

Atelier H₂ : Approvisionnement et Continuité d'approvisionnement en hydrogène

Synthèse des échanges

Description : Ce document présente une synthèse des retours obtenu au cours de la concertation H₂, CO₂ et CH₄ organisé par NaTran et Terega sur la thématique « Approvisionnement et continuité d'approvisionnement ».

Sommaire

1	Résumé exécutif.....	2
2	Liste des organismes participant aux ateliers et/ou ayant fait des retours écrits	3
3	Synthèse courte en quelques points clés	4
4	Présentation détaillée des retours obtenus au cours de la concertation.....	5
4.1	Concernant les attentes des participants pour cet atelier	5
4.2	Retours relatifs à la pertinence globales des sources d'approvisionnements analysées	5
4.3	Concernant la production domestique d'hydrogène.....	6
4.4	Concernant les infrastructures et la continuité d'approvisionnement	7

1 Résumé exécutif

Ce document présente une synthèse des discussions et retours de l'atelier du 13 mai 2025 organisé par NaTran et Teréga sur le sourcing et la continuité d'approvisionnement d'hydrogène. **Cette note ne reflète donc pas les opinions de NaTran et Teréga mais documente les échanges et retours non confidentiels.**

L'atelier a regroupé 29 participants, (20 participants externes et 9 personnes appartenant à NaTran, Teréga ou Storengy). L'atelier a été suivi en présentiel par neuf personnes, les autres l'ayant suivi à distance. La concertation a aussi donné lieu à des retours écrits.

Les ateliers ont été animés par Oumou LY (NaTran) et par Emilie Mauger (Teréga). La problématique de continuité d'approvisionnement étant fortement liée aux stockages, Storengy a été convié à intervenir, représenté par Ony Rabetsimamanga et Limam Ahmed.

Les **profils participants** (hors NaTran et Teréga) **étaient variés** : différents fournisseurs énergétiques, institutions publiques et industriels étaient présents afin de **renforcer leur compréhension du maillage territorial de l'hydrogène** et **d'avoir une meilleure visibilité sur le schéma de flux d'hydrogène** ainsi que le **schéma du développement du réseau associé**. La liste des participants est détaillée en section 2 du document.

Pour préparer l'atelier, **une note de treize pages avait été partagée** aux invités. Elle contenait de nombreuses informations, dont :

- **Un rappel des scénarios soumis à concertation**, avec un accent particulier sur les hypothèses relatives à la production nationale d'hydrogène et aux taux d'importation envisagés à moyen terme.
- **Une analyse approfondie des leviers mobilisables pour garantir la continuité d'approvisionnement et sa diversification**, incluant un **benchmark des coûts et des volumes disponibles** selon les différentes sources d'approvisionnement étudiées : hydrogène sous forme gazeuse depuis la péninsule ibérique, Afrique du Nord, Nord de l'Europe, et produits dérivés de l'hydrogène.
- **Une définition claire et structurée des notions de flexibilité et de continuité d'approvisionnement**, considérées comme des piliers pour le développement d'un écosystème hydrogène robuste, résilient et compétitif.
- **Une exploration des attentes des consommateurs d'hydrogène** en matière de continuité d'approvisionnement (tolérance aux interruptions, dispositifs de secours, stockage sur site, co-production), ainsi qu'une **analyse des pratiques des producteurs d'hydrogène par électrolyse** (contractualisation de la continuité, gestion des arrêts techniques, recours à des solutions de secours).
- **Une réflexion stratégique sur la planification des infrastructures de transport et de stockage**, en lien avec les profils de consommation projetés et les exigences exprimées par les acteurs du marché.
- La diffusion de questionnaires ciblés auprès des parties prenantes, **visant à mieux comprendre leurs besoins, pratiques et contraintes**, et à **anticiper les évolutions du marché en matière de continuité d'approvisionnement**.

Ces points ont été discutés avec les participants.

Les **messages clés des participants** sont :

- De manière générale, le **sujet** de continuité d'approvisionnement en hydrogène est encore **très nouveau et en pleine évolution**, ce qui rend son analyse **complexe**.
- Les parties prenantes ont exprimé un **besoin fort de visibilité sur le maillage territorial, les schémas de flux et le plan de développement du réseau hydrogène**.
- Les participants **valident la pertinence des sources d'approvisionnement analysées**, tout en soulignant que, dans le contexte actuel de développement des projets nationaux, les **importations** restent **indispensables** pour garantir la sécurité d'approvisionnement et la compétitivité.
- Il est jugé **prioritaire de tester l'impact des imports d'hydrogène pour couvrir une partie des besoins français et du transit d'hydrogène par la France dans un même scénario**.
- Selon les participants, l'**hydrogène bleu** ne doit **pas être priorisé dans les analyses**, car bien qu'il puisse répondre à certains besoins industriels (hors RFNBO¹), il ne viendrait qu'en complément marginal du vaporeformage, situé plus bas dans le Merit Order.

