



Quelles perspectives pour le stockage industriel de produits liquides énergétiques ?

« Toute ressource ne vaut que par sa disponibilité auprès de celui qui en use. »

L'Union des Stockistes Industriels (USI) rassemble l'essentiel des acteurs du stockage des produits liquides énergétiques fossiles ou renouvelables, des produits chimiques ainsi que les acteurs nationaux du transport par oléoducs.

Les 25 adhérents de l'USI opèrent 95 dépôts de stockage et 7000 km de réseau d'oléoducs, assurant une large couverture du territoire national. Ils agissent au quotidien pour mettre à la disposition de la population et des entreprises, les produits liquides énergétiques essentiels dont ils ont besoin. Ces infrastructures, éléments indispensables de la sécurité d'approvisionnement, constituent un réseau logistique sûr et éprouvé, répondant à la réglementation Seveso et au plan de prévention des risques technologiques (PPRT).

La lutte contre le réchauffement climatique, par des politiques affirmées de réduction des émissions de gaz à effet de serre diminuera les consommations de produits liquides d'origine fossile, notamment dans le secteur du transport. Cette évolution entraînera des mutations des infrastructures de stockage et de transport par oléoducs. Les adhérents de l'USI, acteurs logistiques essentiels de la distribution de produits énergétiques liquides, ont souhaité bénéficier d'une vision prospective, afin de poursuivre leur évolution. L'USI a

confié cette étude à E-CUBE, cabinet de conseil en stratégie dédié aux enjeux énergie, mobilité et climat.

Désembuer l'avenir est la première étape à franchir.

1- L'étude USI E-CUBE : La concrétisation de la vision de l'Etat

La Stratégie Française pour l'Energie et le Climat (SFEC) évalue, au travers de la planification pluriannuelle de l'énergie (PPE), les consommations énergétiques pour les trois décennies à venir. Si les valeurs annoncées par l'Etat peuvent librement être discutées ou interprétées, l'USI a fait le choix de construire son étude en se fondant sur les chiffres prévisionnels affichés dans les documents officiels, sans aucune remise en cause. Débattre de l'atteinte de ces objectifs n'est pas le propos de cette étude.

Fondé sur ce principe d'un point d'arrivée préalablement connu, ce travail traduit le déroulement séquentiel des phases d'évolution et de rupture conséquentes à l'atteinte des objectifs.

La baisse des consommations a conduit à intégrer, entre autres paramètres, des hypothèses sur le raffinage français, et les besoins de stockages stratégiques, étant donné leur impact sur le réseau logistique.

Ces scénarios et paramètres ont été déterminés selon les données, connaissances et expertises détenues par l'USI et E-CUBE.

2- Ce qu'il faut attendre de l'étude USI E-CUBE

L'étude USI E-CUBE simule les conséquences de la vision de l'Etat présentée dans la SFEC et la PPE sur le réseau logistique des produits énergétiques liquides (essence, gazole, carburacteur et fioul), dans les sept zones de défense, aux échéances de 2030 et 2040. Cette simulation s'accompagne de cinq scénarios nationaux qui font varier les paramètres fondés sur le degré

d'atteinte des objectifs et l'évolution des stocks stratégiques.

L'étude USI E- CUBE est avant tout un outil à la disposition des acteurs du stockage industriel et des acteurs du transport par oléoducs. Son originalité est de présenter les résultats par Zone de Défense, au plus près du terrain. Elle traduit en chiffres les capacités de stockage futures envisageables en fonction des projections de consommation des prochaines décennies. De par son procédé d'élaboration, cet outil a l'avantage d'être évolutif et re-paramétrable en fonction de circonstances nouvelles, de l'évolution des stratégies nationales ou des avancées technologiques potentielles.

Conclusion

L'étude USI E-CUBE constitue le socle de la vision prospective réclamée par les adhérents de l'USI.

Elle pourra servir trois finalités : accompagner les adhérents de l'USI vers leurs propres évaluations stratégiques, initier des études complémentaires plus ciblées au niveau local par exemple et enfin servir de base aux réflexions stratégiques sur la disponibilité des produits au niveau national.

En effet, à l'horizon de la prochaine décennie, l'étude USI E-CUBE prévoit un maillage territorial significativement affecté par la réduction du nombre de dépôts et des capacités de stockage, consécutives à la baisse des consommations. Cette baisse affecterait de manière importante les flux par oléoducs selon les régions et l'accroissement du transport par camion-citerne, plus flexible mais à l'impact environnemental et social défavorable.

