

Plan Régional Hydrogène

Mise en œuvre de la Mesure 28 du Plan Climat « Une COP d'avance » dédiée au soutien de la filière hydrogène

Décembre 2020

« Nous parlons de remplacer le pétrole »

Tweet de @MadeMarseille lors des assises hydrogène en mai 2019



Table des matières

INTRODUCTION	4
1. CONTEXTE : « LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR PRETE AU PASSAGE A L'ECHELLE »	7
UN TERRITOIRE DEJA BATISSEUR DE PROJETS	7
UN SOUTIEN REGIONAL IMPORTANT	7
DECARBONER LES ACTIVITES ECONOMIQUES	9
FAÇADE MARITIME, ZONES PORTUAIRES ET POTENTIELS D'USAGES.....	9
POTENTIELS ET OBJECTIFS EN ENERGIES RENOUVELABLES	10
STOCKAGE GEOLOGIQUE	10
UN TISSU INDUSTRIEL DENSE, MOBILISE ET PROACTIF	10
2. « 4 PRIORITES ET 50 ACTIONS POUR ACCELERER LA FILIERE »	12
L'HYDROGENE, D'AUJOURD'HUI A 2027 ET 2032 : VISION COLLECTIVE	12
QUATRE PRIORITES FORTES ET LES OBJECTIFS CONCRETS ASSOCIES	15
PRIORITE 1 : DECARBONER LA MOBILITE	18
<i>Construire les ports hydrogène de demain (dimensions maritime et fluviale)</i>	18
<i>Développer les usages finaux de l'hydrogène les plus pertinents dans la mobilité routière</i>	19
<i>Déployer un réseau de stations de distribution hydrogène à l'échelle régionale</i>	20
PRIORITE 2 : DECARBONER L'INDUSTRIE	22
<i>Décarboner les usages industriels actuels de l'hydrogène</i>	22
<i>Favoriser les nouveaux usages de l'hydrogène bas carbone dans les secteurs industriels</i>	23
<i>Exploiter l'hydrogène comme un vecteur de couplage entre systèmes énergétiques</i>	24
<i>Mettre à profit les consommations d'hydrogène dans l'industrie pour soutenir des projets vertueux dans une logique d'écosystème</i>	24
PRIORITE 3 : PRODUIRE DE L'HYDROGENE RENOUVELABLE & BAS CARBONE	25
<i>Exploiter préférentiellement le potentiel biomasse/CSR en cohérence avec la hiérarchie des modes de traitement des CSR et de la biomasse</i>	25
<i>Favoriser le couplage de l'électrolyse avec les énergies renouvelables électriques locales / régionales</i>	26
<i>Traiter les enjeux de sécurité de la technologie hydrogène</i>	27
<i>Tirer parti de la position géographique de la région pour en faire un hub d'énergie méditerranéen via des accords d'import-export internationaux</i>	28
PRIORITE 4 : STRUCTURER UNE FILIERE « HYDROGENE » EN REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR CREATRICE D'ACTIVITE ET D'EMPLOIS	29
<i>Animer la filière hydrogène</i>	29
<i>Accompagner les projets structurants</i>	29
<i>Accompagner les entreprises sur le territoire régional</i>	30
<i>Innover pour rester compétitif sur les futurs marchés de l'hydrogène</i>	31
<i>Informier et Former aux nouveaux métiers hydrogène</i>	31
3. LA REGION AU SERVICE DE LA FILIERE HYDROGENE	32
ANIMATION D'UNE GOUVERNANCE COLLECTIVE DE LA FILIERE.....	32
VISION GLOBALE DE L'INTERVENTION DE LA REGION	32
<i>Financement des projets prioritaires</i>	33
<i>Mobilisation de l'ensemble des financements disponibles</i>	33
<i>Investissement direct dans certaines actions</i>	35
<i>Animation de la filière et communication</i>	35
4. ANNEXES	37
ANNEXE 1 : VISION DETAILLEE DE L'INTERVENTION REGIONALE	37
<i>Priorité 1 : Décarboner la mobilité</i>	37

<i>Priorité 2 : Décarboner l'industrie</i>	42
<i>Priorité 3 : Produire de l'hydrogène renouvelable & bas carbone</i>	45
<i>Priorité 4 : Structurer une filière « hydrogène » en région Provence-Alpes-Côte d'Azur créatrice d'activité et d'emplois</i>	50
ANNEXE 2 : VISION GLOBALE DE L'INTERVENTION DE LA REGION.....	55
ANNEXE 3 : HYPOTHESES DE CALCULS DES COUTS ET DES GAINS ENVIRONNEMENTAUX.....	59

Table des figures

Figure 1 : Place de l'hydrogène dans la politique régionale.....	5
Figure 2 : Scénario de puissance énergétique installée du SRADET	10
Figure 3 : Vision collective du déploiement de l'hydrogène	12
Figure 4 : Cartographie visualisant la spatialisation de la filière hydrogène régionale à horizon 2027 (dynamiques à l'œuvre, prémices d'une logique de corridors et de connexion à d'autres écosystèmes hydrogène).....	13
Figure 5 : Gouvernance du plan régional hydrogène	32

Table des tableaux

Tableau 1 : Présentation des priorités et objectifs stratégiques du plan.....	15
Tableau 2 : Objectifs chiffrés du plan régional hydrogène	16
Tableau 3 : Actions globales de la priorité 1 : Décarboner la mobilité	55
Tableau 4 : Actions globales de la priorité 2 : Décarboner l'industrie	56
Tableau 5 : Actions globales de la priorité 3 : Produire de l'hydrogène renouvelable & bas carbone	57
Tableau 6 : Actions globales de la priorité 4 : Structurer une filière « hydrogène » en région Provence-Alpes-Côte d'Azur créatrice d'activité et d'emplois	58
Tableau 7 : Hypothèses de calculs pour la priorité 1 « Décarboner la mobilité ».....	59
Tableau 8 : Hypothèses de calculs pour la priorité 2 « Décarboner l'industrie »	59

INTRODUCTION

Consciente de l'urgence climatique et de la nécessité de transformation de nos activités économiques pour atteindre la neutralité carbone en 2050, la Commission européenne a présenté le 8 juillet 2020 la première stratégie de l'Union Européenne (UE) pour l'hydrogène propre et lancé l'Alliance européenne de l'industrie dans ce domaine. Cette stratégie s'inscrit dans le cadre du « Pacte Vert pour l'Europe » présenté en décembre 2019 et vise aussi bien à stimuler la demande (transport, industrie) qu'enrichir l'offre (production d'hydrogène propre). L'hydrogène est un secteur clé du nouveau volet « investissements stratégiques » d'Invest EU et apparaît désormais dans la majorité des outils de financement européens existants ou à venir (Horizon Europe, Mécanisme d'Interconnexion, Fond de transition juste, etc.).

La Commission européenne a évalué jusqu'à 470 milliards d'euros les besoins d'investissement de la filière hydrogène d'ici 2030, notamment pour permettre d'atteindre une production annuelle de 10 millions de tonnes d'hydrogène renouvelable à cette échéance.

Cette stratégie européenne identifie 4 objectifs prioritaires pour le développement de l'hydrogène :

- **Développer le marché**, en stimulant la demande dans les utilisations finales, en particulier dans l'industrie et les transports et en augmentant l'offre par l'investissement dans des électrolyseurs de forte capacité ;
- **Créer un cadre réglementaire adapté**, garantissant l'ouverture et la compétitivité du marché, la sécurité des investisseurs, mais aussi des échanges transfrontaliers sur un réseau d'infrastructures adaptées pour l'acheminement, le transport de l'hydrogène ;
- Miser sur **la recherche et l'innovation**, en particulier pour être en capacité de développer des électrolyseurs de grande capacité, d'améliorer la technologie pour les piles à combustible et le stockage de l'énergie ;
- Renforcer la **coopération internationale pour le commerce de l'hydrogène**, en permettant notamment une harmonisation des codes et des normes avec les pays tiers concernés.

Pour atteindre ces objectifs, la stratégie **mise en priorité sur l'hydrogène renouvelable**, produit par électrolyse grâce à de l'électricité provenant de sources renouvelables, principalement des énergies éolienne et solaire. Toutefois, à court et moyen terme, la Commission n'exclut pas totalement l'hydrogène bas carbone non issu de renouvelable.

Cette transition est envisagée en 3 phases : 6 GW d'électrolyseurs installés en 2024, au moins 40 GW en 2030 et un déploiement à grande échelle entre 2030 et 2050 pour atteindre tous les secteurs difficiles à décarboner.

De son côté, l'Etat français a présenté le 8 septembre 2020 la stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France, axe important du plan de relance gouvernemental « France relance » présenté quelques jours auparavant et ayant pour objectif de bâtir la France de 2030. Avec 3,4 milliards d'euros alloués sur la période 2020-2023, la stratégie nationale hydrogène fixe 3 objectifs :

- Installer suffisamment d'électrolyseurs pour apporter une contribution significative à la décarbonation de l'économie ;
- Développer les mobilités propres, en particulier pour les véhicules lourds ;
- Construire en France une filière industrielle créatrice d'emplois et garante de notre maîtrise technologique.

Cette stratégie nationale s'inscrit dans la continuité du Plan Hydrogène de 2018 et de l'identification de l'hydrogène décarboné comme l'un des 11 marchés clés dans le cadre des analyses « Pacte productif » de début 2020. L'élaboration de ce nouveau Plan national hydrogène s'est appuyée sur les réponses

de l'appel à manifestation d'intérêt « Projets innovants d'envergure européenne ou nationale sur la conception, la production et l'usage de systèmes à hydrogène », parmi lesquelles celle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur qui y avait répondu en présentant un dossier illustrant la dynamique déjà à l'œuvre sur son territoire.

En effet, au lendemain du Plan Climat régional « Une COP d'avance » lancé en 2017 par la Région, et actant l'atteinte de la neutralité carbone pour la région à horizon 2050, cible entérinée dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) approuvé en octobre 2019, l'hydrogène est très rapidement apparu comme une priorité de la feuille de route de l'Opération d'Intérêt Régional « Energies de Demain ». L'émergence de premiers projets d'envergure, révélant une forte motivation croissante d'acteurs, tant industriels que publics, autour de ce vecteur énergétique, a largement contribué à leur inscription dans cet outil opérationnel stratégique régional de soutien au développement des nouvelles technologies d'énergie.

Fruit d'un travail collectif mené depuis le troisième trimestre 2019, le présent plan régional hydrogène a pour objectif d'accélérer le développement de cette filière d'avenir. Le 11 mai 2019, la Région avait organisé les premières assises régionales de l'hydrogène, en présence des acteurs locaux de la filière, et lancé l'élaboration de ce plan. Une organisation collective publique / privée dédiée¹, pilotée par Maud Fontenoy, Vice-présidente de la Région déléguée au Développement durable, à l'énergie et à la mer, et le pôle de compétitivité Capenergies, s'est alors mise en place pour définir des orientations stratégiques. L'ensemble des travaux, en plus de contribuer à fédérer la filière régionale, a abouti aux priorités détaillées dans ce plan.

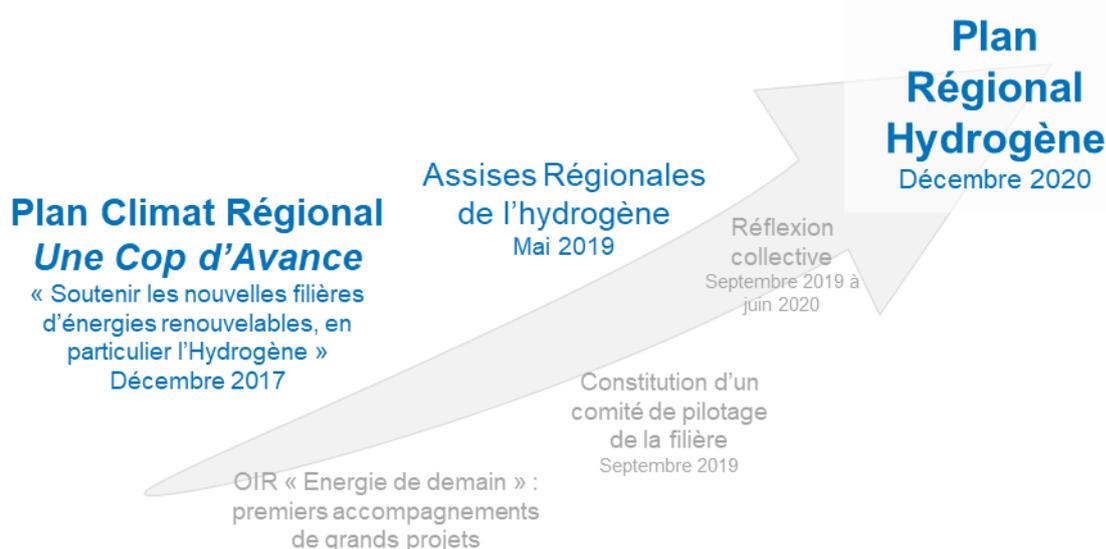


Figure 1 : Place de l'hydrogène dans la politique régionale

Visionnaire, la Région a lancé ces travaux bien en amont du Plan de relance national. En définissant une feuille de route s'appuyant sur un chiffrage précis des besoins régionaux en matière d'hydrogène et d'équipements hydrogène de toute nature, le présent plan et l'action régionale qui en découle doivent désormais permettre de mobiliser l'ensemble des ressources disponibles, que ce soit au niveau régional, national ou européen. De plus, le développement de la filière hydrogène constitue l'un des objectifs récurrents de la stratégie de spécialisation intelligente (S3) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour la période 2021-2027.

¹ Membres : CAPENERGIES, AFHYPAC, ADEME, EDF, ENGIE, AIR LIQUIDE, GRTgaz, TOTAL, Arcelor Mittal, Compagnie Nationale du Rhône, Storengy, Le Grand Port Maritime de Marseille, Le Port de Toulon, Helion Hydrogen Power, Hysilabs et l'Association PICTO

Les éléments formalisés dans le présent plan régional hydrogène se sont notamment fondés sur des ateliers de réflexion prospective² mobilisant experts régionaux et grands témoins et un parangonnage important des usages « maritime / portuaire / fluvial », « mobilité / transport / logistique » et « industries ». Les grandes étapes d'élaboration du plan ont été les suivantes :

- Caractérisation collective des potentiels hydrogène du territoire en termes i] d'usages et ii] de production / stockage / distribution d'hydrogène ;
- Mise en débat des orientations stratégiques retenues autour de plusieurs scénarios prenant au maximum en compte les grands enjeux internationaux, européens, nationaux et locaux (stratégie énergétique, enjeux climatiques, amélioration locale de la qualité de l'air, mobilités régionales, compétitivité et souveraineté économique) ;
- Description d'une vision collective partagée du développement de l'hydrogène à horizon 2027 et 2032 ;
- Définition des actions les plus prioritaires permettant d'atteindre les objectifs du plan.

Ce travail nous a collectivement amené à définir 4 priorités clés permettant de fixer un cap :

- 1- Décarboner la mobilité ;
- 2- Décarboner l'industrie ;
- 3- Produire de l'hydrogène renouvelable/bas carbone ;
- 4- Structurer une filière « hydrogène » en région Provence-Alpes-Côte d'Azur créatrice d'activité et d'emplois.

Il paraissait important pour les acteurs du territoire, contribuant à l'élaboration de ce plan, de souligner les forces du territoire pour la filière hydrogène mais aussi de montrer qu'une belle dynamique est déjà à l'œuvre sur le territoire.

La démonstration de cette dynamique forme l'objet de la première partie du plan, « LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR , PRÊTE AU PASSAGE A L'ECHELLE ». Les priorités et objectifs chiffrés qui ont été partagés collectivement sont présentés en seconde partie « 4 PRIORITES ET 50 ACTIONS POUR ACCELERER LA FILIERE ». Ces éléments ne doivent pas être interprétés comme un cadre contraignant : ils ont plutôt vocation à fixer un cap et à permettre à chacun de s'approprier le chemin à parcourir. Ils sont accompagnés des actions, apparues comme les plus prioritaires, à mener pour la filière. D'autres pourront être conduites en complément. La troisième partie du document, « LA REGION AU SERVICE DE LA FILIERE HYDROGENE » définit plus précisément les actions qui seront directement entreprises par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour garantir l'émergence de la filière.

² Réalisation de 4 sessions d'ateliers de réflexion prospectives avec la participation de près de 40 structures différentes

1. CONTEXTE : « LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR PRETE AU PASSAGE A L'ECHELLE »

Dans ce contexte régional qui pousse au développement de solutions neutres en carbone pour répondre aux engagements des accords climatiques, la région offre un terreau fertile pour le passage à l'échelle de la filière hydrogène. Au vu des dynamiques d'innovation constatées au sein de plusieurs filières et aussi du potentiel d'expertise existant en région (académique, industriel, coopérations internationales...), le marché de l'hydrogène (H2) a été confirmé comme l'un des leviers de développement économique à privilégier. A ce titre, il figure spécifiquement dans le domaine de spécialisation S3 « Transition Energétique » et du segment « énergie décarbonée ». La filière innovante hydrogène est par ailleurs identifiée comme transversale, contributive et connectée à d'autres domaines de spécialisation S3, à l'exemple de « l'Economie Bleue » et du Smart/Green Port et des technologies clés S3 (numérique, chimie).

