

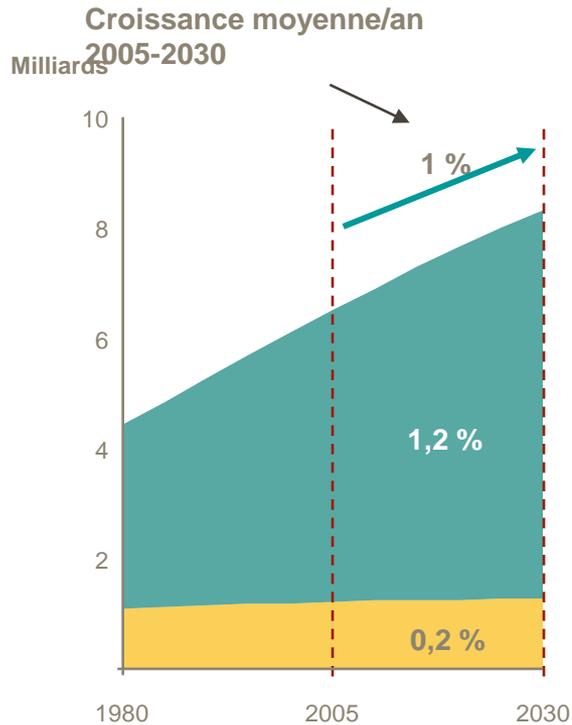
La filière biodiesel

Conférence ASPROM
La biomasse – Energies nouvelles et renouvelables
Un élément clé au service d'une croissance durable

Vendredi 29 mars 2013

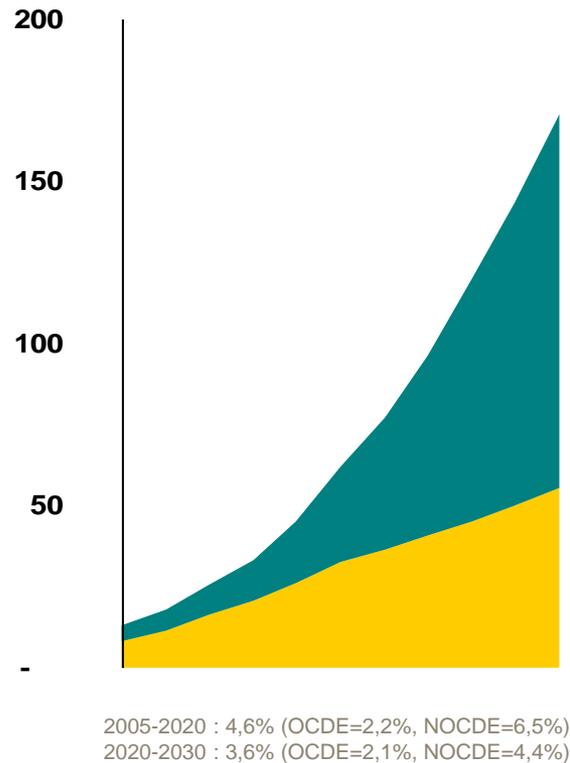
Croissance mondiale de la demande en énergie