La couverture de l'entière du territoire national ne pourrait être à terme assurée, conduisant potentiellement à des déserts logistiques, préjudiciables au développement économique et à la mobilité dans certaines zones. Cette étude peut contribuer à alerter les pouvoirs publics sur les risques de cette nature.

Les adhérents de l'USI ont la volonté de continuer à mettre à la disposition de la population et des entreprises, au quotidien, les produits liquides énergétiques indispensables à la continuité économique en tous points du territoire. Un défi pour les entreprises sera leur capacité à maintenir les actifs et à continuer à former leur personnel, malgré des volumes en forte réduction.

Dans ce cadre, des actions de soutien, législatives, administratives et le cas échéant financières, seront nécessaires, afin d'opérer la transition structurelle vers de nouveaux produits tout en conservant les activités historiques.

Citons notamment :

1. La simplification du processus d'obtention des permis d'exploiter afin de permettre à nos entreprises d'engager leur transition,
2. La mise en place d'un cadre juridique adapté pour permettre le regroupement des entreprises, en intégrant une vision prospective, dans les concentrations,
3. L'accroissement des obligations nationales de stock stratégiques,
4. Des réflexions avec les acteurs de la filière, sur les produits futurs et leurs spécifications.

Sur la base de l'étude USI E-CUBE, l'USI engagera un dialogue avec les différents partenaires de la filière, afin de dégager des propositions communes.



Bruno Hayem,
Président de l'Union des Stockistes Industriels



E-CUBE

STRATEGY
CONSULTANTS

Prospective de la logistique pétrolière aval en France

Résumé managérial

Etude réalisée pour l'Union des Stockistes Industriels (USI)



E-CUBE STRATEGY CONSULTANTS

Mai 2024

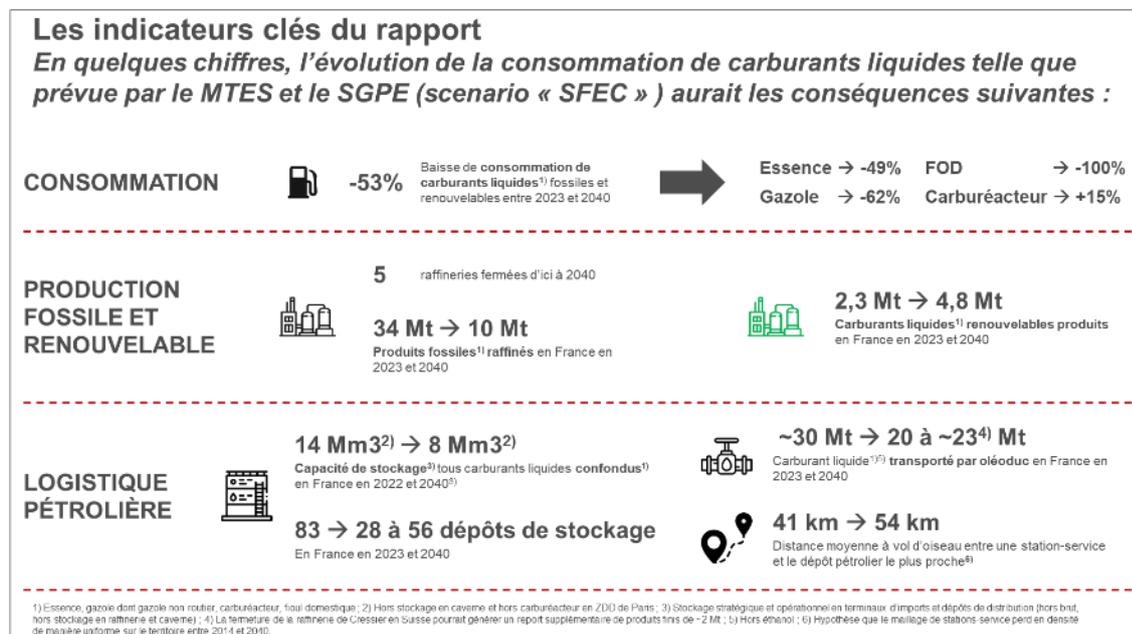
Contact du mandataire :

E-CUBE Strategy Consultants SAS

8 rue Royale | 75008 Paris | France

philippe.abiven@e-cube.com

1 Résultats clés



2 Objectifs

L'USI est une association professionnelle des principaux stockistes et exploitants d'oléoducs en France.