UN TERRITOIRE DEJA BATISSEUR DE PROJETS

Plusieurs opérations et actions sont d'ores et déjà engagées sur le territoire, dont certaines bénéficiant de financements régionaux. Parmi les plus notables, déployées ou en cours de déploiement, figurent :

- Jupiter 1000 : premier démonstrateur industriel de Power-to-Gas combiné à la méthanation pour le stockage d'électricité renouvelable sous forme d'hydrogène ou de méthane dans le réseau gazier ;
- Hynomed : écosystème de mobilité décarbonée maritime (navette à hydrogène de transport de passagers) et terrestre (bus à hydrogène) autour d'une station de 400 kg H2/j et production d'hydrogène par électrolyse locale ;
- CATHy0Pé : « Camion grande Autonomie, fort Tonnage, électrique-Hydrogène, 0 Pollution, économique » fonctionnant grâce à un groupe motopropulseur de forte puissance hybride électrique / électrique hydrogène alimenté par une pile à combustible à hydrogène et des batteries ;
- Hyammed : flotte de 8 camions hydrogène et ligne de 3 bus hydrogène du réseau Ulysse de la métropole Aix-Marseille-Provence, s'alimentant sur une station à Fos-sur-Mer ;
- Hygreen Provence : production et déploiement des usages de l'hydrogène vert, via l'installation d'un électrolyseur approvisionné en électricité exclusivement renouvelable (d'origine photovoltaïque, avec raccordement réseau et disposant des garanties d'origine des champs solaires de son territoire), ainsi que la valorisation du site de stockage souterrain existant (en cavités salines) ;
- MassHylia : production d'hydrogène par électrolyse, à partir d'ENR électrique dédiées et de certificats d'origine, destinée à un premier usage industriel pour une bioraffinerie.

En quelques années, ce sont plus de 30 projets qui ont émergé (R&D, mobilité hydrogène, production & transport d'hydrogène). La région dénombre 15 projets déposés au dernier appel à manifestation d'intérêt « Projets innovants d'envergure européenne ou nationale sur la conception, la production et l'usage de systèmes à hydrogène », lancé par l'Etat début 2020, soulignant la dynamique du territoire.

UN SOUTIEN REGIONAL IMPORTANT

L'implication de la Région dans la filière a réellement commencé en 2015 par le soutien du projet Jupiter 1000. Plus récemment, les projets Hynomed et Hyammed ont été financés au total à hauteur de 1,2 million d'euros par la Région en complément des aides ADEME et européennes.

L'hydrogène est devenu l'une des grandes priorités de la **filière stratégique « Energies de Demain »**, une des 7 filières stratégiques de Schéma Régional de Développement Economique d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII). Cette priorité s'illustre par la place prépondérante qu'occupe l'hydrogène au sein de l'outil opérationnel régional des **Opérations d'Intérêt Régional (OIR)** que la Région a dédié à cette filière particulière, et ce dès 2017, à l'occasion de l'élaboration de sa feuille de route, et en réponse à la motivation des acteurs déjà actifs sur le secteur de l'hydrogène. Ce positionnement en tant qu'axe majeur des OIR « Energies de Demain » a été réaffirmé en juin 2020 par son comité de pilotage dans le cadre de l'évolution de la feuille de route pour la relance.

Le Comité de pilotage de l'OIR a vocation à jouer un rôle renforcé **d'instance de pilotage stratégique de la filière économique dans ses différentes composantes :**

- **Formation et développement des compétences :** Réflexion et projets sur la formation et les métiers de l'hydrogène ;
- **L'attractivité** du territoire pour des implantations d'entreprises exogènes ou la diversification d'activités, la participation à des salons professionnels ;
- **L'accompagnement des entreprises stratégiques ;**
- **L'innovation :** l'hydrogène sera inscrit dans la future stratégie de spécialisation intelligente. Les actions d'innovation dans l'OIR permettront de mettre en exergue des compétences spécifiques de recherche scientifique, technologique et à visée sociétale (acceptabilité et approche économique) sur le territoire régional, de favoriser la recherche et développement dans le domaine, d'inciter aux projets collaboratifs de recherche associant laboratoires académiques et entreprises, de soutenir les entreprises innovantes, etc. ;
- Accompagnement de projets structurants.

Pour les projets structurants, l'OIR « Energies de Demain » disposent des outils suivants :

- Le référencement des projets structurants hydrogène afin de les mettre en valeur et de leur proposer des prestations d'accompagnement, assurées par des structures comme Capenergies et Rising Sud, agence régionale de développement économique ;
- La mise à disposition d'un accompagnement aux porteurs de ces projets pour la mise au point de leur modèle économique, de leur business plan et de leur structuration juridique, lorsque nécessaire, via la mobilisation du plateau d'accélération des OIR, opéré par Rising Sud ;
- La présentation des projets arrivés au stade de la recherche de financement public et privé au comité d'ingénierie financière des OIR afin de recevoir un avis des financeurs potentiels et d'amorcer des contacts.

Parmi les projets référencés : Hynomed, Valhydare, Hygreen Provence, Hyammed, MonaNhyssa, H2 Gardanne, MassHylia, Green Gas Provence, Hybiol et Hydeal.

Jusqu'à aujourd'hui, d'autres initiatives régionales ont été mises en œuvre pour accompagner et soutenir le développement de la filière, avec :

- **Le financement de projets et d'études** via :
 - o Le cadre d'intervention régional pour la production de gaz renouvelable ;
 - o L'appel à projets régional « Zéro émission en route », dédié aux infrastructures de mobilité électrique, soutenant notamment le déploiement de stations hydrogène ;
 - o Le dispositif d'« Aide à l'acquisition de véhicules utilitaires propres ».
- **La planification du développement de la filière** en région Provence-Alpes-Côte d'Azur en réponse aux attentes des acteurs locaux ;

- **Le soutien en 2019 à l'événement des « Journées Hydrogène dans les territoires »** de l'AFHYPAC, coorganisées par la Métropole Aix-Marseille-Provence et la Chambre de commerce et d'industrie du Var ;
- **L'inscription du soutien à la filière hydrogène dans la programmation 2015-2020 du Contrat Plan Etat-Région.**

DECARBONER LES ACTIVITES ECONOMIQUES

Consciente que ces premières actions ne suffiront pas, la Région est convaincue que pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, des efforts considérables doivent être entrepris dans les trois secteurs prioritaires que sont l'industrie, le transport et la production énergétique, responsables respectivement de 40%, 30% et 20% des émissions actuelles de gaz à effet de serre en région. Du fait de l'avantage qu'il offre de réduire drastiquement les émissions gaz à effet de serre des applications l'exploitant, lorsqu'il est associé à une production renouvelable ou bas carbone³, l'hydrogène se présente comme une solution incontournable à l'atteinte de cet objectif de neutralité carbone. Selon les estimations, il pourrait induire à lui seul une réduction de 15% des émissions de CO2 régionales, à horizon 2050 par rapport à 2012, via la seule décarbonation de la mobilité et de l'industrie.

Pour ce faire, en plus d'un premier écosystème fédéré et de premiers projets en déploiement, la région dispose de solides atouts : un potentiel photovoltaïque exceptionnel à coupler à la production d'hydrogène, une façade maritime regroupant une série d'usages lourds convertibles à l'hydrogène, des capacités de stockage massif, de nombreux autres usages potentiels, etc.

FAÇADE MARITIME, ZONES PORTUAIRES ET POTENTIELS D'USAGES

La présence de ports de commerce maritimes d'envergure (Marseille, Toulon, Nice) sur sa façade méditerranéenne et son axe Méditerranée-Rhône-Saône confèrent à la région une base économique solide et propice au déploiement de projets centralisés de production d'hydrogène de grande ampleur intégrant des applications multiples : portuaires, maritimes, fluviales et terrestres.

La zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer représente une opportunité de développement rapide des usages massifs de l'hydrogène. Les premiers estimatifs évoquent une consommation locale de 60 000 tonnes d'hydrogène marchand « fossile », c'est-à-dire produit à partir de ressources fossiles par procédés du reformage de méthane. Le passage de cet hydrogène « fossile » à un vecteur « bas carbone » ou « renouvelable » constitue l'opportunité d'un développement d'unités de production de grande ampleur et d'association de nouveaux usages.

De plus, deux grands axes de flux, alignés sur le tracé du réseau transeuropéen de transport (RTE-T), se dessinent, offrant la possibilité de structurer une filière avec d'autres territoires limitrophes (région Occitanie, région Auvergne-Rhône-Alpes, Nord de l'Italie) et, au-delà, de contribuer à la réalisation et au développement des grands corridors (Méditerranée et Mer du Nord-Méditerranée) à l'échelle européenne :

- Un axe Nord-Sud : axe de logistique terrestre routier, ferroviaire et fluvial ;
- Un axe Est-Ouest : axe terrestre et côtier inscrit sur le segment Marseille-Gênes.

³ Dans la suite du document, conformément à la définition de la Commission européenne, l'hydrogène renouvelable ou propre fait référence à un hydrogène produit à partir de renouvelables et l'hydrogène bas carbone, à celui produit à partir d'électricité (de sources diverses, y compris nucléaire) ou de combustibles fossiles avec captage et stockage du carbone. L'hydrogène fossile fait référence à de l'hydrogène produit à partir de combustibles fossiles.

POTENTIELS ET OBJECTIFS EN ENERGIES RENOUVELABLES

Le territoire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est doté d'un des plus grands potentiels de production d'électricité solaire européen. Dans sa stratégie de neutralité carbone, la Région a donc usé de cet atout en actant dans son SRADDET, le premier à avoir été adopté en France, l'ambition forte d'un déploiement de 47 GW de photovoltaïque (PV). Afin d'asseoir cette ambition, un Plan Solaire Régional, dont le but est de massifier le déploiement de la filière solaire, a été voté en décembre 2019. Au potentiel solaire régional s'ajoute celui de l'éolien off-shore, de l'utilisation de ressources biomasse et de la récupération de chaleur.

La Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a également financé une étude de potentiel de production de biométhane de seconde génération, axée sur la gazéification des combustibles solides de récupération (CSR) et de la biomasse et dégageant un potentiel de production annuelle de 5 à 7 TWh.

Puissance (MW)		2012	2021*	2023*	2026*	2030*	RAPPEL SRCAE	2050*
Electricité	Hydroélectricité	3 073	3 756	3 908	3 929	3 956	3 370	4 100
	Eolien terrestre	45	321	382	474	597	1 245	1 305
	Eolien flottant	0	236	289	594	1 000	600	2 000
	PV - Particuliers (<3kW)	65	334	394	448	520	4 450	2 934
	PV - Parcs au sol	531	6 578	2 684	2 755	2 850		12 778
	PV - Grandes toitures (>3kW)			5 238	6 576	8 360		31 140
	Grandes Centrales Biomasse	0	141	172	172	172	-	172
Thermique	Récupération de chaleur	1 199	2 749	3 094	3 611	4 300	2 985	6 546
	Solaire thermique collectif	20	509	618	781	998	-	2 065
	Bois énergie collectif	80	177	198	242	300	-	544
	Méthanisation	14	71	84	162	267	550	570
	Gazéification	0	55	67	153	267		586
	Biomasse Agricole (hors méthanisation)	0	175	214	272	350	330	739
TOTAL GENERAL		5027	15 103	17 342	20 168	23 937	-	65 479
TOTAL Electrique		3 714	11 366	13 067	14 948	17 455	9 665	54 429
TOTAL Thermique		1 313	3 736	4 275	5 221	6 482	3 865	11 050

Figure 2 : Scénario de puissance énergétique installée du SRADDET

*L'article R4251-5 du CGCT indique : « Les objectifs quantitatifs de maîtrise de l'énergie, d'atténuation du changement climatique, de lutte contre la pollution de l'air sont fixés par le schéma à l'horizon de l'année médiane de chacun des deux budgets carbone les plus lointains adoptés en application des articles L. 222-1-A à L. 222-1-D du code de l'environnement et aux horizons plus lointains mentionnés à l'article L. 100-4 du code de l'énergie » : soit 2021 (Budget carbone 2019-2023), 2026 (Budget carbone 2024-2028) et 2030 / 2050 (Art. L100-4)

STOCKAGE GEOLOGIQUE

Ces premières forces sont complétées par l'existence, sur le territoire, de **capacités massives de stockage souterrain** constituant actuellement des réserves stratégiques d'hydrocarbures. Dans un scénario de consommation / production massive d'hydrogène avec une décorrélation entre lieux et temps de production et de consommation, le stockage d'hydrogène pourrait s'avérer très utile. Dans cet esprit, mais aussi afin de mobiliser le potentiel photovoltaïque de son territoire, la communauté d'agglomération Durance Luberon Verdon Agglomération a initié le projet Hygreen Provence. Ce dernier vise à produire de l'hydrogène à partir d'électricité renouvelable et à développer une infrastructure de stockage souterrain d'hydrogène. Il fédère un écosystème complet et solide, alliant acteurs publics locaux, grandes entreprises du domaine de l'énergie, acteurs régulés et potentiels usages d'hydrogène.

UN TISSU INDUSTRIEL DENSE, MOBILISE ET PROACTIF

Au total, ce sont plus de 100 acteurs (grandes entreprises, PME, startups, établissements de formation, d'enseignement supérieur et de recherche) qui sont déjà mobilisés au sein du « Club H2 SUD » qu'anime le pôle de compétitivité Capenergies dans le cadre de l'OIR « Energies de Demain ». La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est en effet le siège d'une dynamique hydrogène à l'œuvre en différents points du territoire, et ce, en relation avec l'essor de l'économie hydrogène observée ailleurs.

Ce tissu industriel dynamique compte, outre les grandes entreprises du secteur de l'énergie (électricité, gaz, pétrole), des « pépites » locales de l'hydrogène qu'il convient de développer, en particulier sur les thématiques suivantes (non exhaustif) :

- Pile à combustible stationnaire de forte puissance et systèmes hydrogène intégrés ;
- Pile à combustible de forte puissance pour navettes maritimes et fluviales ;
- Motorisation électrique hydrogène pour l'automobile et les poids lourds ;
- Stockage et transport d'hydrogène gazeux ;
- Solution de transport et stockage d'hydrogène sous forme liquide ;
- Pyrogazéification haute température pour la production d'hydrogène ;
- Production d'hydrogène décarboné compétitif par voie plasma à partir de gaz naturel et d'électricité ;
- Systèmes de métrologie ;
- Etc.

2. « 4 PRIORITES ET 50 ACTIONS POUR ACCELERER LA FILIERE »

Les travaux réalisés dans le cadre de l'élaboration du présent plan ont permis de faire émerger une vision scénarisée et collective des acteurs s'agissant du déploiement possible de l'hydrogène sur le territoire au niveau de ses applications, de sa déclinaison géographique et de sa filière économique associée à ce vecteur énergétique.

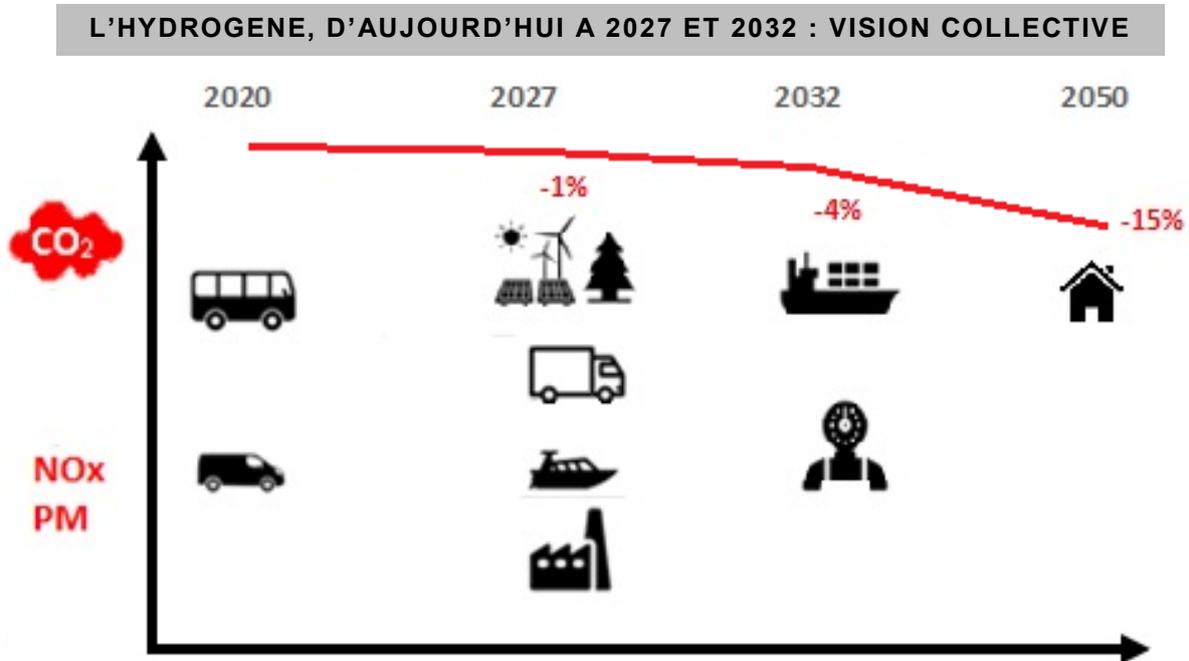


Figure 3 : Vision collective du déploiement de l'hydrogène

A horizon 2027, les premières initiatives vont permettre de générer la construction de démonstrateurs hydrogène, avec en premier lieu les poids lourds, une navette maritime passager, la production d'hydrogène, et son injection dans le réseau gazier. Elles seront rapidement suivies de nouvelles démarches de démonstration d'autocars, de bus et de groupes électrogènes hydrogène. Ces premiers démonstrateurs vont permettre de valider des choix technologiques qui répondent aux besoins des acteurs.

En parallèle, afin de répondre aux enjeux nationaux et européen, les industries émettrices de gaz à effet de serre étudieront l'opportunité technique et économique de l'usage de l'hydrogène comme matière et utilité. Les premiers projets financés permettront de valider la faisabilité technico-économique qui amènera l'industrie à se convertir plus largement.

