



Bienvenue au webinaire de restitution des retours issus des « Concertations H₂, CO₂ & CH₄ : Perspectives d'Avenir »

Merci de patienter, le webinaire va bientôt débiter.

Règles de bon fonctionnement



Ce webinaire est enregistré. Il sera disponible, dans les prochains jours, en replay sur les pages internet NaTran et Teréga dédiées à la démarche.

En participant à ce webinaire, vous consentez à être enregistrés pour les besoins de capture d'une vidéo qui sera disponible en replay sur les sites internet de Teréga et NaTran.



Vos microphones coupés sont coupés pendant la présentation.



Posez vos questions dans la rubrique Q&R : précisez dans la question « NOM Prénom, entité, question ». Les questions seront automatiquement publiées.



Nous répondrons à toutes les questions, soit en direct (à l'écrit ou à l'oral), soit dans le compte-rendu du webinaire qui sera publié sur nos sites Internet NaTran et Teréga



Les slides et documents de synthèse seront mis à dispositions sur nos sites Internet NaTran et Teréga

AGENDA

10h05 : Introduction par Adeline DUTERQUE

10h10 – 10h20 : Votre participation aux concertations Perspectives d'Avenir

10h20 – 10h35 : Rappel des étapes et précisions sur la méthode

10h35 – 11h40 : Vos retours thème par thème

11h40 – 11h55 : Questions & Réponses

11H55 – 12:00 : Conclusion par Marie-Claire AOUN



Introduction par Adeline DUTERQUE



Mme Adeline DUTERQUE

Secrétaire Générale

NaTran

Retour sur votre participation aux « Concertations CH₄, H₂, CO₂ : Perspectives d'Avenir »

01



Mme Mathilde DELIGNOU

Chargée de mission stratégie

NaTran

Nous clôturons la vision 2035, en organisant deux temps forts : l'un qui se tient aujourd'hui, l'autre qui sera organisé début 2026

Temps 1

Un webinaire de restitution **le 20 novembre 2025** :

- **Restituer vos retours**, pour **alimenter les écosystèmes** et répondre à notre **engagement de transparence**

Temps 2

Un évènement de partage de la prise en compte des retours exprimés dans nos travaux prospectifs **prévu fin T1 2026** :

- **Présenter nos travaux mis à jour**, sur la base de vos retours, pour **éclairer les décisions** des acteurs du marché et contribuer à alimenter les pouvoirs publics

La raison d'être des Concertations : Construire avec les parties prenantes une vision partagée et cohérente des infrastructures de demain

Les objectifs de la démarche

- Mettre en place un canal d'échanges direct, cyclique et pérenne entre NaTran, Teréga et leurs parties prenantes
- Concerner certaines hypothèses dans le but, notamment, d'alimenter les PDD et le BPP et les enrichir avec les retours des parties prenantes.
- Dimensionner le réseau en cohérence avec les besoins de nos clients & parties prenantes, tant sur le plan national que territorial.



Documents de la démarche à retrouver sur les sites respectifs de Natran et Teréga : « Concertations H₂, CO₂ & CH₄ : Perspectives d'Avenir »

Les documents mis à disposition pour nourrir les échanges :

- Excel des données
- Notes détaillées thématiques pour chaque échange



4 avril 2025

Webinaire de lancement

13 mai 2025

Ateliers H₂ & CO₂

3 juin 2025

Atelier CH₄

S1 2026

Restitution

Les parties prenantes participantes

- Producteurs et fournisseurs d'énergie - 25%
- Autres (Conseil, Investisseurs, services...) - 12 %
- Collectivités et agences régionales - 12%
- Association professionnelles (ATEE, France Gaz...) - 13%
- CRE, DGEC, ADEME... - 10%
- Acteurs de la R&D&I - 10%
- Industriels - 10%
- GRT (hors NaTran & Teréga) , stockeurs, GRD - 8 %

Retour sur les ateliers : une participation forte et diversifiée

Atelier H₂

93 Inscrits

66 Participants
*42 en présentiel
et 24 en distanciel*

Atelier CO₂

86 Inscrits

68 Participants
*42 en présentiel et
26 en distanciel*

Atelier CH₄

59 Inscrits

50 Participants
*22 en présentiel et
28 en distanciel*



Les participants :

- Ont apprécié l'ambiance et la **structure très interactive** des échanges

- Soulèvent très largement la **qualité des éléments partagés** auprès des experts

Nous notons un écosystème très mobilisé qui a partagé activement sa vision aux autres participants;

L'intérêt des participants est confirmé lors du webinaire de lancement et des ateliers, notamment par l'engagement dans les échanges et les retours que nous avons reçu

258 **Participants au webinaire** & 238 **Inscrits aux ateliers**

184 **Participants** dont 106 en présentiel et 78 en distanciel

13 **Tables de réflexion** organisées

218 **Pages de contenus** envoyées en amont aux parties prenantes (notes thématiques)

≠ 30 **Contributions écrites reçues** (en dehors des retours exprimés lors des ateliers et des bilatérales organisées)

Rappel des étapes et précisions sur la méthode

02



Mme Eglantine KUNLE

Responsable de département
Prospective

NaTran



Mme Emilie MAUGER

Responsable des études
prospectives

Teréga



Mme Oumou LY

Chargée de mission
stratégie

NaTran

Des contributions qui ont permis d'enrichir les analyses et de clarifier les attentes

- **Une adhésion globale aux méthodes et aux hypothèses proposées**
- ...Mais jugées trop ambitieuses sur certains volets
-> **variantes à scénariser**
- Des propositions de **sensibilités à tester**, dévoilant des **visions du mix énergétique contrastées**
- **Validation des ordres de grandeurs techniques** proposés, avec de précieux compléments
- **Confirmation des freins et leviers identifiés** pour les différents sujets, avec des compléments précieux

Les attentes des parties prenantes sont :

- **Traduire de manière transparente les scénarios de consommation et de production en scénarios de raccordements ou non aux différents réseaux et évaluation des flux.**
- **Scénariser différents degrés de déploiement des réseaux H₂ et CO₂ (comme prévu initialement) et prévoir des combinaisons dans lesquelles les deux réseaux ne se déploient pas concomitamment**
- **Quantifier les implications techniques et économiques**

Nous identifions néanmoins un besoin de clarification de la méthode et du séquençage de la démarche

>> Des retours montrent qu'il nous faut aller plus loin dans la description de la méthode appliquée et dans la description des prochaines étapes.

La première phase (webinaire d'avril et ateliers de mai-juin puis vos retours écrits) a consisté en un « **accord de méthode et d'hypothèses** ».

Depuis, nous avons:

- Effectué le travail d'analyse des retours (restitution de la synthèse ce jour)
- Continué à mener des analyses selon notre méthodologie (**zoom section suivante**)

Il nous faut maintenant :

- Traiter les retours en adaptant nos hypothèses,
- Mener les analyses simulatoires et études complémentaires
- et finalement présenter les conclusions que nous en tirons pour les schémas de développement prospectifs des infrastructures

Les cartes proposées lors de la phase de concertation ne constituaient pas une proposition figée mais plutôt un draft permettant de recueillir des orientations et de nourrir les échanges.

Calendrier de la démarche

2025

2026

Avril

Mai

Juin

Juillet

Août

Sept.

Octobre

Nov.

Déc.

Janvier

Février

Mars

Avril

4 avril 2025

Webinaire de lancement

Partage des hypothèses et de drafts des plans prospectifs de développement H₂ & CO₂

13 mai 2025

Atelier H₂

13 mai 2025

Atelier CO₂

3 juin 2025

Atelier CH₄

Analyse et premiers traitements de vos retours

Etudes et analyses technico-économiques prospectives

Restitution étude H₂ en AuRA avec RTE et Storengy (alimente SD H₂)

Temps 1 :

Restitution de la synthèse de vos retours

Partage des prises en compte sur lesquelles nous pouvons d'ores et déjà nous engager

Webinaire 1 Restitution

Publication des notes de cadrage et des synthèses exhaustives des échanges et retours écrits

Traitement de vos retours

Etudes et analyses technico-économiques prospectives

Temps 2 :

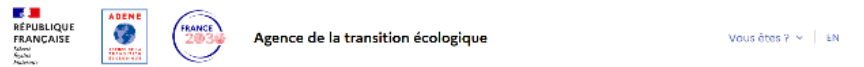
Restitution de l'évolution de nos Plans de Développement Prospectifs

Date coordonnée avec calendrier DGEC

Méthodologie des plans de développement prospectifs

Une vision convergente du besoin de réseaux de transport H₂/CO₂ à long terme.

- Etudes prospectives technico-économiques nombreuses éclairant l'intérêt économique des infrastructures H₂ et CO₂ ainsi que l'avenir des infrastructures CH₄
- Un approfondissement des analyses à 2050 dans le cadre des travaux avec l'ADEME et des travaux de la CRE



L'AGENCE | NOS MISSIONS | LES DÉFIS DE LA TRANSITION | LES TERRITOIRES EN TRANSITION | LES FUTURS EN TRANSITION | PRESSE

Actualités | Presse | Communiqués de presse | NEUTRALITE CARBONE EN 2050 : L'ADEME ET SES PARTENAIRES RELANCENT UN GRAND EXERCICE PROSPECTIF

Communiqué de Presse 07 octobre 2025

NEUTRALITE CARBONE EN 2050 : L'ADEME ET SES PARTENAIRES RELANCENT UN GRAND EXERCICE PROSPECTIF

Des incertitudes qui demeurent principalement sur les étapes et le séquençage

The collage contains the following documents:

- Top Left:** A report cover titled "RAPPORT Avenir des infrastructures gazières aux horizons 2030 et 2050, dans un contexte d'atteinte de la neutralité carbone" (April 2023).
- Top Middle:** A report cover from GRTgaz and RTE titled "Enjeux du développement des infrastructures de stockage et de transport d'hydrogène associés au développement de l'électrolyse et leviers d'optimisation avec le système électrique" (July 2023).
- Top Right:** A report cover from Artelys and EDF titled "ÉVALUATION DES BESOINS EN INFRASTRUCTURES HYDROGENE AU NIVEAU REGIONAL A L'HORIZON 2050" (Rapport de l'étude).
- Middle Left:** A document cover for "METIS 3 - Study S3" titled "METIS study on costs and benefits of a pan-European hydrogen infrastructure".
- Middle Right:** A document cover for "The evolution of the extent and the investment requirements of a trans-European CO₂ transport network" by JRC Scientific and Technical Reports.
- Bottom Right:** A map titled "PHASE 3 - À PARTIR DE 2040" showing a network of hydrogen and CO₂ transport routes across France and neighboring regions, with various project names like DHUNE, VAL DE SEINE, HY4LINK, etc.

