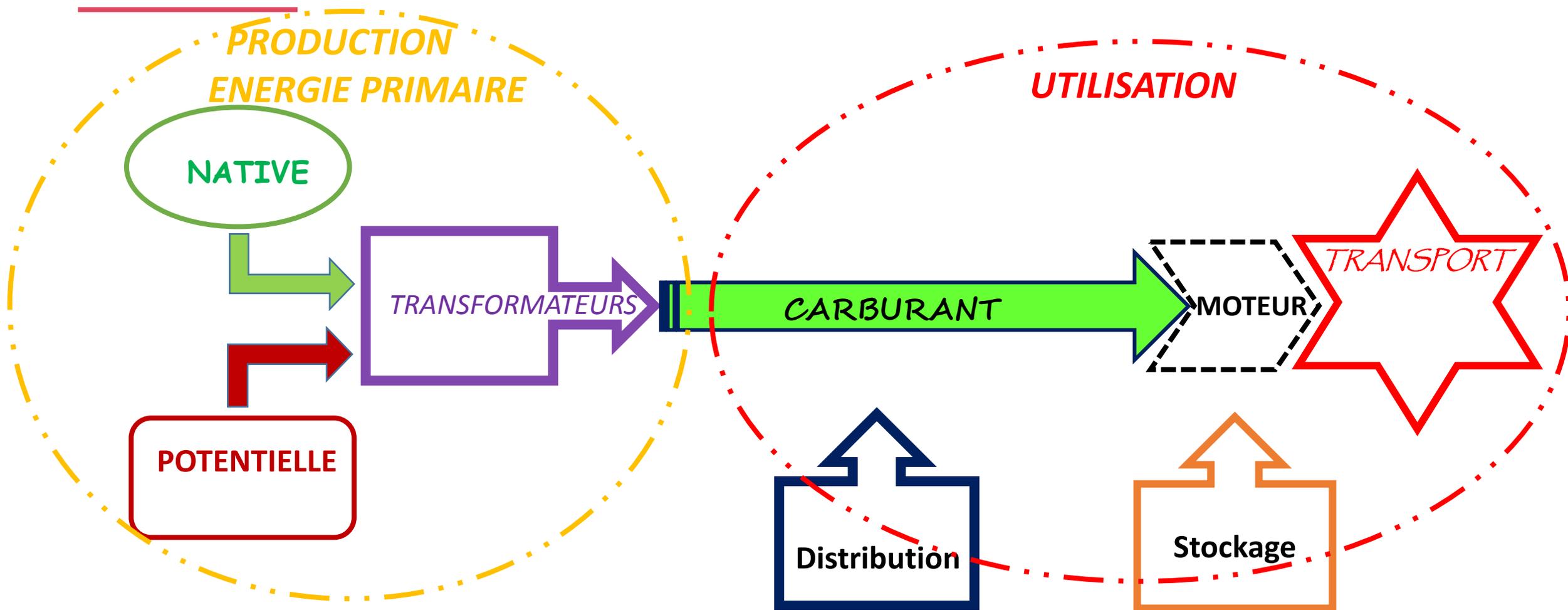


Thème GR 4 2017 – 2018 : *Carburants de demain*

- Les Transitions Energétique, Sociétale et Digitale engagent ce XXI^e siècle, dans une transformation qui va peut-être mener à la fin des sources d'énergies primaires carbonées des XIX et XX^e siècles, en faisant apparaître des mutations notamment comportementales, issues de la prise de conscience de nouvelles valeurs pour une majeure partie de l'Humanité... Mais il va bien falloir toujours se déplacer, ou transporter des matières !
- Quels sont les chemins d'évolution que les sources d'énergies de transport vont suivre demain ?
- Quels sont les possibles et les probables qui s'ouvrent à nous ?
- C'est l'objet (ambitieux) de ce groupe 4 « *Carburants de demain* » du Think Tank IDEES !

Chaîne systémique « Carburants »



Quels carburants pour les transports demain?

Le cycle 2017-2018 a été consacré à une analyse des principales filières de carburants / moteur et de leurs perspectives d'avenir.

■ 13 novembre Véhicules légers : quel avenir pour le Diesel ?

Alternatives et conséquences (Pascal Manuelli TOTAL & Gerald Crépeau PSA)

■ 22 janvier Véhicules lourds : le GNV est-il une alternative ?

Autres solutions (Vincent Rousseau AFGNV, Xavier Bourat Pitpoint France, TOTAL & François Savoye Renault Trucks, VOLVO)

■ 26 mars L'Hydrogène : expériences et perspectives :

Conditions de succès et risques d'échec (Mathieu Gardies HYPE, Christophe Bruniau Pragma-Industries & Arnaud Bellier TOTAL) .



Véhicules légers : quel avenir pour le Diesel ?