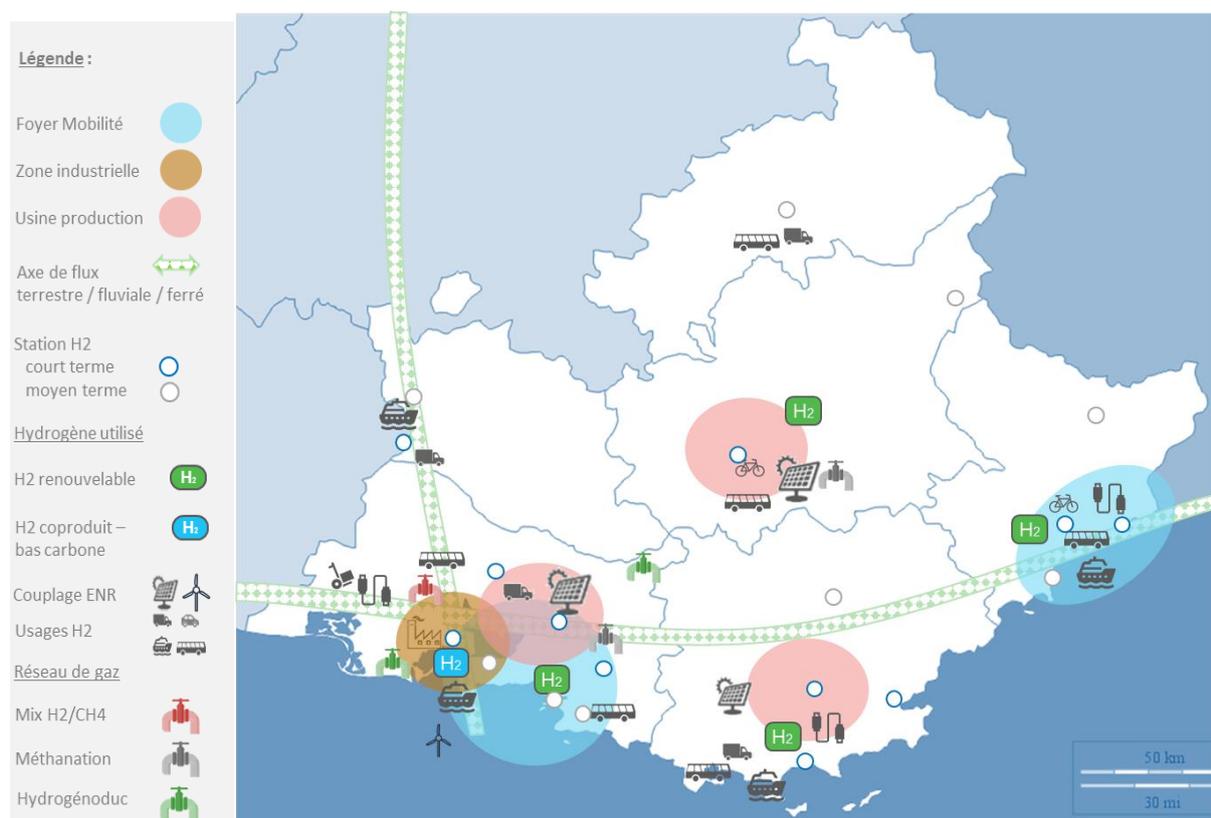
Le développement des applications s'intégrera majoritairement dans le déploiement d'écosystèmes circonscrits à l'échelle d'une ville, d'une métropole ou d'un département, regroupant de façon bien définie le système de production, de transport et de distribution d'hydrogène, justifiant ainsi la pertinence économique et environnementale du déploiement du projet. Les premières infrastructures et applications se concentreront dans les zones à fort potentiel de consommation, que sont les ports de commerce, les flux routiers à proximité des métropoles et les industries consommatrices d'hydrogène.

En particulier, la production d'hydrogène par électrolyse se développera à partir du mix électrique français, tout en s'appuyant sur un approvisionnement en électricité renouvelable issu du photovoltaïque, de l'éolien et de l'hydraulique. Cette production sera en grande partie décentralisée et à proximité des applications locales pour réduire les coûts de transport, ou semi-centralisée lorsqu'elle sera située à proximité de sites favorables à une production massive d'hydrogène. Les ressources locales telles que la biomasse et les combustibles solides de récupération (CSR) pourront être mobilisées pour la production d'hydrogène en cohérence avec la hiérarchie des modes de traitement des CSR et de la biomasse, telle que définie à l'article L.541-1 du code de l'environnement.

Toutefois, les coûts d'investissement dans la filière restent élevés alors que le niveau d'industrialisation des technologies est faible. Ainsi, pour réaliser un passage à l'échelle, afin d'initier une réduction des coûts des différents équipements et d'organiser la filière, le déploiement des équipements de série sera facilité par l'organisation de commandes groupées privées et publiques, afin de répondre aux enjeux de la filière avec l'industrialisation et la réduction des coûts d'investissement. Cette nouvelle organisation générera le développement de synergies entre projets déjà existants et le déploiement de projets prenant en compte une vision interrégionale, en cohérence avec les flux territoriaux consolidant les liens entre régions, en particulier avec l'émergence des infrastructures sur les axes fluviaux et terrestre.

Dans l'optique de développer cette filière innovante, tout en sécurisant l'acceptation de sa technologie, des actions de sensibilisation seront mises en œuvre pour éduquer les acteurs publics et privés, ainsi que les citoyens, en faisant connaître les tenants et aboutissants du recours à l'hydrogène dans la société. Les événements de communication tels que les salons, expositions, conférences, mettront en lumière la dynamique du territoire et seront un lieu d'échange entre les acteurs de la filière. Afin de répondre à de nouveaux enjeux technologiques, les efforts de recherche et développement continueront de se développer afin de faire émerger de nouvelles solutions techniques et technologiques permettant de répondre aux enjeux de la filière. Enfin, une offre de formation technique hydrogène verra le jour pour répondre aux futurs besoins des acteurs et au développement sur le long terme.

L'implémentation de ces 4 outils opérationnels (sensibilisation, communication, soutien en recherche et développement et formation), associée au déploiement des projets, fera de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur un territoire attractif à l'échelle nationale et internationale, propice au développement des entreprises locales et à l'implantation de nouvelles entreprises.



A partir de 2027, les commandes de flottes professionnelles auront été développées et simplifiées, avec des coûts d'achat des équipements acceptables, minimisant le besoin d'aides publiques. La mise en place de nouvelles réglementations en faveur de l'usage d'équipements sans émission accélèrera ce déploiement, en le légitimant de plus par sa rentabilité économique. Après avoir validé économiquement l'intérêt d'utiliser l'hydrogène dans leurs process, les industriels renforceront significativement leur recours à cet élément afin de poursuivre et accélérer leur processus de décarbonation.

Les infrastructures de production et de distribution s'adosseront de plus en plus sur les énergies renouvelables, impliquant un développement croissant des projets de production d'hydrogène renouvelable et le besoin de développement du stockage.

La massification des applications permettra de développer des projets de plus grande ampleur sur des axes nationaux et européens clés, tels que les corridors Méditerranéen et Mer du Nord-Méditerranée, à savoir l'axe rhodanien et l'axe Marseille-Gênes. Cette généralisation des flux terrestres, qui entraînera une augmentation de la consommation d'hydrogène, pourra justifier le transport de l'énergie sous forme d'hydrogène sur de plus longue distance, par hydrogénoduc ou par voie liquide. Le maillage territorial des infrastructures se sera également développé sur l'ensemble du territoire, assurant une uniformité territoriale et favorisant ainsi la massification des applications hydrogène. Enfin, le développement de l'hydrogène à l'échelle mondiale pourrait faire émerger un besoin d'importation pour les territoires ne disposant pas des ressources et infrastructures idoines. Le positionnement géographique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur dans l'espace méditerranéen, avec ses ports de commerce et l'existence de réseaux de transport d'énergie, offrira l'opportunité de la mise en place d'un hub méditerranéen d'importation et d'exportation répondant à un marché substantiel, générant de nouveaux accords européens et internationaux.

Le développement des entreprises dans les secteurs clés du territoire et l'internationalisation de la filière auront généré la construction d'une nouvelle industrie locale. Celle-ci sera associée à des compétences fortes nouvellement développées, à la création d'emplois pérennes sur le territoire et à l'opportunité de développer une formation pour l'adaptation et la requalification des travailleurs impactés durablement par le développement de l'hydrogène. Le secteur aéronautique aura également étudié la place de l'hydrogène pour soutenir sa mutation, aussi bien dans le développement des avions, que dans celui des hélicoptères et des drones.

Enfin, au-delà de 2032, afin de répondre à la diminution des sources pilotables de production d'électricité, à l'échelle nationale et européenne, l'hydrogène se positionnera comme une solution de stockage d'énergie intermittente avec d'autres filières de stockage.

La massification des applications hydrogène dans la mobilité, en parallèle du développement de la filière batterie et bio-GNV, entraînera une diminution de l'activité de raffinage du pétrole. La réduction de cette activité, fortement consommatrice d'hydrogène fossile, induira automatiquement une réduction drastique de l'usage de cet hydrogène « fossile » et propulsera alors l'hydrogène renouvelable ou bas carbone sur le devant de la scène pour alimenter un nombre croissant d'applications renouvelables ou peu émissives (mobilité et industrie).

QUATRE PRIORITES FORTES ET LES OBJECTIFS CONCRETS ASSOCIES

En s'appuyant sur ces perspectives pour le développement de l'hydrogène en région, des priorités et objectifs concrets ont été définis afin de préciser le cap et les rythmes de développement à atteindre, en y associant une évaluation du niveau d'intervention régionale pressentie :

Priorités	Objectifs	Budget Régional 2021-2027 envisagé*
Priorité 1 : Décarboner la mobilité	Construire les ports hydrogène de demain	5 M€
	Développer les usages finaux de l'hydrogène les plus pertinents dans la mobilité routière	12 M€
	Déployer un réseau de stations de distribution hydrogène à l'échelle régionale	7 M€
Priorité 2 : Décarboner l'industrie	Décarboner les usages industriels actuels de l'hydrogène	1 M€
	Favoriser les nouveaux usages de l'hydrogène bas carbone dans les secteurs industriels	3 M€
	Exploiter l'hydrogène comme un vecteur de couplage entre systèmes énergétiques	2 M€
	Mettre à profit les consommations d'hydrogène dans l'industrie pour soutenir des projets vertueux dans une logique d'écosystème	x
Priorité 3 : Produire de l'hydrogène renouvelable & bas carbone	Exploiter préférentiellement le potentiel biomasse/CSR en cohérence avec la hiérarchie des modes de traitement des CSR et de la biomasse	5 M€
	Favoriser le couplage de l'électrolyse avec les énergies renouvelables électriques locales / régionales	12 M€
	Traiter les enjeux de sécurité de la technologie hydrogène	3 M€
	Tirer parti de la position géographique de la région pour en faire un hub d'énergie méditerranéen via des accords d'import-export internationaux	x
Priorité 4 : Structurer une filiale créatrice d'activité et d'emplois industriels ou en exploitation	Animer la filière hydrogène	0,9 M€
	Accompagner les projets structurants	1,5 M€
	Accompagner les entreprises sur le territoire régional	x**
	Innover pour rester compétitif sur les futurs marchés de l'hydrogène	x**
	Informer et former aux nouveaux métiers hydrogène	x**

Tableau 1 : Présentation des priorités et objectifs stratégiques du plan

* Budget évalué à travers l'analyse des surcoûts identifiés sur chacune des priorités au regard des objectifs fixés par le plan, des subventions nationales et européennes mobilisables et des capacités d'investissement de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

** Budget liés à des dispositifs génériques non ciblés thématiquement ne pouvant pas être ciblés spécifiquement dans l'hydrogène.

Des objectifs chiffrés ont été fixés collectivement, traduisant des niveaux d'adoption / pénétration différenciés du vecteur hydrogène sur les segments et infrastructures associés, aux horizons 2027 et 2032.

	Objectifs du plan	
	Point d'étape 2027	Point d'étape 2032
Priorité 1 : Décarboner la mobilité		
Bateaux (maritimes et fluviaux)	9 unités	35 unités
Poids lourds	100 unités	630 unités
Véhicules Utilitaires PTAC > 3,5t	500 unités	2 000 unités
Bus	80 unités	200 unités
Autocars	6 unités	60 unités
BOM (bennes à ordures ménagères)	40 unités	280 unités
Chariots élévateurs	450 unités	1 500 unités
Groupes électrogènes (alimentation à quai)	9 unités	15 unités
Stations de distribution	20 stations	80 stations
Consommation pour la mobilité	3 000 tH2/an	12 000 tH2/an
Priorité 2 : Décarboner l'industrie		
Substitution à l'hydrogène fossile	6 000 tH2/an	70 000 tH2/an
Hydrogène pour de nouveaux procédés	16 000 tH2/an	
Injection dans un réseau gazier	3 000 tH2/an	
Priorité 3 : Produire de l'hydrogène renouvelable & bas carbone		
Usine de production d'hydrogène	3 sites	10 sites
Énergie consommée	1 350 GWh	3 900 GWh
Énergie renouvelable consommée	540 GWh (40 %)	1 560 GWh (40 %)
Gain environnemental		
Économies de CO2*	450 kt CO2/an (1%)	2 000 kt CO2/an (4%)
Economies des NOx dans la mobilité**	49 kt NOX/an (0,1%)	220 kt NOX/an (0,4%)
Economies des NOx dans l'industrie	225 kt NOX/an (1,8%)	966 kt NOX/an (7,9%)
Economies des NOx en région**	0,4%	1,6%
Economies des PM dans la mobilité**	0,3kt PM/an (0,005%)	1,36kt PM/an (0,02%)
Évaluation macroscopique des surcoûts associés aux objectifs		
Liés à la mobilité (investissement/capex)	210 M€	1 100 M€
Liés à l'industrie (fonctionnement/opex)	340 M€	1 250 M€
Total des surcoûts projets	550 M€	2 350 M€
Soutien régional envisagé	50 M€ (9 %)	150 M€ (6 %)

Tableau 2 : Objectifs chiffrés du plan régional hydrogène

* Economies de CO2 évaluées au regard des émissions régionales de 2012

** Economies de NOx et PM dans la mobilité, évaluées au regard de la norme Euro 6

Le plan régional hydrogène a pour objectif principal de faire monter cette filière en puissance en vue de l'atteinte des objectifs du Plan Climat. A partir de l'analyse quantitative des objectifs et des données de références (cf. Annexe 2), il est attendu qu'il permette d'éviter, d'ici 2032, l'émission de 2 millions de tonnes de CO₂, 966 tonnes de NO_x et 1,36 tonnes de particules en suspension dans le domaine de la mobilité. Ces chiffres supposent qu'un véhicule hydrogène est substitué à un véhicule répondant à la norme Euro 6 : ils ne reflètent pas le remplacement d'un véhicule répondant à une norme plus ancienne, sachant que le changement de norme a un impact positif sur les polluants NO_x et PM.

L'analyse énergétique met en perspective la place des énergies renouvelables. En prenant comme hypothèse que 75% de l'énergie renouvelable produite ait une origine photovoltaïque, soit 405 GWh, la puissance photovoltaïque installée est estimée à 290 MWc, pour une emprise au sol d'environ 400 hectares. La consommation d'eau pour la production totale d'hydrogène est estimée à 1 100 mètres cubes à horizon 2032, soit la consommation annuelle de 5 500 habitants.

L'analyse budgétaire a mis au jour les coûts très élevés d'investissement (capex) et de fonctionnement (opex) qui procèdent de l'émergence de cette filière. Son développement nécessite une mobilisation régulière de capitaux importants pour en financer les infrastructures et les usages. Le plan sous-entend donc une vitalité économique du territoire sur les prochaines décennies.

L'Etat français envisage plusieurs dispositifs de soutien à la filière hydrogène. Les appels à projets « Briques technologiques et démonstrateurs hydrogène » et « Ecosystèmes territoriaux hydrogène » seront spécifiquement dotés respectivement de 350 millions d'euros et 275 millions d'euros jusqu'en 2023. D'autres mécanismes de soutien (réglementaires, fiscaux...) se mettront progressivement en place, tel que le système de « complément de rémunération » prévu dans le plan gouvernemental France Relance présenté en septembre 2020. S'ajoutent à ces dispositifs nationaux les nombreuses aides européennes en faveur de la filière. Ainsi, le cumul de ces aides, européennes, nationales et régionales permettra de compenser une partie des surcoûts liés à la filière et de réduire les risques économiques pris par les porteurs dans une perspective de décarbonation de l'activité humaine.

Afin d'assurer un modèle économique viable, l'ensemble des parties prenantes à la filière, qu'elles soient publiques ou privées, ont un rôle à jouer. Les actions à mettre en place doivent permettre d'activer quatre leviers principaux de croissance de la filière :

- La massification des applications de la filière, afin d'organiser son industrialisation susceptible de réduire les coûts de production et, du même coup, les coûts d'investissement des équipements ;
- L'investissement privé, indispensable au financement non seulement des infrastructures et des équipements à déployer, mais aussi de son appareil industriel à construire ;
- La subvention publique, afin d'accompagner le déploiement des premiers projets et d'afficher le soutien des pouvoirs publics à la filière ;
- Les progrès en innovation et recherche et développement dans une perspective d'amélioration continue.

PRIORITE 1 : DECARBONER LA MOBILITE

Le secteur du transport représente 30% des émissions de gaz à effet de serre, 65% des NOx et 25% des particules fines émis sur le territoire (source : ORECA 2016). Plus précisément, les déplacements automobiles de courte distance (< 80km) représentent environ 30% de ces émissions, l'aviation 20% et les poids lourds 15%. Viennent ensuite les déplacements automobiles longue distance, des véhicules utilitaires légers et le transport de marchandise maritime contribuant chacun à 10%.

Le développement des filières batterie, Gaz Naturel Véhicule d'origine renouvelable (Bio-GNV) et hydrogène constituent des carburants alternatifs intéressants au regard de leurs impacts sur la qualité de l'air. Le développement d'un mix de ces carburants est aussi l'un des leviers principaux pour l'atteinte d'une neutralité carbone.

L'hydrogène permet de répondre à des enjeux auxquels les autres filières offrent une réponse moins adaptée. S'agissant de son exploitation dans la mobilité par exemple, il permet de stocker, en comparaison de la filière batterie, une plus grande quantité d'énergie pour un poids plus restreint et d'offrir une recharge accélérée, identique à la filière thermique fossile, sans l'inconvénient de cette dernière en termes d'émission. Ainsi, les applications de mobilité se caractérisant par de fortes contraintes d'autonomie énergétique et d'approvisionnement, telles que les applications lourdes, qu'elles soient terrestres, maritimes, fluviales ou portuaires, sont les usages les plus pertinents.