Cette étude vise à éclairer les membres de l'USI, à l'échelle de chaque Zone de défense, sur les conséquences des phénomènes suivants sur les infrastructures oléoducs et stockages (capacités et utilisation) :

- A 2030 : croissance attendue de la consommation d'essence, concomitante d'une baisse des consommations de diesel et de fioul domestique (FOD) ;
- A 2040 : baisse de l'ensemble des consommations (hors carburéacteur).

3 Contexte

A l'échelle française et européenne, des objectifs ambitieux de décarbonation visent à atteindre la neutralité carbone en 2050. Ces objectifs se traduisent par des mesures qui diminuent fortement la consommation de la plupart des produits pétroliers (à l'exception des carburéacteurs) d'ici à la fin des années 2020 / début des années 2030 (ex : interdiction de principe de la vente de véhicules légers à moteur thermique dès 2035).

Cette forte baisse des consommations entraînera une évolution profonde du besoin d'infrastructures pour la logistique pétrolière en France (capacité de stockage en particulier), et de la manière dont ces infrastructures sont utilisées (taille, fréquence et contenu des cargaisons dans les oléoducs, taux de rotation et nature des produits dans les dépôts – intégrant une fraction renouvelable croissante – sur les sites de stockage).

Cette évolution doit être nuancée :

- Par territoire : les consommations et la logistique d’approvisionnement n’évolueront pas au même rythme dans toutes les régions (la logistique actuelle variant fortement sur le plan géographique)
- Par produit :
 - La baisse de consommation du diesel et du fioul domestique est déjà engagée, mais les consommations d’essence devraient augmenter jusqu’à la fin des années 2020 / début des années 2030, et la consommation de carburéacteur pourrait poursuivre son augmentation à long terme (bien qu’en incorporant une part croissante de carburant renouvelable qui deviendra majoritaire en 2050)
 - La part croissante des carburants renouvelables induira une complexité logistique : nécessité de stockages ségrégués (et souvent de petite taille), contraintes plus fortes de contamination (notamment entre les EMAG et le carburéacteur)
- Par type d’infrastructure : l’implantation géographique, le mix produits (y compris hors carburants) et la taille des actifs influenceront sur l’utilisation des infrastructures des différents acteurs, et donc sur la pérennité de leur activité

4 Périmètre de travail et partis-pris

- Maille territoriale :
 - Les informations sont agrégées à l’échelle des Zones de défense ;
 - Seule la France continentale est concernée (hors Corse, autres îles métropolitaines et territoires d’outre-mer).
- Maille « produit » :
 - Les consommations et les besoins de stockage sont analysés selon les catégories suivantes :
 - Essence ;
 - Diesel ;
 - Fioul domestique (FOD) ;
 - Carburéacteur (spécifications jet A-1).
 - La logistique du pétrole brut et des autres produits (ex : bitume, essence aviation) n’est abordée que dans la mesure où elle influe sur celle des produits cités ci-dessus ;
 - La part renouvelable des carburants n’est pas séparée (hors mention contraire). Les analyses sont donc menées « comme » si les produits fossiles et non fossiles étaient fongibles à l’intérieur de chacune des catégories citées ci-dessus, or en réalité :
 - Les mélanges renouvelable / fossile peuvent être effectués dans les dépôts de distribution (en particulier pour l’essence / éthanol), donc l’existence d’une multiplicité de produits mélangés dans des

proportions variables créera, à volume de consommation égal, un besoin de stockage plus important, pour des bacs de tailles différentes ;

- Le transport de certains produits renouvelables nécessite des moyens logistiques spécifiques ou adaptés (en particulier l'éthanol).
- Livraisons et consommations : les quantités livrées par les infrastructures sont assimilées aux quantités consommées. En réalité, des écarts entre ces deux grandeurs existent car les quantités consommées dans une zone géographique (pays ou Zone de défense) peuvent provenir de livraisons issues d'une autre zone géographique.

5 Consommation

Le scénario de référence pour l'évolution des consommations par produit se fonde :

- Pour l'essence, le gazole et le carburéacteur : sur les travaux des pouvoirs publics (MTES et SGPE)
- Pour fioul domestique : sur une projection E-CUBE

Ce scénario conduit à une baisse significative de la consommation de gazole (-62%), d'essence (-48%) et de FOD (-100%), en parallèle d'une hausse graduelle des carburants renouvelables d'ici 2040.