Synthèse du 13 novembre

- Diesel mis en cause, suite au « Dieselgate », à l'annonce de différentes villes de vouloir le bannir et plus globalement à la volonté au niveau des États de réduire la part des carburants fossiles. Pourtant le Gasoil continue de représenter 53% des carburants utilisés dans le monde.
- Réglementation européenne réduit considérablement les niveaux d'émissions de polluants: depuis mi-2017 avec l'introduction des normes Euro 6b l'ensemble des technologies sont soumises à des niveaux d'émissions comparables.
- Contraintes sur les émissions de CO2 considérablement durcies. Elles visent à passer la moyenne pondérée des ventes sous les 95 g/km en 2020, puis environ 80 g/km en 2025 et 65 g/km en 2030. Pour atteindre ces objectifs, profondes évolutions des technologies moteur, de post traitement et de la qualité des carburants afin de maintenir une adéquation carburants/moteurs optimale.
- Pour comparer les émissions des différentes technologies il est important d'avoir une approche complète dite du berceau à la tombe. Avec le mix européen actuel, un véhicule électrique émet à peu près autant de CO2 qu'un véhicule diesel. Le Diesel reste intéressant pour des gros rouleurs. L'essence reste incontournable en ville pour des petits trajets. Concernant l'électrique, c'est une solution pour réduire les émissions de polluants en local. L'offre électrique va exploser en Europe dans les 5 années à venir.

Véhicules légers : quel avenir pour le Diesel ?

Quoi de neuf depuis?

- Poursuite de la baisse des ventes de motorisation Diesel : Toyota puis Nissan ont annoncé arrêter la commercialisation de voitures Diesel en Europe.
- Annonce de Bosch d'un nouveau système réduisant les Nox (40 mg/km 3 fois moins que la norme)
- Hambourg se ferme au Diesel après arrêt cour administrative fédérale de Leipzig le 27 février, nombreux projets d'interdiction pour 2019 en Europe.
- Problématique des taxes CO2 à payer par les constructeurs : Développement de l'offre électrique à découvrir au prochain Mondial de l'Automobile de Paris en octobre
- Accord Toyota Panasonic pour concevoir de batteries « solides » à temps de recharge plus court
- Investissements industriels importants dans les productions de Moteurs ICE
- Investissements dans les mines chiliennes de lithium (Les prix du lithium pourrait baisser de 45% d'ici à 2021 selon Morgan Stanley (Avril)) et les réseaux de recharge aux EU (1,3 G\$ annoncés le 4 juin en Californie, New York et New Jersey selon Bloomberg)

Véhicules lourds : le GNV est-il une alternative ?

Synthèse du 22 janvier

- L'utilisation du gaz naturel comme carburant (GNV) pour les véhicules lourds (GNC ou GNL) est un sujet d'actualité. Les constructeurs ainsi que les distributeurs se positionnent. Total a racheté PitPoint BV en mai 2017. Le GNV ne peut contribuer à la réduction des émissions de GES que de manière limitée (- 5 à - 10%). Avec du bioGNV, il sera possible d'aller beaucoup plus loin (- 70 à - 80%)
- Les principaux marchés du GNV se trouvent dans des pays émergents ou en développement. Il existe 3 500 000 véhicules GNV en Iran, 3 000 000 en Chine, 2 800 000 au Pakistan, 2 400 000 en Argentine, 1 800 000 en Inde, 1 800 000 au Brésil. En Europe, le principal pays concerné est l'Italie avec plus 820 000 véhicules.
- En France, huit projets développés par des collectivités et des entreprises ont été sélectionnés début 2018 et obtiendront un soutien de l'État pour installer 100 nouvelles stations de distribution de GNV et mettre en service plus de 2 100 véhicules équivalent poids lourd.
- Hors subvention, le TCO (Total Cost of Ownership) du GNC est favorable à partir de 80 000 kms par an, celui du GNL à partir de 140 000 kms par an. Le GNC est bien adapté aux marchés PL et VUL à l'échelle urbaine et régionale, tandis que le GNL est mieux utilisé pour le transport à grande distance suivant les principaux axes routiers.
- Il existe des tentatives pour passer à l'électrique sur poids lourd. Elon Musk a lancé le 16 novembre le SEMI dont la production doit démarrer en 2019, mais cette option demeure très coûteuse.

Véhicules lourds : le GNV est-il une alternative ?

Quoi de neuf depuis?

- Début des tests de « platooning » par MAN avec DB Schenker entre Munich et Nuremberg en Février puis avril sur l'A9



- Daimler annonce le 7 juin en réponse à Elon Musk, deux nouveaux modèles de camion électrique et le lancement de la production en série en 2021 mais avec des performances moindres (400 et 370 kms d'autonomie contre 800)...PepsiCo a déjà commandé 100 SEMI à Tesla en décembre...