CONSTRUIRE LES PORTS HYDROGENE DE DEMAIN (DIMENSIONS MARITIME ET FLUVIALE)

Description

La façade maritime et l'axe fluvial de la région disposent de ports de commerce et de plaisance qui font face à des enjeux énergétiques, économiques et sociétaux importants. L'hydrogène pourra alors se développer de façon très localisée en proposant des solutions non émissives en remplacement d'applications classiquement polluantes, comme pour les bateaux maritimes et fluviaux (pousseurs, navettes passagers, ...), les équipements terrestres portuaires (grues, portiques de chargement) et les équipements énergétiques (groupes électrogènes), tout en instaurant une démarche d'écosystème avec la production et l'approvisionnement en énergie renouvelable et bas carbone.

Indicateurs / objectifs 2027

- 4 bateaux maritimes et 5 bateaux fluviaux (puissance < 1 MW) ;
- 9 groupes électrogènes H2 pour l'alimentation des navires à quai ou d'engins portuaires.

Actions prioritaires Région / filière régionale :

- **Orienter la commande publique (directe ou indirecte)** au niveau de la Région, des Métropoles ou des autorités portuaires, que ce soit en termes d'investissement ou d'exploitation (par exemple, dans le cahier des charges des concessions de croisiéristes, d'un bateau-école hydrogène pour le fluvial ou le maritime) ;
- **Accompagner financièrement** les usages, les infrastructures via divers mécanismes (appels à projets proposant des subventions directes ou avances remboursables).

L'ensemble des actions pouvant être portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en Annexe 1.

Budget à mobiliser :

Estimation des investissements nécessaires pour atteindre l'objectif sur la période 2021-2027	Estimation du surcoût par rapport aux équivalents fossiles sur la période 2021-2027	Objectif de mobilisation de fonds nationaux et européens sur la période 2021-2027	Budget régional envisagé pour l'objectif sur la période 2021-2027
35 M€	26 M€	8 M€*	5 M€*

* Budgets indicatifs évalués à travers l'analyse des surcoûts et sur la base d'un taux moyen de 50% autorisé pour le subventionnement public (règlement européen) et des capacités d'investissement de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Exemple de projets phares

- Projet de connexion électrique des navires à quai et des utilités portuaires à une pile à combustible de forte puissance, alimentée par de l'hydrogène bas carbone ;

DEVELOPPER LES USAGES FINAUX DE L'HYDROGENE LES PLUS PERTINENTS DANS LA MOBILITE ROUTIERE

Description

Par sa capacité à proposer des autonomies prolongées et des durées d'avitaillement comparables au thermique, la mobilité hydrogène trouvera une place spécifique dans la mobilité lourde. De ce fait, cette mobilité sera particulièrement soutenue au niveau des flottes privées de poids lourds et de véhicules utilitaires, lorsque les solutions hydrogène s'avèreront les plus adaptées aux enjeux opérationnels, mais aussi au niveau des flottes publiques de bus, d'autocars et de bennes à ordures ménagères. Le développement de la mobilité hydrogène se fera en cohérence avec la filière électrique batterie et bio-GNV.

Indicateurs / objectifs 2027

- 100 camions ;
- 500 véhicules utilitaires de type PTAC >3,5t ;
- 80 bus ;
- 6 cars ;
- 40 bennes à ordures ménagères.

Actions prioritaires de la filière régionale

- **Lancer des études d'opportunité et de faisabilité** pour justifier l'acquisition, la conception, le développement d'applications hydrogène dédiées à la mobilité s'inscrivant dans un écosystème ou s'intégrant dans une infrastructure déjà existante ;
- **Animer l'écosystème** (collectivités, petites et moyennes entreprises, grand public/citoyens, cluster de mobilité aéroportuaire) en menant des actions de sensibilisation (acceptabilité) et d'information (offres, démarches, financements...) ;
- **Organiser la mise en place de commandes groupées** pour apporter une visibilité à la filière et optimiser les coûts.

L'ensemble des actions pouvant être portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en Annexe 1.

Budget à mobiliser :

Estimation des investissements nécessaires pour atteindre l'objectif sur la période 2021-2027	Estimation du surcoût par rapport aux équivalents fossiles sur la période 2021-2027	Objectif de mobilisation de fonds nationaux et européens sur la période 2021-2027	Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
175 M€	83 M€	30M€*	12 M€*

* Budgets indicatifs évalués à travers l'analyse des surcoûts et sur la base d'un taux moyen de 50% autorisé pour le subventionnement public (règlement européen) et des capacités d'investissement de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Exemples de projets phares

- CATHyOPE : réalisation d'un poids lourds 44 tonnes intégrant un groupe moto propulseur hybride électrique-hydrogène, de forte puissance et de grande autonomie ;
- Hyammed : déploiement d'une flotte de 8 camions hydrogène, alimentés en hydrogène bas carbone par une station haute pression de grande capacité à Fos-sur-Mer.

DEPLOYER UN RESEAU DE STATIONS DE DISTRIBUTION HYDROGENE A L'ECHELLE REGIONALE

Description

Les stations hydrogène devraient *a priori* se déployer dans la première phase du plan sous forme d'écosystèmes relativement autonomes, selon le principe qu'une flotte de véhicules identifiée pérennise le fonctionnement de la station. Les infrastructures de distribution pourront inclure ou non le moyen de production, s'intégrer dans le développement de stations multi-carburants et être évolutive afin de satisfaire aux besoins éventuellement croissants d'avitaillement.

Ces écosystèmes doivent constituer à terme un maillage cohérent sur le territoire, équipant en priorité les axes et zones de grands flux. Le développement d'écosystèmes dans des zones concentrant des consommations d'hydrogène de diverses natures sera privilégié.

Indicateur / objectif 2027

- 20 stations d'avitaillement.

Actions prioritaires de la filière régionale

- **Accompagner financièrement l'implantation des infrastructures** (stations) de distribution (appels à projets, subventions directes des infrastructures, avances remboursables) dans une logique d'écosystème.

Exemple de projets phares

- Hynomed : écosystème de mobilité décarbonée maritime (navette à hydrogène de transport de passagers) et terrestre (bus à hydrogène) autour de deux stations de production et de distribution d'hydrogène par électrolyse locale.

L'ensemble des actions pouvant être portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en Annexe 1.

Budget à mobiliser :

Estimation des investissements nécessaires pour atteindre l'objectif sur la période 2021-2027	Estimation du surcoût par rapport aux équivalents fossiles sur la période 2021-2027	Objectif de mobilisation de fonds nationaux et européens sur la période 2021-2027	Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
40 M€	40 M€	13 M€*	7 M€*

* *Budgets indicatifs évalués à travers l'analyse des surcoûts et sur la base d'un taux moyen de 50% autorisé pour le subventionnement public (règlement européen) et des capacités d'investissement de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur*

PRIORITE 2 : DECARBONER L'INDUSTRIE

Le secteur industriel est responsable de 40% des émissions de gaz à effet de serre du territoire, du fait de son usage intensif de ressources fossiles comme ressource énergétique, matière ou utilité. L'hydrogène offre à l'industrie une solution pertinente à la décarbonation de ce secteur fortement soumis aux réglementations européennes relatives aux émissions de gaz à effet de serre et la qualité de l'air.

Ainsi, ce plan régional hydrogène veut encourager le secteur industriel dans une démarche de décarbonation de son activité au travers de la filière hydrogène. En particulier, ce plan pourra cibler :

- Les industries consommatrices d'hydrogène d'origine fossile, d'autant qu'elle représente un marché hydrogène existant ;
- Les nouveaux secteurs industriels dans lesquels l'hydrogène offrent une réelle opportunité de décarbonation ;
- Les usages de l'hydrogène comme un vecteur de couplage entre systèmes énergétiques.

DECARBONER LES USAGES INDUSTRIELS ACTUELS DE L'HYDROGENE

Description

Aujourd'hui, l'hydrogène, consommé en grande majorité par l'industrie, est principalement produit via le procédé de vaporeformage de méthane (SMR – Steam Methane Reforming) et donc responsable d'émissions de gaz à effet de serre. Une production de 60 000 tonnes d'hydrogène est estimée en région par ce procédé. Face à l'insistance croissante des pouvoirs publics pour décarboner l'industrie, les projets proposant une alternative renouvelable ou bas carbone aux procédés de production d'hydrogène fossile pourront tirer parti de l'opportunité de ce marché existant pour consolider leur modèle d'affaires et leur viabilité économique.

Indicateur / objectif 2027

Décarboner 6 000 tH₂/an (10 % de la production actuelle) produit à partir de ressources fossiles.

Actions prioritaires de la filière en région :

- **Réaliser des études d'opportunité et de faisabilité** pour identifier la pertinence économique de l'utilisation d'hydrogène renouvelable ou bas carbone en lieu et place d'hydrogène fossile ;
- **Obtenir les fonds nationaux et européens dédiés à la décarbonation des procédés industriels**, ainsi que le soutien de l'Etat et des collectivités locales pour mobiliser des fonds équivalents au niveau européen, et ce dans une logique de maintien de l'emploi ;
- **Identifier les risques liés à la réduction de l'activité économique** en lien avec le développement durable.

L'ensemble des actions portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en [Annexe 1](#).

Budget à mobiliser :

Estimation du besoin des aides nationales et européennes annuel pour compenser le surcoût du fonctionnement par rapport aux équivalents fossiles en 2027	Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
18 M€*	1 M€

* Budgets indicatifs évalués à travers l'analyse des surcoûts

FAVORISER LES NOUVEAUX USAGES DE L'HYDROGENE BAS CARBONE DANS LES SECTEURS INDUSTRIELS

Description

Certains secteurs industriels émetteurs de gaz à effet de serre utilisent des procédés à base d'énergies fossiles, qui pourraient être remplacés par des procédés à base d'hydrogène. A titre d'exemple, les secteurs industriels de la sidérurgie et de la chimie, responsables de 20% des émissions de CO2 régionales, sont des secteurs qui peuvent se convertir afin de réduire leur empreinte carbone.

Les évolutions réglementaires en termes d'émissions de gaz à effet de serre seront également un levier pour favoriser le déploiement de nouveaux procédés.

Indicateur / objectif 2027

16 000 tH2/an.

Actions prioritaires de la filière régionale

- **Réaliser des études de faisabilité** sur l'utilisation de l'hydrogène dans les procédés industriels ;
- **Obtenir les fonds nationaux et européens dédiés à la décarbonation des procédés industriels** ainsi que le soutien de l'Etat et des collectivités locales, afin de mettre en valeur l'intérêt local ;
- **Soutenir, au niveau européen, la mise en place d'une fiscalité carbone** associée à un mécanisme de protection économique sur l'importation d'équipements ayant un impact carbone ;
- **Faciliter la mise en relation des acteurs industriels avec les producteurs d'hydrogène.**

L'ensemble des actions portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en Annexe 1.

Budget à mobiliser :

Estimation du besoin des aides nationales et européennes annuel pour compenser le surcoût du fonctionnement par rapport aux équivalents fossiles en 2027	Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
48 M€*	3 M€

* Budgets indicatifs évalués à travers l'analyse des surcoûts

EXPLOITER L'HYDROGENE COMME UN VECTEUR DE COUPLAGE ENTRE SYSTEMES ENERGETIQUES

Description

En tant que vecteur énergétique, l'hydrogène se positionne également comme un outil d'interfaçage entre différents systèmes énergétiques de diverses natures. Ainsi, il permet de coupler fonctionnellement des réseaux électriques, gaziers et liquides, notamment en vue de décarboner les réseaux gaziers, de fournir des services système au réseau électrique et de donner une seconde vie aux émissions de CO₂ biogénique⁴, en les valorisant énergétiquement via le procédé de méthanation pour la production de méthane ou de méthanol de synthèse.

Indicateur / objectif 2027

3 000 tH₂/an injectées dans les réseaux gaziers (réseau de gaz naturel, hydrogénéoduc).

Actions prioritaires de la filière régionale

- **Animer l'écosystème** local pour fédérer les acteurs autour d'une réflexion pour un projet de cluster 100% hydrogène ;
- **Etudier les opportunités de couplage des réseaux électrique et gazier** en vue de répondre à des besoins de flexibilité ;
- **Soutenir l'injection de l'hydrogène dans le réseau gazier**, qu'elle soit directe ou via la production de méthane de synthèse⁵, dans une logique de décarbonation du réseau et de mise à profit de l'existence de réseaux gaz pour aider les modèles économiques des projets hydrogène émergents et contribuer ainsi à l'essor de la filière.

L'ensemble des actions portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en Annexe 1.

Budget à mobiliser :

Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
2 M€

METTRE A PROFIT LES CONSOMMATIONS D'HYDROGENE DANS L'INDUSTRIE POUR SOUTENIR DES PROJETS VERTUEUX DANS UNE LOGIQUE D'ECOSYSTEME

Description

Le développement à grande échelle de la filière hydrogène passe par le développement d'écosystèmes intégrant une variété d'applications, associés à un système de production et de transport. Un site industriel étant souvent un lieu justifiant une production plus centralisée d'hydrogène, l'ajout d'autres applications en parallèle s'avère être une opportunité pour valoriser les infrastructures qui seront déployées. Cet objectif transversal consiste donc à s'appuyer sur la localisation d'un site fortement consommateur d'hydrogène pour déployer d'autres applications, telles que la mobilité.

Action prioritaire de la filière en région :

- **Réaliser des études d'opportunités** pour identifier les synergies possibles avec d'autres activités vertueuses.

⁴ Gaz carbonique émis par la combustion de biomasse ou la fermentation de déchets organiques (méthanisation), en opposition aux gaz à effet de serre fossiles émis par la combustion de produits fossiles.

⁵ Méthanation à partir d'hydrogène produit et de gaz carbonique capté

PRIORITE 3 : PRODUIRE DE L'HYDROGENE RENOUVELABLE & BAS CARBONE

Le développement de la filière hydrogène sera conditionné à son acceptation par la population, qui ne l'envisagera favorablement que si la technologie n'a pas d'impact négatif ni pour l'homme ni pour l'environnement, à commencer par les moyens de production utilisés. Produire de l'hydrogène à partir de ressources fossiles apparaît comme une solution à proscrire, car émissive en CO2 et globalement non durable. Dans un objectif de décarboner les secteurs de la mobilité et de l'industrie, la production d'hydrogène pourra être réalisée à partir de :

- La biomasse et de combustibles solides de récupération (CSR) dans une démarche d'économie circulaire ;
- L'électricité via le procédé d'électrolyse, en s'appuyant sur un approvisionnement en électricité renouvelable et bas carbone.

En outre, afin de répondre aux enjeux technologiques et de sécurité d'approvisionnement, et en perspective de l'émergence d'un marché national, européen voire international, ce plan propose de soutenir le stockage massif d'hydrogène et veiller à l'intérêt de positionner la région Provence-Alpes-Côte d'Azur comme un hub d'importation et d'exportation d'hydrogène.

EXPLOITER PREFERENTIELLEMENT LE POTENTIEL BIOMASSE/CSR EN COHERENCE AVEC LA HIERARCHIE DES MODES DE TRAITEMENT DES CSR ET DE LA BIOMASSE

Description

Aujourd'hui, la biomasse et les combustibles solides de récupération (CSR) représentant un fort potentiel de production d'énergie en région, l'hydrogène se présente comme une nouvelle opportunité de valorisation de ces ressources. Dans une démarche d'économie circulaire, l'exploitation de ces ressources sera à envisager en priorité face à d'autres solutions s'agissant de la production d'hydrogène. Les solutions associées devront toutefois être compatibles avec le Schéma Régional Biomasse (SRB) et la planification régionale en matière de prévention et de gestion des déchets inscrite au SRADDET, en respectant la hiérarchie des modes de traitement et d'usage de ces ressources. Cette hiérarchie priorise leur réutilisation et leur recyclage ou réutilisation matière avant d'opter pour leur valorisation énergétique.

Par ailleurs, les éléments suivants devront également être pris en compte :

- La compatibilité du plan d'approvisionnement avec les ressources disponibles du territoire ;
- La non-déstructuration du modèle des installations déjà fonctionnelles (chaufferie bois énergie, unité de méthanisation / compostage...) ;
- La gestion des éventuels conflits d'usage avec d'autres vecteurs énergétiques, comme le biogaz, dont les projets de production tirent généralement parti de la présence d'un réseau de gaz à proximité.
- Les procédés de gazéification et de thermolyse pourront en particulier être des solutions de valorisation de la biomasse et des CSR.

Indicateur / objectif 2027

Produire 10 % d'hydrogène à partir de biomasse et de déchets CSR.

Actions prioritaires de la filière en région :

- **Animer la filière biomasse et CSR** et la sensibiliser à l'opportunité offerte par l'hydrogène de valoriser leur matière avec mise en relation des acteurs locaux, et des offreurs de solutions ;
- **Lancer des études d'opportunités** sur la production d'hydrogène à partir de biomasse et de CSR après l'identification d'un besoin de consommation ;
- **Être soutenue par l'Etat et les collectivités locales pour lever certains freins réglementaires** (nationaux ou européens), tels que la place de la valorisation énergétique par rapport à la valorisation matière ou la classification des installations de pyrogazéification ;
- **Soutenir financièrement** les projets d'investissement de production compatible avec le SRB et le SRADDET.

Projets phares :

- Green Gas Provence : production d'hydrogène par pyrogazéification de la biomasse ou de combustible solide de récupération (déchets CSR).

L'ensemble des actions portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en Annexe 1.

Budget à mobiliser :

Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
5 M€

FAVORISER LE COUPLAGE DE L'ELECTROLYSE AVEC LES ENERGIES RENOUVELABLES ELECTRIQUES LOCALES / REGIONALES

Description

Le procédé de production d'hydrogène par électrolyse se présente comme une solution d'avenir énergétique et industrielle plébiscitée, mais en même temps, fortement consommatrice d'électricité, celle-ci ayant un impact important dans son modèle économique. Le fort potentiel régional de production d'électricité renouvelable issue de l'hydraulique, du photovoltaïque et de l'éolien off-shore ou terrestre offre une perspective de synergie attractive, propice à générer une accélération de ces centrales de production d'énergie renouvelable.

