

Carburants bas carbone, place au déploiement industriel !



Université d'été « BIOMASSE ET CLIMAT »

9 octobre 2024



Qui sommes - nous ?

Les chiffres 2023



Un champ d'action international dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement

 **1 531** Collaborateurs

dont  **1 078** Ingénieurs et techniciens de R&I

 **124,1 M€** Dotation budgétaire

 **156,7 M€** Ressources propres

  Paris (Rueil – Malmaison)
Lyon (Solaize)

Nos domaines d'activités



Programmes de recherche : 4 orientations stratégiques

Climat, environnement et économie circulaire

- Recyclage des plastiques
- Captage, stockage et utilisation du CO₂
- Qualité de l'air
- Surveillance environnementale
- Interactions climat/sol et cycle de l'eau
- Économie circulaire / ACV

Énergies renouvelables

- Biocarburants
- Chimie biosourcée
- Biogaz
- Éolien offshore et énergies marines
- Géothermie
- Hydrogène
- Stockage d'énergie

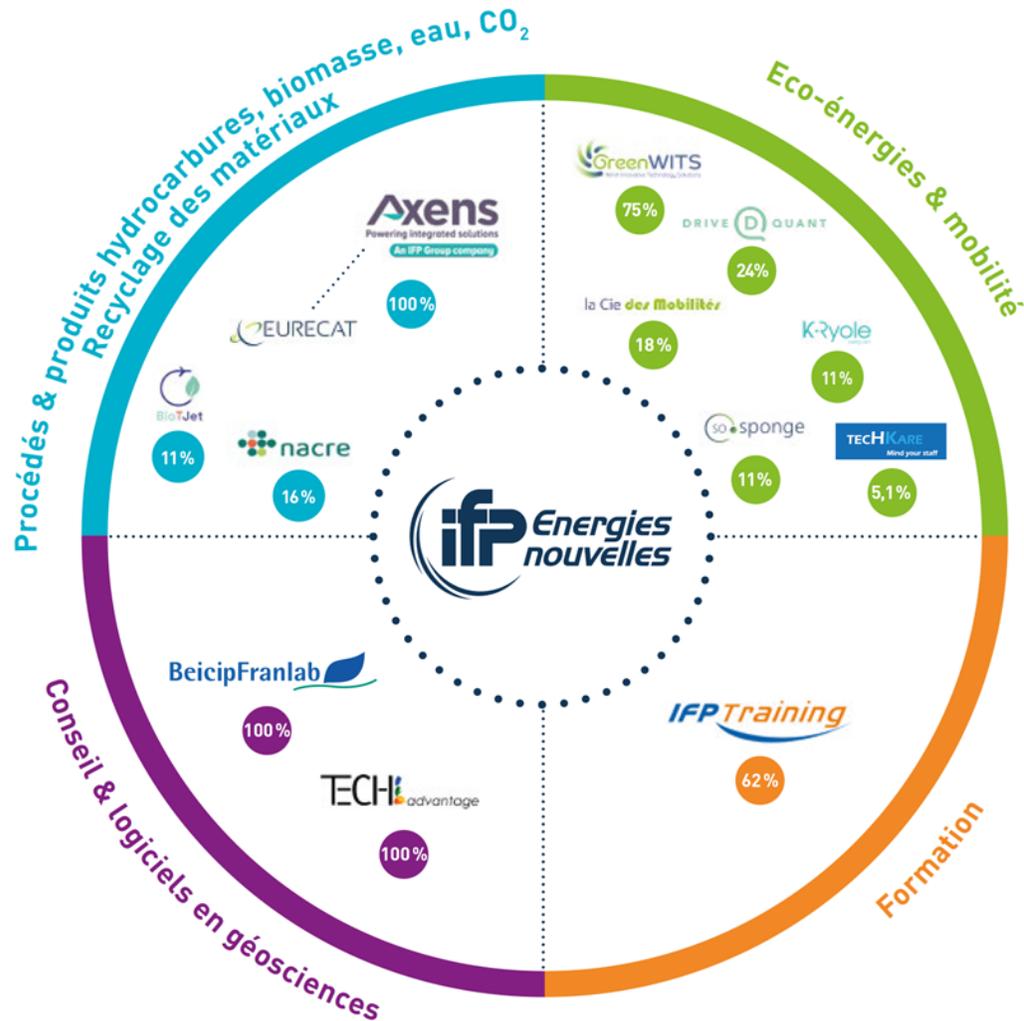
Mobilité durable

- Électrification et Hybridation
- Stockage d'électricité
- Mobilité connectée
- Motorisations thermiques
- Carburants bas carbone

Hydrocarbures responsables

- Carburants
- Pétrochimie
- Traitement et conversion de gaz
- Modélisation de bassin et de réservoir
- Récupération assistée (EOR)
- Production offshore