Population



Source : ONU

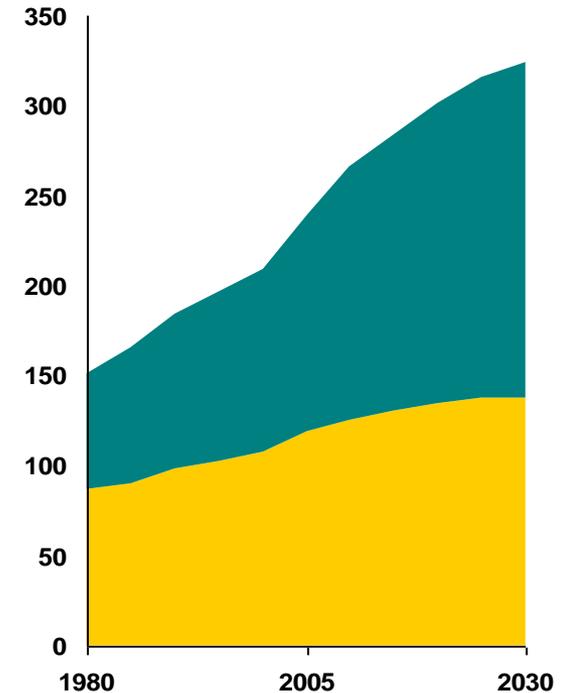
PIB PPA*



Source : AIE

● OCDE ● Non-OCDE

Demande d'énergie



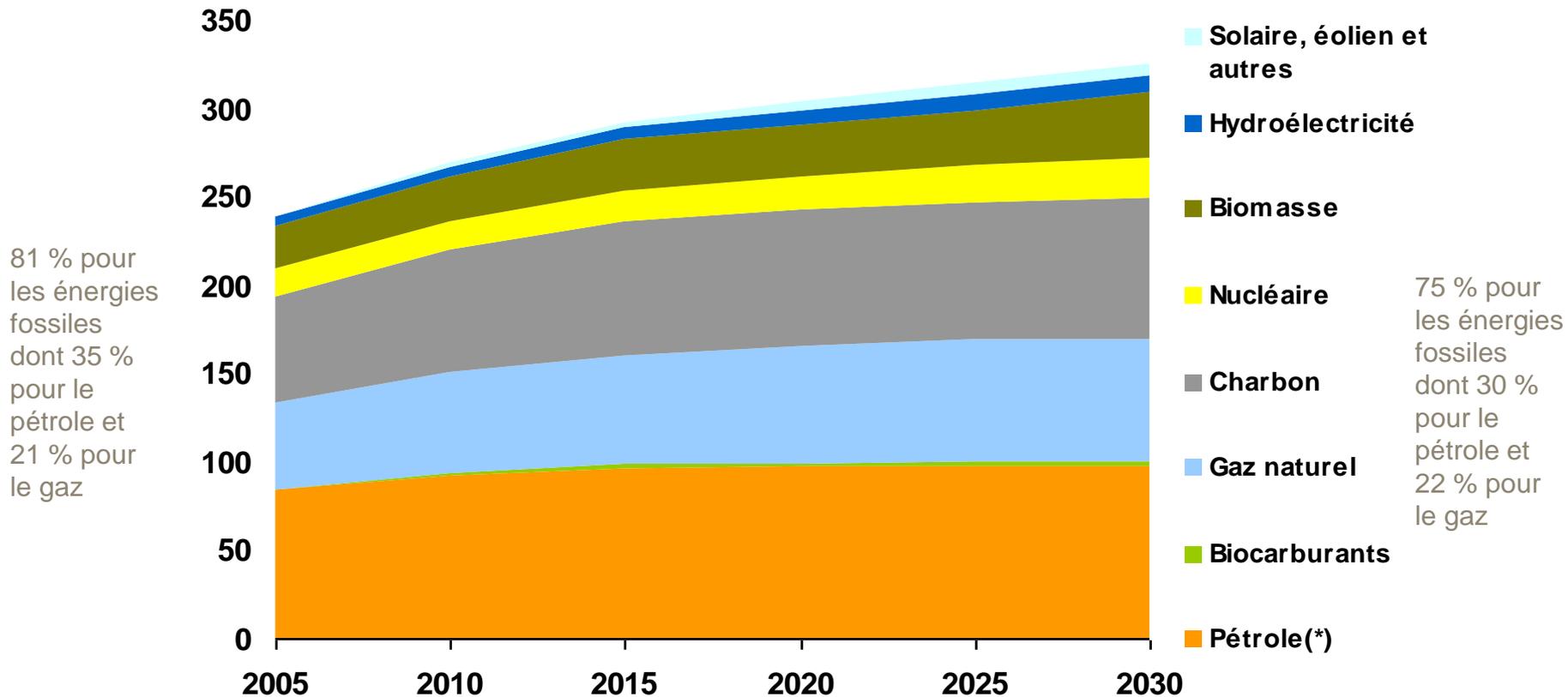
Sources : AIE, Total

* PIB PPA = Produit Intérieur Brut en Parité de Pouvoir d'Achat

Part des énergies fossiles d'environ 75 % à l'horizon 2030

Offre énergétique mondiale

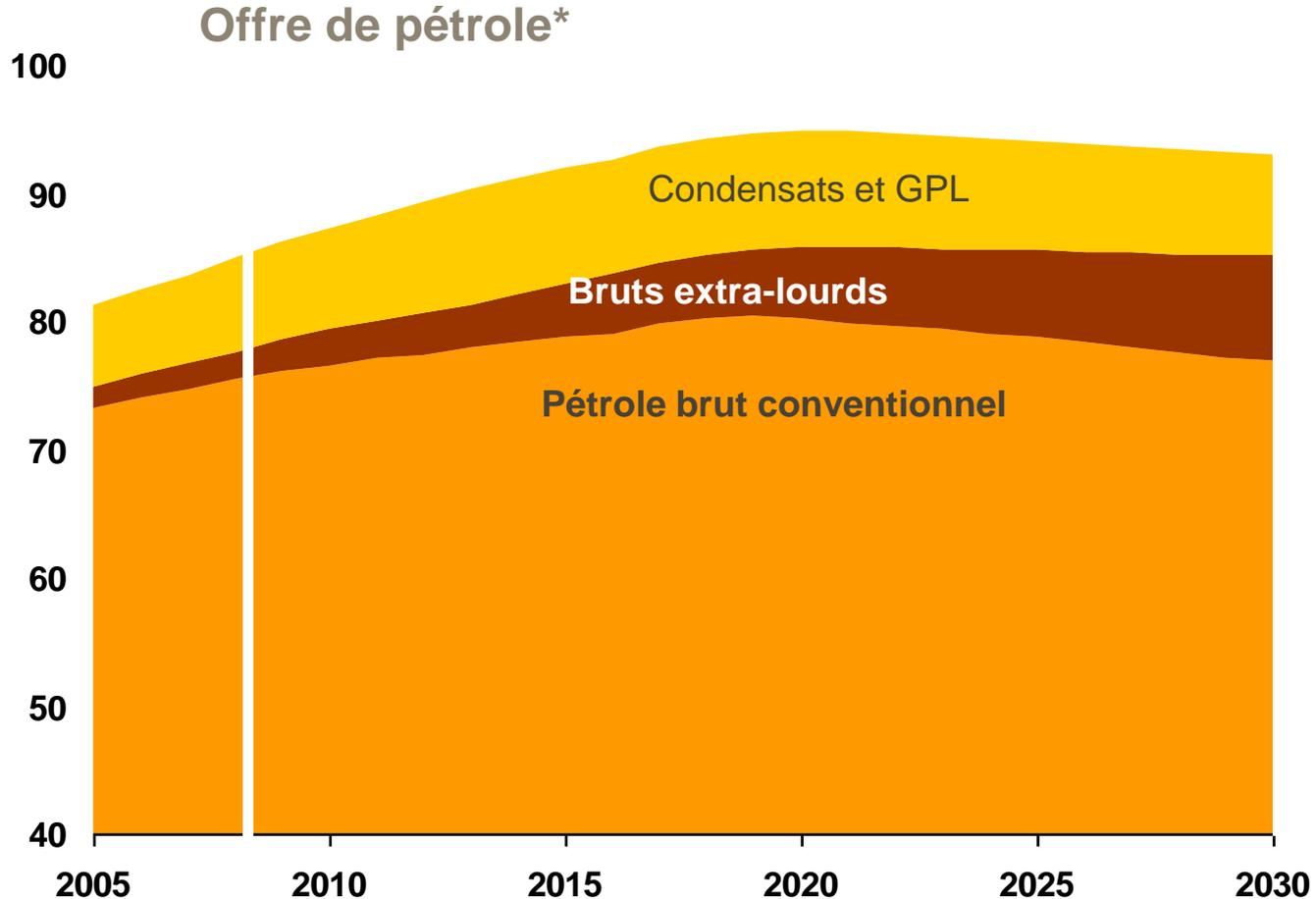
Mbep/j



Sources : AIE, Total

* Pétrole = produits pétroliers liquides

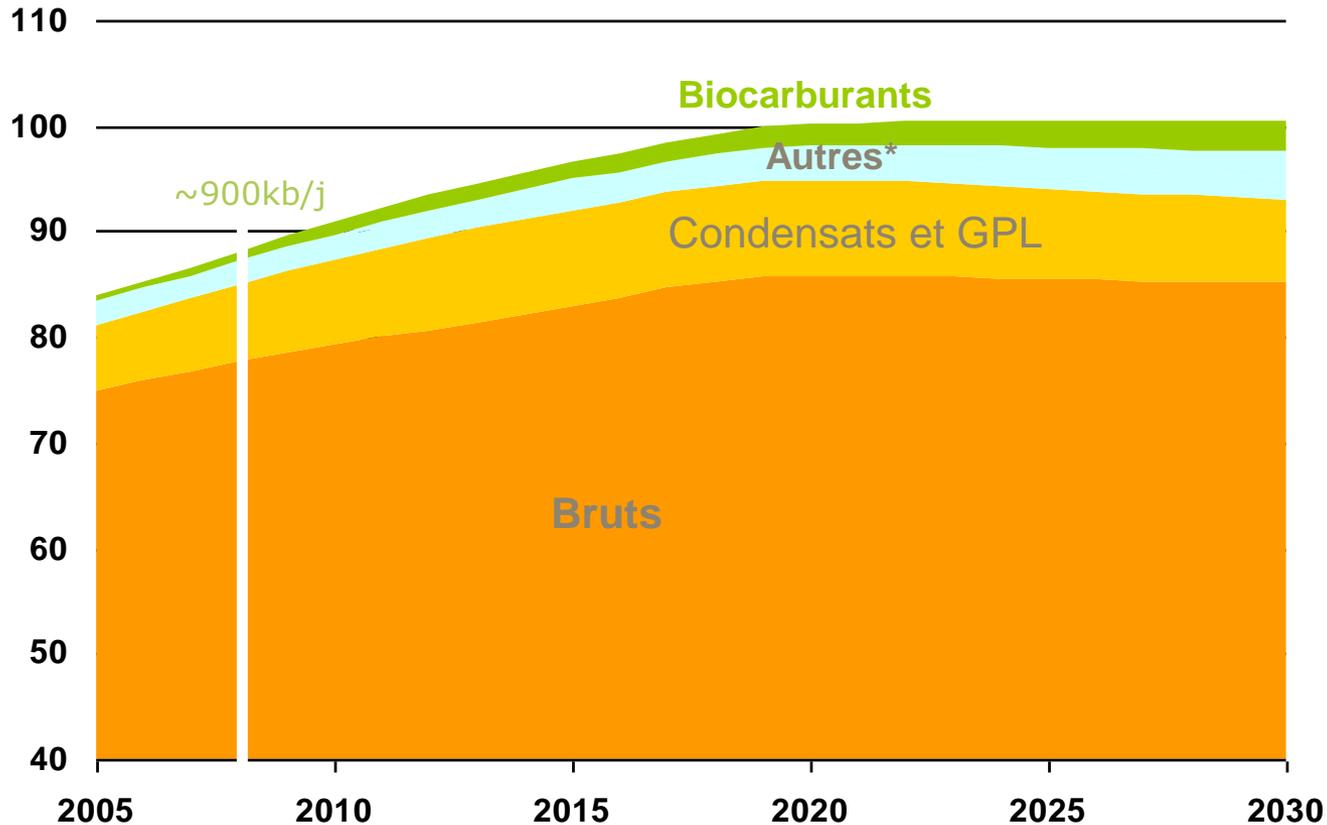
Une production de pétrole structurellement limitée, se stabilisant à environ 95 Mb/j avant 2020



