVO d'une capacité de 550 000 tonnes annuelles à Singapour. Néanmoins, Shell a confirmé courant 2023 mettre un terme à ce projet, arguant les tensions sur l'approvisionnement en matières premières sur le bassin asiatique et la faible propension des compagnies aériennes asiatiques à accepter de payer plus cher un carburant renouvelable, comparés aux compagnies européennes ou américaines. L'abandon de ce projet laisse donc le champ libre à NESTE qui reste l'unique producteur à Singapour.

**Figure 64 : Capacité de production des sites de NESTE produisant des biocarburants**

Site de production (millions de tonnes)	Capacité à fin 2022	Capacité à fin 2023	Capacité à fin 2026	2026 dont SAF
Singapour	1,3	2,6	2,6	1
Rotterdam	1,4	1,9	2,7	1,2
Etats-Unis	0	1	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>2,7</b>	<b>5,5</b>	<b>6,3</b>	<b>2,2</b>

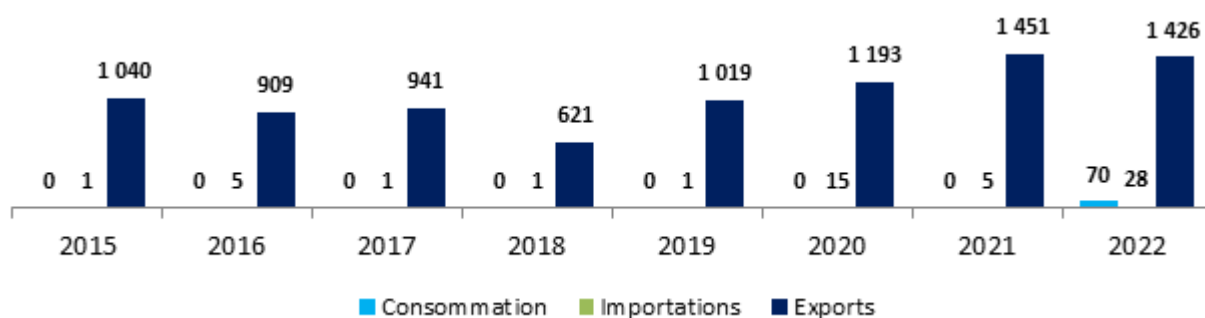
Source : NESTE annual report

## ○ Une production destinée à l'export

Le biogazole produit à Singapour semble exclusivement destiné aux exportations avec une consommation domestique nulle et un faible niveau de re-export (les importations étant très limitées).

Les statistiques d'exportations disponibles sont incomplètes pour identifier clairement les pays clients mais NESTE précise que ses principaux marchés sont l'Europe et l'Amérique du Nord et que les marchés d'Asie-Pacifique sont en croissance.

Figure 65 : Flux, consommation de biodiesel (HVO) à Singapour (1 000 tonnes)



Source : FO LICHT

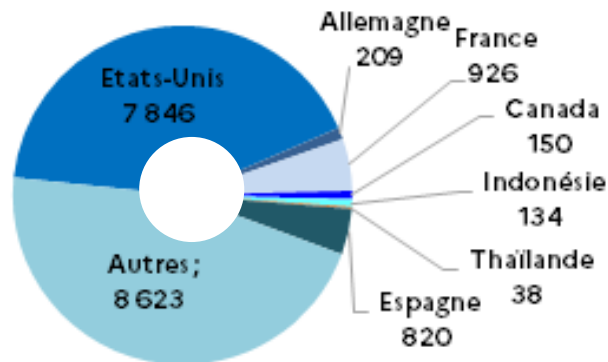
# FOCUS

## Le marché mondial HVO et SAF

Le marché du biogazole HVO est plutôt récent, avec un historique de données limité dans le temps.

La capacité mondiale de production de HVO approche les 20 millions de tonnes en 2022. Les États-Unis, 1<sup>er</sup> producteur et 1<sup>er</sup> consommateur, ont une capacité de production très importante, qui représente 42% de l'ensemble monde HVO. La France et l'Espagne suivent le classement avec des capacités respectives de 926 000 tonnes et 820 000 tonnes. Le développement du secteur amènera une évolution notoire des indicateurs de production/flux/consommation car il est possible de dénombrer en 2023 pas moins de 17 bioraffineries en construction et 31 en projet à travers le monde.