Pour ces raisons, et dans la logique d'impulser une dynamique globale cohérente avec les objectifs du SRADDET en matière de mobilisation des énergies renouvelables en région, le soutien aux projets de production par électrolyse privilégiera les projets favorisant le déploiement des énergies renouvelables électriques locales. Un tel projet sera considéré comme favorisant ce déploiement lorsqu'une contractualisation physique ou économique⁶ sera établie le plus directement possible avec une production d'électricité renouvelable.

Indicateur / objectif 2027

Part de 30 % à 50 % d'énergie électrique renouvelable par autoconsommation ou par contractualisation dans la consommation de l'électrolyseur.

⁶ Une installation en autoconsommation locale est considérée comme une contractualisation « physique », et un contrat d'achat d'électricité renouvelable de type PPA (Power Purchase Agreements) adossé à un système robuste de garanties d'origine locale horodatées est considéré comme une contractualisation « économique »

Actions prioritaires de la filière en région :

- **Accompagner les projets de production d'hydrogène par électrolyse dans leur intégration d'un approvisionnement en ENR électriques** en s'appuyant notamment sur le Plan solaire régional ou par la mise en relation avec des développeurs d'ENR électrique ;
- **Soutenir financièrement ces projets selon un pourcentage d'ENR électriques** dans la consommation des électrolyseurs.

Projet phares :

- Hygreen Provence : Production d'hydrogène à partir d'ENR photovoltaïque dans une logique d'autoconsommation territoriale
- Sunrhysé : Production d'hydrogène à partir d'ENR électrique en autoconsommation et complétée par soutirage au réseau avec des garanties d'origine.

L'ensemble des actions portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en Annexe 1.

Budget à mobiliser :

Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
12 M€

TRAITER LES ENJEUX DE SECURITE DE LA TECHNOLOGIE HYDROGENE

Description

La sécurité d'une technologie est un point important dans le déploiement d'une filière, en particulier pour l'hydrogène, qu'il soit question de la sécurité des personnes ou de son approvisionnement afin d'éviter toute pénurie énergétique. S'agissant des personnes, la plus grande vigilance sera portée à l'acceptation sociale de la technologie hydrogène sera prioritaire, et dans cette droite ligne, un soutien sera apporté au développement de nouvelles technologies plus sûres. Sur l'approvisionnement, le soutien pourra être apporté sur des projets de stockage stratégique d'hydrogène (stockage souterrain, conversion en un vecteur liquide ou solide, ...).

L'Ecole nationale supérieure des officiers des sapeurs-pompiers (ENSOSP) à Aix-en-Provence a été à l'origine d'une belle initiative sur ce sujet particulier en créant une nouvelle formation pour répondre à un besoin croissant de prévention en matière de risque hydrogène.

Actions prioritaires de la filière régionale :

- **Faciliter l'implication de l'Ecole nationale supérieure des officiers des sapeurs-pompiers** lors d'évènements et d'actions de sensibilisation afin que soient exposés concrètement les risques réels de l'hydrogène et les moyens de les maîtriser ;
- **Soutenir les projets de stockage stratégique d'hydrogène ;**
- **Soutenir les nouvelles technologies en faveur de la sécurité.**

L'ensemble des actions portées par la Région sur ce sujet sont détaillées en Annexe 1.

Budget à mobiliser :

Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
3 M€

TIRER PARTI DE LA POSITION GEOGRAPHIQUE DE LA REGION POUR EN FAIRE UN HUB D'ENERGIE MEDITERRANEEN VIA DES ACCORDS D'IMPORT-EXPORT INTERNATIONAUX

Description

La construction d'un hub hydrogène en région tournée vers l'exportation pourrait répondre à un futur marché hydrogène national et européen, conférant à la région un rayonnement européen en même temps qu'une plus grande indépendance énergétique. De plus, en tant que point d'entrée majeur du bassin méditerranéen, un volet importation pourra être également développé pour répondre à de fortes demandes. Le positionnement géographique avantageux de la région permettra ainsi l'établissement de nouveaux accords d'import-export internationaux.

Actions prioritaires de la filière régionale

- **Nourrir cette vision d'un HUB méditerranéen** et donner visibilité aux acteurs susceptibles d'exporter ;
- **Mettre en place une veille sur l'évolution des marchés** régionaux, nationaux et européens afin d'apprécier les besoins remontés en matière d'hydrogène et de technologie hydrogène

PRIORITE 4 : STRUCTURER UNE FILIERE « HYDROGENE » EN REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR CREATRICE D'ACTIVITE ET D'EMPLOIS

Le volet économique de la filière hydrogène sera traité dans le cadre des outils opérationnels de la **filieré stratégique « Energies de demain »** du Schéma Régional de Développement Economique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII). Ainsi l'**Opération d'Intérêt Régional (OIR) « Energies de Demain »** sera le lieu de coordination, de suivi et d'accompagnement de la filière hydrogène sur les **aspects innovation, projets structurants, suivi des entreprises clés attractivité et formation**.

La stratégie de spécialisation intelligente est une condition favorisante de l'objectif stratégique (OS) 1 « Une Europe plus intelligente » du programme opérationnel FEDER 2021-2027. La filière hydrogène étant contributive à plusieurs domaines de spécialisation S3, les projets pourront émerger au financement européen lié à ce cadre spécifique d'intervention.

ANIMER LA FILIERE HYDROGENE

Description

Pour favoriser l'émergence de projets sur le territoire, aussi bien de projets d'innovation, de démonstration que de déploiement, il est nécessaire d'assurer une animation de l'écosystème régional.

Actions prioritaires

- **Animation assurée par pôles de compétitivités et clusters, en particulier par le pôle Capenergies et son club H2SUD**, dans le cadre de l'OIR « Energies de Demain », pour assurer l'émergence de projets d'innovations, de projets structurants, la détection des entreprises impliquées ou à impliquer sur la filière, les besoins en formation ;
- Animation de groupes de travail au sein de l'OIR « Energies de Demain », notamment le groupe de travail « Innovation », répondant également au suivi et à l'animation de S3, et dans le cadre de la gouvernance de celle-ci.
- Participation à des salons ou forum professionnel :
 - o Un stand régional à Hyvolution, le salon professionnel national de la filière ;
 - o Le soutien aux pôles et clusters pour d'autres événements.

Budget à mobiliser :

Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
0,9 M€

ACCOMPAGNER LES PROJETS STRUCTURANTS

Description

Parmi les projets qui émergent sur le territoire, certains sont plutôt des projets d'innovation soit portés par une entreprise seule, soit en coopération en particulier avec des laboratoires de recherche (voir rubrique « innover »). Ceux plus matures, impliquant plusieurs partenaires et recherchant un mix de financements publics et privés pourront être qualifiés de projets structurants et accompagnés dans le cadre des Opérations d'Intérêt Régional.

Le développement de projets structurants passe par plusieurs étapes clés permettant de définir le positionnement du projet sur le marché, la structuration du consortium, la définition du modèle économique, son business plan, sa structure juridique et sa recherche d'investisseurs. Les outils relevant du dispositif des opérations d'intérêt régional (OIR) seront mis à disposition du développement des projets hydrogène « structurants ».

Actions prioritaires de la filière régionale

- **Accompagner les projets « structurants »** dans leur structuration, leur modèle économique et le plan d'affaire avec le plateau d'accélération des OIR et favoriser le rapprochement de projets pour développer les écosystèmes (notamment la complémentarité entre l'usage industriel et l'usage pour la mobilité) ;
- Présenter des projets au comité d'ingénierie financière des OIR pour faciliter la recherche d'investisseurs ;
- **Mobiliser le fonds régional d'investissement dans les projets dans le cadre plan de reconquête industrielle** (création en cours) ;
- Attribuer le label « H2SUD » aux projets répondant à la présente stratégie.

Budget à mobiliser :

Budget régional dédié à l'objectif sur la période 2021-2027
1,5 M€

ACCOMPAGNER LES ENTREPRISES SUR LE TERRITOIRE REGIONAL

Description

L'essor de la filière se fera également avec le soutien au développement des entreprises du territoire. Ainsi, un soutien particulier sera apporté au développement des entreprises locales, et un accompagnement proposé pour faciliter la création et l'implantation de nouvelles entreprises sur les segments économiques les plus porteurs, complétant ou renforçant la chaîne de valeur locale. La construction d'une marque collective pourra mettre en perspective le rayonnement des entreprises locales et des projets en lien avec cette stratégie régionale.

Actions prioritaires

- Accompagner les entreprises du territoire clés pour la filière ainsi que la création d'entreprises ;
- Aider les entreprises à entrer dans un projet important d'intérêt commun (PIIEC/IPCEI) sur l'hydrogène dans une logique d'intégration de la chaîne de valeur au niveau européen ;
- Travailler l'attractivité d'entreprise avec l'implantation d'entreprises sur les maillons les plus porteurs économiquement permettant de renforcer et compléter la chaîne de valeur locale, ainsi que la diversification d'activités d'entreprises déjà implantées sur le territoire ;
- Amplifier le rayonnement et l'attractivité économique régionale par une marque collective H2SUD et donner le label H2SUD aux entreprises de la filière (critères à définir).

INNOVER POUR RESTER COMPETITIF SUR LES FUTURS MARCHES DE L'HYDROGENE

Description

Comme dans toute filière émergente, les compétences de recherche présentes sur le territoire viendront conforter la filière hydrogène régionale en appuyant notamment les développements technologiques très nombreux mais aussi les travaux sur le mix énergétique, l'acceptation sociétale et les nouveaux modèles économiques qu'il sera nécessaire de mettre en œuvre afin de développer et pérenniser la filière.

Aussi, afin de rester acteurs dans le développement de nouvelles solutions, le soutien à l'innovation reste essentiel sur cette filière. La Stratégie de Spécialisation Intelligente (S3) prévoit d'inscrire l'hydrogène dans les priorités de l'axe « Transition Energétique ». Cela se traduira par le soutien aux entreprises innovantes à fort potentiel, aux programmes de recherche et aux projets collaboratifs entre la sphère de la recherche et le monde des entreprises.

Actions prioritaires de la filière régionale

- **Orienter le travail des laboratoires publics de recherche** en proposant une feuille de route « R&D Innovation hydrogène régionale » ;
- **Soutenir des programmes de recherche** amont en ressourcement de la filière ainsi que des projets de R&D orientés par les besoins en aval ;
- **Renforcer la formation de partenariats** entre les laboratoires de recherche et le monde de l'entreprise pour favoriser le développement des solutions innovantes ;
- **Alimenter un programme d'attractivité** en mettant à profit les compétences de recherche et d'innovation de la région, pour favoriser l'émergence de projet, l'implantation d'entreprise et pour la diversification d'activités des entreprises régionales ;
- **Favoriser l'innovation**, en particulier dans le domaine de l'aéronautique.

INFORMER ET FORMER AUX NOUVEAUX METIERS HYDROGENE

Description

Même si une partie des métiers liés à l'hydrogène existent déjà dans la filière gaz, le développement global de la filière entraîne le besoin d'assurer qualitativement et quantitativement la disponibilité des compétences hydrogène et d'ajouter des contenus spécifiques hydrogène à des formations existantes. De ce fait, il est proposé de développer une offre de formation préparant aux métiers de l'hydrogène, et d'accompagner les entreprises qui le désirent avec de nouvelles solutions pédagogiques vers la spécialisation hydrogène.

Actions prioritaires de la filière régionale ;

- **Informé sur les métiers de l'hydrogène ;**
- **Promouvoir la formation en matière de risque hydrogène**, notamment de l'ENSOSP ;
- **Construire des offres de formation pour l'hydrogène**. Travailler sur le sujet avec les Campus des Métiers et Qualification (notamment formation de formateurs, formation continue, inscription des formations au répertoire national des certifications professionnelles...).

3. LA REGION AU SERVICE DE LA FILIERE HYDROGENE

ANIMATION D'UNE GOUVERNANCE COLLECTIVE DE LA FILIERE

L'ensemble des travaux de ce Plan régional hydrogène s'est appuyé sur une organisation collective. Décisionnaire, le comité de pilotage public/privé a arbitré les éléments construits dans le cadre des ateliers de réflexions prospectives. La réussite de ces travaux collectifs menés entre septembre 2019 et juillet 2020 a montré l'intérêt de la convergence de plusieurs visions du développement de la filière sur le territoire (vision industrielle, d'aménagement du territoire, de décarbonation, etc.).

Chacun des acteurs a bien évidemment sa propre stratégie et la mise en action révélera peut-être certaines limites de la vision exprimée dans ce plan. Cependant, la constitution d'une filière fédérée territorialement est l'un des attendus de l'Etat et de l'Europe. La Région décide donc de poursuivre l'animation d'une dynamique alliant public et privé, de la faire s'épanouir et prospérer et d'assurer un suivi et une mise à jour réguliers du plan régional selon des modalités de gouvernance proches de celles mises en œuvre dans les travaux. Dans cette perspective, la gouvernance déjà mise en place, avec un comité de pilotage public/privé, et des échanges techniques, sera prolongée.

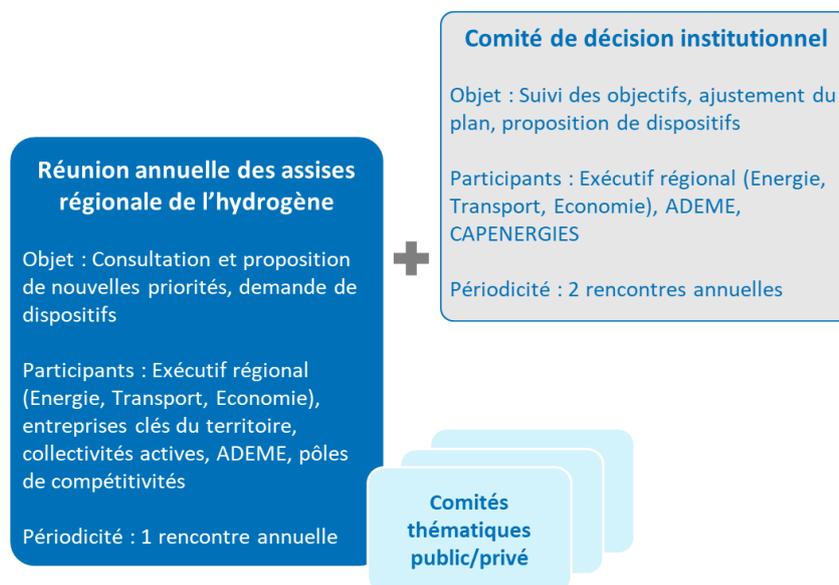


Figure 5 : Gouvernance du plan régional hydrogène

Les grandes orientations de ce plan seront suivies par cette gouvernance, et les orientations stratégiques des priorités 1, 2 et 3 respectées au sein de l'OIR Energies de Demain. Le suivi et l'évolution de la priorité 4 dévolue au développement économique sera du ressort du comité de pilotage de l'OIR Energies de Demain, en lien avec le comité de pilotage du plan régional hydrogène. L'OIR mobilisera des groupes de travail notamment sur la filière hydrogène (suivi des projets (dont accompagnement des projets structurants), entreprises stratégiques, attractivité, formation, innovation).

VISION GLOBALE DE L'INTERVENTION DE LA REGION

En complément de la présentation d'une vision appuyée par les acteurs, et pour assurer l'atteinte des objectifs définis dans ce plan, la Région a un rôle à jouer dans le soutien de cette filière. Ainsi, plusieurs actions doivent être entreprises pour permettre l'activation des leviers de massification de la filière, des investissements privés, des progrès en innovation et recherche et développement, et de la subvention publique. Pour cela, les axes d'intervention sont :

- Le financement des projets prioritaires ;
- La mobilisation de l'ensemble des financements possibles ;
- La sensibilisation des acteurs à l'échelle régionale, nationale et européenne ;
- L'investissement direct dans certaines actions ;
- L'animation de la filière et la communication.

FINANCEMENT DES PROJETS PRIORITAIRES

Afin de porter plus fortement la filière et compléter les besoins de financement indispensables à la réalisation des projets, l'apport d'un soutien financier de la part de la Région est indispensable pour, notamment :

- 1- **Soutenir le déploiement d'écosystèmes énergétiques** : le manque d'applications et d'infrastructures déployées entraîne la nécessité de développer des projets depuis la production de l'énergie, aux usages en passant par son transport et sa distribution. Cette action vise en conséquence à soutenir les projets d'écosystème alliant ces différentes étapes, notamment dans le domaine de la mobilité et de l'industrie, en cohérence avec les priorités « décarboner la mobilité », « décarboner l'industrie » et « produire de l'hydrogène renouvelable/bas carbone » précédemment évoquées dans ce plan. Ce soutien peut être destiné aux études d'opportunité, de faisabilité et aux projets d'investissement ;
- 2- **Soutenir le déploiement des applications de mobilité professionnelle terrestre, maritime et fluviale** : l'hydrogène dans la mobilité est une étape indispensable dans un objectif de décarbonation, en complément des autres technologies vertueuses que sont la mobilité électrique batterie et bio-GNV. Cette action vise à soutenir l'investissement à l'acquisition d'équipements cités dans la priorité « Décarboner la mobilité » de ce plan, s'appuyant en particulier sur des infrastructures existantes. Un soutien spécifique pourra être apporté aux études d'opportunités pour l'identification de flotte de mobilité ;
- 3- **Mettre à profit tous les outils financiers régionaux pertinents** : en plus de l'attribution de subventions aux projets, la Région est dotée d'outils financiers permettant l'attribution d'avances remboursables et de prêts facilitant la réalisation des projets ; elle se dote également d'un futur fonds d'investissement qui lui permettra d'intervenir minoritairement au capital d'une société de projet ;
- 4- **Soutenir les projets de production d'hydrogène renouvelable et bas carbone en accompagnant et en aidant l'intégration des ressources renouvelables** : afin de mettre en valeur la production d'hydrogène renouvelable et les projets de production massive d'hydrogène.

Le détail des financements mobilisables par la Région a été présenté dans la partie 2 et est détaillé dans les fiches action en annexe. **Un investissement de 8 millions d'euros par an (intégrant la partie FEDER)**. Le budget a été conçu comme complément des guichets européens ou nationaux.