Méthodologie des plans de développement prospectifs

Une méthodologie basée sur 4 piliers pour éclairer les incertitudes qui demeurent principalement sur les **étapes et le séquençement**:

- Etudes prospectives technico-économiques en cours sur certains territoires **Zoom section suivante**
- Echanges réguliers et itératifs avec le marché au niveau local (zones de Dunkerque, Fos-sur-Mer et le Sud-Ouest par exemple) ou international (H2med)
- Travail avec les opérateurs adjacents en direct ou via le plan de développement
- Simulation de l'équilibre offre-demande horaire et des flux à la maille France et Europe pour le méthane et l'hydrogène **Zoom section suivante**

Focus H₂:

Nord-Ouest

- Intérêt potentiel d'un réseau hydrogène pour soulager le réseau électrique (en cas de concentration plus importante de la production EnR)

Actualisation des analyses sur cette zone avec les données les plus récentes en partenariat avec l'ADEME

Prise en compte de l'AMI HySoW dans les études de développement des infras Sud-Ouest

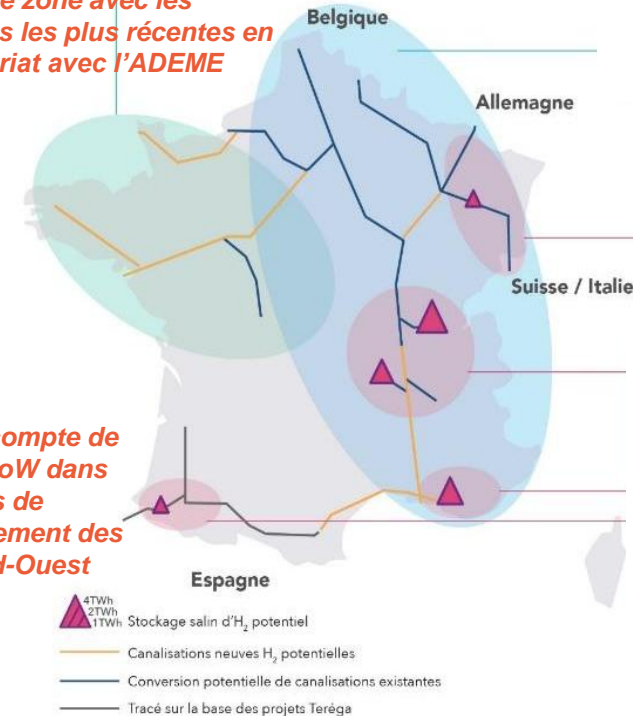
Dorsale Est Nord-Sud

- Flexibilisation de l'ensemble des électrolyseurs situés dans les futurs grands bassins hydrogène : intérêt pour l'équilibre offre-demande d'électricité au niveau national
- Coûts de développement du réseau hydrogène limité, grâce à la conversion de canalisations existantes
- ~86% de la consommation nationale

Déclinaison en Auvergne-Rhône-Alpes de l'étude RTE-NaTran

Ecosystèmes locaux connectant bassins H₂ et stockages salins

- Flexibilisation des électrolyseurs avec un investissement limité en termes de réseau d'hydrogène; gains rapides possibles pour l'équilibre offre-demande d'électricité au niveau national



https://www.natransgroupe.com/sites/default/files/2023-08/grtgaz_rte_etudeh2.pdf

Un exemple concret du rôle clé des infrastructures de transport et stockage d'H₂ avec l'étude en région Auvergne-Rhône-Alpes

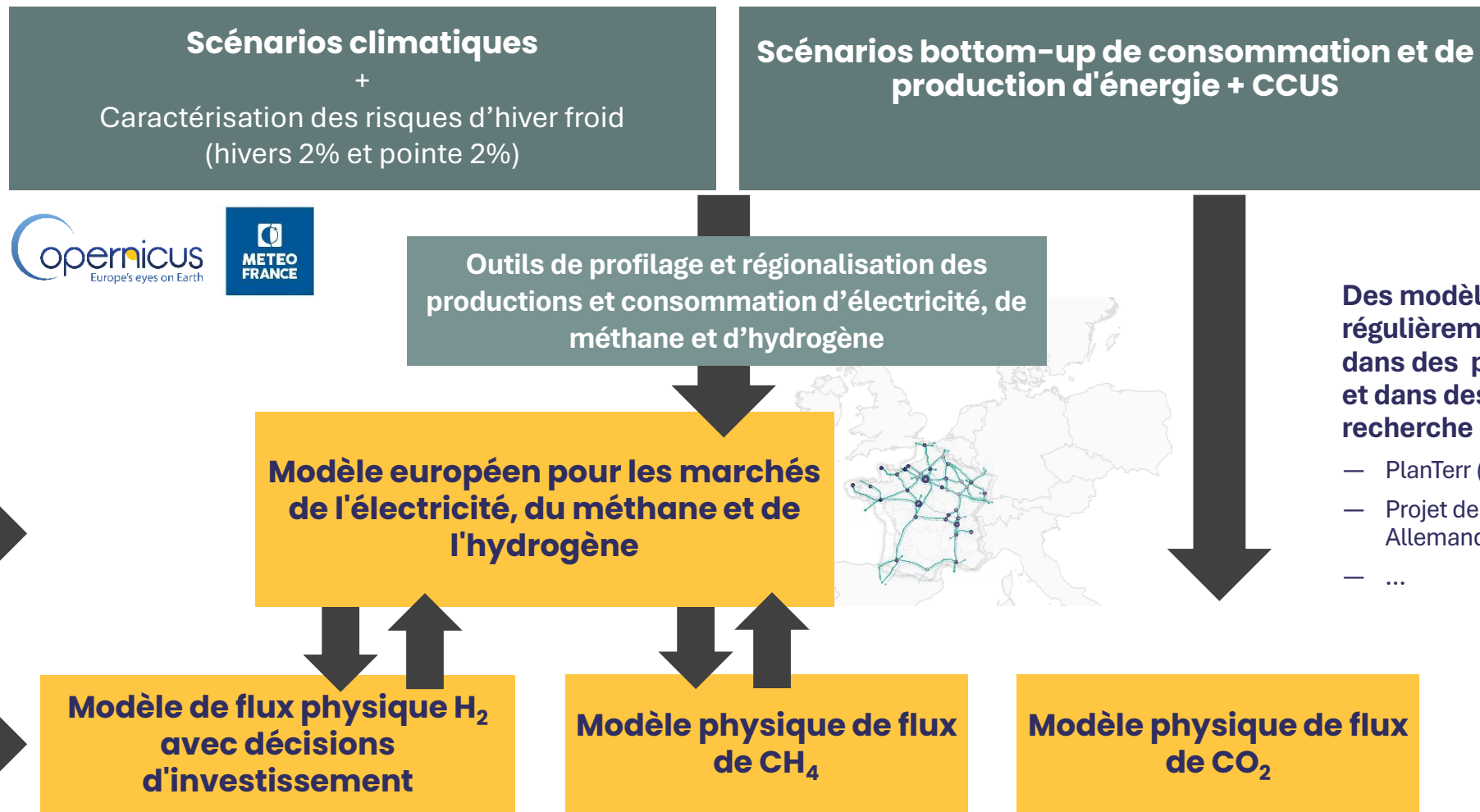
Lien vers l'étude



- **La région Auvergne Rhône-Alpes est au cœur d'enjeux stratégiques en matière de compétitivité et d'optimisation des systèmes énergétiques**
 - Potentiel de stockage d'H₂ souterrain (3 cavités existantes).
 - Forte dynamique industrielle.
 - Positionnement sur le tracé de la dorsale nationale HYFEN.
 - Zone de priorité 2 dans le SDDR de RTE, poste mutualisé Rhôna à l'étude
- **L'étude revient sur le rôle clé de la flexibilité des électrolyseurs pour optimiser le système électrique et réduire les coûts de production d'H₂**
 - Bénéfice net estimé à 1,5 Md€/an à horizon 2050 (étude RTE-NaTran 2023) et 1,2Md€/an à 2035 (BP 2023 RTE)
- Offre une analyse complémentaire sur **l'importance économique de la mutualisation des infrastructures de transport et de stockage**
 - Jusqu'à **0,9 €/kg H₂** d'économie, soit ~18% du coût complet (étude RTE-Natran-Storengy 2025)
- Des ordres de grandeurs pour **alimenter la planification territoriale et nationale**



Une chaîne de modélisation multi-énergie en propre, au service des analyses de la sécurité d'approvisionnement et de l'avenir des infrastructures



Après révision des scénarios, des configurations de déploiement des infrastructures à 2035 seront analysées

Scénarios

Chaine de modélisation multi-énergie

Sollicitations/besoins infras

Conso-prod nationale 2035



Dont:

- scénarios de raccordement ou non
- niveau de flexibilité des ELY



Absence ou présence de transits

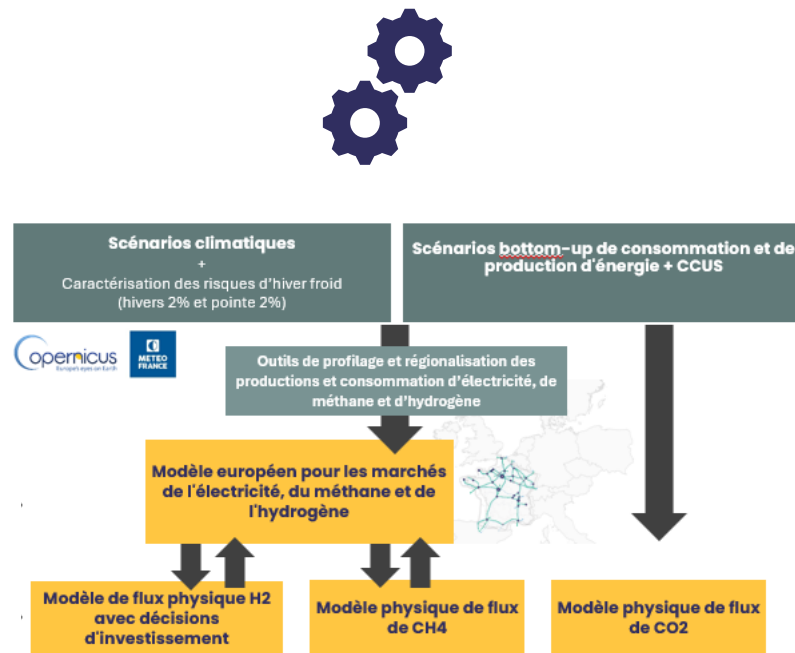


Scénarios Européen

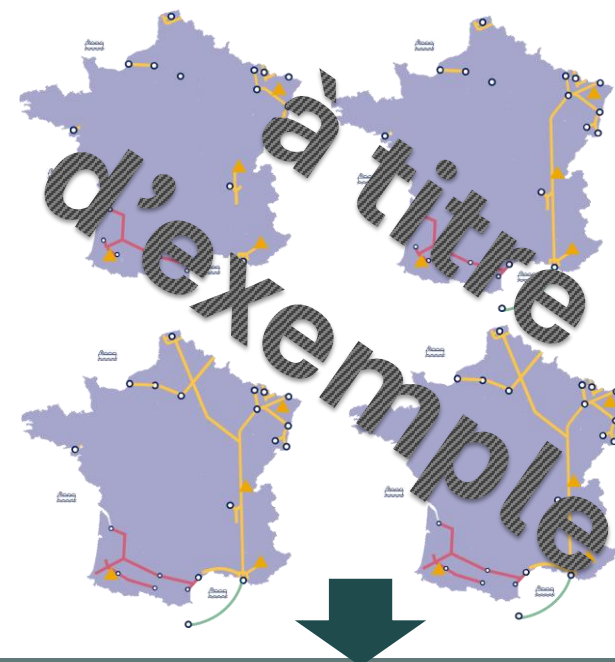
TYNDP26



Climat



A titre illustratif, et comme demandé par certaines parties prenantes, les scénarios de moindre déploiement des infrastructures seront aussi analysés



Un des inputs pour les Plans de Développement Prospectifs des infras

Vos retours thème par thème

03

Lors de ce webinaire:

- Pour chaque thématique, nous vous proposons **un bref rappel des éléments mis à disposition** par NaTran et Teréga,
- **puis une synthèse courte des principaux retours reçus**

Les documents exhaustifs seront publiés sur les sites Internet NaTran & Teréga

! Contactez-nous si vous pensez que nous n'avons pas (fidèlement) restitué vos retours !