Nos filiales et participations*



+ COMPTES CONSOLIDÉS DU GROUPE IFPEN

AU 31 DÉCEMBRE 2023

1 173,7 M€
Chiffre d'affaires

31,6 M€
Résultat d'exploitation

14,9 M€
Résultat net part du groupe

* A partir du 1^{er} juillet 2024

ifpen

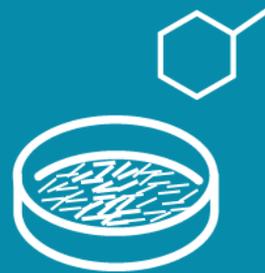
CRPE

Business unit
energy products

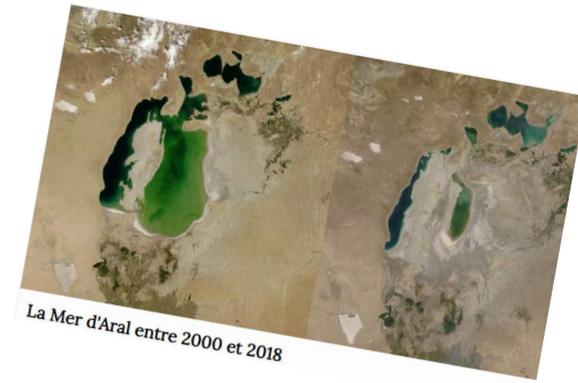


Innovating for a carbon-free and sustainable world

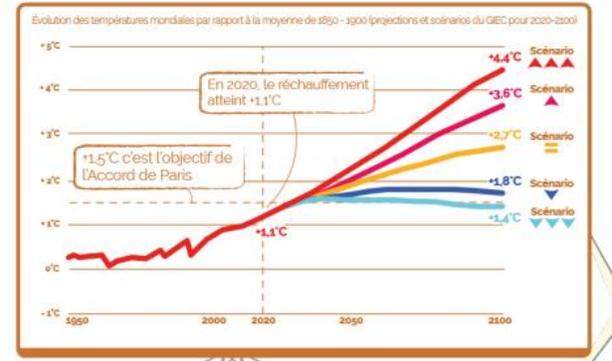
Drivers et panorama des technologies de production de carburants bas carbone



Contexte climatique



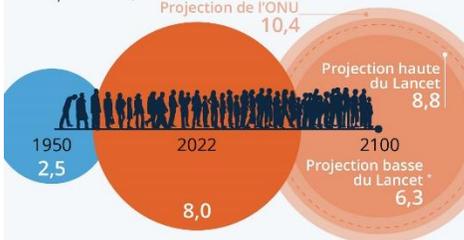
Le réchauffement climatique pourrait atteindre +3°C sans réduction des émissions de gaz à effet de serre !



Quelles sont les tendances ?

Démographie mondiale : quelle évolution à l'horizon 2100 ?

Estimation de la population mondiale (en milliards de personnes)



* selon le scénario dans lequel les objectifs de développement durable mondiaux de l'ONU sont atteints
Sources : Division de la population de l'ONU, The Lancet



Changements sociétaux et technologies



Intensification des échanges, développements des pays émergents

Les BRICS s'élargissent

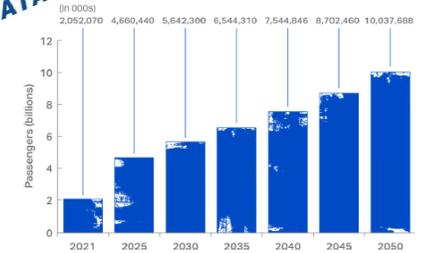
Pays membres du G7 et des BRICS (en date du 29 août 2023)



* Adhésion officielle le 1er janvier 2024.
Source : Statista



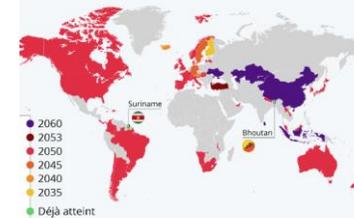
Forecasted evolution of air transport passenger traffic



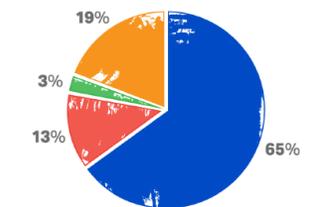
COP & Net Zero

Objectif neutralité carbone

Pays qui se sont engagés via une loi ou document politique à atteindre la neutralité carbone, selon l'année visée

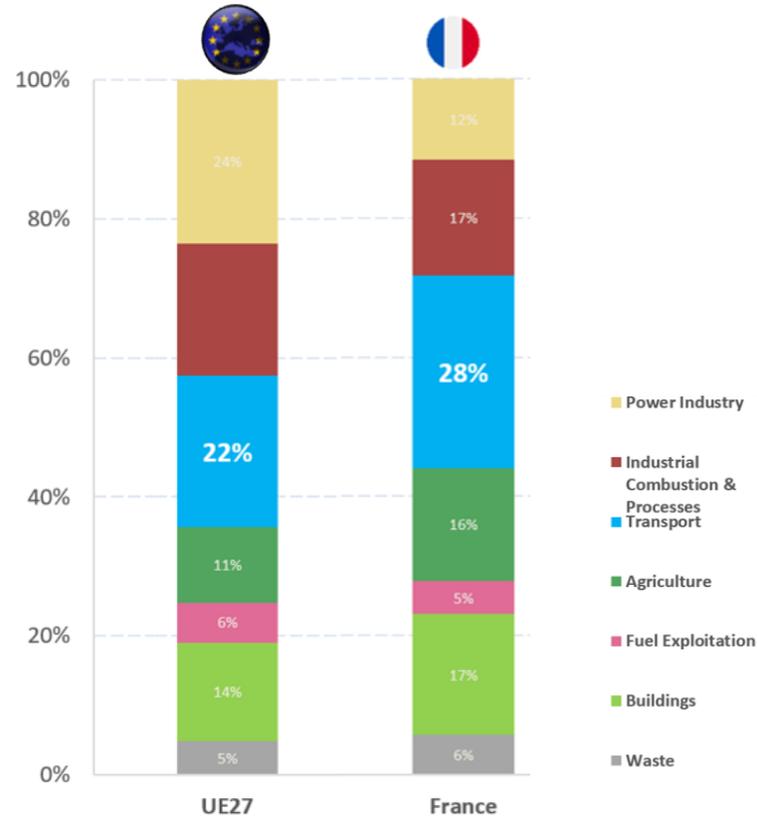


Contribution to achieving Net Zero Carbon in 2050



Empreinte carbone – Ordre de grandeur

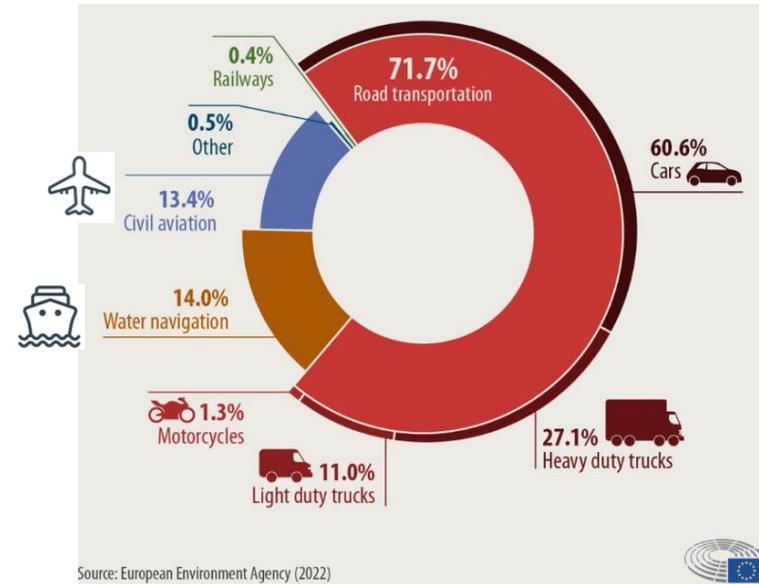
Empreinte carbone sectorielle en UE et Fr