- Le développement des bruts extra lourds nécessite des investissements très importants et soulève des défis environnementaux majeurs

La demande de produits pétroliers devra s'adapter à une offre contrainte à environ 100 Mb/j dès 2020

Mb/j

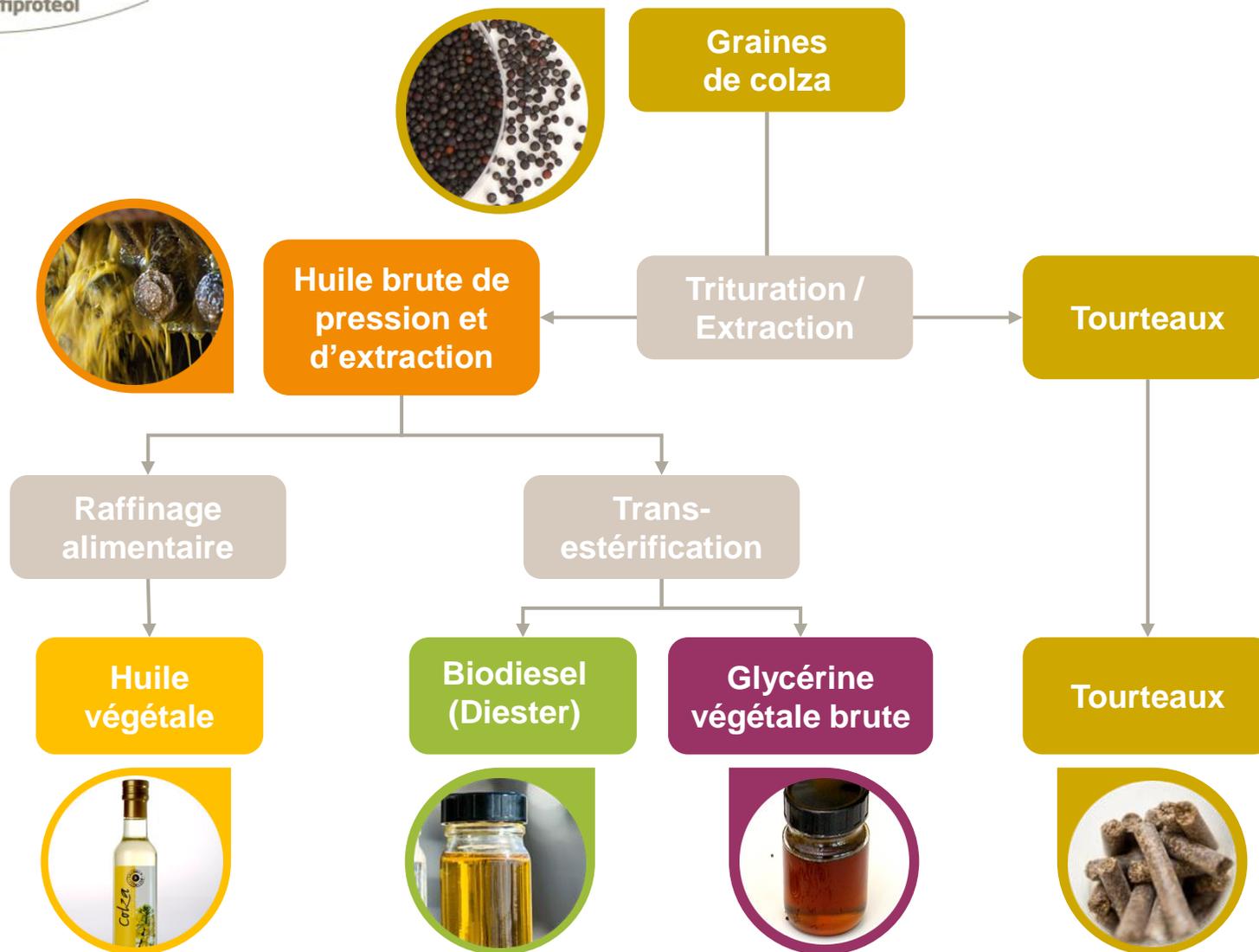


* Autres = GtL + CtL et gains de raffinage

Source Total

- Les **biocarburants** constituent une offre complémentaire nécessaire ne requérant pas ou peu de modifications structurelles des réseaux de distribution et des moteurs à combustion.