Dans les publications, vous trouverez :

- les notes de cadrage (avec les questions adressées)
- Les synthèses des échanges tenus lors des ateliers ...
- ...et des retours écrits non confidentiels

Le contenu:

- Synthétise l'ensemble des retours non confidentiels (mais anonymisés), incluant ceux en dehors du spectre de questions posées par NaTran et Teréga.

>> Les éléments tracés dans ces synthèses ne reflètent donc pas l'opinion de NaTran et Teréga mais documentent les échanges ayant eu lieu.

- Compte tenu du nombre de demandes et de leur spectre très large, NaTran et Teréga ne peuvent s'engager à toutes les prendre en compte

>> Néanmoins, celles pour lesquelles il nous est déjà possible de nous engager sont documentées dans les synthèses.

Spectre de scénarios



Mme Eglantine KUNLE

Responsable de département
Prospective

NaTran



Mme Emilie MAUGER

Responsable des études
prospectives

Teréga

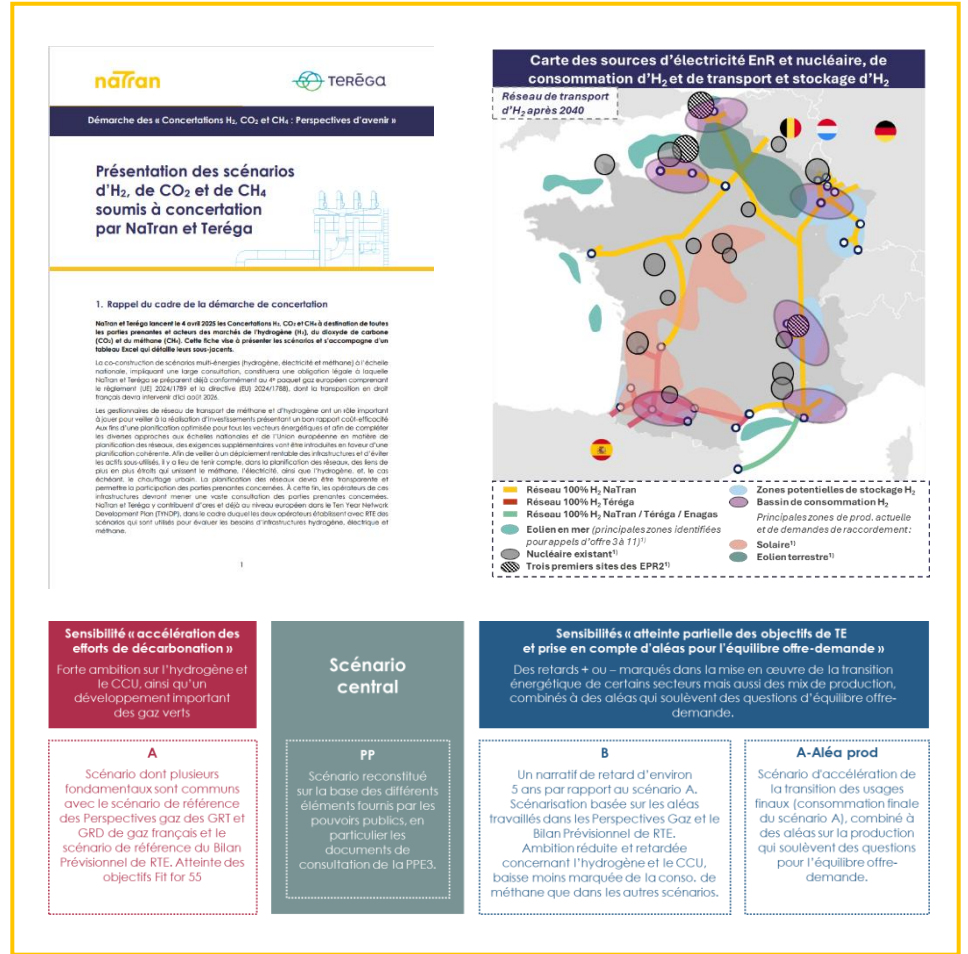
Spectre des scénarios

Rappel des éléments mis à disposition

- **Narratif des différents scénarios et leur usage**
- **Méthodologie de construction des scénarios de consommation et de production**
- **Scénarios de consommation et de production de méthane, biométhane et hydrogène, ainsi que de capture et utilisation du CO₂ à prendre en considération en 2035**
 - Excel contenant les volumes et des sous-jacents
- **Méthodologie de régionalisation des données nationales**
- **Hypothèses d’approvisionnements européens en méthane et hydrogène entre aujourd’hui et 2035**
- **Hypothèses et questionnements relatifs aux infrastructures à prendre en considération en 2035**

Questionnements associés :

- Le spectre de scénarios soumis à consultation vous paraît-il adapté aux missions et analyses décrites en préambule ?
- Les sensibilités vous paraissent-elles exhaustives ?
- Questions spécifiques aux sous-jacents des différents secteurs et moyens de production



Spectre des scénarios

Synthèse des retours

Une **adhésion globale** au spectre de scénarios proposés, avec des **demandes d'ajustement et de sensibilités** assez consensuelles

Ajustement des scénarios de consommation d'H₂ et de la production par électrolyse.

- nombreuses pistes proposées par les parties prenantes (revue à la hausse et à la baisse des atteintes des différents objectifs d'incorporation, revue à la hausse et à la baisse des hypothèses d'activité industrielle ou de transport, scénario d'importation du direct reduced iron...).
- La prise en compte de la possible production d'hydrogène naturel a aussi été demandée.
- Une demande de plus forte différenciation des consommations d'hydrogène industriel entre le scénario A et B a également été formulée.
- **Ces différents éléments ont été pris en compte dans une révision globale des scénarios nationaux concernant l'hydrogène.**

Demandes de scénarios de baisse de l'activité industrielle en France.

- **Le spectre de scénarios sera élargi via l'inclusion d'une telle sensibilité.**

Demandes de scénarios de frugalité

- NaTran et Teréga proposent de s'appuyer pour cela sur la mise à jour des travaux prospectifs de l'ADEME

Point de référence pour les scénarios CH₄ :

- Les opérateurs ont mis en lumière que les bilans historiques à climat moyen utilisés pour les exercices prospectifs ne semblent pas coïncider avec ceux utilisés par les pouvoirs publics. Ces différences limitent la comparabilité des scénarios de NaTran et Teréga avec ceux des pouvoirs publics et éventuellement d'autres parties prenantes.
- Les parties prenantes encouragent donc le travail entamé par les opérateurs pour identifier les sources d'écarts

Ce travail est en cours.

Le déploiement des **data centers** a fait l'objet d'un nombre important d'échanges, et certaines parties prenantes ont demandé d'approfondir les analyses à ce sujet.

Des analyses complémentaires sont en cours.

E-molécules



M. Matthieu ACKER

Chargé de mission stratégie

NaTran



Mme Emilie MAUGER

Responsable des études
prospectives

Teréga

E-molécules

Rappel des éléments mis à disposition

Éléments apportés :

- **Scénarios de demande et de production nationale en e-kérosène, e-méthanol et hydrogène direct** pour les secteurs aériens, maritime et chimie
- **Identification des contraintes pesant sur les projets de production d'e-fuels** (*contrats d'off-takes, manque de subventions, alimentation en H₂ et CO₂ difficile, manque de main d'œuvre, foncier, raccordement électrique, etc...*)
- **Identification des facteurs clés dans l'implantation géographique des projets d'e-fuels** (*accès aux oléoducs et/ou au transport ferroviaire, accès à des molécules d'H₂ et CO₂, main d'œuvre, foncier, raccordement électrique, acceptabilité sociale*).
Présentation des **zones jugées les plus propices au développement des e-fuels en France**
- **Présentation des intérêts supposés des réseaux de transport d'H₂ et de CO₂ pour les projets d'e-fuels** (*alimentation sécurisée en H₂ et CO₂, accès au stockage d'H₂, accès à de l'H₂ et du CO₂ potentiellement moins chères qu'une production ou un captage local*)

Questionnements associés :

- **Les scénarios de demande et de production d'e-fuels en France présentent-ils un spectre cohérent, réaliste et suffisamment large ?** En termes de volumes globaux et plus précisément en sous-jacents ?
- **Les contraintes aux projets de production d'e-fuels identifiées sont les bonnes ?** En manque-t-il ? Quelles sont les plus importantes ?
- **Les facteurs d'implantation géographique identifiés sont-ils les bons ?** En manque-t-il ? Lesquels sont les plus importants, lesquels sont secondaires ? Les zones jugées propices sont-elles les bonnes ?
- **Les porteurs de projet d'e-fuels envisagent-ils un raccordement au réseau de transport d'H₂ et de CO₂ ?** A quel horizon de temps ? Si oui/non, pourquoi, pour quel intérêt ? A quelles conditions ?

E-molécules

Synthèse des retours

Scénarios de consommation d'e-SAF en France :

- Proposition de faire un scénario de retard de 5 ans des mandats d'incorporation des SAF de ReFuelEU Aviation
- Proposition de revoir à la baisse les gains d'efficacité énergétique en 2050 jugés trop ambitieux
- Proposition d'envisager une arrivée plus tardive des avions à H₂ direct dans certains scénarios (2045 ou +)

Scénario de production d'e-SAF en France :

- La production d'e-SAF en 2030 est jugée peu réaliste. Les projets ont pris du retard, notamment par manque de contrats d'off-take. Des lèrè mises en service plutôt en 2032-2033.

Facteurs de choix d'implantation géographique des projets de production d'e-molécules :

- L'accès aux sources de CO₂ biogéniques est le facteur le plus important
- Intérêt important de la proximité à des zones industrialo-portuaires pour l'accès aux infrastructures pétrolières (oléoducs), à une main d'œuvre qualifiée pour un travail de type « raffinerie » et à la possibilité d'import maritime d'e-méthanol pour faire du methanol-to-jet.