Source : [Commission européenne / base EDGAR - Emissions Database](#)



Les émissions carbone du transport en UE



Source : European Environment Agency (2022)

Greenhouse gas emissions by transport mode (2019)



Le cadre fixé par la réglementation Européenne en matière de biocarburants



2003-2008

Promotion des biocarburants 1G, définition d'un objectif non contraignant de leurs incorporations

2009-2018

- Définitions des objectifs de réduction de GES pour **2020**
- Promotion d'ENR
- Objectif d'incorporation de **10%** d'ENR dans les transports¹

2018-2022

- Définitions des objectifs de réduction de GES pour **2030**
- Introduction d'une **part croissante de biocarburants avancés**

2023 & au-delà

- **Intensification** de la part de **biocarburants avancés** et **introduction d'une part de carburants de synthèse** dans les transports²
- Modification de la liste des ressources



2005

Plan d'action en faveur de la biomasse

2006

Stratégie de l'UE en faveur des biocarburants

Modification de la directive sur la « qualité des carburants »

2009

Modification des spécifications carburants – Objectif contraignant
Volume d'incorporation de biocarburants maximum : **10 %** pour l'essence, **7%** pour le gazole

Directive relative au changement indirect de l'affectation des sols (CASI)

2015

Accord de la commission EU sur le Plafonnement des biocarburants 1G

Initiative RefuelEU Aviation

Initiative FuelEU maritime



Directive RED III – Focus sur le secteur des transports



Les objectifs pour 2030

	REDII	REDIII
Part d'énergies renouvelables <i>(utilisée dans la consommation finale)</i>	32%	42,5% ¹
Secteur des transports²	Au moins 14% renouvelables <i>(routier & rail)</i>	- Au moins 29% renouvelables <i>(tout mode de transports)</i> OU - 14,5% réduction des émissions de GES <i>(grâce aux ENR)</i>
Biocarburants 1G <i>(en compétition avec l'alimentaire)</i>	≤ 7%	≤ 7%
Biocarburants avancés <i>(Ann. 9 Part. A)</i>	≥ 3,5%	5,5% biocarburants avancés + RFNBO <i>(obligation d'au moins 1% RFNBO)</i>
Carburants renouvelables d'origine non biologique (RFNBO) <i>H2 ou carburants de synthèse</i>	/	
Biocarburants <i>(Ann. 9 Part. B - UCO & graisses animales (Cat. 1&2))</i>	≤ 1,7%	≤ 1,7%
Informations complémentaires	Incidations pour les biocarburants avancés (*2) et Utilisation des biocarburants Part B pour le maritime et l'aviation (*1,2)	Incidations pour les biocarburants avancés & RFNBO (*2) et incitations pour leur utilisation dans l'aviation (*1,2 or *1,5) 1,2% RFNBO dans le maritime

¹ Objectif pour les Etats membres qui le souhaitent : supplément indicatif de 2,5% pour atteindre 45%

²RED III : Pour le secteur des transports cible au choix pour chaque Etat membre

Les biocarburants en France aujourd'hui

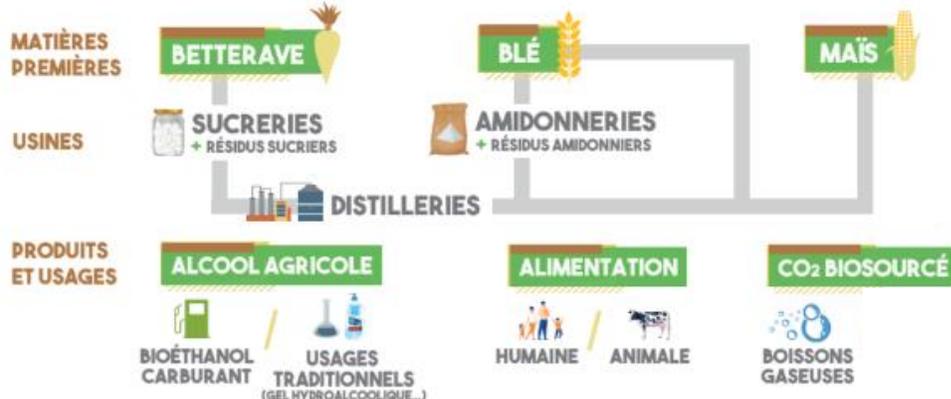
Une filière Française forte et dynamique : un monde agricole mobilisé

Filière bioéthanol 1G



- de 1% de la surface agricole utile française
Soit 300 000 hectares pour la production de bioéthanol et de ses co-produits alimentaires