Procédés de transformation simplifiés



Esters Méthyliques d'Huiles Végétales (EMHV)

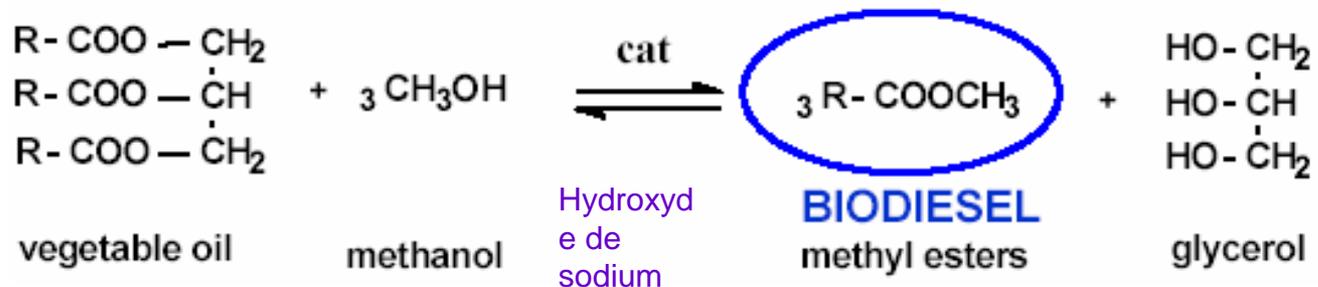
- La solution : transformer les huiles végétales en ester méthylique d'huile végétale ou biodiesel
 - En France, les esters incorporés aux gazoles sont des mélanges d'ester issus principalement de :
 - l'huile de colza (au minimum 70%)
 - l'huile de tournesol oléique

Europe : colza, tournesol

Amérique : soja

Asie : palmiste

- La réaction de trans-estérification :



EMHV : un produit aux caractéristiques proches du gazole

Caractéristiques	GAZOLE	EMHV DE COLZA	HUILE DE COLZA
Masse volumique (kg/m ³ à 15 %)	820 à 845	880 à 885	920
Point éclair (°C)*	> 55	188	285
Viscosité (mm ² /s à 40°C)	2 à 4,5	4,5	30,2
Pouvoir calorifique inférieur (MJ/kg)	42,3	37,4	37,2
Indice de cétane **	51	51	35
Teneur en soufre (ppm)	50	< 10	<10

* Point-éclair : température à laquelle se produit une inflammation nette des fumées d'un échantillon chauffé en présence d'une flamme. Plus cette température est élevée, moins il y a de risques que le produit s'enflamme accidentellement.

** L'indice de cétane mesure l'aptitude à l'auto inflammation

Impacts de l'utilisation du biodiesel sur la réduction des rejets de polluants atmosphériques

Essai réalisé par l'UTAC selon le cycle AQA/RATP Moteur Renault type MIDR-Euro2

Carburant	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	Particules (g/km)	Fumées en m-1 (accélération libre)	Hydrocarbures individuels (mg/km)	Aldéhydes - Cétones (mg/km)
Gazole à 16 ppm S	4,71	1,15	29,60	0,634	1,06	291	113,4
Mélange (70% GO et 30% diester) à 10 ppm S	4,08	0,86	29,99	0,559	0,67	192	105,3
(Mélange 70% GO et 30% diester / GO) x 100	-13,4%	-25,2%	+1,3%	-11,8%	-36,8%	-34%	-7,1%

Filière EMHV : production de biodiesel, de glycérine et de tourteaux

Agriculture

1 ha de culture de colza



Réception

3,5 à 3,7t de graines



Trituration

1,5t d'huile brute

~2t de tourteaux

Alimentation animale



Semi-raffinage

1,46t d'huile
semi-raffinée

Transesterification

1,46t de Diester

Biocarburants et lipochimie



+ 150kg de Glycérine
d'origine végétale

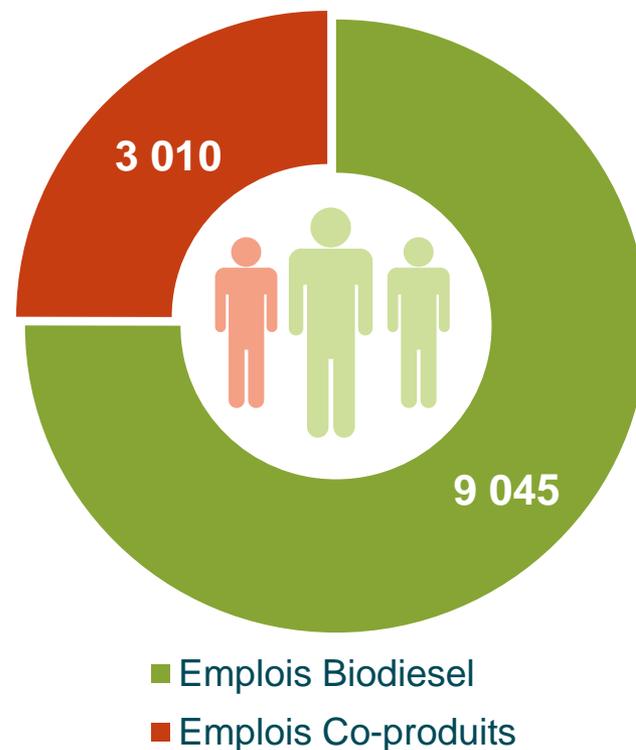
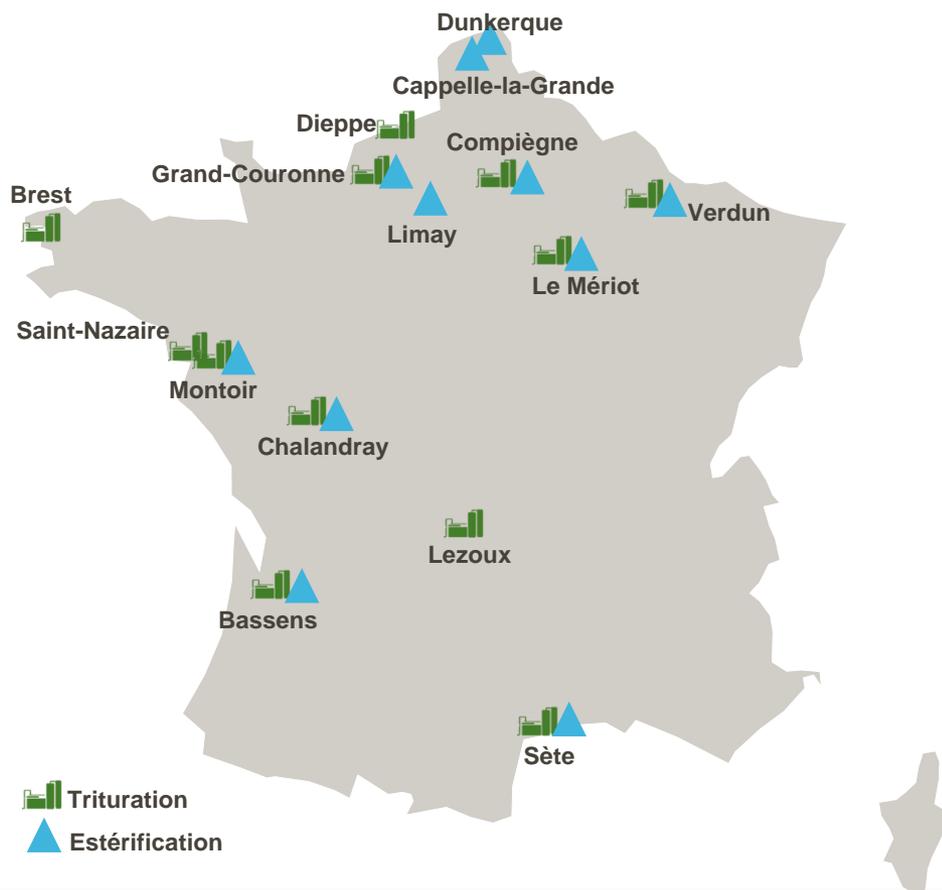
Chimie et cosmétique