MOBILISATION DE L'ENSEMBLE DES FINANCEMENTS DISPONIBLES

Les projections à horizon 2027 et 2032 ont mis en exergue la nécessité de mobiliser une capacité d'investissement conséquente ainsi que la nécessité d'absorber des surcoûts importants. Ces surcoûts sont évalués entre 500 M€ et 1,5 Md€. Aucun cadre incitatif fiscal n'existant à l'heure actuelle, ils devront donc être pris en charge de différentes manières :

- Par une démarche volontaire des acteurs privés et publics concernés, considérant que l'investissement s'inscrit dans une logique de transition de leurs activités, de valorisation de leur engagement environnemental, etc. ;
- Par le recours à des outils financiers tiers dédiés à la filière (Caisse des Dépôts, BEI, etc.), permettant de lisser le surcoût dans le temps ;
- Par la sollicitation de subventions publiques permettant de diminuer le risque économique des projets.

Différents guichets pourront assurer le financement des projets selon cette stratégie, à titre d'exemple :

- A l'échelle européenne, avec le programme Horizon Europe (suite du programme Horizon 2020) en faveur de la recherche et l'innovation, le Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe en faveur des projets d'infrastructure dans le secteur des transports et de l'énergie, et le Fond pour l'innovation en soutien à la démonstration de technologies et de processus innovants à faibles émissions de carbone.
- A l'échelle nationale, le plan de relance « France Relance », les appels à projets nationaux lancés par l'ADEME, le Programme d'Investissement d'Avenir PIA4, les éventuels autres mécanismes de soutien à la filière ;
- A l'échelle régionale, le Fonds européen de développement régional et le Fonds pour une transition juste, les contrats de plan Etats-Région (CPER/CPIER), le Fonds d'investissement pour les entreprises de la région (dont Région Sud Attractivité, le PIA régionalisé, le PSPC Région, ...), le fonds pour la reconquête industrielle en cours de constitution (pour les sociétés de projets), les dispositifs de soutien à la recherche (dont notamment les appels à projets recherche, emplois jeunes doctorants et jeunes docteurs innovant).

En plus des soutiens aux investissements, des accompagnements ont été proposés aux porteurs de projets dans le cadre de réponses à des appels à projets européens. Une accélération aux projets structurants est fournie, dans le cadre des OIR, afin de les consolider et les structurer juridiquement. Pour finir, la Région va se doter d'un outil d'investissement permettant d'entrer au capital des sociétés de projet, en particulier de grande envergure capitalistique dans le secteur hydrogène.

Ainsi, la Région propose d'accompagner les projets sur ces guichets nationaux et européens à travers :

1. **La communication des enjeux et intérêts des acteurs régionaux auprès des instances décisionnelles européennes** dans le but de faire connaître et valoriser les ambitions et projets régionaux, et d'influer sur l'élaboration des politiques et la définition des appels à projets au niveau européen. Cette mobilisation auprès des instances européennes est rendue possible par une présence continue à Bruxelles (bureau de représentation de la Région), en contact étroit avec les décideurs publics et privés européens, facilitant le suivi de la réglementation européenne et les rencontres et échanges avec les acteurs institutionnels et autres partenaires européens du secteur. Elle passe également par la formulation de positions régionales sur des sujets européens, notamment par le biais de contributions apportées en réponse aux consultations publiques lancées par la Commission européenne ;
2. **L'accompagnement et le soutien des porteurs de projets dans leur recherche de financements européens** afin d'optimiser les chances d'obtenir des subventions ou facilités bancaires octroyées par l'Union européenne. L'accompagnement de la Région interviendrait en amont du dépôt de dossier, dans le but d'aider les porteurs de projets à identifier les programmes de financement les plus pertinents, à comprendre les attentes de la Commission européenne, à chercher des partenaires européens, à entrer en contact avec les interlocuteurs institutionnels européens. La Région facilite l'accueil et l'accompagnement de délégations régionales à Bruxelles, pour les acteurs qui souhaiteraient rencontrer des représentants européens. Les projets déposés en réponse à des appels européens peuvent également être soutenus par l'institution régionale via **l'octroi de lettres de soutien**.

Cela sera particulièrement important pour :

- La décarbonation de l'industrie : l'industrie est au centre des préoccupations quant à sa capacité à décarboner son activité d'ici 2050 tout en maintenant, a minima, les emplois sur le territoire. Les industries répondant à la priorité 2 : « Décarboner l'industrie » de ce plan seront privilégiées ;
- Le développement d'un réseau de stations et la transformation de la mobilité lourde publique et privée : les infrastructures de distribution d'énergie bas carbone sont particulièrement soutenues dans les programmes européens ;
- Le développement de solutions innovantes.

INVESTISSEMENT DIRECT DANS CERTAINES ACTIONS

Des opportunités sont également possibles pour impliquer la collectivité directement dans les projets avec :

- 1- **La conversion des flottes régionales pour montrer l'exemple** : même si la grande responsabilité des investissements est portée par les acteurs privés, les acteurs publics et en particulier la Région, doivent montrer l'exemple avec la conversion de ses flottes. Déjà motrice en matière de mobilité électrique batterie et bio-GNV, la Région devra envisager d'étendre le mix énergétique de sa flotte de véhicules à l'hydrogène, comme elle aidera les collectivités de son territoire à atteindre un mix énergétique diversifié dans leur propre flotte.
- 2- **La prise de participation dans les sociétés de projet** : la Région se dote d'un fonds d'investissement qui permettra d'intervenir de façon minoritaire au capital d'une société de projet, en complément des autres financements, lui permettant d'être partie prenante dans les projets stratégiques pour le territoire ;
- 3- **L'investissement dans les entreprises** : le fonds d'investissement « Région SUD Investissement » apporte une aide en fonds propres aux petites et moyennes entreprises régionales innovantes.

ANIMATION DE LA FILIERE ET COMMUNICATION

Afin de dynamiser une animation globale à l'échelle du territoire, la Région soutiendra et conduira différentes actions permettant de faire connaître la filière et d'organiser sa réflexion et sa structuration aux regards des objectifs à atteindre, et des capacités régionales, notamment :

- 1- **Sensibiliser les territoires à l'hydrogène** : l'hydrogène étant une filière en émergence, le manque de connaissance des territoires sur cette filière entraîne questions et craintes. Cette action a pour objectif d'initier les territoires aux opportunités et à l'intérêt de l'hydrogène, tout en leur présentant ses avantages et inconvénients, afin de les éclairer sur les atouts, et de leur permettre d'inclure l'hydrogène en amont dans leurs politiques d'aménagement ;
- 2- **Animer un groupe de travail d'actualisation du paysage hydrogène avec les acteurs** : un temps spécifique sera proposé aux acteurs pour leur fournir des éléments d'actualité sur la dynamique européenne et nationale en matière d'hydrogène (évolutions réglementaires, opportunité de financement, lancement d'initiatives nouvelles) et recenser les enjeux et messages devant être portés à l'échelle européenne et de coordonner les messages relayés par les acteurs régionaux. Ce temps pourra s'articuler avec celui consacré aux animations réalisées par les pôles de compétitivités, les réseaux d'entreprises et les points de contacts nationaux ;

- 3- **Organiser les commandes en lien avec les applications hydrogène** : face aux coûts d'investissement élevés, la massification des commandes permettra de soutenir le développement d'une nouvelle industrie, et d'engendrer ainsi la réduction des coûts d'investissement. Même si des commandes à l'échelle régionale seule ne sont pas suffisantes, elles permettront d'encourager la filière à aller plus loin et de générer des collaborations interrégionales. Cette action est destinée en particulier aux donneurs d'ordre propriétaires ou gestionnaires de flottes de mobilité professionnelle, publiques et privées, dans le domaine du terrestre, du maritime et du fluvial ;
- 4- **Fédérer des acteurs autour de projets d'écosystèmes hydrogène** : la massification des nouvelles applications est la pierre angulaire du déploiement des infrastructures de production, de transport et de distribution d'hydrogène. L'identification de territoire favorable à l'accueil de multiples applications hydrogène permettra de générer des écosystèmes complets. En particulier, des écosystèmes de mobilités pourront voir le jour, situés notamment sur des zones de flux, mais aussi des écosystèmes industriels, en particulier avec la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer, territoire à fort potentiel de consommation d'hydrogène industriel, et zone importante de transit intense de flottes professionnelles, pouvant justifier en particulier une réflexion quant au développement d'un hydrogénoduc ;
- 5- **Présenter l'hydrogène comme une nouvelle opportunité de développements des énergies renouvelables** : en tant que vecteur énergétique, l'hydrogène s'appuie sur des ressources électriques, notamment renouvelables, la biomasse ou les déchets pour sa production. La filière offre donc une nouvelle piste de valorisation de ces ressources. Cette action aura pour objectif de faire connaître cette opportunité auprès des territoires régionaux afin de dynamiser leurs projets de production d'électricité renouvelable (photovoltaïque, éolien off-shore/terrestre, et hydraulique) et de valorisation de la biomasse et des déchets.

Pour finir, l'ensemble de ces actions gagnera en efficacité à la condition qu'elles soient connues à l'échelle régionale, nationale et européenne. Pour cette raison, la Région envisage de communiquer sur sa stratégie par le biais de :

- 6- **Sa participation et sa tenue d'un stand à des salons en lien avec les énergies renouvelables ou l'hydrogène** : les événements régionaux, nationaux et européens tels que les Journées hydrogène de France Hydrogène (ex-AFHYPAC), le salon Hyvolution, les Assises européennes de la transition énergétique, la Semaine européenne de l'énergie durable et les Journées de l'initiative technologique conjointe sur les piles à combustibles et l'hydrogène (FCH JU) sont des événements permettant d'assurer une présence, de gagner en visibilité, de mettre en lumière les actions de la Région, les acteurs régionaux, de partager des retours d'expérience, et de recenser les différents points d'attention d'autres acteurs ;
- 7- **Relayer des informations sur l'action de la Région** et la pertinence de sa mobilisation au regard de la stratégie européenne, par le biais de la Lettre d'Information du Bureau de représentation de la Région à Bruxelles, largement diffusée sur le territoire régional et auprès de réseaux et partenaires européens ;
- 8- **La création d'une marque collective régionale** : cette action vise à donner plus de visibilité, en renforçant l'image d'une filière fédérée aux acteurs du secteur, notamment aux pépites locales de l'hydrogène et aux projets s'alignant sur la stratégie du présent plan.

ANNEXE 1 : VISION DETAILLEE DE L'INTERVENTION REGIONALE

PRIORITE 1 : DECARBONER LA MOBILITE

Objectif stratégique - Mob 1 : Construire les ports hydrogène de demain

Action - Mob 1.1 : Soutien à la commande d'un bateau-école hydrogène

Dans une logique de montée en compétence à la fois des chantiers naval locaux et des futurs équipages actuellement en formation, cette action permet aux premiers comme aux derniers d'être confrontés à l'hydrogène. Partie prenante dans plusieurs établissements de formation (Lycées technologiques et professionnels, École nationale supérieure maritime (ENSM) de Marseille), la Région est en mesure d'influencer le choix d'une motorisation pour les bateaux servant à la formation dans ces établissements ainsi que de contribuer à son financement.

D'une part, le chantier naval retenu pour la conception d'un bateau école hydrogène pourra monter en compétence sur le savoir-faire gaz et électricité en lien avec l'hydrogène. D'autre part, les étudiants seront sensibilisés au vecteur hydrogène, à la sécurité associée, ainsi que sur les manœuvres et entretien d'un bateau électrique. A noter que ce bateau permettra aussi la réalisation d'une station hydrogène en milieu portuaire ce qui sera aussi source de montée en compétence pour la filière locale.

Budget et horizon : Le budget régional pour cette action est estimé à 400 k€ sur la période 2021-2023.

Action - Mob 1.2 : Participer aux groupes de travail européens ad hoc

Les projets hydrogène européens opérant avec les écosystèmes portuaires sont de plus en plus nombreux. Depuis 2019, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur est membre du partenariat européen interrégional de la plateforme S3 « Vallées de l'hydrogène », et notamment de l'un de ses groupes de travail nommé « Ecosystèmes hydrogène portuaires et maritimes » animé par la Région Bretagne. La participation à ce groupe a plusieurs finalités : bénéficier des retours d'expérience des projets des partenaires en cours ou terminés, communiquer les retours d'expérience des projets en région et se positionner pour pouvoir répondre à de futurs appels à projets avec des partenaires européens.

Horizon : Cette action vise à poursuivre sa participation à ce groupe de travail, et à intégrer d'autres groupes de travail comparables sur la période 2021-2023.

Acteurs : Ports européens, régions portuaires, armateurs, donneurs d'ordre logistiques.

Action - Mob 1.3 : Subventionner l'acquisition d'équipements.

Les usages de l'hydrogène ainsi que ses moyens de production et de distribution n'ont pas encore atteint leur maturité commerciale et leur compétitivité économique. Il convient donc de soutenir financièrement l'expérimentation et le déploiement des solutions hydrogène dans les milieux portuaires.

Ce soutien peut concerner les aspects de mobilité tels que l'aide à l'acquisition de bateaux hydrogène et les infrastructures de recharge associées. Les applications de manutention portuaire devront faire l'objet d'une attention toute particulière (grues de levage, porte-conteneurs mobiles, chariots élévateurs, groupes électrogènes, etc...) compte tenu de la pertinence de l'hydrogène dans ce secteur. Les technologies concernées incluent les différentes piles à combustible à base d'hydrogène ainsi que

les moteurs thermiques hydrogène, sous réserve de justifier de la maîtrise des risques en matière de sécurité.

Les groupes électrogènes destinés aux recharges à quai ou à d'autres applications sont aussi concernés par ce soutien. A noter toutefois que ce financement se fera au cas par cas afin d'évaluer la pertinence de l'usage de l'hydrogène par rapport à une solution de raccordement au réseau électrique.

Budget et horizon : Le financement peut être cumulé avec d'autres subventions (Europe, ADEME) mais la Région envisage de mobiliser jusqu'à 400 000 € par équipement sur la période 2021-2023.

Objectif stratégique - Mob 2 : Développer les usages finaux de l'hydrogène les plus pertinents dans la mobilité routière

Action - Mob 2.1 : Subventionner l'acquisition de véhicules à hydrogène

Les usages de l'hydrogène n'ont pas encore atteint leur maturité économique et commerciale. Il convient donc de soutenir financièrement l'expérimentation et le déploiement des solutions hydrogène dans le milieu du transport routier. Ce soutien peut concerner les différents types de véhicules routiers fonctionnant à l'hydrogène via une pile à combustible hydrogène ou un moteur thermique hydrogène sous réserve de justifier de la maîtrise des risques liés à la sécurité.

Les usages prioritairement visés sont les poids lourds de transport de marchandise, les autobus, les autocars et les bennes à ordures ménagères. Les véhicules utilitaires seront aussi concernés.

Les subventions seront accordées selon certaines conditions dont les grandes lignes seront les suivantes :

- Acquisition effectuée dans le cadre d'un projet d'écosystème territorial ;
- Véhicule rattaché à une station déjà opérationnelle ou en projet (flottes captives) ;
- Subventions concentrées sur les véhicules d'entreprises ou de collectivités répondant à une contrainte opérationnelle et justifiant d'un kilométrage annuel suffisant ;

Budget : L'aide sera variable en fonction du véhicule acquis et pourra s'appuyer sur le dispositif d'aide à l'acquisition de véhicule propre lancé par la Région.

Acteurs : Transporteurs, donneurs d'ordre, opérateurs publics, etc.

Action - Mob 2.2 : Intégrer des clauses « faible émission »

La finalité de cette action est d'utiliser la commande publique comme levier d'adoption des véhicules hydrogène. Cela consistera notamment à intégrer des clauses incitant à l'usage d'équipements faible émission (dont l'hydrogène mais pas uniquement) dans les cahiers des charges des contrats de délégation de service public (DSP) relatifs à l'exploitation des bus ou cars régionaux (par ex.), ainsi que des commandes publiques de véhicules (camions, engins de chantier).

Pour que cette action soit cohérente et acceptée par les fournisseurs concernés, il revient à la Région de s'assurer que ces derniers disposent des capacités d'approvisionnement adéquates et suffisantes pour leur permettre de répondre à ces exigences de mobilité faible émission.

Acteurs : Entreprises du BTP, Services de transports, opérateur de mobilité, etc.

Action - Mob 2.3 : Accompagner les projets dans la recherche de fonds européens et nationaux

Les financements pouvant aussi provenir de fonds européens ou nationaux (par exemple appel à projets ADEME), la Région souhaite faciliter l'accès à ces financements par cette action. Il s'agit ainsi de solliciter par différents moyens les fonds européens et nationaux à travers la rédaction de lettres de soutiens, d'aide à la recherche de dispositifs et de partenaires ou encore dans la mise en relation avec les bons interlocuteurs.

La crédibilité apportée par le soutien de la Région à un projet au niveau national voire européen peut significativement augmenter les chances de financement, d'autant que cet accompagnement est d'ores et déjà présent via des services existants de la Région.

Acteurs : Porteurs de projet, transporteurs, donneurs d'ordres, etc.

Action - Mob 2.4 : Mener des études d'opportunité pour identifier et agglomérer les usages

La Région peut co-financer les études d'opportunité ou de faisabilité aux côtés d'entreprises ou de collectivités qui souhaitent étudier la pertinence d'un projet hydrogène. Ces études peuvent concerner l'identification d'usagers et leur agglomération en écosystèmes locaux afin de dépasser les seuils critiques de consommation en termes de rentabilité économique.

La contribution de la Région à ce type d'études permettra aussi d'assurer une continuité territoriale et de mettre à profit les atouts géographiques régionaux (corridors, façade maritime).

Budget et horizon : L'aide sera plafonnée à 40 000€ sur la période 2021-2023.

Action - Mob 2.5 : Informer et organiser le territoire concernant la mobilité hydrogène

Le partage d'informations dans les territoires sur l'intérêt de la filière hydrogène dans le cadre de la mobilité est un élément essentiel pour faciliter un développement accepté par tous. La Région peut sensibiliser les entreprises et le grand public à la mobilité hydrogène à travers des événements publics de découverte de l'hydrogène ou en s'intégrant à un événement sur la mobilité propre.