9000 emplois directs, indirects et induits
Étude PWC 2014

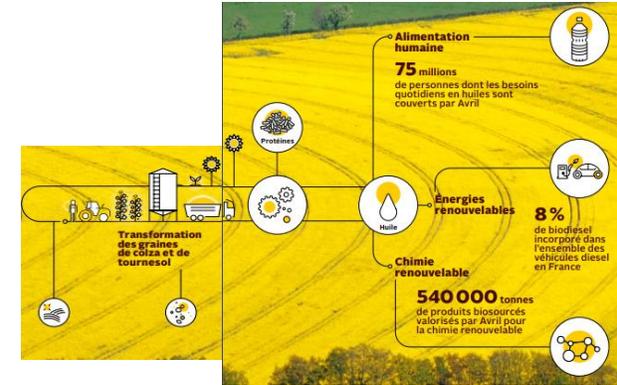


Filière biogazole 1G

2^{ème} producteur de biogazole en UE



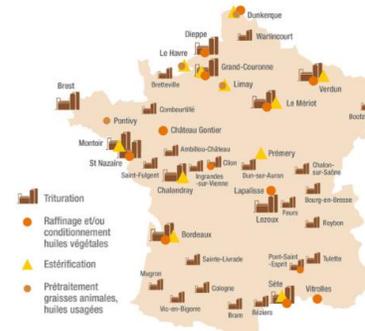
5^{ème} producteur de biogazole mondial



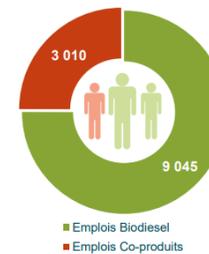
1,38%

de la surface agricole utile nette est consacrée au biodiesel en France

10 sites industriels



12 055 emplois directs créés dans les territoires, non-délocalisables



DES EMPLOIS POUR NOS RÉGIONS



En France, les filières agricoles et industrielles du biodiesel représentent près de 20 000 emplois directs, indirects et induits répartis sur l'ensemble du territoire

Les enjeux des biocarburants avancés



✓ Réduire les émissions de gaz à effet de serre du territoire



✓ Participer au développement de la souveraineté énergétique Française



✓ Structurer une filière de valorisation des déchets, co-produits agricoles et sylvicoles pour leur valorisation en carburants avancés