Biodiesel : une réalité industrielle en France

11 sites industriels
Production : 1,95 MioT en 2012
(2,2 Mio de m³ / 22 Mio HL)

12 055 emplois ancrés dans
les territoires, non-
délocalisables



Source : PWHC, février 2013

Le biodiesel, un débouché essentiel à la filière des huiles et protéines végétales

Biotechnologies
Semences
Phytosanitaires
Autres intrants et services pour l'agriculture

Producteurs agricoles

Collecte des graines oléoprotéagineuses

Trituration

Huile

Alimentation

Énergies renouvelables

Chimie renouvelable

Tourteaux

Nutrition animale

Génétique et santé animale

Éleveurs

Transformation des productions animales

Agriculteurs et éleveurs

Pôle Valorisation des Oléagineux

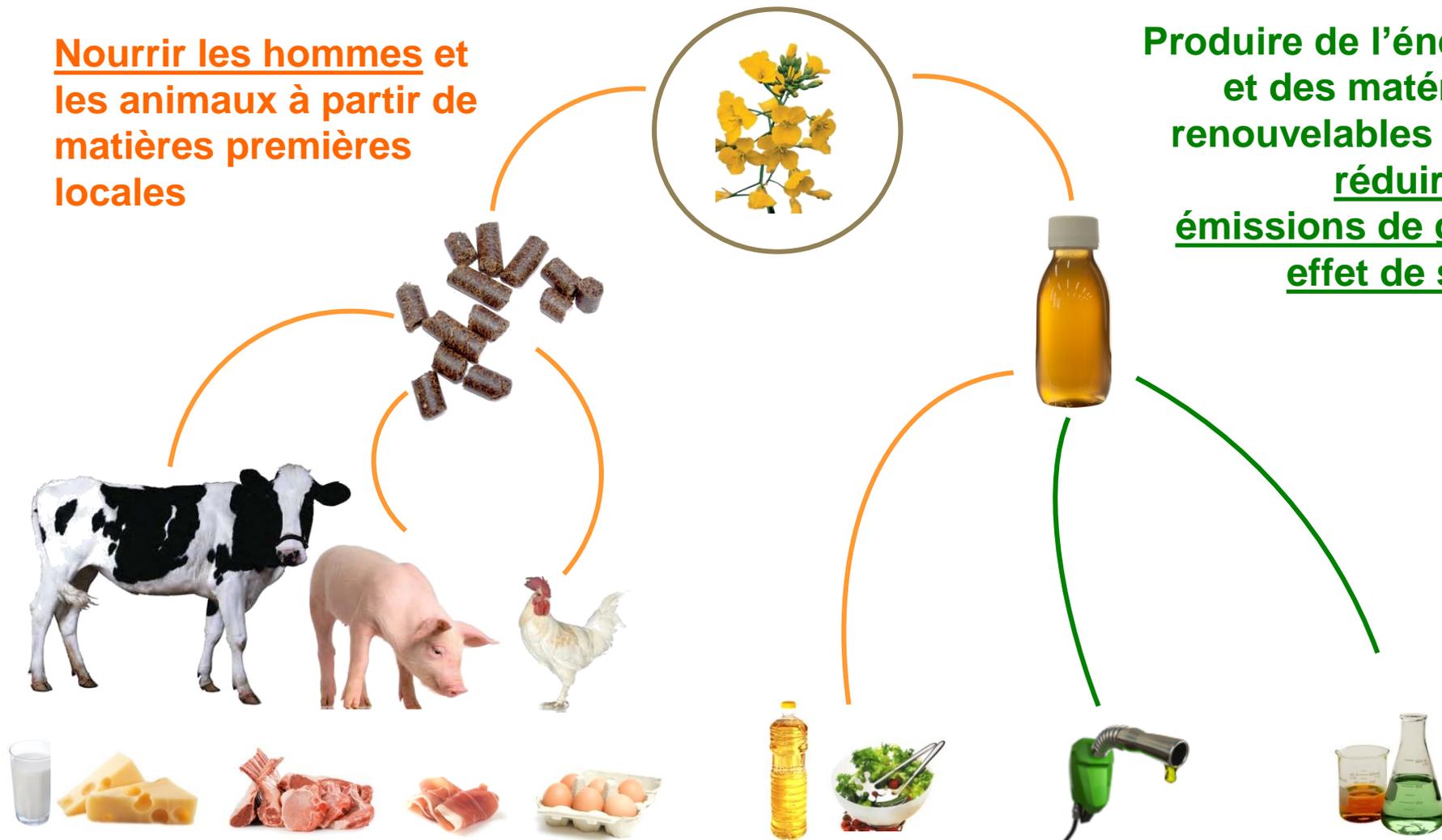
Pôle Nutrition et filières animales

Autres industries de la filière auprès desquelles Sofiprotéol intervient

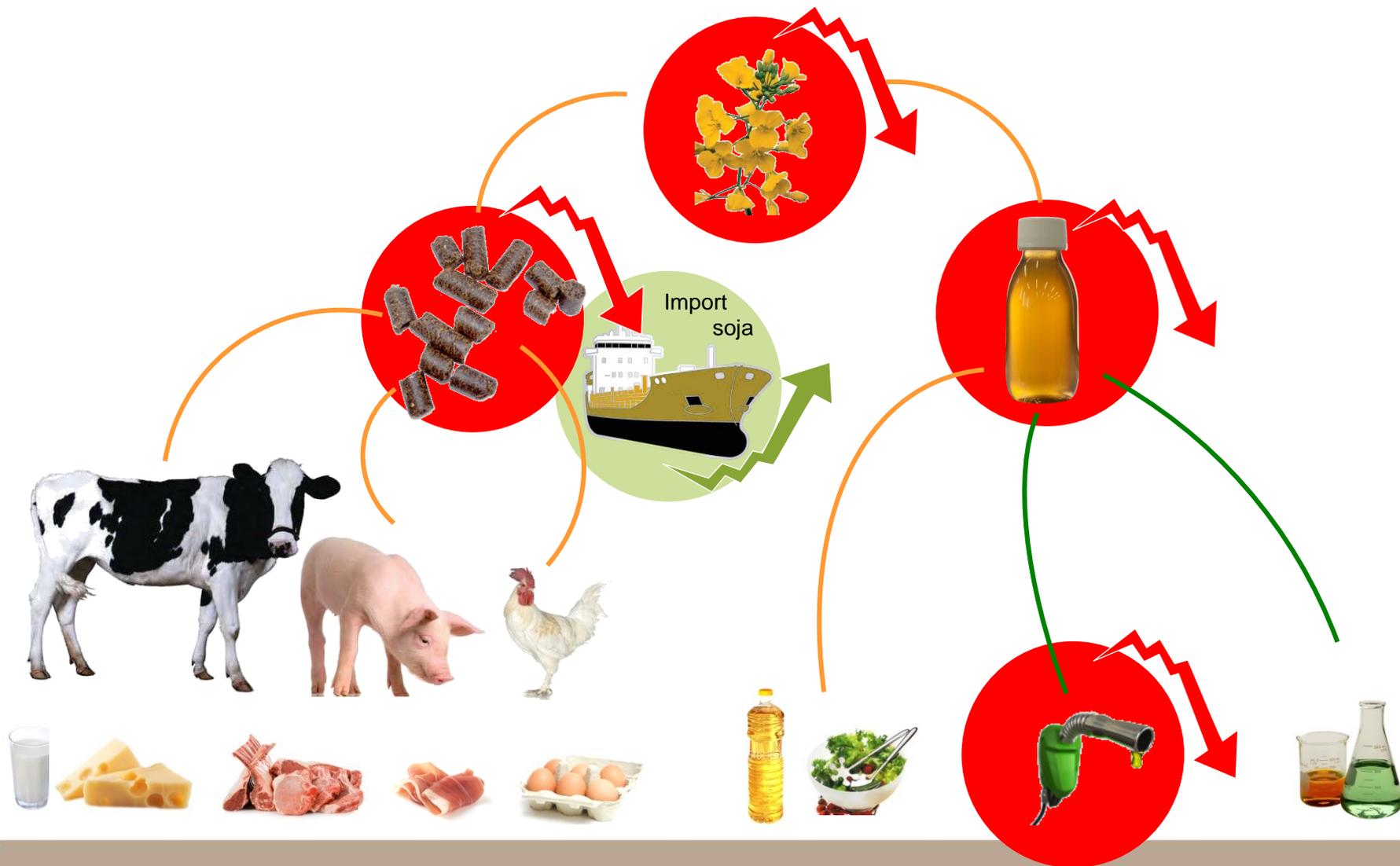
A partir du colza et du tournesol, l'agriculture répond à 2 enjeux du 21ème siècle

Nourrir les hommes et les animaux à partir de matières premières locales

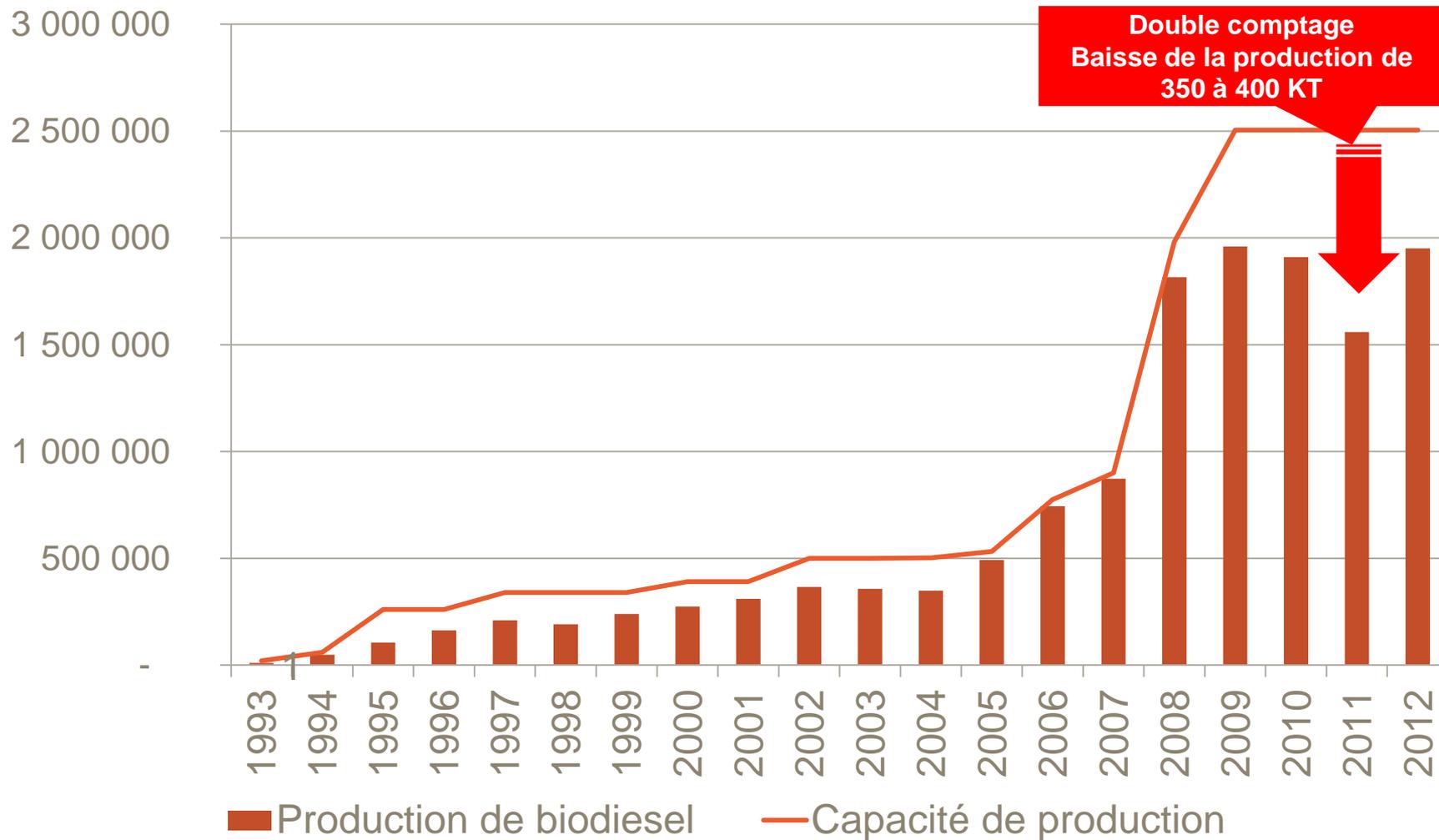
Produire de l'énergie et des matériaux renouvelables pour réduire les émissions de gaz à effet de serre



Toute une filière affectée en cas de baisse de la production nationale de biodiesel