Le volume total de produits consommés baisse de plus de 50% entre 2022 et 2040, pour atteindre 31 Mm3 en 2040. Le gazole y reste prédominant dans le mix de carburants à cette date, à hauteur de 48% du volume, et le carburéacteur gagne en importance, atteignant 29% du volume. De 2022 à 2030, la consommation d'essence augmente d'environ 10%, avant de baisser. La part de la région parisienne dans la consommation augmente, du fait qu'elle représente plus de 80% de la consommation de carburéacteur, et que ce carburant est celui dont la consommation est la plus stable dans le temps.

Il est raisonnable d'envisager que les consommations évoluent différemment de ces scénarios, qui représentent des objectifs de politique publique. Par ailleurs, le dimensionnement des infrastructures énergétiques doit être résilient à un certain niveau de variation par rapport au scénario le plus probable. Par conséquent, les résultats des analyses présentées ci-dessous ne doivent pas être pris comme seule référence.

6 Capacité de raffinage fossile

La production de produits fossiles raffinés dans chaque Zone de défense (quantités produites par année et par produit) se fonde sur une chronique d'arrêts de production des raffineries actuelles, ou de réduction de leur capacité (ex : arrêt d'unités de désulfuration).

Les dates de fermeture de chaque raffinerie se déduisent :

- De l'évolution de l'équilibre offre-demande dans sa zone de chalandise

- De sa compétitivité par rapport aux autres raffineries de la zone de chalandise, le cas échéant

Par principe, l'année de fermeture de chaque raffinerie est choisie parmi les dates possibles de « grands arrêts de maintenance », qui interviennent tous les 6 à 7 ans en moyenne.

Si le rapport de la quantité de produit raffiné en France à la consommation française se maintient entre 50 et 80%, 4 raffineries françaises pourraient fermer d'ici à 2040, et d'autres pourraient connaître une réduction de leur activité (fermeture d'unité de désulfuration ou de tour de distillation). Seules 2 raffineries resteraient en fonctionnement après 2040.

La localisation de la capacité de raffinage résiduelle influera sur la localisation des stocks de brut et sur le besoin de stockage de carburants : toutes choses égales par ailleurs, la fermeture d'une raffinerie augmente la quantité de carburants qui transite par les terminaux d'import et les dépôts de distribution, et augmente donc également la capacité de stockage nécessaire sur ces sites.

7 Capacité de production de carburant liquide renouvelable

Le carburant liquide renouvelable peut être produit :

- Soit par des unités de production renouvelable sur les sites des raffineries fossiles actuelles : dans ce cas, leur mise en service intervient quelques années après la fermeture de l'activité fossile (hypothèse retenue : 4 ans)
- Soit sur de nouveaux sites indépendants

Dans le scénario de référence, la France produit environ 80% de sa consommation en carburants renouvelables en 2040, notamment grâce à la conversion de 3 raffineries (pour produire du carburéacteur renouvelable notamment). Les projets de carburéacteurs renouvelables sont le vecteur principal de la hausse de production de carburants renouvelables, tandis que la production d'essence et diesel renouvelables reste stable.

Cela conduit à près de 5 millions de tonnes de carburant renouvelable (bio et de synthèse) produit en France en 2040, la croissance provenant quasi exclusivement du carburéacteur du fait d'une consommation relativement stable et de l'incorporation de 37% de carburant renouvelable en 2040, en cohérence avec les objectifs du règlement européen « RefuelEU Aviation ».

Les capacités de production actuelles de bioéthanol et de biogazole seraient globalement maintenues.

8 Flux de carburants liquides

L'évolution du paysage logistique est contrastée entre :

- Certaines régions (ex : Paris) où par rapport à la situation actuelle, la nature et le sens des flux logistiques évoluent relativement peu : l'essentiel de l'approvisionnement se fait par oléoduc. L'incorporation croissante de carburant renouvelable conduit à augmenter légèrement la complexité logistique du fait de l'augmentation des approvisionnements par la route depuis les sites de production renouvelable français pour les produits qui ne sont pas incorporés à date dans les oléoducs (ex : éthanol). Les flux et les besoins logistiques évoluent de manière relativement proportionnelle.
- D'autres régions où la fermeture de raffineries et l'évolution du rapport essence / diesel modifient plus en profondeur la logistique pétrolière, par exemple :
 - Augmentation des expéditions maritimes (y compris par cabotage le long des côtes françaises), en particulier de gazole et de FOD du fait de l'évolution du mix de consommation au profit des essences
 - Augmentation des imports et remplacement d'une logistique « brut » par une logistique « raffiné »

Les oléoducs constituent le mode de transport le plus résilient face à ces transformations : l'évolution du paysage du raffinage et le maintien des consommations de carburéacteur soutiennent leur activité à 2040.