Mener un travail prospectif auprès des entreprises et EPCI, dans un objectif d'initier une réflexion de conversion des usages de mobilité permettra d'organiser la filière sur un territoire et d'initier ou consolider le déploiement d'infrastructures hydrogène.

Action - Mob 2.6 : Montrer l'exemple sur des applications spécifiques

Afin de soutenir le développement d'équipements qui lui sont utiles pour fournir un service public lui incombant, la Région a initié et animé le groupe de travail « car hydrogène » dans le cadre du partenariat européen interrégional de la plateforme S3 pour le développement d'un démonstrateur de car hydrogène. Dans ce contexte, elle a déposé un dossier à un appel à projets européen du programme Horizon 2020 et de l'initiative technologique conjointe sur les piles à combustibles et l'hydrogène (FCH JU), qui n'a cependant pas été retenu.

La Région envisage de s'appuyer sur la dynamique créée et d'identifier les nouvelles pistes possibles de soutien pour le développement des équipements en faveur du service public. Cette action visera à réactiver le groupe de travail conçu en 2019.

Objectif stratégique - Mob 3 : Déployer un réseau de stations de distribution hydrogène à l'échelle régionale

Action - Mob 3.1 : Solliciter les fonds européens et nationaux

Les financements pouvant aussi provenir de fonds européens (comme le Mécanisme pour l'interconnexion en Europe) ou nationaux (comme les appels à projets de l'ADEME), la Région souhaite faciliter l'accès à ces financements par cette action. Il s'agit ainsi de solliciter par différents moyens les fonds européens et nationaux à travers la rédaction de lettres de soutien, l'aide à la recherche de dispositifs et de partenaires ou encore la mise en relation avec les bons interlocuteurs.

La crédibilité apportée par le soutien de la Région à un projet au niveau national voire européen peut significativement augmenter les chances de financement, d'autant que cet accompagnement est d'ores et déjà présent via des services existants de la Région.

Budget et horizon : Il est jugé possible de capter des financements nationaux et européens estimés à hauteur de 10M€ d'ici 2027.

Acteurs : Energéticiens, gaziers, sociétés d'économie mixte, etc.

Action - Mob 3.2 : Accompagner l'identification de foncier

L'allocation de foncier pour l'installation d'une station hydrogène peut être un vrai frein à un projet. La Région peut agir sur ce point en facilitant la mise en relation avec les propriétaires de foncier ou en faisant part des retours d'expériences des autres projets hydrogène (surface nécessaire, contraintes spécifiques).

Cette action concerne avant tout les stations de distribution, c'est-à-dire hors production d'hydrogène, puisque les actions spécifiques à la production sont traitées plus loin dans le plan d'action.

Action - Mob 3.3 : Financer des stations d'avitaillement

Les modèles d'affaires des stations hydrogène montrent que ces dernières n'ont pas encore atteint un niveau satisfaisant de compétitivité économique. Il convient donc de soutenir financièrement l'expérimentation et le déploiement des infrastructures de distribution d'hydrogène. Cela revient à financer des stations d'avitaillement dans le cadre d'écosystèmes (AMI, AAP...), en suivant toutefois certaines conditions :

- Privilégier le déploiement sur l'émergence du Réseau Transeuropéen de Transport RTE-T de l'Union européenne et sur les zones industrielles
- Assurer une continuité territoriale dans les zones reculées.

Budget et horizon : L'aide sera plafonnée à 500 000 € par infrastructures de distribution avec le souhait de soutenir le déploiement de deux stations par an sur la période 2021-2023.

Acteurs : Energéticiens, gaziers, sociétés d'économie mixte, etc.

Action – Mob 3.4 : Réaliser une étude de maillage territoriale des infrastructures de distribution associé à leur approvisionnement

Le déploiement des applications de mobilité hydrogène sur l'ensemble du territoire régional dépendra d'un maillage cohérent des infrastructures de distribution. La constitution d'un réseau maillé permettra de rendre favorable l'émergence des applications sur le territoire, et passera par la localisation des infrastructures à proximité des flux de consommation mais aussi dans des zones de plus faible consommation.

La Région envisage d'étudier la localisation des infrastructures permettant de faire référence à un réseau maillé, mais aussi du réseau optimal d'approvisionnement en comparant notamment les approches centralisée, décentralisée et hybride.

Objectif stratégique - Indus 1 : Décarboner les usages industriels actuels de l'hydrogène

Action - Indus 1.1 : Financer des études de faisabilité industrielle

Compte tenu de la production actuelle d'hydrogène (95% de sources fossiles), il est nécessaire d'aider financièrement les industriels à établir la viabilité technico-économique de la substitution d'hydrogène renouvelable ou bas carbone à l'hydrogène fossile (SMR) dans les procédés industriels actuellement consommateurs d'hydrogène fossile.

Cette action peut se traduire par le financement d'études de faisabilité auprès des industriels pour étudier la viabilité technique et économique d'un passage de l'hydrogène fossile à l'hydrogène renouvelable ou bas carbone dans leur consommation.

Budget : Pour cela, un soutien financier plafonné à 50 000 € pourra être apporté sur la phase d'étude sur la période 2021-2023.

Acteurs : Producteurs d'hydrogène par vaporeformage de méthane, industriels consommateurs d'hydrogène, etc.

Action - Indus 1.2 : Promouvoir la production d'hydrogène par vaporeformage de biogaz

Une partie significative de l'hydrogène fossile étant issu du vaporeformage du méthane, une décarbonation de la source de méthane semble être une solution pertinente pour conserver les installations industrielles existantes.

L'enjeu de cette action est donc d'intégrer la réflexion de favoriser le remplacement de la production d'hydrogène par vaporeformage (SMR) à partir de gaz fossile par du biogaz, et ainsi, de favoriser le remplacement d'une part d'hydrogène fossile par de l'hydrogène renouvelable. Ceci permettrait de faciliter l'adoption de la production d'hydrogène par SMR, si elle est réalisée à partir de biogaz, tout en offrant une piste supplémentaire de valorisation des projets de production de biogaz du territoire. Pourrait être également ajoutée à cette solution la possibilité de captage et stockage de carbone.

Acteurs : Producteurs d'hydrogène par vaporeformage de méthane, porteurs de projets de production de biogaz, etc.

Objectif stratégique - Indus 2 : Favoriser les nouveaux usages de l'hydrogène bas carbone dans les secteurs industriels (sidérurgie et autres secteurs industriels)

Action - Indus 2.1 : Cultiver la relation avec les industriels

A travers les différents scénarios, il apparaît clairement que l'industrie peut jouer un rôle majeur dans la décarbonation régionale par l'hydrogène. Le nombre restreint d'acteurs rend possible et nécessaire cette action d'influence exercée auprès des industriels pour les inciter à décarboner leurs activités.

Il s'agit à travers cette démarche d'établir et d'entretenir un lien étroit, à différents niveaux avec les industriels (en particulier sidérurgie et cimenterie) afin de démontrer le soutien politique régional et influencer les décisions internes d'investissement sur le territoire.

Action - Indus 2.2 : Défendre la mise en place d'un prix carbone ambitieux

L'industrie est soumise au levier d'action important que constitue le prix du CO2. Ce prix, et les mécanismes de protection associés sur les importations, doit refléter l'ambition européenne de décarboner le secteur industriel. Face à ce constat, la Région considère comme indispensable qu'une action d'influence soit menée auprès de l'Europe que les industriels soient davantage incités à décarboner leurs activités sur le territoire européen (par le levier de la fiscalité carbone).

L'objectif est donc de défendre la mise en place d'un prix du marché carbone (prix de la tonne de CO2) plus ambitieux à l'échelle européenne, associé à un mécanisme de protection économique vis-à-vis des importations de produits à forte empreinte carbone (émissions de CO2 engendrées par la fabrication et l'acheminement de ces produits).

Acteurs : Cette action impactera au premier chef les industriels de la sidérurgie et de la cimenterie.

Action - Indus 2.3 : Financer des études de faisabilité industrielle

Les procédés industriels peuvent nécessiter des adaptations pour pouvoir consommer de l'hydrogène (en substitution des énergies actuelles). Ainsi, il semble pertinent d'aider financièrement les industriels à établir la viabilité technico-économique d'un « passage » à l'hydrogène renouvelable ou bas carbone dans leurs process.

Cette action peut se traduire par le financement d'études de faisabilité auprès des industriels pour étudier la viabilité technique et économique de l'intégration de l'hydrogène dans les procédés industriels ou dans leur approvisionnement énergétique.

Budget : Pour cela, un soutien financier plafonné à 100 000 € pourra être apporté sur la phase d'étude sur la période 2021-2023.

Action - Indus 2.4 : Accompagner les projets dans la recherche de fonds nationaux et européens

Les financements pouvant aussi provenir de fonds européens (comme le Fond pour une Transition Juste, Innovation Fund, etc...) ou nationaux (comme les appels à projets ADEME, les systèmes de complément de rémunération), la Région souhaite faciliter l'accès à ces financements par cette action. Il s'agit ainsi de solliciter par différents moyens les fonds européens et nationaux à travers la rédaction de lettres de soutien, l'aide à la recherche de dispositifs et de partenaires ou encore la mise en relation avec les bons interlocuteurs.

La crédibilité apportée par le soutien de la Région à un projet au niveau national voire européen peut significativement augmenter les chances de financement, d'autant que cet accompagnement est d'ores et déjà présent via des services existants de la Région.

Il est jugé possible de capter des financements nationaux et européens estimés à hauteur de 15 M€ annuels.

Objectif stratégique - Indus 3 : Exploiter l'hydrogène comme un vecteur de couplage entre systèmes énergétiques

Action - Indus 3.1 : Fédérer les acteurs autour d'un projet de cluster 100 % hydrogène

Les scénarios étudiés ont mis en avant une forte concentration de consommation d'hydrogène actuelle et à venir autour de la zone de Fos-sur-Mer. Dans une logique d'optimisation de l'infrastructure, la perspective d'un réseau (hydrogénoduc) 100% hydrogène a été plusieurs fois mentionné dans les échanges au sein des ateliers organisés dans le cadre de l'élaboration du plan régional hydrogène.

Il s'agit donc de fédérer les acteurs autour d'un projet de cluster 100 % hydrogène à destination de zones industrielles, comme pour le réseau hydrogène sur Fos-sur-Mer. L'animation de l'écosystème local vise aussi à sensibiliser les différentes catégories de consommateurs / utilisateurs / usagers / publics (industriels, particuliers) sur la présence d'hydrogène dans le réseau de gaz, et ce afin de favoriser l'acceptabilité sociétale et industrielle de l'hydrogène.

Action - Indus 3.2 : Estimer la pertinence des nouveaux carburants à base d'hydrogène

Au cours des ateliers, la perspective de produire des carburants de synthèse à partir d'hydrogène (comme le méthanol et l'ammoniac notamment) a été soulevée. A ce stade, cette filière nécessite une étude plus approfondie pour saisir les différents impacts que de tels vecteurs peuvent avoir sur l'environnement.

Ainsi, la Région souhaite pouvoir estimer la pertinence de ces nouveaux carburants à base d'hydrogène (méthanol, ammoniac, biocarburant) et les soutenir le cas échéant, en étudiant l'opportunité qu'ils représentent.

Acteurs : Les parties prenantes de cette étude seront les armateurs et autres usagers potentiels, les investisseurs ainsi que les fabricants d'hydrogène.

Objectif stratégique - Indus 4 : Mettre à profit les consommations d'hydrogène dans l'industrie pour soutenir des projets vertueux dans une logique d'écosystème

Action - Indus 4.1 : Soutenir la réalisation d'étude d'opportunité

La Région peut co-financer les études d'opportunité ou de faisabilité des entreprises qui souhaitent étudier les opportunités de faire évoluer un projet hydrogène dans le secteur industriel. Cette action consiste à soutenir des études pour identifier des usages supplémentaires et les agglomérer dans un projet en construction.

La contribution de la Région à ce type d'études permettra aussi d'assurer une continuité territoriale et de mettre à profit les atouts géographiques régionaux.

Budget : L'aide octroyée est plafonnée à 15 000 €.

Objectif stratégique - Prod 1 : Exploiter préférentiellement le potentiel biomasse/CSR en cohérence avec la hiérarchie des modes de traitement des CSR et de la biomasse

Action - Prod 1.1 : Ajouter l'hydrogène comme solution de valorisation des ressources biomasse et des CSR des territoires

Afin d'apporter un nouvel élément de réflexion dans la valorisation des ressources biomasses et CSR, cette action consiste à organiser et développer la relation avec la filière de récupération de la biomasse et des déchets, et à développer son intérêt pour la production d'hydrogène. Des moments d'échanges pourront s'intégrer si possible dans les Comités de chaîne de valorisation dans le cadre du Schéma régional biomasse.

Le partage d'information permettra d'apporter des éléments de clarification ou de faire connaître des évolutions réglementaires sur la hiérarchie des modes de traitement des déchets et de la biomasse et sur les retombées économiques. La mise en relation de la filière avec des offreurs de solutions sera également à envisager lorsqu'un intérêt aura été formulé.

Cette action sera entreprise sur l'ensemble de la période 2021-2027 suivant l'évolution de la filière.

Acteurs : détenteurs de biomasse ou déchets ; collectivités locales, etc.

Action - Prod 1.2 : Accompagner les études d'opportunité préalables dans une démarche d'économie circulaire

Les ressources biomasse et CSR sont des ressources d'un territoire pouvant être valorisées dans une démarche d'économie circulaire. Ainsi, lorsque des applications hydrogène envisagent de se construire sur un territoire, la Région souhaite qu'une réflexion de valorisation de ces ressources soit étudiée.

Pour ce faire, la Région envisage d'accompagner la réalisation d'une étude d'opportunité qui devra mettre en perspective la hiérarchie des voies possibles de valorisation des ressources : matière, biogaz, hydrogène, tout en prenant en compte les objectifs régionaux.

Cet accompagnement :

- Pourra être réalisé dans le cadre d'une étude plus globale incluant le volet « électrolyse » et « usage » ;
- Sera à privilégier systématiquement lors d'un besoin de production d'hydrogène.

Budget : Pour cela, un soutien financier plafonné à 15 000 € pourra être apporté sur la phase d'émergence de la filière sur la période 2021-2023.

Acteurs : détenteurs de biomasse ou déchets ; collectivités locales, etc.

Action - Prod 1.3 : Soutenir les études de faisabilité technico-économique

Afin d'apporter les éléments techniques, économiques, réglementaires voire juridiques aux porteurs de projet, la Région envisage de soutenir financièrement les études de faisabilité. Cette étude sera réalisée uniquement si l'opportunité de produire de l'hydrogène à partir de biomasse et CSR a été démontrée. L'étude permettra d'orienter les choix du porteur vers les solutions les mieux adaptées pour la réalisation de son projet.

Budget et horizon : Le soutien envisageable sera plafonné à 50 000 € sur la période 2021-2023.

Acteurs : consortiums industriels du secteur, énergéticiens et développeurs de projets, détenteurs de biomasse ou déchets ; collectivités locales, etc.

Action - Prod 1.4 : Soutenir la réalisation des projets de production d'hydrogène à partir de biomasse et de déchet CSR

Les modèles d'affaires de la production à partir de biomasse et de CSR montrent qu'elle n'a pas encore atteint un niveau satisfaisant de compétitivité économique. Il convient donc de soutenir financièrement l'expérimentation et le déploiement des infrastructures de production d'hydrogène à partir de ces intrants. Cela revient à financer des stations d'avitaillement dans le cadre d'écosystèmes (AMI, AAP...) sur la base d'études d'opportunité et de faisabilités apportant un avis favorable à :

- La hiérarchisation des CSR et de la biomasse et à la non-destructuration du modèle des installations déjà fonctionnelles ;
- La compatibilité du plan d'approvisionnement avec les ressources disponibles du territoire ;
- Des usages définis.

Les technologies pouvant être soutenues sont la gazéification et la thermolyse. Les solutions innovantes non-identifiées seront regardées au cas par cas.

Budget : La Région envisage de mobiliser jusqu'à 750 000 € par projet sur la période 2021-2023.

Acteurs : consortiums industriels du secteur, énergéticiens et développeurs de projets, détenteurs de biomasse ou déchets ; collectivités locales, etc.

Action - Prod 1.5 : Sensibiliser les instances nationales et européennes à la nécessité d'évolutions réglementaires

La réalisation des projets de valorisation de la biomasse et des CSR peut faire l'objet de freins réglementaires, car les installations sont associées aux installations classées pour la protection de l'environnement. Lorsque des évolutions peuvent être envisagées, et qu'elles sont favorables environnementalement, économiquement et techniquement, un accompagnement peut être apporté aux acteurs de la filière dans leur démarche auprès des instances décisionnelles de l'Etat et de l'Europe en valorisant les ambitions et les projets régionaux. Cette mobilisation peut passer par la formulation de positions régionales via des contributions en réponse aux consultations publiques.

Objectif stratégique - Prod 2 : Favoriser le couplage de l'électrolyse avec les énergies renouvelables électriques locales / régionales

Action - Prod 2.1 : Accompagner les projets dans la recherche de fonds nationaux et européens

Les financements pouvant aussi provenir de fonds européens ou nationaux (comme les appels à projets de l'ADEME), la Région souhaite faciliter l'accès à ces financements par cette action. Il s'agit ainsi de solliciter par différents moyens les fonds européens et nationaux à travers la rédaction de lettres de soutiens, l'aide à la recherche de dispositifs et de partenaires ou encore la mise en relation avec les bons interlocuteurs.

Par son soutien, l'objectif régional de cette action est de faire retomber sur le territoire un budget national et européen de 15 millions d'euros d'ici 2027 pour les projets répondant aux orientations du plan.

Acteurs : consortium industriel du secteur, énergéticiens et développeurs de projets, collectivités locales, etc.

Action - Prod 2.2 : Soutenir les études de faisabilité technico-économique

Lorsque la réalisation de la production par électrolyse est la solution retenue pour répondre à un besoin clairement identifié d'usage hydrogène, un soutien aux études de faisabilité technico-économique pourra être apporté afin d'orienter les choix vers les solutions les mieux adaptées. Afin d'initier l'intégration des énergies renouvelables dans l'alimentation en électricité, il sera recommandé que cette étude intègre un volet couplage hydrogène – ENR, notamment avec les filières photovoltaïques, éolienne et hydraulique.