✓ Assurer un revenu complémentaire au secteur agricole et sylvicole

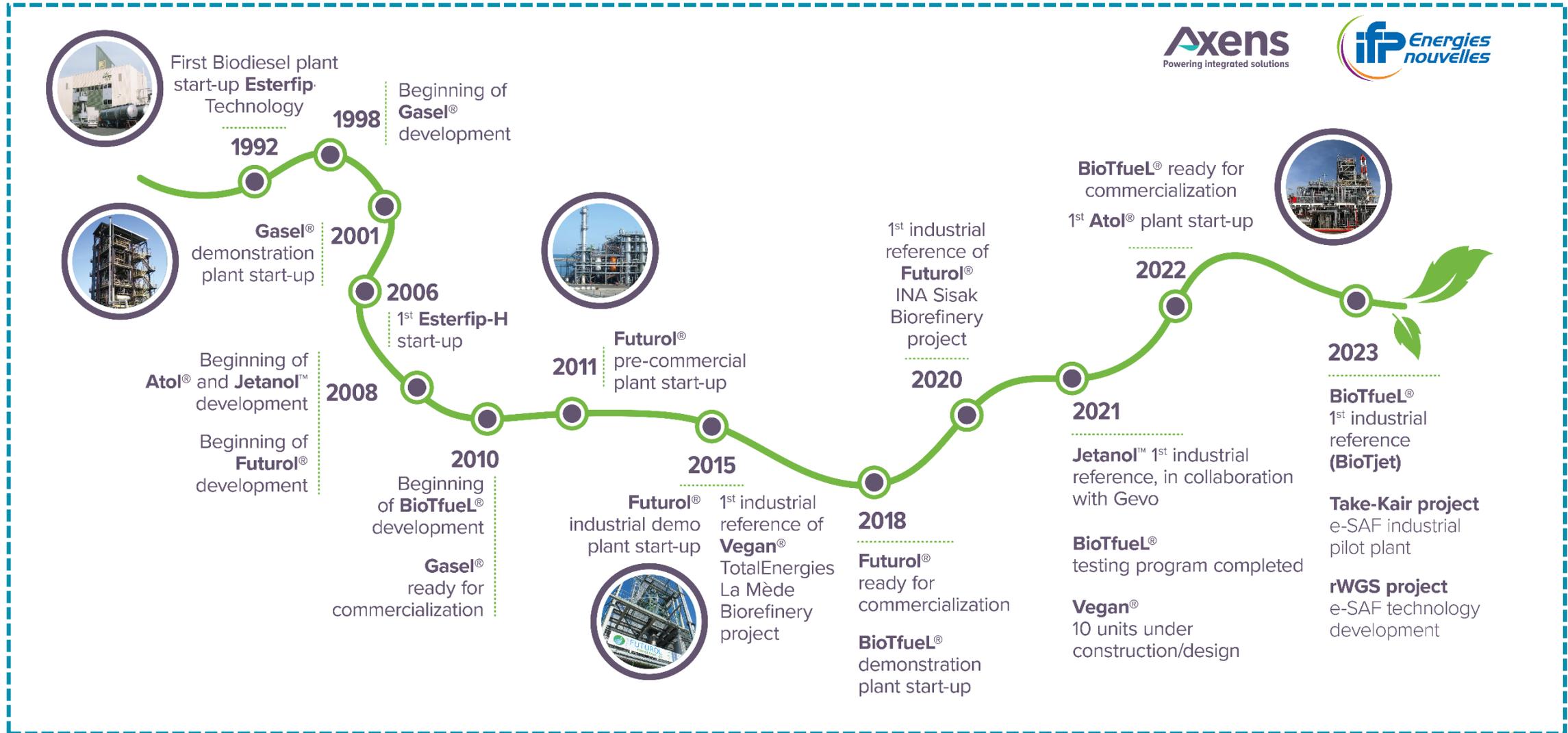


✓ Participer au maintien de l'emploi dans les territoires



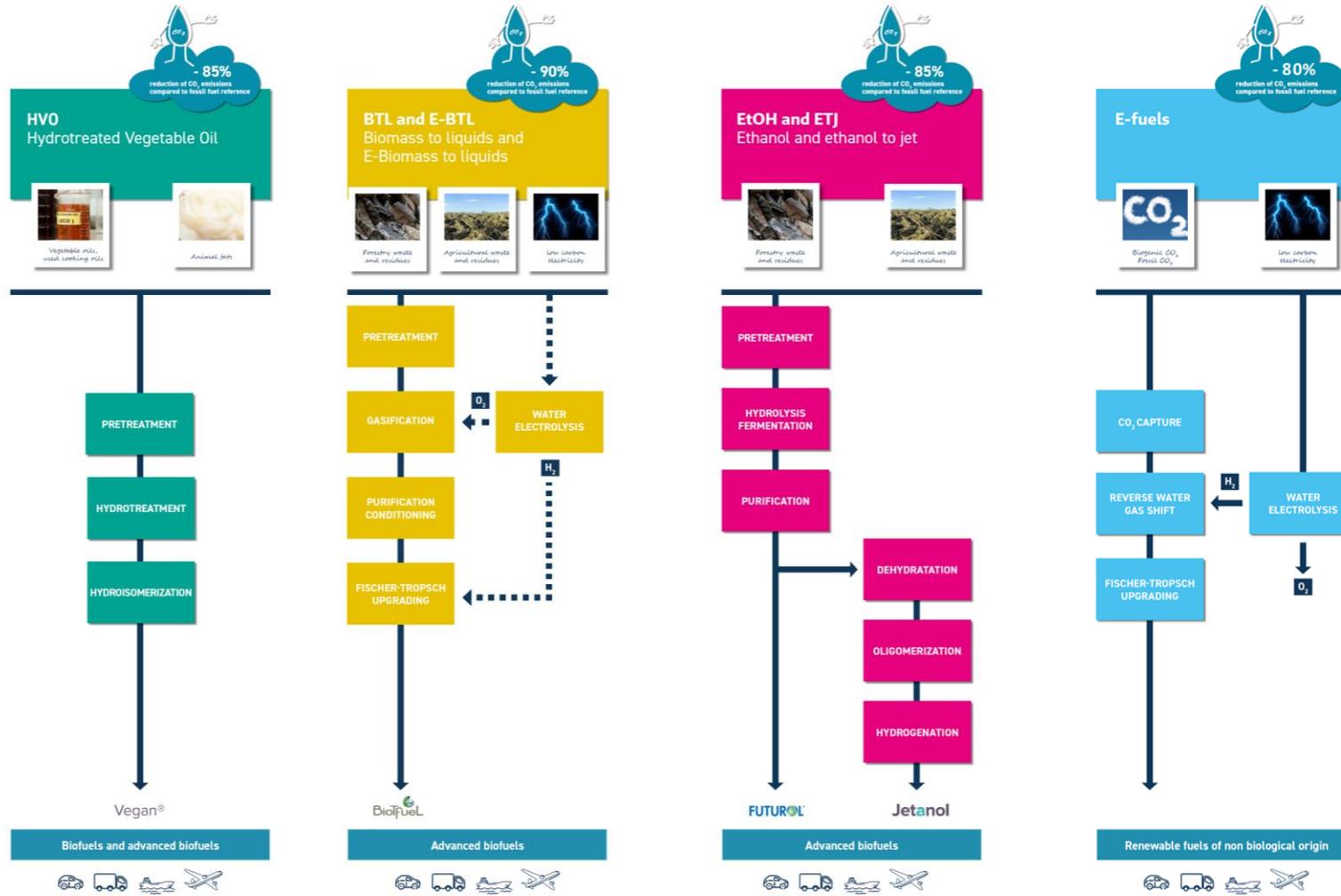
✓ Ancrer leur place dans les usages énergétiques de la biomasse

Historique des développements des carburants bas carbone



Carburants bas carbone : Les solutions technologiques développées

4 filières de production



- Des carburants dit « drop-in »
- Un usage sur les flottes existantes
- Ne nécessitent pas le développement d'infrastructures dédiées
- Des technologies qui répondent aux critères réglementaires fixés par l'UE
- Bilan environnemental : - 80-90% GES*

Unité industrielle | Vegan[®] - TotalEnergies

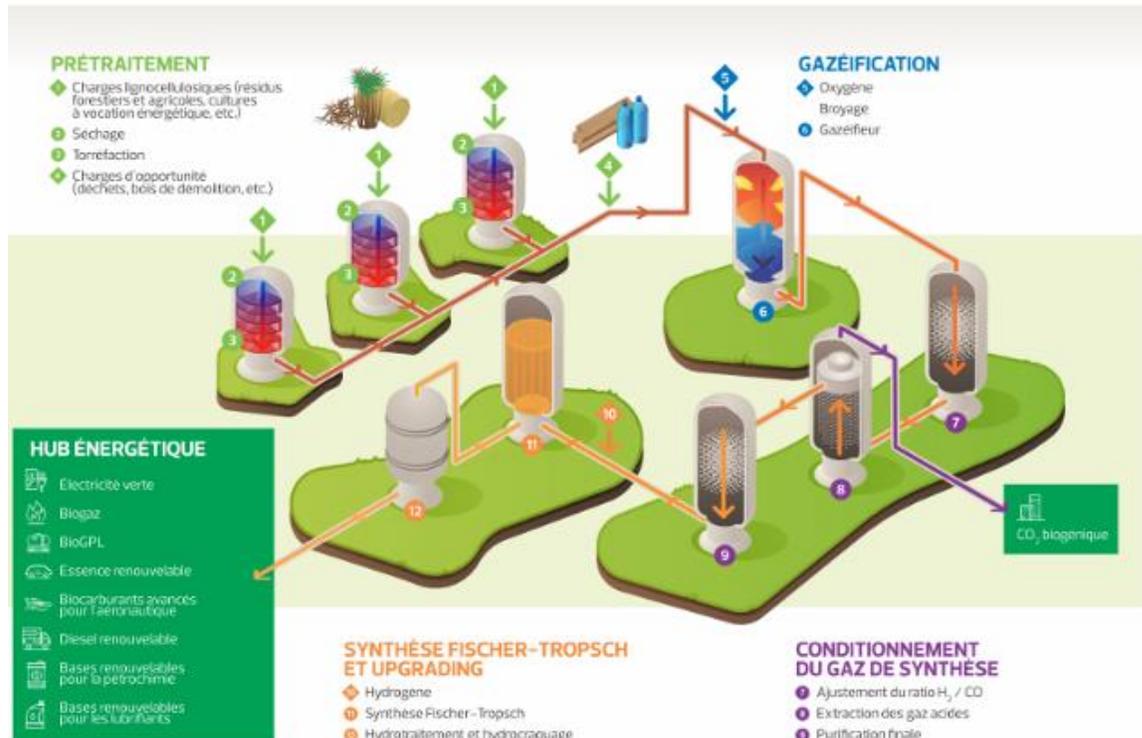


Technologie Biomass-to-Liquid (BtL)