L'Hydrogène - expériences et perspectives : Conditions de succès et risques d'échec. Synthèse du 26 mars



- L'hydrogène, premier élément de l'Univers contient 3 fois plus d'énergie par unité de masse que le gazole et 2,5 fois plus que le gaz naturel. Sa combustion ne rejette ni CO₂, ni particules.
- Le 18 janvier 2016, 13 leaders industriels mondiaux se sont unis pour promouvoir l'hydrogène, dans le cadre de l' Hydrogen Council. Ce groupement d'industriels s'est élargi en 2018.
- Le programme Hype consiste à mettre en œuvre une flotte de taxis à hydrogène à Paris. Début 2018, 75 véhicules (62 IX 35 et 13 Mirai) sont en place, 600 véhicules sont prévus d'ici fin 2020.
- L'apparition d'électrolyseurs sous pression produisant de l'hydrogène à 30 bars est susceptible d'améliorer la compétitivité de la filière.
- Actuellement l'hydrogène est produit principalement par reformage du gaz naturel, qui produit environ 10 kg de CO₂ par kg d'hydrogène.
- Pour que l'électrolyse devienne compétitive, il faudrait diviser son coût par un facteur 3.

Il faut donc réussir à produire l'hydrogène de façon compétitive et se mettre en marche pour développer les technologies décarbonées qui permettent :

- sa production
- sa compression
- sa distribution

....le tout à moindre coût pour en faire un vecteur énergétique de notre avenir.



L'Hydrogène - expériences et perspectives : Conditions de succès et risques d'échec : Quoi de neuf depuis?



■ France: Plan hydrogène du 30 mai 2018:

- 100 millions d'euros, 5.000 véhicules à hydrogène en 2023 (263 aujourd'hui), une centaine de stations en 2023 (20 aujourd'hui) 400 à 1000 stations en 2028 pour faire rouler 20.000 à 50.000 véhicules utilitaires et 800 à 2.000 véhicules lourds

à rapprocher de

■ Chine :

- Cent stations en 2020, 1.000 en 2025 et 3.000 en 2030.
- 5.000 véhicules hydrogène dans deux ans, 50.000 dans sept ans et un million dans douze ans.
- Système d'incitations très poussé. Sur la période 2016-2020, la subvention pour l'achat d'une voiture hydrogène s'élève à 31.000 dollars, celle pour un bus et un camion à 46.000 et 77.000 dollars, tandis que la construction d'une station de recharge est aidée à hauteur de 600.000 dollars.

■ Japon:

- En mars, l'Etat a promis de prendre en charge une importante partie du coût des nouvelles stations hydrogène déployées, dans l'Archipel, par le nouveau consortium 'Japan H2 Mobility', (Toyota, Honda, Nissan, JXTG Nippon Oil & Energy, Air Liquide). Ces entreprises espèrent construire 80 nouveaux sites de recharge d'ici 2021, en complément à la centaine de stations déjà en opération. Actuellement, la construction d'une station, selon des standards nippons très drastiques, coûte entre 3 à 4 millions d'euros. Soit quatre fois plus qu'une station essence conventionnelle.

■ Allemagne:

- 200 et 300 véhicules à hydrogène, 43 stations de recharge. Objectif 100 l'an prochain et 400 en 2023.
- Plan adopté en 2016, soutien à hauteur de 250 millions d'euros dans une première phase allant jusqu'en 2019.

Quels carburants pour les transports demain?

Aujourd'hui le cycle 2017-2018 s'achève par un séminaire intitulé

Ecosystèmes et chaînes de valeur pour les carburants de demain

- 9 h Introduction (Alexandre Rojey IDEes)
- 9h15 Rappel des séances précédentes (Jean-Alain Taupy & Philippe-Henri Leroy IDEes)
- 10h : **Réglementation** : Evolutions et perspectives (Isabelle Domergue, DGEC)
- 10 H 30 Aviation : Quelle place pour les biocarburants ? (Frederic Eychenne Airbus, Nicolas Jeuland Safran, Philippe Marchand Total)
- Déjeuner
- 13h 30 Maritime et fluvial : Quelles réponses aux nouvelles normes d'émission ? (Jérôme Leprince Ringuet Total, François Pottier Brittany Ferries)
- 14 h 30 **Production** :
 - Les diverses conséquences des nouveaux carburants avec un focus sur le raffinage français voire européen (Isabelle Muller UFIP)
 - Adaptation des schémas de raffinage à la future demande (Eric Benazzi Axens)
- 16 h Evolution du mix énergétique: Grands équilibres et incertitudes (Pierre Marion IFPEN)
- 16h30 **Distribution** des carburants du futur (Agnès Dumesges Total)
- 17h Bilan & Synthèse (Alexandre Rojey, Jean-Alain Taupy & Philippe-Henri Leroy IDEes)
- 17 h 30 Conclusion (Christine Travers IFP School)