Freins au développement des projets d'e-molécules :

- Incertitude sur les prix futurs d'e-SAF et les pénalités ReFuelEU Aviation à fixer par les Etats membres
- Equipes de sourcing de carburants des compagnies aériennes peu habituées à gérer des contrats long terme, car habituées à des marchés spots très « commodisés » et liquides
- Manque de mécanismes de « dérisquage » des investissements e-SAF (par exemple : mécanisme d'intermédiaire garanti par l'Etat entre producteurs e-SAF et acheteurs, avec contrats long et court termes, cf proposition SkyPower).

Raccordement au réseau H₂ : intérêt de se raccorder mais plutôt en phase 2 des projets (2035+), productions d'e-SAF et d'H₂ par électrolyse prévues en bande à date.

Raccordement au réseau CO₂ : intérêt fort des porteurs de projet e-molécules de se raccorder pour réduire les risques de rupture d'approvisionnement en CO₂

Révision des scénarios hydrogène



M. Matthieu ACKER

Chargé de mission stratégie

NaTran

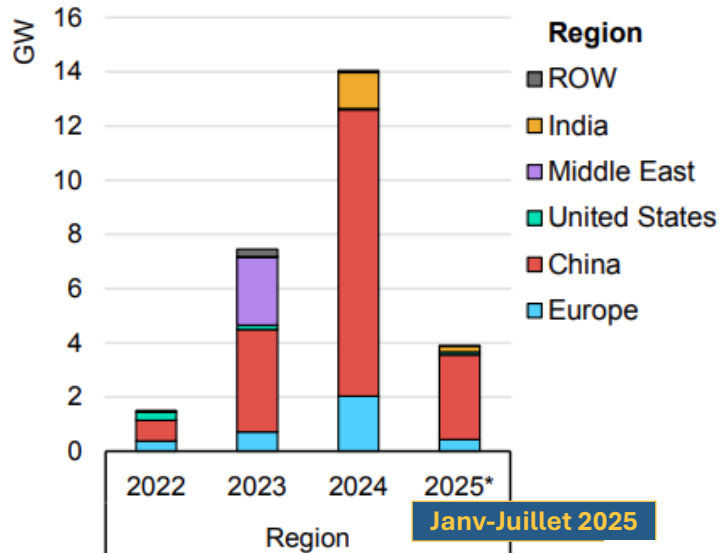
Une rationalisation en cours du marché de l'hydrogène, mais des projets se réalisent, avec un soutien politique important

Un ralentissement en 2025 ...



Dans le monde

FID prises en termes de capacités d'électrolyseur installées dans le monde (IEA)



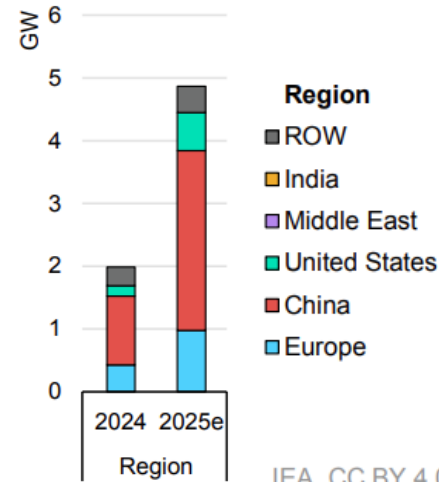
IEA. CC BY 4.0.

... mais des projets se réalisent et le soutien politique reste important



Dans le monde

Capacités installées d'électrolyseurs dans le monde (IEA)



IEA. CC BY 4.0.



En Europe

Exemples des projets EU mis en service ou en construction



Inauguration de l'**usine d'e-méthanol** à Kassø au Danemark (52 MW ELY, 42 kt MeOH/an, 7,9 kt H₂/an)



Construction du **DRI-H2** de Stegra à Boden en Suède (COD 2026, 740 MW ELY, 125 kt H₂/an, 2,1 Mt DRI/an)

Soutenus par une politique EU toujours ambitieuse :

- Objectifs **ReFuelEU Aviation** toujours d'actualité, implémentations nationales en cours de **RED III**
- **Subventions** supp. pour 1^{er} projets e-SAF (ex : Innovation Fund de nov. 2025 pour DEZIR, Take Kair et ReStart en France)
- Réforme en cours du **MACF** et **protection sidérurgie** EU

En France



Reprise par John Cockerill



Arrêt du programme H₂



En France



Producteur français **Verso Energy** et sidérurgiste allemand **SHS (Stahl-Holding-Saar)** ont signé un accord de fourniture d'au moins 6 kt H₂ renouvelable / an, à compter de 2029, pour alimenter un **DRI-H2** de 2,0 Mt / an (projet « Power4Steel »)



Porté par **Qair et l'AREC Occitanie** à Port-la-Nouvelle, 1^{ère} tranche d'un ELY de 20 MW, produisant dès la fin 2025 2,7 kt H₂ renouvelable / an, pour alimenter les stations de **mobilité** de la région. Projet devant produire à terme 6 kt H₂ / an, 50 MW



Sources : IEA Hydrogen Tracker, projets "Port of Aabenraa, Kasso Power-to-X facility" (Kasso) et "Stegra (former, H2 Green Steel - H2GS) - phase 1", Usine Nouvelle, "Global Hydrogen Review", IEA (page 102), OCDE à propos de Stegra



Principales modifications des scénarios de consommation suite aux ateliers « Perspectives d'Avenir »

Secteurs	Description
Aérien	<ul style="list-style-type: none"> Baisse des gains d'efficacité énergétique à horizon 2050 / Arrivée retardée des avions à H₂ direct dans les scénarios B (2045) et C (> 2050) Scénario C : Prise en compte d'un retard de 5 ans dans le respect des obligations ReFuelEU Aviation Production d'e-SAF revue à la baisse en 2030 et 2035, et prenant en compte un retard des projets (manque de contrats d'off-take). Ajout de la voie « Méthanol-to-jet », en distinguant les usines produisant vs important l'e-méthanol Estimation d'une « demande potentielle à produire » du e-SAF en France, par régions, en fonction des demandes en e-SAF des aéroports locaux, de la demande des aéroports parisiens pouvant être assurée par une production dans d'autres régions (via les oléoducs, le rail ou les navires), du taux d'import d'e-SAF, et de la demande des pays adjacents (avec hypothèses de parts de marché captables par une production FR). Production des e-SAF en France pour couvrir la « demande potentielle à produire » lorsque la demande à produire d'une région dépasse certains seuls, légitimant l'ouverture d'une usine d'e-SAF. Les usines d'e-SAF annoncées sont ouvertes par ordre de notation de « facteurs clés de succès » : <i>obtention de subventions (« CARB Aéro », Innovation Fund), contrats d'off-take, accès à CO₂ bio., approvisionnement diversifié en CO₂, accès aux oléoducs, accès à la mer (imports d'e-méthanol ou export d'e-SAF), accès à une main d'œuvre type « raffinerie »</i>
E-méthanol	<ul style="list-style-type: none"> Revue à la baisse de la demande en France en e-méthanol pour la chimie, mais ajout au long terme de la demande e-méthanol pour méthanol-to-jet (usines achetant l'e-méthanol en externe pour le transformer en e-kérosène). Estimation de la demande européenne en e-méthanol chimie/maritime, et du potentiel d'export d'une production française. Mise en service des projets annoncés par ordre de notations de « facteurs clés de succès » au fur et à mesure que la demande française en e-méthanol (avec exports) augmente
Chimie (autres)	<ul style="list-style-type: none"> Mise à jour de la liste de tous les SMR utilisés dans la chimie, suite aux récentes annonces dans la chimie : <i>nouveau SMR pour Sequens/Adisseo à Roussillon, fermeture de l'activité « HMD » de Domo Chemicals à Saint-Fons, arrêt de la production d'isocyanates (TDI) de Vencorex à Pont-de-Claix, mise en service SMR pour BASF (HMD) à Chalampé (Alsace), projet d'électrolyseur de 30 MW d'Arkema à Jarrie.</i>
Raffineries	<ul style="list-style-type: none"> Mise à jour des évolutions des SMR : <i>projet d'ajout capture cryogénique de CO₂ sur SMR de Gonfreville-L'Orcher, projet d'électrolyseur « Normand'Hy » alimentant notamment raffinerie de TotalEnergies de Gonfreville l'Orcher, construction SMR Air Liquide à La Mède, prise en compte du SMR exploité par INEOS non identifié auparavant, hypothèses de conversion en bioraffineries, et non de fermetures, des raffineries au fur et à mesure de la baisse de la demande française en produits pétroliers, avec une consommation estimée pour ces futures bioraffineries (hors HEFA, car limitée en huiles)</i>
DRI (acier)	<ul style="list-style-type: none"> Retard dans la mise en service des projets de DRI d'Arcelor Mittal à Dunkerque (H₂ dans DRI qu'à partir de 2035, au lieu de 2030).
Ammoniac	<ul style="list-style-type: none"> Arrêt de la production d'ammoniac en 2025 sur le site de LAT Nitrogen (ex-Boréalys) à Grandpuits (Île de France)

La consommation en France d'H₂ (tous types) a été revue en cohérence avec les retours des participants

Sensibilité « accélération des efforts de décarbonation »

Forte ambition sur l'hydrogène et le CCU, ainsi qu'un développement important des gaz verts

Scénario central

Reconstitué sur la base des différents éléments fournis par les pouvoirs publics, en particulier les documents de consultation de la PPE3.

Sensibilités « atteinte partielle des objectifs de TE et prise en compte d'aléas pour l'équilibre offre-demande »

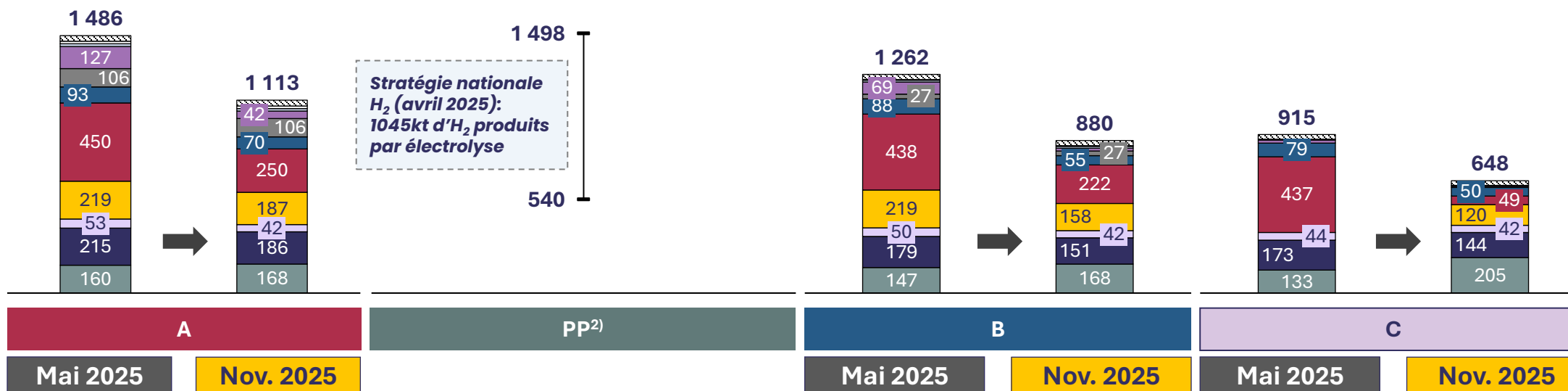
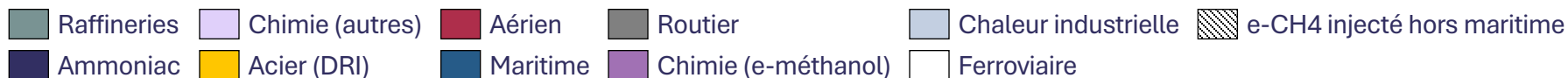
Des retards + ou - marqués dans la mise en œuvre de la transition énergétique de certains secteurs mais aussi des mix de production, combinés à des aléas qui soulèvent des questions d'équilibre offre-demande.