2 Typologie des organismes ayant participé à l'atelier (hors NaTran et Teréga)

20 participants (hors NATRAN et Teréga) ont participé à l'atelier dédié à l'approvisionnement et la continuité d'approvisionnement.

Typologie des acteurs participants à l'atelier H2 sourcing et continuité d'appro	Part %
Investisseurs	0%
Fournisseurs d'énergie & Producteurs d'énergie	35%
Instituts de recherche	0%
Agences administratives	0%
Gouvernement français	5%
Autorité administrative indépendante	5%
Collectivités (régions) et agences de développement économiques régionales	15%
Associations professionnelles	10%
Acteurs de l'innovation	0%
Industriels	20%
Gestionnaires de réseau de distribution	0%
Acteurs du stockage	10%
Gestionnaire des infrastructures de transport des énergies	0%
Cabinets de conseil	0%
Prestataires de services énergétiques / décarbonation	0%
Autres	0%
TOTAL	100%

¹ Renewable Fuel of Non-Biological Origin

3 Synthèse courte en quelques points clés

Sécurité d'approvisionnement

- Les parties prenantes expriment **une attente forte de visibilité sur le maillage territorial, les schémas de flux et le plan de développement du réseau hydrogène.**
- La **pertinence des sources d'approvisionnement analysées est globalement validée**, mais les participants soulignent que, compte tenu de la dynamique actuelle des projets de production nationaux, les importations restent essentielles pour garantir la sécurité d'approvisionnement et la compétitivité.
- Il est jugé prioritaire d'**intégrer dans les scénarios l'impact combiné du transport et du transit sur le besoin d'infrastructures de transport et de stockage d'hydrogène en France.**
- **Selon les participants, l'hydrogène bleu ne doit pas être priorisé dans les analyses** : bien qu'il puisse répondre à certains besoins industriels (hors RFNBO), il ne viendrait qu'en complément marginal du vaporeformage, situé plus bas dans le Merit Order.
- Lorsque les participant.es sont interrogés sur les volumes d'export potentiel des différentes sources d'approvisionnement extra-européennes (comme le Maroc), ceux-ci considèrent qu'il est **limité par la capacité des infrastructures mises en place, et non par les volumes disponibles.**
- **L'import d'ammoniac pour produire de l'H₂ doit être pris en compte au moins à la fin du merit order selon les participant.es.**
- **Les participant.es demandent que des volumes d'hydrogène naturel soient pris en compte** dans nos scénarios.

Production domestique d'hydrogène

- Des participants demandent que les **analyses soient approfondies sur les hypothèses de coûts de production du mix électrique**, afin d'affiner les estimations du prix de l'hydrogène électrolytique.
- La **baisse de la production par vaporeformage de méthane (ci-après SMR) pourrait être plus lente que prévu**, en raison de leur décarbonation progressive via l'injection de biogaz.

Infrastructures et continuité d'approvisionnement

- Selon certains participants, les **volumes d'hydrogène co-produit doivent être pris en compte dans le schéma de développement du réseau**, car ils ne seront pas exclusivement destinés à l'autoconsommation, notamment durant les phases de transit.
- La **place des sites industriels en autoconsommation sur le réseau doit être clarifiée**, notamment en cas de besoin de back-up lors des arrêts techniques, ou pour bénéficier de la flexibilité offerte par le réseau.

Considérations générales

- Il faut **prendre en compte la forte variabilité 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.

Ces points sont présentés plus en détail dans la suite du document.

4 Présentation détaillée des retours obtenus au cours de la concertation

Voici les principales discussions structurées par thématique.

4.1 Concernant les attentes des participants pour cet atelier

Les participants ont exprimé un besoin fort de visibilité sur le maillage territorial, les schémas de flux et le plan de développement du réseau hydrogène.

Ils souhaitent que des scénarios testent l'impact combiné du transit et des imports d'hydrogène. Selon ces participants, ces deux types de flux d'hydrogène seront difficilement dissociables en pratique. **Ce scénario sera ajouté au portefeuille de scénarios analysés pour la mise à jour du schéma de développement hydrogène.**

Les attentes des participants ont fait l'objet d'un tour de table exhaustif et pourront être utiles dans le cadre de futurs ateliers organisés autour de cette thématique.

4.2 Retours relatifs à la pertinence globale des sources d'approvisionnements analysées

Les sources d'approvisionnement en hydrogène proposées sont jugées globalement pertinentes.

Les imports sont considérés comme essentiels pour garantir la sécurité d'approvisionnement et la compétitivité.

Selon des participants, les imports depuis la péninsule ibérique présentent un potentiel en volume important et ils seront limités par les limitations techniques des capacités des infrastructures.

Le potentiel marocain est reconnu mais **aussi** limité par les capacités d'infrastructure (ex. BarMar). Il est proposé de l'intégrer à partir de 2040.