Une chaîne de procédés intégrée pour une production de carburants avancés



Production de kérosène et de gazole 2G par une conversion thermo-chimique de ressources lignocellulosiques



11 ans de R&I (2010-2021)



6 partenaires



Et le soutien de :



190 M€ (33,3 M€ de subventions)



2 unités de démonstration



Différents types de biomasses testées :

- 1500 heures de torréfaction (Venette)
- 1000 heures de gazéification (Dunkerque)



Validation de la chaîne Biofuel
Production de cire Fischer-Tropsch



Technologie Biofuel - Prétraitement - Site de Venette



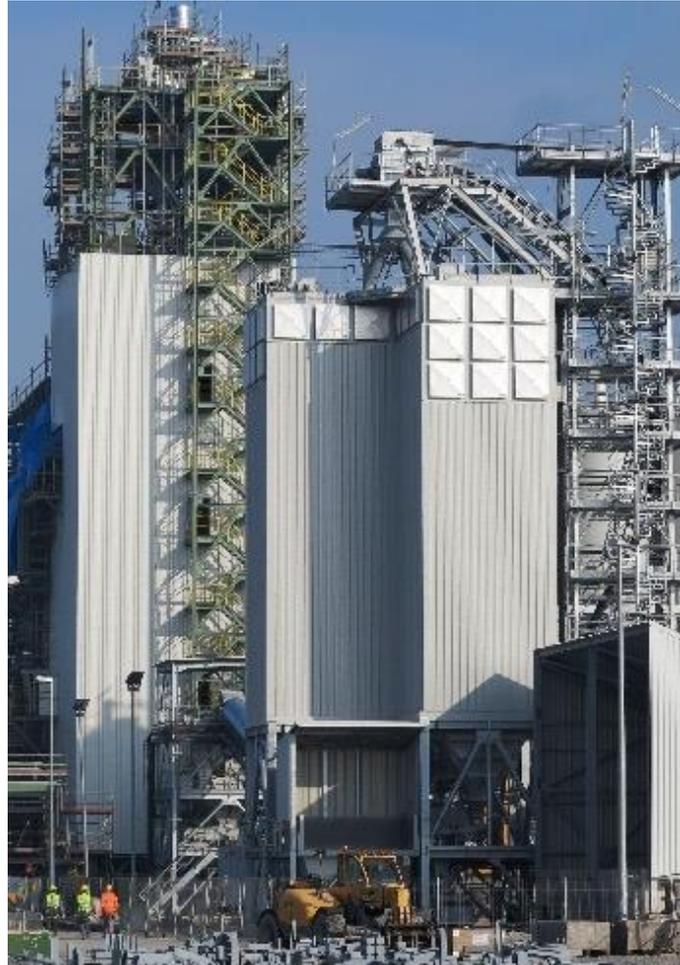
Séchage et torréfaction de la biomasse lignocellulosique



Technologie BioFuel - Gazéification et conversion - Site de Dunkerque



Gazéification de la biomasse torréfiée et conversion en carburants



Technologie éthanol cellulosique

FUTUROIL™



Une technologie autonome d'éthanol 2G via la production d'enzymes in-situ



Production éthanol de seconde génération par une conversion biochimique de ressource lignocellulosique



10 ans de R&I (2008-2018)



11 partenaires



90 M€ (29,9 M€ de subventions)

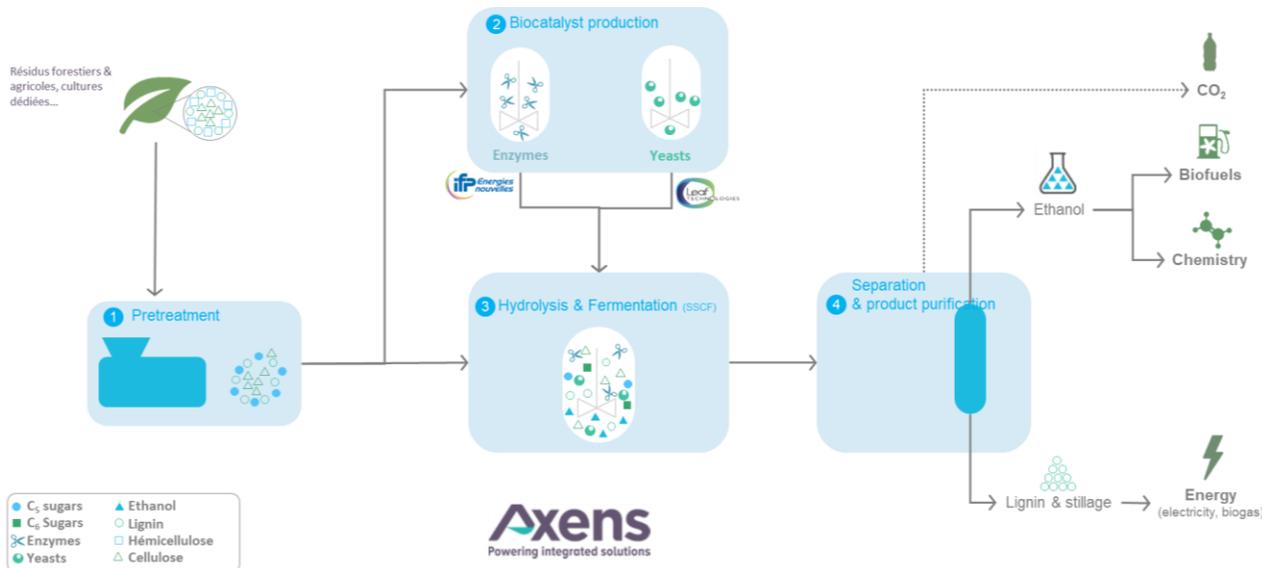


2 unités pilote et démonstration

Différents types de biomasses testées :