Sensibilité basse

Faible ambition sur l'hydrogène

DEMANDE FRANÇAISE¹⁾ EN H₂ (*TOUS TYPES, HORS CO-PRODUITS*) - [2035], kt H₂ / an

Comparaison entre les scénarios publiés en mai 2025 à la concertation, et ceux mis à jour (novembre 2025)



1) Périmètre : conso. d'H₂ pour la production française d'e-fuels. Prends en compte de potentiels imports de dérivés d'H₂ répondant à la demande française de carburants durables.

2) PPE 3 : production H₂ ELY de 18 à 40 TWh PCI / an en 2035. Or, selon conso. de méthane « non-énergétique » dans EXCEL PPE, production d'H₂ par SMR en 2030 de 10-11 TWh PCI / an pour industrie (avec raffineries). Au total, conso. d'H₂ de PPE pourrait s'élever à 18 à 50 TWh PCI H₂ / an en 2035 (max : 40 ELY + 10 SMR en 2035, min comme PPE 2030)

Flux et approvisionnement H₂



Mme Oumou LY

Chargée de mission stratégie
NaTran



Mme Emilie MAUGER

Responsable des études
prospectives
Teréga

Flux et approvisionnement H₂

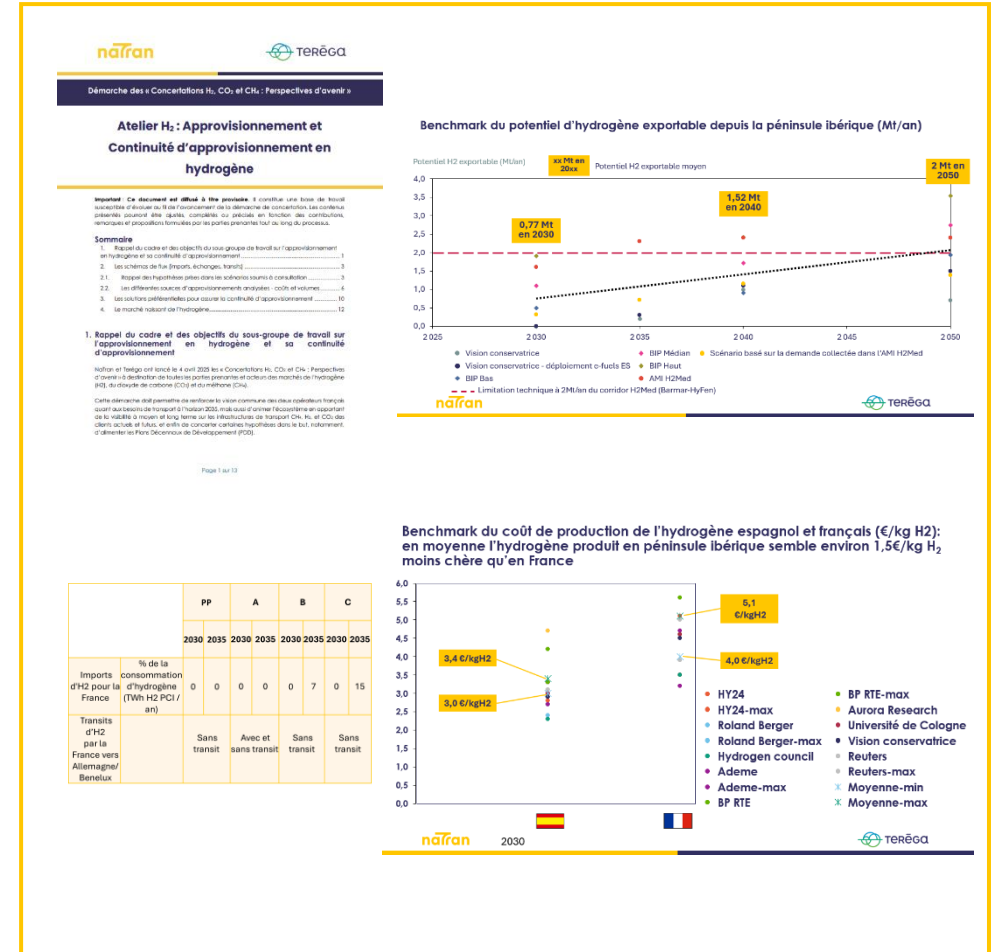
Rappel des éléments mis à disposition

Éléments apportés:

- Rappel des hypothèses prises dans les scénarios soumis à concertation
- Une première analyse des différentes sources d'approvisionnement analysées (coûts et volumes)
- Une réflexion sur les différentes solutions pour assurer la continuité d'approvisionnement
- Une amorce sur le marché naissant de l'hydrogène

Questionnements associés :

- Les volumes retenus pour les différentes formes de production d'hydrogène sont-ils pertinents ? Les hypothèses prises sur l'import et sur le transit paraissent elles pertinentes ?
- Les différentes sources d'approvisionnements étudiées ainsi que les coûts et les volumes associés paraissent-ils appropriés ? (même question pour les produits dérivés)
- Quelle continuité d'approvisionnement est attendue par les consommateurs et comment peut-elle être assurée par les producteurs ?
- Quelle organisation de marché dans le cadre de la montée en puissance de la filière hydrogène ?



Flux et approvisionnement H₂

Synthèse des retours

Attente des parties prenantes

- Besoin de visibilité sur le maillage territorial, les schémas de flux et le schéma de développement du réseau.

Adhérence des participants à la pertinence globale des sources d'approvisionnements analysées

- Avec la dynamique actuelle des projets de production nationaux, les imports sont essentiels pour garantir la sécurité d'approvisionnement et la compétitivité
- Test de **l'impact des imports et du transit dans un même scénario** jugé primordial
- **L'hydrogène bleu ne doit pas être priorisé dans l'analyse:** même s'il peut avoir une pertinence pour les industriels (dans le cadre d'une fourniture d'H₂ non RFNBO), il ne viendrait qu'en complément marginal du vaporeformage sur le territoire, situé plus bas dans le Merit Order (compléments d'analyses à mener).
- Pas d'expression quantitative sur les volumes extra-européens, une partie considère que le **potentiel marocain** à prendre en compte dans les scénarios sera **limité par la capacité des infrastructures mises en place** (et non par les volumes de production prospectifs)
- Au vu de la dynamique dans d'autres pays EU, **prendre en compte** au moins à la fin du merit order **l'import d'ammoniac pour produire de l'H₂**
- Les **volumes d'H₂ naturel devraient** aussi **être pris en compte** pour accompagner la décarbonation (**compléments d'analyses en cours**).

Concernant la production domestique d'hydrogène

- Une demande d'approfondir les analyses sur les hypothèses des coûts de production du mix électrique pour affiner les estimations de prix de l'H₂ électrolytique
- La baisse de la production par SMR pourrait être plus lente du fait de leur décarbonation par injection de biogaz selon une partie prenante.

Concernant les infrastructures et la continuité d'approvisionnement

- Des interrogations sur l'évolution temporelle des niveaux de raccordement au réseau hydrogène pour des besoins de sécurité d'approvisionnement et de flexibilité pour les sites initialement en autoconsommation
- Les participants rappellent que l'H₂ pourrait représenter uniquement une partie de l'approvisionnement de certains consommateurs (par ex 10-15%) en complément d'autres vecteurs

De manière générale,

- **Prendre en compte la forte mouvance sur le sujet :** dynamique en pleine évolution, flou géographique difficile à gérer, phase transitoire (tous les modes de production d'H₂ doivent être pris en compte), prix en constante évolution avec un Merit Order pouvant s'inverser, nouvelles technologies de production à venir.

Flexibilité des électrolyseurs



Mme Lisseth OLIVART

Chargée de mission stratégie
NaTran



M. Gregory BUGLER

Responsable du Pôle Analyse de marché,
Coordination gestion des actifs et
Participations

Teréga

Flexibilité des électrolyseurs

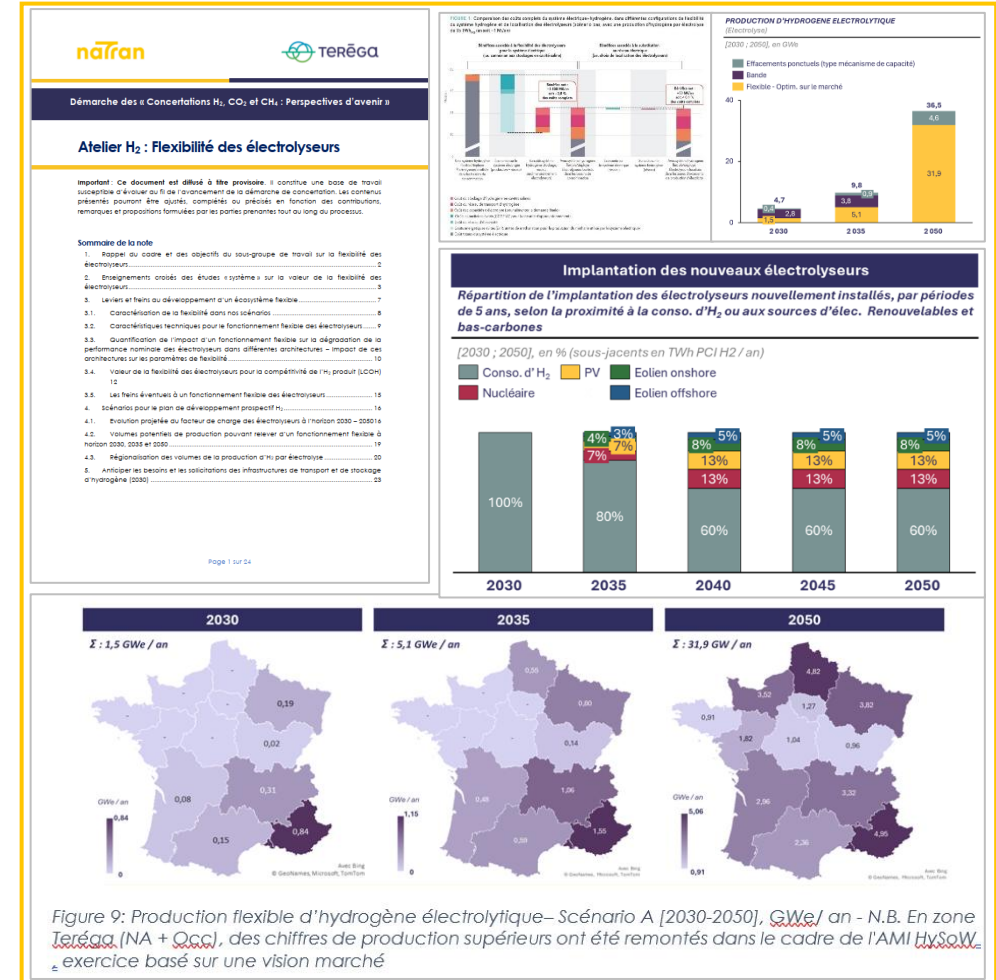
Rappel des éléments mis à disposition

Éléments apportés:

- Enseignements des études système sur la valeur économique systémique de la flexibilité (France & Europe)
- Capacités techniques des électrolyseurs (technologies, plage de fonctionnement, dégradation, etc.)
 - Impact du fonctionnement flexible sur la perf. / durée de vie (résultats de modélisation)
 - Analyse de la compétitivité éco. (LCOH) et leviers d'optimisation
- Hypothèses des scénarios : prod. flexible des ELY, et scénarios prospectifs associés (volumes de production flexible, régionalisation...)
- Réflexion sur l'anticipation des besoins et les sollicitations des infrastructures de transport et de stockage d'hydrogène (2030)

Questionnements associés :

- Les paramètres techniques retenus reflètent-ils vos retours d'expérience à l'échelle industrielle? Partagez-vous les ordres de grandeur?
 - Les hypothèses de dégradation et de durée de vie en mode flexible sont-elles réalistes ? Quels ajustements seraient nécessaires ?
 - Les leviers identifiés pour optimiser les coûts (arbitrage prix, surdimensionnement, stockage) sont-ils applicables dans vos projets ?
- Les volumes flexibles proposés dans nos scénarios à horizon 2030 – 2050 vous semblent-ils pertinents ?
- Quel niveau d'accès aux infrastructures est indispensable pour rendre la flexibilité viable ? Quel rythme de cyclage envisagez-vous dans vos projets ?



Flexibilité des électrolyseurs

Synthèse des retours

Attentes des participants:

- Perspectives sur le développement du réseau H₂
- Opportunité en termes de réduction des coûts de production H₂ par électrolyse grâce à la flexibilité

Confirmation de l'intérêt de la flexibilité des électrolyseurs pour les porteurs de projet : optimisation du système énergétique et réduction de leurs coûts d'approvisionnement en électricité.

Capacités techniques des électrolyseurs et impact sur leur performance:

- Confirmation que la limite à la flexibilité ne **réside pas dans la technologie électrolyse elle-même** (technologies étudiées = PEM + l'alcalin).
- **Validation des grands ordres de grandeurs techniques proposés**, avec de précieux compléments.
- **Constat d'une montée en maturité progressive de la filière**, avec peu de retours d'expérience sur des projets de grande capacité et une focalisation actuelle sur des enjeux opérationnels autres que le modèle flexible.

Analyse de la valeur de flexibilité en 2030-2035 :

- Consensus sur le fait que **l'optimisation de l'approvisionnement électrique constitue le principal levier de réduction du coût de l'H₂**.

- Identification claire du mix des leviers sur lequel repose la valeur économique de la flexibilité : en amont, **la réactivité aux signaux du marché**, et en aval, **la capacité de stockage** pour ajuster production et consommation et **une infrastructure adaptée**.
- Insistance sur le **manque de visibilité pour les porteurs de projet des gains potentiels liés à la flexibilité** dans les modèles actuels du marché électrique (aussi bien arbitrage des prix marché que services système), freinant leur intégration dans les business plans.

Concernant les scénarii prospectifs associés à la production flexible

- Hypothèses jugées optimistes (volume et facteurs de charge), recommandation d'un besoin de sensibilité pour refléter l'incertitude liée au faible nombre de projets ayant atteint la FID et pas de projets identifiés avec un fonctionnement flexible à moyen terme. **Scénarios en cours de mise à jour.**

Anticipation des besoins et sollicitations des infrastructures de transport et de stockage, en lien avec les scénarios de développement :

- Confirmation que **l'accès aux infrastructures de transport et de stockage constitue un levier structurant** pour soutenir une production d'H₂ flexible à grande échelle.
- Mise en évidence de la **forte variation des besoins en infrastructures selon la taille des projets** : gestion locale de la flexibilité pour les petits projets ; appui systématique d'infrastructures lourdes pour les grands projets afin d'assurer la sécurité d'approvisionnement.
- Les porteurs de projets ont indiqué **qu'un raccordement au réseau est envisagé dans une seconde phase du projet. Ces éléments seront pris en compte dans la suite des analyses dans le cadre de la mise à jour des schémas de développement prospectifs hydrogène**

Plans de développement prospectifs des infrastructures H₂



Mme Eglantine KUNLE

Responsable de département
Prospective

NaTran



Mme Melissandre BONNAUDET

Chargée de mission stratégie

NaTran



M. Gregory BUGLER

Responsable du Pôle Analyse de marché,
Coordination gestion des actifs et Participations

Teréga

Plan de développement H₂

Rappel des éléments mis à disposition

Éléments apportés:

- Rappel de la méthodologie de construction des plans de développement prospectifs des infrastructures H₂ et des hypothèses utilisées par NaTran et Teréga
- Présentation détaillée des plans de développement prospectifs des infrastructures H₂ à court, moyen et long terme proposés par NaTran et Teréga

Questionnements associés :

- Adéquation de ces plans pour les porteurs de projet, les services et parties prenantes nationales et régionales en termes de :
 - Phasage
 - Tracé
 - Méthodologie et sensibilités à étudier

naTran **TERÉGA**

Démarche des « Concertations H₂, CO₂ et CH₄ : Perspectives d'avenir »

Atelier H₂ : Approvisionnement et Continuité d'approvisionnement en hydrogène

Importance : Ce document est diffusé à titre préliminaire. Il constitue une base de travail susceptible d'évoluer au fil de l'avancement de la démarche de concertation. Les contenus présentés pourront être ajustés, complétés ou précisés en fonction des contributions, remarques et propositions formulées par les parties prenantes tout au long du processus.

Sommaire

- Rappel du cadre et des objectifs du sous-groupe de travail sur l'approvisionnement en hydrogène et sa continuité d'approvisionnement 1
- Les scénarios de flux imports/échanges/transits 3
- Rappel des hypothèses posées dans les scénarios soumis à concertation 3
- Les différentes sources d'approvisionnements envisagées : coûts et volumes 6
- Les solutions préférentielles pour assurer la continuité d'approvisionnement 10
- La méthode élaborée de l'hydrogène 12

1. Rappel du cadre et des objectifs du sous-groupe de travail sur l'approvisionnement en hydrogène et sa continuité d'approvisionnement

NaTran et Teréga ont lancé le 4 avril 2025 les « Concertations H₂, CO₂ et CH₄ - Perspectives d'avenir » à destination de toutes les parties prenantes et acteurs des marchés de l'hydrogène (H₂), du dioxyde de carbone (CO₂) et du méthane (CH₄).

Cette démarche doit permettre de renforcer la vision commune de deux acteurs clés français autour des besoins de transport à l'horizon 2035, mais aussi d'ouvrir l'éco-système en permettant de se projeter à moyen et long terme sur les infrastructures de transport CH₄ et CO₂ des clients actuels et futurs, et éviter de concevoir certaines hypothèses dans le but, notamment, d'alimenter les Plans Décennaux de Développement (PDD).

Page 1 sur 13

naTran **TERÉGA**

Démarche des « Concertations H₂, CO₂ et CH₄ : Perspectives d'avenir »

Atelier H₂ : Flexibilité des électrolyseurs

Importance : Ce document est diffusé à titre préliminaire. Il constitue une base de travail susceptible d'évoluer au fil de l'avancement de la démarche de concertation. Les contenus présentés pourront être ajustés, complétés ou précisés en fonction des contributions, remarques et propositions formulées par les parties prenantes tout au long du processus.

Sommaire de la note

- Rappel du cadre et des objectifs du sous-groupe de travail sur la flexibilité des électrolyseurs 2
- Enjeux et objectifs des études « système » sur la valeur de la flexibilité des électrolyseurs 3
- Levier et freins au développement d'un électrolyseur flexible 4
- Caractéristiques techniques pour le fonctionnement flexible des électrolyseurs 7
- Quantification de l'impact d'un fonctionnement flexible sur la dégradation de la performance nominale des électrolyseurs dans différents architectures – impact de ces architectures sur les paramètres de flexibilité 10
- Valeur de la flexibilité des électrolyseurs pour la compétitivité de l'H₂ produit (CO₂e) 12
- Les freins éventuels à un fonctionnement flexible des électrolyseurs 15
- Scénarios pour le plan de développement prospectif H₂ 16
- Évaluation préliminaire du facteur de charge des électrolyseurs à l'horizon 2035 – 2050 17
- Volume potentiel de production pouvant lever d'un fonctionnement flexible à l'horizon 2035, 2035 et 2050 19
- Mécanismes de régulation des volumes de la production d'H₂ par électrolyseur 20
- Anticiper les besoins et les applications des infrastructures de transport et de stockage d'hydrogène (2035) 23

Page 1 sur 24

naTran **TERÉGA**

Démarche des « Concertations H₂, CO₂ et CH₄ : Perspectives d'avenir »

Présentation des plans de développement prospectifs des réseaux d'H₂ et de CO₂ soumis à concertation par NaTran et Teréga

1. Rappel du cadre de la démarche de concertation

NaTran et Teréga ont lancé le 4 avril 2025 les « Concertations H₂, CO₂ et CH₄ » à destination de toutes les parties prenantes et acteurs des marchés de l'hydrogène (H₂), du dioxyde de carbone (CO₂) et du méthane (CH₄).

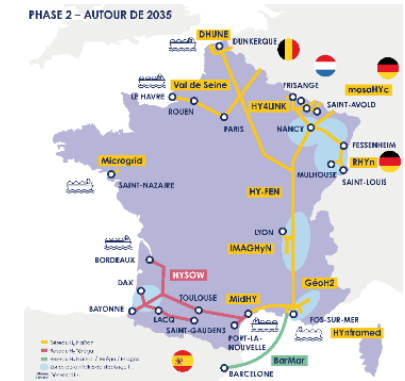
Dans ce cadre, plusieurs scénarios d'évolution des besoins ont été élaborés. L'objectif de cette démarche est de vérifier que le spectre de scénarios couvre les incertitudes et évolutions envisageables pour les différentes parties prenantes, afin de les considérer globalement dans cette concertation. La démarche permettra aussi d'identifier les aspects que les parties prenantes considèrent importants à analyser pour alimenter les plans de développement prospectifs H₂ et CO₂ qui en découlent.