9 Capacité de stockage stratégique

En supposant les paramètres du stockage stratégique inchangés (nombre de jours de stock par produit, part du brut et des stocks en raffineries et en caverne), les stocks stratégiques de produits raffinés en dépôt évoluent en ligne avec la consommation, et baissent de plus de moitié entre 2022 et 2040, passant de 6,4 à 3,0 Mm³.

Cependant, tous les paramètres cités jouent au premier ordre sur l'avenir du paysage du stockage en France : en effet, on estime que le stockage stratégique représente une activité importante pour les dépôts (~45% des capacités de produits raffinés en dépôt aujourd'hui), mais les deux tiers des stocks stratégiques sont stockés soit sous forme de brut, soit raffinerie ou en caverne.

10 Capacité de stockage opérationnel

10.1 Description des phénomènes en jeu

La baisse des flux de carburants liquides mettra en jeu plusieurs phénomènes au niveau des terminaux d'import et des dépôts de distribution :

- Baisse des livraisons des dépôts

- Baisse de la taille des cargaisons et/ou de la fréquence des livraisons
- Fermetures de bacs et/ou de dépôts
- Evolution des coûts de la logistique pétrolière

Dans un contexte de baisse des consommations, les sites de stockage seront, à partir d'une certaine année, contraints de mener une combinaison des actions de gestion suivantes :

- Augmenter les tarifs unitaires (capacité, trafic, services annexes tels que l'additivation...)
- Réduire les coûts
- Accepter une baisse de rentabilité des actifs

Cette situation a pour conséquences prévisibles :

- Des fermetures de bacs de stockage non utilisés (qui permettent de réduire les dépenses d'entretien et de maintenance), ou des conversions de bacs de produits dont la consommation décroît (gazole et FOD fossiles) vers des produits dont la consommation croît – en particulier les essences jusqu'à 2030
- Des fusions de dépôts proches (ce qui peut maintenir en activité les bacs les plus rentables – ex : bacs essence – en réduisant les coûts d'exploitation totaux des dépôts)
- Des fermetures de dépôts (si le critère de viabilité économique n'est pas respecté)

« L'ordre » dans lequel les capacités de stockage fermeront est difficile à estimer car il dépend :

- De l'actionnariat des dépôts
- De la dynamique compétitive locale
- De décisions administratives ou politiques locales

De manière générale, les infrastructures de la logistique pétrolière aval devront répartir sur une consommation moindre des charges fixes qui diminueront moins vite que la consommation :

- Dépenses opérationnelles fixes des actifs (ex : dépenses de personnel fixes des oléoducs et des dépôts de distribution)
- Taxes et redevances non proportionnelles aux quantités transportées (ex : certaines redevances domaniales des ports)
- Dépenses d'investissement (ex : adaptations des dépôts nécessaires pour répondre à la croissance de la consommation d'essence dans la décennie à venir)

Ainsi, malgré la baisse progressive des capacités de stockage, les prix unitaires de stockage devraient augmenter à long terme. En effet :

- Les sites en exploitation viseront à maintenir leur rentabilité en augmentant les prix

- Le « dernier » site en exploitation dans une certaine zone géographique augmentera progressivement ses tarifs unitaires pour couvrir ses coûts, jusqu'à ce que sa zone de chalandise économique devienne trop restreinte.

Par ailleurs, la part de distance couverte par camion (en % des tonnes.km de la logistique pétrolière en France, tous modes de transport confondus) devrait augmenter du fait que :

- Le maillage de dépôts se réduisant, les distances à parcourir entre dépôt de distribution et stations-service augmentera
- La fermeture de certains dépôts augmentera la proportion de trajets directs entre terminaux d'import ou raffineries et stations-service

Ce phénomène devrait s'accompagner :

- D'une augmentation des coûts logistiques (car on peut faire l'hypothèse que les trajets actuellement non réalisés par camion seraient plus coûteux à réaliser par camion, chaque station-service cherchant à minimiser ses coûts)
- D'une augmentation des disparités territoriales de coûts logistiques (les stations-service qui passent d'une logistique par un dépôt approvisionné par une logistique massive à une logistique par camion depuis un terminal d'import ou une raffinerie éloignés voyant leur coût logistique augmenter) – ce qui pourrait d'ailleurs accélérer la fermeture des stations-service les plus éloignées des dépôts et raffineries restants
- D'une augmentation des émissions de CO₂ par unité de carburant consommé (le transport par camion étant ~2 à 25-30 fois plus émetteur que les modes alternatifs)