- + 1600 tonnes de plaquettes de peuplier et +2300 tonnes de paille de blé



Technologie FUTUR^L™ - Hydrolyse et Fermentation - Site de Pomacle



Integrated with the Bazancourt biorefinery
Start-up : 2011



1 t/d
dry biomass

5 000 m²

Multi
Feedstock



Technologie FUTURO™ - Prétraitement - Site de Bucy-Le-Long



Designed by **Axens**
Powering integrated solutions
Integrated with Tereos industrial site (Bucy-Le-Long, France)
Start-up : summer 2016 (Procéthol2G & Axens)

 **9 M€**

100 t/d
dry biomass

> 4 000 t
biomass processed



Biocarburants avancés et e-fuels

Vers des premières industrielles des technologies développées par IFPEN, en France !



Feuille de route de décarbonation de la filière maritime

Proposition de plan d'action pour décarboner le maritime national, assurer la souveraineté d'approvisionnement de la France

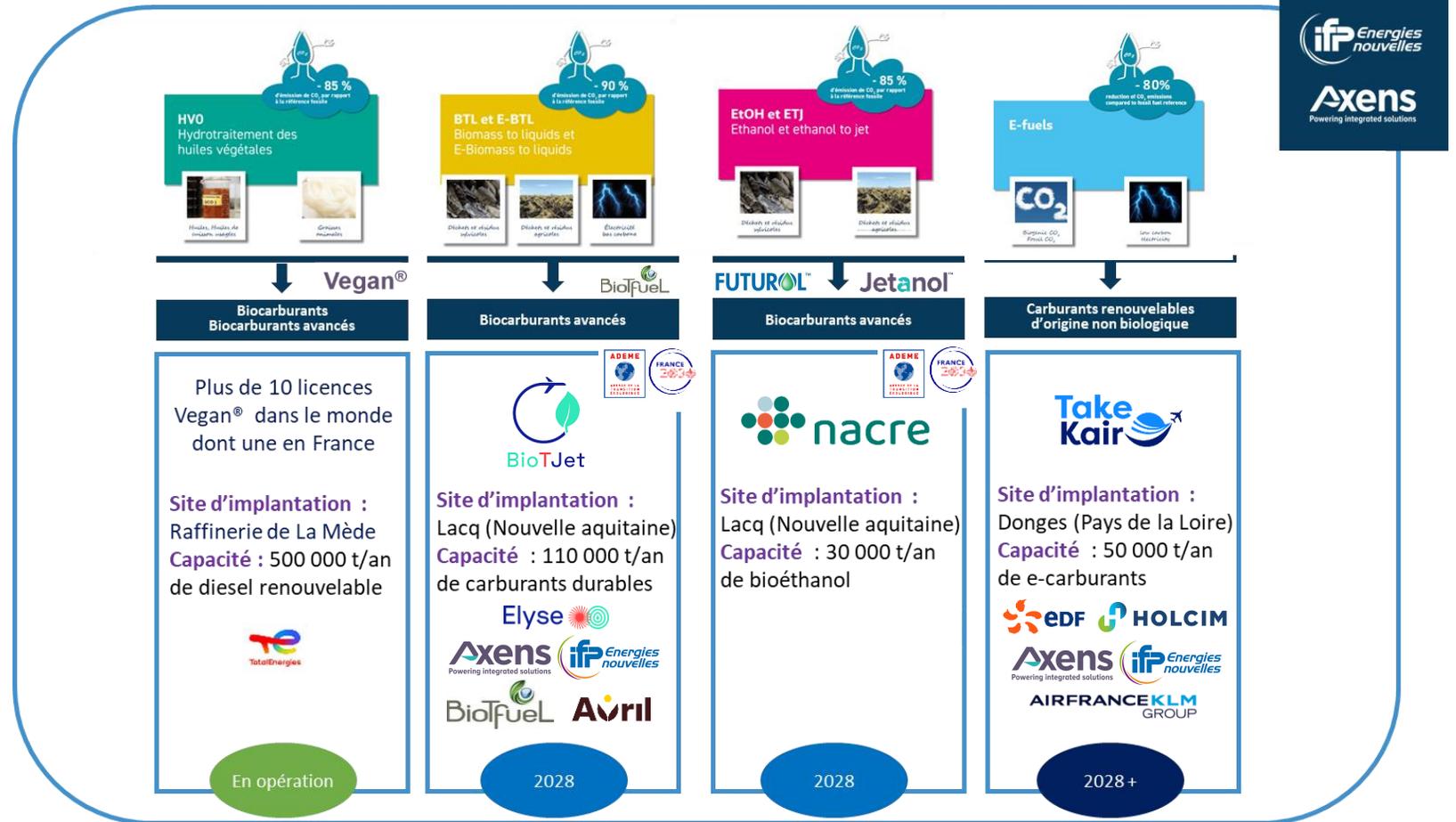
FRANCE 2030 : 200 MILLIONS D'EUROS SUPPLÉMENTAIRES POUR SOUTENIR LE SAF

Proposition de Feuille de route de décarbonation de la filière véhicules lourds

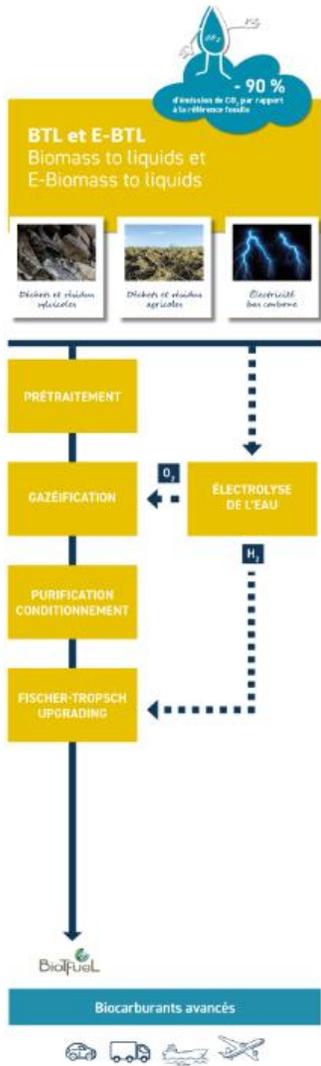
Article 301 de la loi « Climat et Résilience »