La scénarisation proposée et notamment les plans de développement prospectifs des réseaux H₂ et CO₂ qui en résultent, n'ont pas pour but de prévoir ou de prédire ce qui pourrait se passer, mais d'éclairer les impacts de différentes incertitudes et évolutions possibles.

Cette note présente les plans de développement prospectifs des réseaux d'H₂ et de CO₂ issus des travaux préliminaires réalisés conjointement par NaTran et Teréga dans le cadre de la démarche de Concertations H₂, CO₂ et CH₄, lancée le 4 avril 2025. Ils sont une modélisation géographique et temporelle possible des scénarios à l'horizon 2035 présentés lors du webinar du 4 avril, et ont vocation à être concertés par l'ensemble des parties prenantes, via les différents canaux mis en place. La présentation des scénarios et le tableau Excel reprenant leurs sous-jacents sont disponibles sur le site respectif de NaTran et Teréga.

La réalisation des réseaux envisagés lors des différentes phases présentées dans cette note dépendra de la capacité des clients à s'engager, et de l'agrégation des besoins retenus.

1



Plan de développement H₂

Synthèse des retours

- La disponibilité et la proximité des hydrogénéoducs sont un enjeu stratégique pour les futurs producteurs et consommateurs.
- Les tracés sur les cartes H₂ ne reflètent pas les **différents stades d'avancement et de maturité des projets** de canalisation. Une partie prenante demande que la cartographie intègre une symbolique mettant en visibilité ces différences. **Cette demande est en cours de prise en compte.**
- Des parties prenantes demandent des **sensibilités sur les infrastructures hydrogène**, (telles que l'absence de stockages en cavité saline ou la restriction d'infrastructures de transport d'hydrogène aux seuls hubs locaux), et d'évaluer l'impact sur différents critères. **Ces demandes s'inscrivent dans la démarche méthodologique explicitée par NaTran et Teréga, et plus particulièrement par des études prospectives technico-économiques (études CSF NSE 2021, études conjointes RTE – NaTran de 2023 et 2025).**
- Des parties prenantes s'expriment sur le **séquençement et la proximité de ces plans provisoires par rapport à leurs projets ou leur écosystème local.** Pour deux de ces hydrogénéoducs, les parties expriment une arrivée qui leur semble trop tardive (souhaiteraient voir apparaître en 2035). Les porteurs de projets d'e-fuels (voir la note dédiée) nous partagent au contraire n'envisager un raccordement à ces canalisations qu'à partir de 2035.
- Ces retours sont complétés par les retours relatifs à la **flexibilité des ELY** ainsi que les **flux et approvisionnements en H₂**.

Plans de développement prospectifs des infrastructures CO₂



M. Thomas LE GRAND

Chargé de mission stratégie

NaTran



M. Alexy HEDUIN

Chef de projets stratégiques

Teréga

Plan de développement CO₂

Rappel des éléments mis à disposition

Éléments apportés:

- **Rappel de la méthodologie de construction des plans de développement prospectifs des infrastructures CO₂ et des hypothèses utilisées par NaTran et Teréga**
 - Les données d'émissions de GES soumis au SEQE 2023 et leurs localisations, les émissions CO₂ réelles, la Stratégie CCUS du gouvernement français
 - **Focus e-fuels** avec une évaluation du marché des e-molécules en France et une analyse des scénarios proposés par NaTran et Teréga, partage des éléments clés dans la réalisation des projets de production d'e-molécules, approvisionnement en CO₂ des projets de production d'e-molécules
- **Présentation détaillée des plans de développement prospectifs des infrastructures CO₂ à court, moyen et long terme proposés par NaTran et Teréga**

Questionnements associés :

- **Stratégie et au cadre de déploiement du CCUS** : principaux freins et leviers, échéances de développement...
- **Aspects opérationnels et économiques** : identification des contraintes logistiques résultant de la localisation/type des émissions, adéquation entre sites émetteurs-utilisateurs vs plan de développement prospectif proposé, soutien attendu, condition d'intégration des nouveaux émetteurs aux infras, ...
- **Planning et risques projet**
- **Structuration du marché CCUS à long terme**



Lancement d'un AMI mi-décembre 2025 pour une infrastructure de CO₂ ciblant la plaque nord française

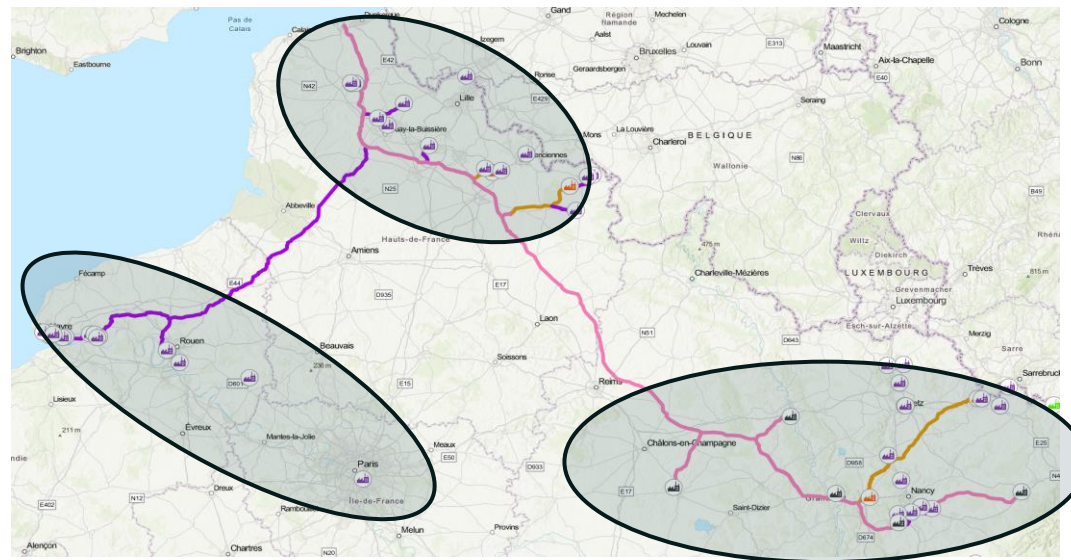
Scope : Grand-Est, Hauts-de-France, Normandie, IdF

Objectifs :

- confirmer l'intérêt du marché pour la mise en œuvre de cette infrastructure
- Définir le périmètre des études de faisabilité qui suivront en S1 2026 et donner une première vision du séquençage du développement.

Cibles : émetteurs industriels, projets de valorisation de CO₂, autres acteurs de logistique CO₂ (terminaux multi modaux)

Durée : 16/12/2025 – 27/02/2026



Webinaire de lancement le 16 décembre de 14h à 15h

Un lien vous sera envoyé

Plan de développement CO₂

Synthèse des retours

- La **disponibilité et la proximité des futurs carboducs** sont cruciales pour les futurs émetteurs et consommateurs.
- Les **spécifications et la pureté du CO₂** sont des points d'attention majeurs car ayant un impact CAPEX direct.
- Des **attentes fortes sur le soutien de l'État Français et de l'UE** sur la mise en place de la chaîne (subventions, mécanismes financiers, garanties, ...).
- D'un **point de vue sociétal** : besoin d'explication/pédagogie mais aussi de compréhension de la chaîne de valeur, de la boucle locale.
- **Les U.V.E.** ont des problématiques de localisation diffuse, de capacités d'investissement limitées et surtout d'impact financier sur les contribuables
- **Le CO₂ biogénique** pose les questions de sa valorisation / reconnaissance au sein du système de contrôle des émissions et de sa production diffuse dans le cas des gaz verts (donc des modalités de collecte).

CH₄ renouvelable et bas-carbone dans l'industrie



M. Matthieu ACKER

Chargé de mission stratégie

NaTran



M. Quentin NODÉ-LANGLOIS

Ingénieur Optimisation Réseau

Teréga

CH₄ renouvelable et bas-carbone dans l'industrie

Rappel des éléments mis à disposition

Eléments apportés:

Demande en méthane renouvelable et bas-carbone :

- Présentation des **scénarios de consommation d'énergies de l'industrie, par secteurs et à horizon 2030 et 2035**, et **facteurs considérés** (*évolutions du parc industriel, de l'efficacité énergétique, des mix énergétiques sectoriels*)
- **Identification de l'intérêt du méthane bas-carbone dans la décarbonation de l'industrie** (*pas de besoin de changer en profondeur les équipements et l'alimentation énergétique de l'usine, pas de risques de panne/dysfonctionnement et d'altération de la qualité des produits, pas d'arrêt de production le temps des travaux et pas besoin de formation des employés*)
- **Identification des potentiels freins à son adoption** (*coût trop élevé, incertitude sur la disponibilité en méthane bas-carbone, reconnaissance limitée dans les bilans carbone des entreprises, difficulté à obtenir des subventions publiques*)

Questionnements associés :

- Scénarios de **consommation d'énergies** de l'industrie vous semblent cohérents, réalistes, avec un spectre assez large ?
- Les **intérêts** du méthane bas-carbone dans l'industrie vous semblent-ils les bons ? En existent-ils d'autres ?
- Les **freins identifiés** vous semblent-ils les bons ? Quels sont les freins les plus bloquants ? Et à l'inverse secondaire ? Pourquoi ?
 - En particulier, le **coût des BPA** est-t-il bloquant ?
 - La **reconnaissance partielle du CH₄ bas-carbone dans les bilans carbone** est-elle bloquante ?
 - Existe-t-il une **Crainte de production insuffisante** de biométhane pour l'industrie ?
 - La difficulté à accéder à des **subventions** (le cas échéant) pour une décarbonation au méthane bas-carbone est-elle bloquante ?

Production de méthane renouvelable et bas-carbone :

- Proposition de **scénarios de production de méthane renouvelables et bas-carbone** selon variantes de soutien public (*CPB, AAP, IRICC, etc...*) et dynamique de déploiement
- Eléments sur **l'évolution potentielle des coûts de production du biométhane** (*selon taille des méthaniseurs par ex.*)
- Analyse sur la **disponibilité de l'injection de biométhane** sur une année **en fonction de la température**
- **Scénarios de production de méthane** vous semblent-ils ambitieux, réalistes, avec un spectre suffisamment large ? Pourquoi ?
- Comment envisagez-vous **la baisse des coûts de production** du méthane bas-carbone ? Quelles tendances ?

CH₄ renouvelable et bas-carbone dans l'industrie

Synthèse des retours

Facteurs de choix des industriels en matière de voie de décarbonation :

- Validation des facteurs de choix identifiés par NaTran et Teréga, et des intérêts et incertitudes liés au méthane renouvelable et bas-carbone ;
- Les gaz renouvelables et bas-carbone sont perçus comme une voie de décarbonation essentielle. Ils permettent en particulier de décarboner des processus industriels sans requérir de modification profonde de l'outil industriel. Produits dans les territoires français et injectés dans les réseaux gaziers, ils profitent à l'ensemble du territoire et offrent la flexibilité inhérente à cette infrastructure (transport et stockage de gaz).