10.2 Scénario de référence

Il est probable que la taille des cargaisons livrées par oléoduc et par train n'évolue pas proportionnellement à la consommation, et que cette évolution différenciée se traduise par un taux de rotation en baisse (la capacité de stockage nécessaire à l'accueil des cargaisons baissant moins vite que les quantités livrées). En effet, les exploitants d'oléoducs doivent arbitrer entre maintenir la fréquence de livraison et limiter les contaminats.

Sous ces hypothèses, les capacités de stockage totales (stratégiques et opérationnelles) projetées diminuent de 20% entre 2022 (14,0 M.m³ au périmètre considéré : hors brut, hors cavernes, hors raffineries, hors carburéacteur dans la région de Paris) et 2030 (11,2 M.m³), soit de légèrement moins que la consommation (28% entre 2023 et 2030). Les capacités opérationnelles en terminaux d'import baissent moins que les capacités stratégiques (17%), principalement grâce aux volumes additionnels importés en compensation de la fermeture de production fossile dans le Sud-Est. Les capacités des dépôts de distribution sont également plus résilientes, en baisse de seulement 15% (50% étant approvisionnés par oléoduc avec un taux de rotation en baisse).

La baisse des capacités s'accélère (30%) entre 2030 (11,2 M.m3) et 2040 (7,8 M.m3), comme la baisse de consommation (46% entre 2030 et 2040¹). La baisse sur les terminaux d'import (31%), est en partie atténuée par l'augmentation de la part d'imports dans le mix d'approvisionnement. Les dépôts de distribution sont plus résilients (18% de baisse).

Cette évolution se traduit par une réduction du nombre de dépôts de capacité > 10 000 m3 : de 83 en 2022, il passe entre 49 et 73 en 2030, puis entre 28 et 56 en 2040. Ces intervalles représentent l'incertitude sur :

- L'ordre dans lequel les dépôts ferment, suivant que les plus « petits » ferment en premier ou non
- Les modalités de fermeture : fermeture de bacs à l'intérieur des dépôts, ou fermeture de dépôts entiers

On peut estimer que dans le scénario de référence, la distance moyenne à vol d'oiseau entre les stations-service et les dépôts qui les approvisionnent devraient augmenter de ~15% tous les 10 ans, passant de ~41 km en 2023 à 54 km en 2040.

10.3 Scénario alternatif

Dans le scénario de consommation « alternatif » (retard de la baisse de consommation de ~3 ans par rapport au scénario de référence), les capacités de stockage opérationnel diminuent plus lentement. L'impact est particulièrement notable sur les dépôts en terminaux d'import en 2030 : ils atteignent 3,6 M.m3 (contre 3,2 dans le scénario de référence) en raison de l'augmentation des livraisons d'essence et de carburacteur par rapport au scénario de référence.

11 Stockage d'essence

La consommation d'essence est en progression régulière en France depuis le milieu des années 2010, du fait de l'augmentation de la part des motorisations essence sur le marché des véhicules légers.

Cette tendance se poursuit et devrait conduire à une augmentation des consommations jusqu'à 2030 :

- Dans le scénario de référence : 14,4 Mm3, soit + 5% par rapport à 2023
- Dans le scénario « alternatif » : 17,3 Mm3, soit + 32% par rapport à 2023

Elle pourrait se traduire par une combinaison des trois effets suivants : augmentation des taux de rotation, déplacement des stocks stratégiques : en cas de contrainte locale

¹ Sur 2030-2040, la consommation baisse de 46% hors carburacteurs en ZDD de Paris, 40% avec.

d'approvisionnement en essence, augmentation des capacités de stockage d'essence à des fins opérationnelles.

12 Logistique des produits renouvelables

Certains des produits renouvelables présentent des caractéristiques physico-chimiques différentes des carburants fossiles, et nécessitent donc une logistique particulière

Pour l'éthanol en particulier, dans un contexte de croissance des consommations, se posent les questions de la massification de la logistique par oléoduc, et de l'augmentation des capacités de stockage. Comme pour le stockage d'essence, l'opportunité de réaliser ces investissements est difficile à évaluer en raison de l'incertitude sur l'évolution des taux d'incorporation d'éthanol dans les essences.