La production française (en tonne), de 1993 à 2012



Le biodiesel, un débouché essentiel

- **Pour l'agriculture et l'agro-industrie françaises. Le biodiesel a permis :**
 - Une forte progression de la production de colza depuis 2000
 - Le développement très important des outils industriels (trituration/ estérification)
 - Un meilleur **équilibre des assolements agricoles** (un + pour l'environnement)
 - Une ressource accrue de **protéines végétales** (2 millions de tonnes de tourteaux)
- **Pour l'économie durable. Aujourd'hui :**
 - Les 2/3 de l'huile issue des graines de colza français sont destinés au biodiesel
 - La filière apporte les **preuves de la durabilité** au travers du schéma 2BSvs
 - Le biodiesel est une **ENR ancrée dans l'économie française (7% de la consommation du gazole) et créatrice de valeur**
 - C'est l'unique forme d'ENR à partir de biomasse dans les transports diesel
 - La production s'accompagne de la production de **glycérine végétale**, élément essentiel du développement de la chimie renouvelable
 - **12 000 emplois directs** (études PWHC 2013)

Biodiesel en 2012: l'amorce d'un nouveau contexte réglementaire aux niveaux national et européen

Un nouveau plan d'action gouvernemental (annoncé en Conseil des ministres le 13 septembre 2012)

- **Pause** dans le développement des biocarburants de 1^{ère} génération, en limitant le taux d'incorporation dans les carburants à 7%
- **Mise en extinction du soutien public** aux biocarburants de 1^{ère} génération: progressive à compter de 2014, jusqu'à complète extinction au 31 décembre 2015
- **Agréments**: renouvellement des agréments jusqu'au 31 décembre 2015

Un projet de révision des directives européennes ENR et Qualité des Carburants par la Commission européenne (17 octobre 2012)

- **Limitation à 5%** de la contribution des biocarburants de 1^{ère} génération dans la consommation de carburants
- Inclure en 2017 des facteurs liés aux changements indirects d'affectation des sols (**CASI**) – application en 2021

Des enjeux pour préparer l'avenir de la filière biodiesel

Gestion du double comptage

- Définir une solution équilibrée concernant l'incorporation des EMHA/EMHU pour 2014-2015

Démarches concernant les importations Argentine / Indonésie

- Sofiprotéol soutient avec l'European Biodiesel Board (EBB) les mesures anti-dumping européennes

Défiscalisation et agréments de production

- Envisager le dispositif fiscal pour 2014-2015 et au-delà

Durabilité

- Les GES liées au CASI doivent justifier d'une base scientifique solide pour être prises en compte.

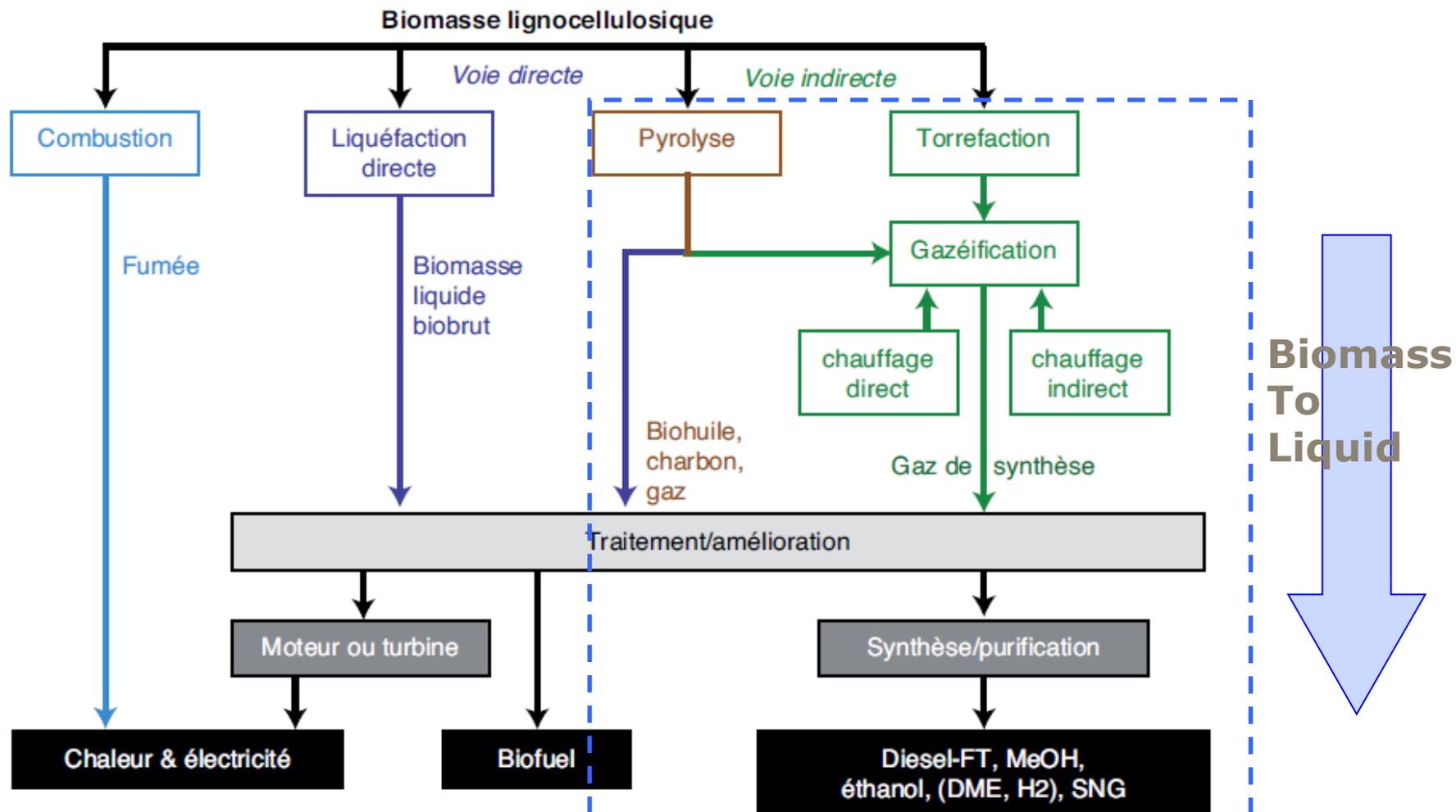
Future directive

- Sanctuariser le taux de 7% d'incorporation de biocarburants issus des cultures végétales en France



La seconde génération

Des chaînes complexes de procédés pour de multiples applications carburants gazeux ou liquides