Reconnaissance partielle du méthane bas-carbone dans les bilans carbone :

- Reconnaissance partielle des GO du méthane renouvelable et bas-carbone (en scope 1) dans certains bilans carbone (ADEME, GHG Protocol, SBTi, CSRD, IFRS S3, etc...) alors que reconnu dans d'autres (EU-ETS, FIDES) : point important jugé bloquant pour les industriels si les référentiels n'évoluaient pas ;
- Evolution à venir des référentiels ADEME et GHG Protocol (2026).

Difficulté à obtenir des subventions publiques pour les équipements au méthane :

Consultation en cours de la Commission européenne sur le nouveau régime d'aides d'Etat pour la transition écologique « CISAF » qui semble autoriser davantage les équipements au méthane bas-carbone.

Manque de méthane bas-carbone compétitif :

BPA jugés trop chers pour les industriels vis-à-vis de l'achat de gaz naturel + GO biométhane sur EEX.

Scénarios de production de méthane renouvelable et bas-carbone :

- Présentation des scénarios de production jugée trop succincte : détails souhaités sur quantité, nature, origine et durabilité des ressources mobilisées et répartition entre filières ou encore les dynamiques territoriales d'installation et d'injection
- Approfondissements en cours à l'occasion du nouveau cycle prospectif ADEME 2050 auquel participent NaTran et Teréga

Schémas d'approvisionnement et flux européens de méthane



M. Jacques REBEROL

Chargé de mission stratégie

NaTran



M. Xavier CLEIS

Responsable du service optimisation
de réseau

Teréga

Schémas d'approvisionnement et flux européens de méthane

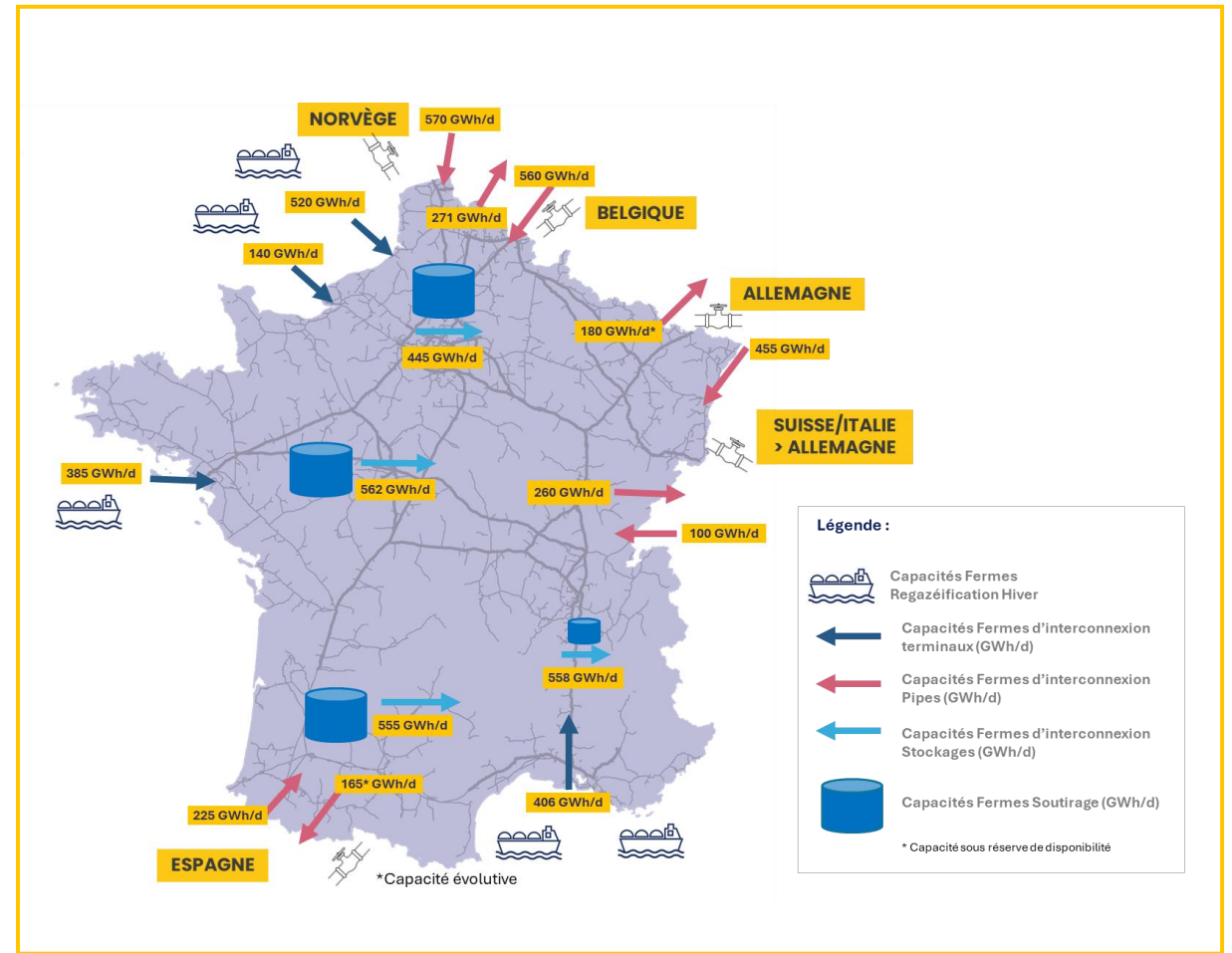
Rappel des éléments mis à disposition

Éléments apportés:

- Sources d'approvisionnements à l'horizon 2035 (Norvège, Algérien, Caspienne, GNL et Stockages)
- Scénarios de consommation
- Evolution des infrastructures

Questionnements associés :

- Quelles sources et volumes pour l'approvisionnement en CH₄ au niveau européen ?
- Quels scénarios de consommation pour évaluer la sécurité d'approvisionnement ?
- Quelles infrastructures doit-on considérer à l'horizon 2035?



Schémas d'approvisionnement et flux européens de méthane

Synthèse des retours

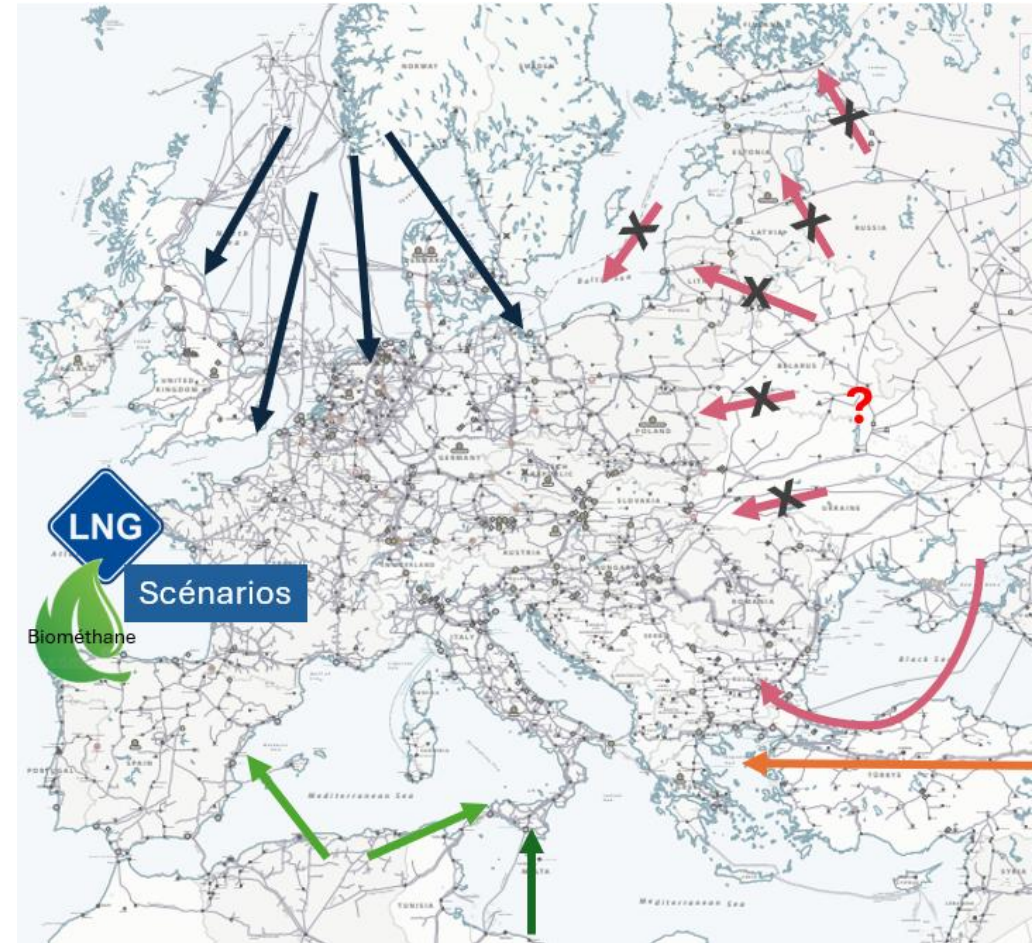
Adhésion des participants à la pertinence globale des scénarios proposés pour évaluer les flux de méthane en FR et en EU à l'horizon 2035.

La majorité des participants ont effectué des propositions de sensibilités additionnelles autour de :

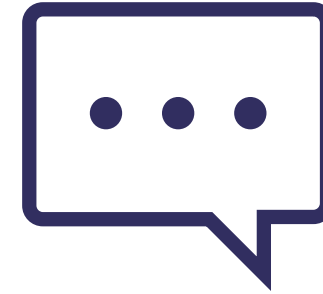
- Volumes de méthane norvégiens : les chiffres publiés par le gouvernement pouvant être conservateurs ;
- Sensibilité avec retour du gaz russe par les infrastructures le permettant
- Tests de chocs sur le GNL (par exemple liés au marché asiatique) ;
- La production de biométhane

Concernant les infrastructures :

- Les participants considèrent que les infrastructures doivent être résilientes à un retour des flux Est-Ouest ;
- Concernant les stockages, s'ils devaient être réduits, cela devrait se faire de manière progressive ;
- Enfin, un participant indique que les stockages stratégiques doivent être analysés à l'échelle européenne et non pas dans chaque pays séparément.



Questions & Réponses



A vous la parole !



Posez vos questions dans la rubrique Q&R : précisez dans la question « NOM Prénom, entité, votre question ».



Nous répondrons à toutes les questions, soit en direct (à l'écrit ou à l'oral), soit dans le compte-rendu du webinaire qui sera publié sur nos sites Internet NaTran et Teréga

Conclusion par Marie-Claire AOUN



Mme Marie-Claire AOUN

Directrice de la Stratégie et
des Relations institutionnelles

Teréga

Vos contacts



ConcertationsCH4H2CO2@natrangroupe.com



Concertationsch4h2co2@terega.fr



**Fin du webinaire de
restitution de la
démarche des
« Concertations H₂, CO₂
& CH₄ : Perspectives
d'Avenir »**

Merci pour votre participation.