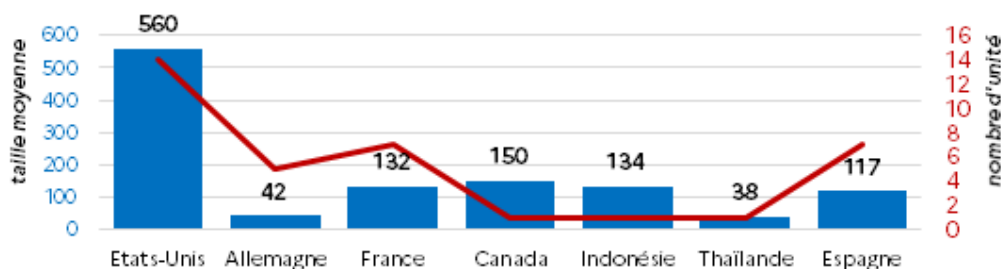
**Figure 66 : Capacité mondiale de production de HVO en 2022 (en 1 000 tonnes ; marché monde : 18,8 millions tonnes)**



Source : Square Commodities

Concernant les unités déjà en production, les États-Unis, grand leader, disposent de 14 unités fonctionnelles avec une taille moyenne unitaire de 600 000 tonnes. Encore une fois, la France et l'Espagne suivent le classement production avec 7 unités qui assurent en moyenne un peu plus de 100 000 tonnes de production chacune.

**Figure 67 : Nombre et taille moyenne des unités HVO (1 000 tonnes/unité)**



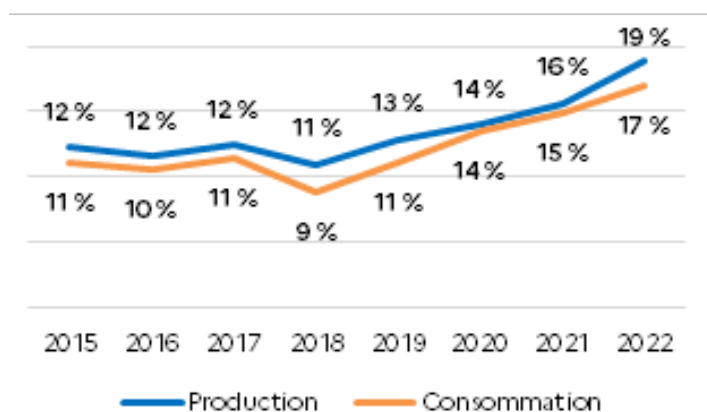
Source : Square Commodities, USDA, EIA, UFOP

Dans les autres pays, comme le Canada, l'Indonésie ou la Thaïlande, la production reste encore limitée. La part de biogazole HVO par rapport à l'ensemble FAME+HVO dans le monde est en pleine mutation. En 2015, le biogazole HVO représentait 12 % de la production et 11 % de la consommation ; en 2022, c'est 19 % de HVO pour la production et 17 % pour la consommation.

Nombreux sont les pays, comme la Belgique et les États-Unis, à promouvoir ce carburant en le proposant pur (HVO100) en station-service aux particuliers, alors qu'en France, il est incorporé dans le B7. Son coût de production est cependant bien plus élevé que le biogazole « FAME » et le prix à la pompe est donc bien supérieur aussi.

En Belgique, la moyenne relevée pour le « HVO100 » est de 2,86 €/litres contre 1,68 € pour le « B7 », fin 2023. Les carburants HVO sont compatibles, sans mélange, avec tous les moteurs diesel, même de dernière génération.

**Figure 68 : Part de biogazole « HVO » dans la production et la consommation totale de biogazole**



Source : FO Licht's



## LES ÉTUDES



Facteurs de compétitivité sur le marché international des biocarburants  
Veille concurrentielle 2023  
**édition mars 2024**

Directrice de la publication : Christine Avelin  
Rédaction : direction Marchés, études et prospective  
Conception et réalisation : service Communication / Impression : service Arborial  
ISSN : 2264-6574

12 rue Henri Rol-Tanguy - TSA 20002 / 93555 MONTREUIL Cedex  
Tél. : 01 73 30 30 00 — [www.franceagrimer.fr](http://www.franceagrimer.fr)

 FranceAgriMer  
 @FranceAgriMerFR  
 FranceAgriMer FR