Source Panorama IFP

Les raisons d'une orientation vers le BTL

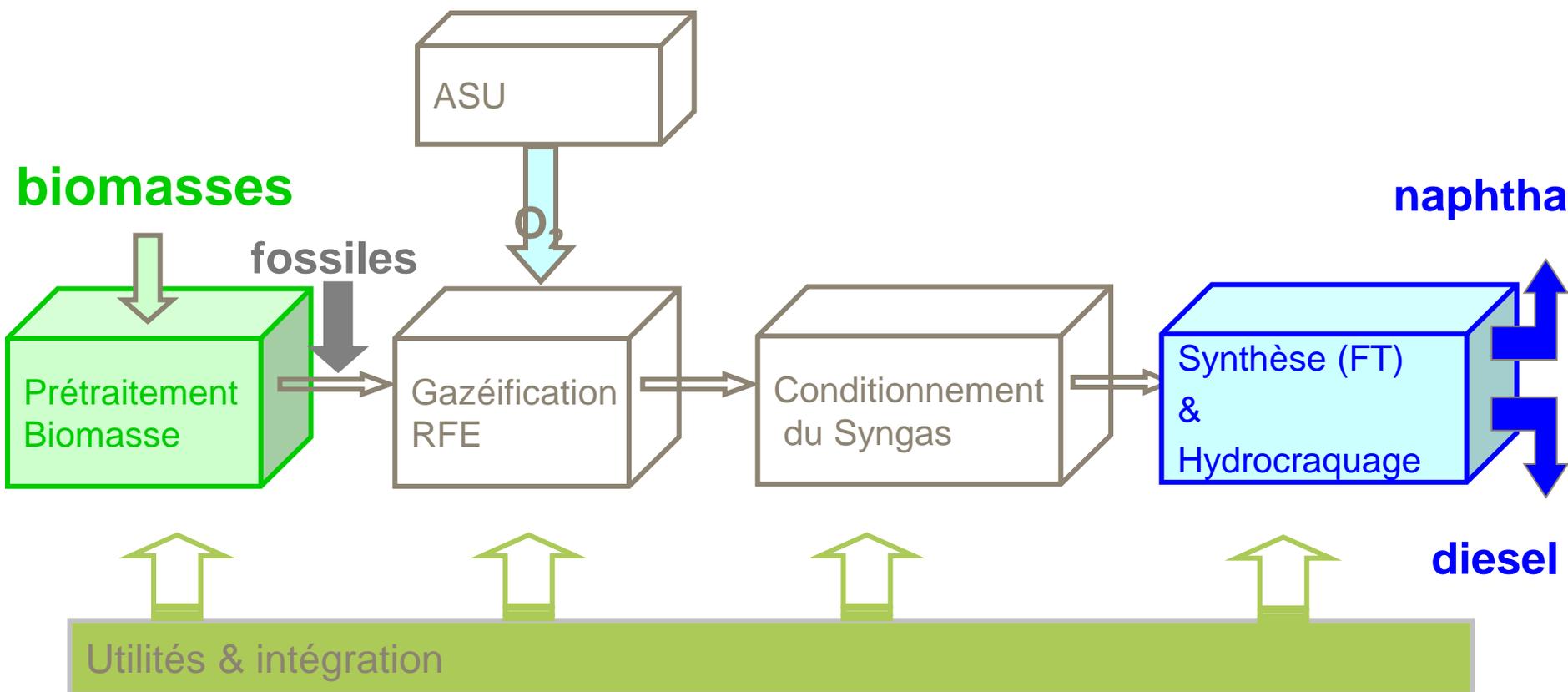
- Demande croissante de gazole en Europe et en France,
- Produits Fisher-Tropsch :
 - Distillats moyens de synthèse de qualité supérieure au diesel et au kérosène obtenus par raffinage du brut – pas de soufre, pas d'aromatique, indice de cétane élevé, utilisation à 100% dans tous les moteurs à combustion diesel sans aucune modification,
 - Naphta, produit chimique recherché en pétrochimie ou valorisé en énergie au sein de la bioraffinerie BTL,
- Même réseau de distribution que les carburants conventionnels, augmentation des performance du diesel en mélange.
- Valorisation de la fraction non comestible des végétaux : concurrence réduite avec les surfaces dédiées à l'alimentaire,
- Pas de sensibilité par rapport à la composition en cellulose, hémicellulose, lignine de la biomasse a contrario de la voie biochimique : toute la plante est valorisée,
- Potentiel de production plus important :
 - Potentiel minimum de production de gazole synthétique de 3Mt,
- Réduction des émissions de GES « du champ à la roue » supérieur à la 1G.

Les verrous de son déploiement industriel

- Chaîne de haute complexité associant des procédés d'inégales maturités, dont le développement comporte de nombreux défis,
- Rendement massique faible en autothermique : 16% théorique,
- Coût trop élevé : 1€/l, objectif de 0.5 à 0.7 €/l
- Maturité industrielle des gazéfieurs Biomasse : leadership allemand,
 - Un seul pilote pré-industriel à Freiberg/CHOREN en démantèlement...,
 - De nombreux projets pilotes de développements en Europe, toujours pas en service,
 - Investissement attendu à Stracel par UPM Kemmene,
 - Un marché des gazéfieurs clairement orienté vers la gazéification du charbon tiré par le marché chinois,
- Ressources en biomasse lignocellulosique dispersées et concurrence d'usage (agronomique, matériau, chimie, énergie).

Le concept BXTL

- Une chaîne complexe requérant une intégration poussée afin d'augmenter l'efficacité énergétique et favoriser les synergies



Nécessité technique et avantages technico-économiques du prétraitement de la biomasse

- Homogénéisation de la matière première,
- Densification énergétique : paille pressée à haute densité~400kg/m³ max, pellets de bois 500kg/m³,
- Réduire la taille des particules de la matière pour autoriser l'injection sous pression de biomasse dans des gazéificateurs type RFE, en alternative à un broyage poussé consommateur d'énergie,
- Décentralisation de l'étape de prétraitement :
 - Localisation au cœur des régions où se situe la biomasse,
 - Réduction du rayon moyen de collecte,
 - Constitution de stocks intermédiaires nécessaires à la régulation des pics de production de biomasses liés à la saisonnalité et aux conditions des récoltes,
 - Réduction du coût de transport à l'usine de gazéification (transport par voie navigable).

Des différences notables entre les filières biodiesel et biogazole de seconde génération

- Le biogazole obtenu par synthèse Fischer-Tropsch, suite à la gazéification de la biomasse est sans soufre, sans aromatique et peut être incorporé à 100%,
- Les investissements sont considérables en 2 G :
 - **50M€** pour une unité de transestérification d'une capacité de 250kt/an de production de biodiesel,
 - **1 500M€** pour une unité BTL de même capacité de production de biogazole,
- La matière première est beaucoup moins chère en 2G et moins sensible au prix du pétrole :
 - Huile de colza ~ **900€/t**,
 - Plaquettes de bois ~**150€/t** livrées usine,
 - Problématique de **mobilisation et contractualisation** de quantités très conséquentes de biomasse,
- La filière 2G ne sera pas prête à être industrialisée avant 2020, capacité industrielle significative autour de **2025...**