L'hydrogène bleu ne doit pas être priorisé dans nos analyses selon les participants, mais peut avoir une pertinence pour certains industriels hors RFNBO, **notamment pour venir compléter la production par vaporeformage à la marge.**

À l'image des pratiques observées dans plusieurs pays européens, **les importations d'ammoniac destinées à la production d'hydrogène doivent être intégrées dans les scénarios d'approvisionnement.** Même si cette solution peut être considérée comme une option de dernier recours, elle mérite d'être positionnée dans le merit order, notamment pour sécuriser l'approvisionnement en cas de tension sur les autres sources. Il est essentiel de rester prudent sur les questions de prix, car le merit order peut évoluer en fonction des dynamiques de marché (par exemple, une baisse significative du coût de l'ammoniac importé ou une hausse du coût des autres sources pourrait inverser l'ordre de priorité économique). Intégrer cette flexibilité dans les analyses permettra de mieux anticiper les arbitrages futurs et de renforcer la résilience du système d'approvisionnement. **Elle sera ajoutée au merit order des solutions disponibles dans les simulations alimentant la mise à jour du schéma de développement hydrogène.**

Il est recommandé d'intégrer dans les scénarios deux types d'hydrogène supplémentaires à ceux déjà proposés (co-production – dont certains coproduits sont déjà pris en compte dans

nos analyses –, électrolyse, SMR) : l'hydrogène co-produit lors de la production de dichlore, bas carbone sous certaines conditions et l'hydrogène naturel. **Des analyses complémentaires seront menées pour scénariser des sensibilités incluant l'hydrogène naturel.**

Les participantes rappellent que les hypothèses de volumes d'offre à long terme doivent être **traitées avec prudence**, en raison des incertitudes sur les coûts.

Le **scénario de consommation A** a été **parfois jugé irréaliste à l'horizon 2030**, compte tenu des dynamiques actuelles de projets électrolytiques. **Les scénarios de consommation et de production nationale seront révisés à l'aune des retours de cette concertation.**

4.3 Concernant la production domestique d'hydrogène

L'injection des volumes d'hydrogène coproduit dans le réseau n'est pas envisagé dans les scénarios à date. Selon un participant, s'ils représentent des volumes significatifs, ils peuvent constituer une source intéressante en phase de démarrage du marché. Il est important de ne pas exclure ces volumes, car selon un participant, des capacités de co-production supplémentaires d'hydrogène lors de la production de dichlore pourraient émerger. Ces **coproduits peuvent offrir de véritables opportunités de marché**, notamment s'ils sont valorisés via des connexions intelligentes aux réseaux existants.

Concernant les volumes de production actuels, y compris ceux issus de réseaux privés, il serait **pertinent d'évaluer quelle part pourrait être connectée au réseau public afin d'optimiser la disponibilité et la distribution de l'hydrogène.**

Les participant.es demandent que les hypothèses de coûts de production soient approfondies, en affinant les hypothèses sur le coût du mix électrique complet.

Pour les projets qui combinent consommation et production d'hydrogène, il serait utile de savoir s'ils ont formulé des demandes sur les deux volets (injection et soutirage), sur un seul, ou aucun — notamment s'ils fonctionnent en autonomie complète avec des besoins spécifiques en sécurisation de l'approvisionnement et du stockage. Cela soulève une question stratégique : **quelle place accorder aux sites initialement conçus pour l'autoconsommation dans le cadre du développement du réseau ?** Ces sites pourraient évoluer vers une logique de connexion partielle ou totale, selon les opportunités de marché et/ou les besoins de flexibilité. **Cette incertitude sera traitée par l'analyse de différents scénarios de raccordement aux infrastructures hydrogène pour la mise à jour du plan de développement prospectif des infrastructures hydrogène.**

Des participants mentionnent que les scénarios devraient prendre en compte une éventuelle baisse **de la production par SMR plus lente que scénarisée à date**, en raison de leur décarbonation par injection de biogaz ou CCS².

Les **volumes d'hydrogène biosourcé sont jugés largement minoritaires**, mais méritent d'être précisés comme cela a été fait dans les scénarios.

² Carbon Capture and Storage

4.4 Concernant les infrastructures et la continuité d'approvisionnement

Les participant.es s'accordent sur le fait que la continuité d'approvisionnement en hydrogène sera assurée par un portefeuille d'actifs : électrolyseurs, SMR+CCS, capacités de transport (canalisations, terminaux, tube-trailer en back-up), stockage, et flexibilité côté consommateurs. La constitution de portefeuilles d'actifs (production, transport, stockage) est un levier de sécurisation du marché. Les infrastructures sont nécessaires pour permettre la modulation de la production et garantir un flux continu.

La planification des infrastructures de transport et de stockage doit être alignée avec les profils de consommation et les exigences de continuité.

Le rôle des agrégateurs est jugé clé dans un marché peu liquide, en attendant une maturité suffisante.

La flexibilité de la production est indispensable pour optimiser les coûts et garantir un flux continu aux clients³.

Quelques participants évoquent le sujet des réservations de capacités de transport d'hydrogène : celles-ci seront contractées, y compris via des contrats long terme, selon les modalités définies par les gestionnaires de réseau.

³ Pour davantage de précisions, la note intitulée « Flexibilité des électrolyseurs » présente les retours relatifs à ces enjeux dans le cadre de la concertation en cours.