Proposition de Feuille de route de décarbonation de la filière automobile

Article 301 de la loi « Climat et Résilience »



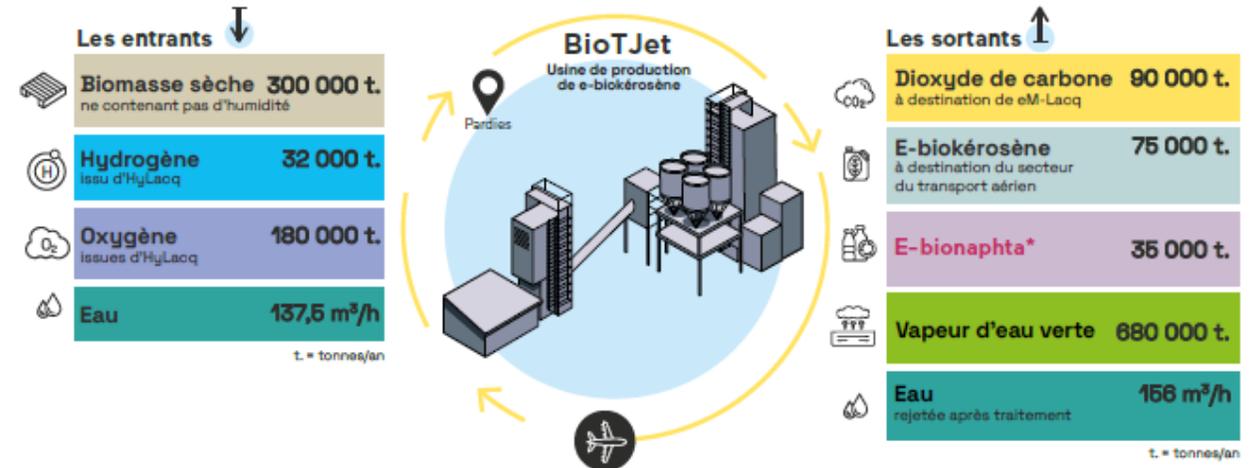
Projet BioTJet



Les partenaires



Quelques chiffres

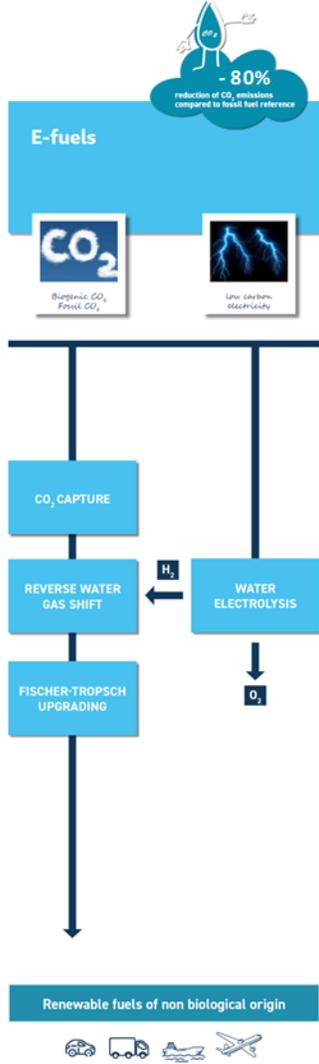


Le budget

Phase 2 Basic design 12 M€

Aide de l'ADEME dans le cadre de l'AAP « Développement d'une filière de production française de carburants aéronautiques durables »

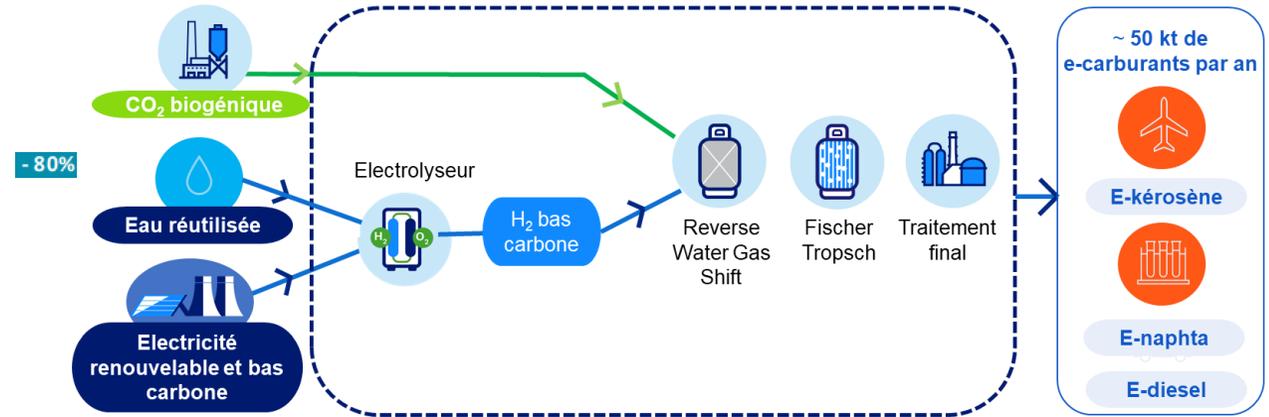




Les partenaires



Quelques chiffres



Innovating for energy

Find us on:

 www.ifpenergiesnouvelles.com

 @IFPENinnovation