Cette analyse permettra de renforcer l'acceptabilité sociale en apportant des éléments supplémentaires justifiant le recours à ce couplage, et concernant la mobilisation du foncier associé.

En particulier, ces études pourront être prises en charge :

- Dans le cadre du Plan solaire de la Région lorsqu'un couplage hydrogène/photovoltaïque est étudié ;
- Dans le cadre de ce Plan régional hydrogène en ce qui concerne les autres cas.

En complément, cette étude devra considérer l'impact d'une telle infrastructure de consommation d'électricité sur le réseau électrique.

Un accompagnement défini au cas par cas et plafonné à 100 000 € pourra être apporté à ces études, avec pour cible de financer 2 études par an sur la période 2021-2023.

Acteurs : consortiums industriels du secteur, énergéticiens et développeurs de projets, collectivités locales, etc.

Action - Prod 2.3 : Soutenir la réalisation des projets de production par électrolyse

Les modèles d'affaires de la production par électrolyse montrent qu'elle n'a pas encore atteint un niveau satisfaisant de compétitivité économique. Il convient donc de soutenir financièrement l'expérimentation et le déploiement de ce type d'infrastructures de production d'hydrogène. Cela revient à les financer dans le cadre d'écosystèmes, sur la base d'une étude de faisabilité et d'une justification claire des usages et de leur déploiement. Les projets intégrant une alimentation « en temps réel » par de l'électricité renouvelable se verront accorder une bonification. Pour être considérée comme renouvelable, l'électricité devra être :

- Soit issue d'une installation de production d'électricité renouvelable connectée physiquement à l'électrolyseur, dans une démarche d'autoconsommation locale ;
- Soit acquise auprès de producteurs ou d'agrégateurs via un contrat d'achat d'électricité renouvelable avec achat conjoint de sa garantie d'origine, de préférence horodatée.

Une attention particulière sera apportée aux projets ayant recours à d'autres financements.

Dans l'objectif de s'adapter aux évolutions des orientations stratégiques nationale et européenne, mais aussi aux évolutions économiques, techniques, et considérations sociales, la Région pourra envisager de soutenir en priorité les projets incluant de l'électricité renouvelable.

Budget et horizon : Afin de répondre aux besoins économiques des producteurs d'hydrogène et d'assurer le déploiement des usages, la Région envisage de mobiliser jusqu'à 750 000 € par projet d'infrastructures de production, en complément des aides nationales et européennes avec une ambition de soutenir 6 projets sur la période 2021-2023.

Acteurs : consortium industriel du secteur, énergéticiens et développeurs de projets, collectivités locales, etc.

Action - Prod 2.4 : Promouvoir l'hydrogène comme une source de valorisation de la production d'électricité renouvelable

Les projets de production d'électricité renouvelable se bornent généralement aux voies de valorisation énergétique classique par l'injection de l'électricité dans le réseau avec tarif de rachat, l'autoconsommation locale ou collective, et le stockage d'énergie par batterie. Aujourd'hui la demande croissante à venir en hydrogène amène à étudier l'intérêt de valoriser l'électricité produite via la filière hydrogène.

Ainsi, cette action consiste à identifier et promouvoir l'hydrogène auprès des producteurs d'électricité renouvelable. Les producteurs ciblés seront ceux dont :

- Le contrat d'achat d'électricité de l'installation arrive à terme ;
- Les installations en cours de développement nécessitent une adaptation du réseau électrique, l'hydrogène pouvant permettre d'en limiter les investissements ;
- Les nouvelles installations ne sont pas encore soumises à une contractualisation de leur vente d'électricité.

En particulier, les structures ciblées seront les producteurs d'énergie renouvelable électrique, hydraulique, photovoltaïque et éolienne. Cette action sera entreprise sur l'ensemble de la période 2021-2027.

Acteurs : énergéticiens et développeurs de projets, collectivités locales, etc.

Objectif stratégique - Prod 3 : Traiter les enjeux de sécurité de la technologie hydrogène

Action - Prod 3.1 : Développer et partager un argumentaire sur les questions sécuritaires autour des risques liés à l'hydrogène

La maîtrise du risque lié à l'hydrogène est un sujet important à traiter pour faire accepter le déploiement des infrastructures et des applications hydrogène dans la société. Ce risque a justifié la mise en place de réglementations et de procédures permettant de mieux le gérer, notamment par la classification des infrastructures de stockage d'hydrogène comme une installation classée pour la protection de l'environnement et soumise à un régime spécifique en fonction de la quantité stocké d'hydrogène.

Les évolutions technologiques, réglementaires et organisationnelles apportent des évolutions favorables à la limitation, voire la suppression de ce risque. A tel point que dans certaines situations, la technologie hydrogène peut présenter moins de risque que la présence de technologies conventionnelles

Ainsi, afin de favoriser l'acceptabilité sociale de l'hydrogène, la Région envisage de développer un argumentaire des risques liés à ce vecteur énergétique permettant de mieux faire connaître cette filière à des acteurs ciblés, tels que les entreprises, les citoyens et les élus. Cet argumentaire sera également partagé de la façon la plus optimale possible.

L'Ecole nationale supérieure des officiers des sapeurs-pompiers (ENSOSP), basée à Aix-en-Provence, propose à ce jour une formation aux risques hydrogène pour les sapeurs-pompiers, ainsi que pour les industriels et les acteurs privés.

Action - Prod 3.2 : Soutenir les démonstrateurs de sécurisation de l’approvisionnement en hydrogène

L’amélioration de la sécurité hydrogène passe également par le développement de nouvelles technologies permettant de limiter voire supprimer les risques hydrogène et de sécuriser l’approvisionnement lors des périodes de fortes consommations d’hydrogène. En particulier, la région Provence-Alpes-Côte d’Azur possède sur son territoire des cavités de stockage souterrain, qui servent à ce jour pour le stockage stratégique d’hydrocarbures.

Ainsi, la Région envisage d’apporter un soutien financier aux démonstrateurs de nouveaux procédés sécurisant l’approvisionnement, le stockage et le transport de l’hydrogène en complément des aides nationales et européennes, notamment :

- Par le vecteur liquide ;
- Par le stockage géologique ;
- Par hydrogénoducs dédiés, ou par adaptation des conduites de gaz existante.

Budget et horizon : Une enveloppe avec un plafonds de 500 000 euros pourrait être envisagée, avec 4 démonstrateurs sur la période 2021-2027.

Acteurs : énergéticiens et développeurs de projets, entreprises innovantes, etc.

Objectif stratégique - Prod 4 : Tirer parti de la position géographique de la région pour en faire un hub d’énergie méditerranéen via des accords d’import-export internationaux

Action - Prod 4.1 : Assurer une veille quant à l’évolution du marché international

A ce jour, la filière hydrogène se construit dans une perspective de production et de consommation à un échelle locale, principalement à l’échelle d’un projet, voir jusqu’à l’échelle d’un département, dans une démarche d’autoconsommation locale. Toutefois, la dynamique hydrogène européenne et l’ensemble des opportunités d’intervention de ce vecteur énergétique pour décarboner la mobilité et l’industrie pourraient engendrer pour certains territoires européens une difficulté à produire suffisamment d’hydrogène pour leur propre consommation.

La position géographique favorable de la région sur le bassin méditerranéen offre une opportunité de développement d’un hub d’import/export à l’échelle internationale et européenne, entre des pays surproducteurs et des pays sur-consommateurs.

Ce flux international n’étant à ce jour que prospectif, la Région assurera une veille quant à l’évolution des marchés nationaux, européens et internationaux sur la période 2021-2023.

Action - Prod 4.2 : Accompagner les relations entre acteurs locaux et internationaux

A partir de 2024, la Région pourrait accompagner les acteurs privés du territoire dans leurs relations avec des pays d’exportation et d’importation pour la mise en place d’un hub méditerranéen en région dans le cas d’un marché identifié.

Acteurs : énergéticiens et développeurs de projets, entreprises innovantes, etc.

PRIORITE 4 : STRUCTURER UNE FILIERE « HYDROGENE » EN REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR CREATRICE D'ACTIVITE ET D'EMPLOIS

Au-delà de l'animation de la filière hydrogène régionale (ci-après, objectif stratégique Eco 1), il est envisagé de traiter la priorité 4 « Structurer une filière hydrogène en région Provence-Alpes-Côte d'Azur créatrice d'activité et d'emplois » à l'aide des outils de l'Opération d'Intérêt Régional (OIR) « Énergies de Demain » : coordination, suivi et accompagnement de la filière hydrogène sur les aspects projets structurants (Eco 2), suivi des entreprises clés et attractivité (Eco 3), innovation (Eco 4) et formation (Eco 5) par le comité de pilotage de l'OIR « Énergies de Demain », dont le rôle d'instance de pilotage stratégique de la filière économique est renforcé.

Les objectifs ont pour finalités respectives :

- Eco 1 : faire vivre et assurer un suivi et une mise à jour réguliers du plan régional hydrogène et de sa feuille de route, pour favoriser l'émergence de projets sur le territoire — projets d'innovation, de démonstration, de déploiement, etc. ;
- Eco 2 : mettre en œuvre les outils relevant du dispositif OIR au bénéfice des projets partenariaux structurants — au regard de leur dimensionnement, de leur positionnement sur la chaîne de valeur, de leurs composantes respectives industrie et recherche, de leurs besoins en financement en mode PPP, etc. — pour la filière hydrogène régionale (positionnement du projet sur le marché, structuration du consortium, définition du modèle économique, du business plan et de la structure juridique, recherche d'investisseurs, etc.) ;
- Eco 3 : développer une filière hydrogène attractive sur le territoire régional, en soutenant les entreprises clés positionnées sur les maillons de la chaîne de valeur de la filière les plus fortement créateurs de valeur et / ou d'emplois ;
- Eco 4 : mettre en œuvre le volet hydrogène de la Stratégie de Spécialisation Intelligente - DAS Énergies de demain & Écotecnologies ;
- Eco 5 : assurer quantitativement et qualitativement la disponibilité des compétences hydrogène.

L'OIR « Énergies de demain » accompagne spécifiquement plusieurs projets hydrogène emblématiques : Valhydate, Hyammed, Hygreen Provence, Hynomed, Green Gas Provence, etc.

Objectif stratégique - Eco 1 : Animer la filière hydrogène

Action - Eco 1.1 : Faire émerger des projets, détecter les entreprises de la filière hydrogène et identifier leurs besoins en formation

Des opérations d'animation, de sensibilisation et de coordination spécifiques et régulières sont requises pour favoriser l'émergence de projets hydrogène, identifier les entreprises positionnées ou positionnables sur la chaîne de valeur de la filière hydrogène et, enfin, évaluer les besoins en formations et en compétences au sein de ces entreprises.

Il s'agit bien d'assurer l'émergence de projets d'innovations et de projets structurants, la détection des entreprises déjà impliquées ou à impliquer sur la filière, ainsi que les besoins en formation et en compétences — réalisation s'appuyant sur l'animation d'un club d'acteurs moteurs assurée par les pôles de compétitivité, en particulier le pôle Capenergies et son Club H2SUD, ainsi que d'autres pôles et cluster comme le pôle Mer Méditerranée.

Les acteurs économiques cibles de l'action sont des entreprises déjà actives sur la filière hydrogène (par ex. production, stockage et distribution, différents usages de mobilité ou industriels), entreprises de l'écosystème local positionnables sur certains maillons de la chaîne de valeur de la filière (R&D privée, fournisseurs ou sous-traitants clés).

Action - Eco 1.2 : Animer un groupe de travail (GT) « Innovation » au sein de l'OIR « Énergies de Demain »

En vertu de la volonté de la Région de traiter cette priorité à l'aide des outils de l'OIR « Énergies de Demain », il s'avère utile de créer et d'animer un GT dédié à l'innovation en matière d'hydrogène au sein de cet OIR, en le connectant au suivi et à l'animation de la Stratégie de Spécialisation Intelligente (S3) — DAS Énergies de demain & Écotechnologies — et dans le cadre de la gouvernance de celle-ci.

Action - Eco 1.3 : Participer à des salons ou forums professionnels

Visibilité, rayonnement, promotion et attractivité de la filière hydrogène régionale dépendent fortement de la présence régulière de la Région à des salons professionnels ciblés ou autres événements majeurs autour de l'hydrogène.

Dans une approche de marketing territorial (communication et promotion), il s'agit d'organiser la participation de la Région — accompagnée d'acteurs régionaux (startups, entreprises stratégiques) — et des pôles de compétitivité & clusters régionaux à des salons professionnels (par ex. Hyvolution, le salon professionnel national de la filière hydrogène) ou autres événements de portée nationale ou internationale autour de l'hydrogène (par ex. conférences).

Afin de donner une plus grande visibilité, la participation annuelle à un événement de portée nationale et une autre de portée internationale sont envisagées.

Objectif stratégique - Eco 2 : Accompagner les projets structurants

Action - Eco 2.1 : Accompagner les projets structurants et favoriser leur convergence

L'accompagnement des projets structurants revêt un caractère stratégique car ceux-ci produisent un effet d'entraînement au bénéfice des acteurs de la filière toute entière, que ce soit en termes d'activités, d'emplois créés, d'attractivité, d'effets de levier divers, en particulier des projets d'envergure faisant le lien entre production d'hydrogène propre et usages multiples (mobilité, industrie), des projets innovants d'envergure européenne ou nationale sur la conception, la production et l'usage de systèmes à hydrogène.

Il s'agit d'une part d'accompagner les projets structurants dans leur structuration propre, dans l'élaboration de leur modèle économique (business model) et de leur plan d'affaires (business plan) avec le plateau d'accélération des OIR et, d'autre part, de favoriser le rapprochement de projets apparemment disjoints dans le but de développer les écosystèmes territoriaux (notamment complémentarité entre usages industriels et usages pour la mobilité). Il s'agira aussi d'aider ces projets à prendre une dimension plus importante dans une perspective de massification.

Acteurs : Les acteurs économiques cibles de l'action sont les porteurs de projets (entreprises déjà actives) et partenaires associés (par ex. usages).

Action - Eco 2.2 : Aider la recherche de financement et mobiliser le fonds régional d'investissement dans les projets dans le cadre plan de reconquête industrielle

Au-delà de l'approche marché, de la constitution d'un consortium, de l'élaboration du modèle économique et du business plan ou encore de la définition de la structure juridique, la recherche d'investisseurs et de solutions de financement est une étape déterminante du développement des projets structurants.

Il s'agira de présenter des projets au comité d'ingénierie financière des OIR pour faciliter la recherche d'investisseurs et la mobilisation de solutions de financement adaptées — fonds régional d'investissement dans les projets dans le cadre plan de reconquête industrielle (création en cours).

De plus la Région pour mobiliser le fonds régional d'investissement dans les projets en cours de création. Ce fonds cible les sociétés de projets qui ont un impact sur le territoire, et dans lesquels il serait intéressant que la Région prenne des parts à la fois pour le soutien financier et pour la participation à la gouvernance.

Les projets hydrogènes, comme d'autres projets du domaine de l'énergie, se prêtent bien à logique d'intervention de ce fonds et seront examinés pour déterminer la pertinence d'une prise de participation.

Acteurs : Les acteurs économiques cibles de l'action sont les porteurs de projets (entreprises déjà actives) et partenaires associés (par ex. usages).

Action - Eco 2.3 : Donner un label aux projets stratégiques structurants répondants aux priorités

Cette action consiste à donner de la visibilité aux projets stratégiques structurants et à les promouvoir en dehors de la région via une marque collective, notamment vis-à-vis des investisseurs et / ou des talents. Il s'agira d'amplifier le rayonnement et la cohérence des projets avec ce plan par un label hydrogène « H2SUD » (dont les critères sont à définir) octroyé aux projets répondant aux objectifs de ce plan.

Les bénéficiaires de cette bannière sont notamment des projets de décarbonation pour des applications de mobilités ou industrielles, de production d'hydrogène renouvelable ou bas carbone, projets de stations s'inscrivant dans un schéma d'infrastructure régional.

Objectif stratégique - Eco 3 : Accompagner les entreprises sur le territoire régional

Action - Eco 3.1 : Accompagner les entreprises clés

Cette action répond à l'objectif central de cette priorité, qui est de structurer une filière hydrogène locale créatrice d'activité et d'emplois. Accompagner les entreprises clés de la filière contribue pleinement à cet objectif.

Il s'agit d'accompagner prioritairement les entreprises du territoire clés pour la filière, ainsi que la création d'entreprises — entreprises positionnées sur les segments (maillons de la chaîne de valeur) les plus porteurs économiquement (développement endogène), de les aider notamment à mobiliser les outils de financement régionaux dédiés aux entreprises (rassemblés dans le FIER).

Acteurs : Les acteurs visés par cette action sont les entreprises actives ou en cours de création (projets amont nécessitant une accélération du transfert technologique — cf. Satt Sud-Est).

Action - Eco 3.2 : Développer l'attractivité d'entreprises

La création d'activité et d'emploi passera également par l'implantation d'entreprises sur le territoire. Cette action vise en particulier à attirer des entreprises françaises ou européennes (attractivité) pour qu'elles s'y implantent et complètent ou renforcent ainsi la chaîne de valeur de la filière hydrogène régionale (développement exogène).

Il s'agira de renforcer l'attractivité d'entreprises en mettant en valeur la présence sur le territoire de talents (compétences et savoir-faire) et d'activités spécialisées (entreprises clés, laboratoires de recherche académique) autour de l'hydrogène, afin de favoriser l'implantation d'entreprises (prospective) sur les maillons les plus porteurs économiquement et renforcer et compléter ainsi la chaîne de valeur locale (action portée par Rising Sud et ses partenaires, les agences de développement infra régionales).

La diversification d'activités d'entreprises déjà présentes sur le territoire sera également un élément essentiel du développement de cette action.

Acteurs : Les acteurs cibles de l'action sont les entreprises ayant vocation à rechercher un lieu d'implantation pour développer leur activité ou pouvant s'intégrer dans la chaîne de valeur hydrogène.

Action - Eco 3.3 : Amplifier le rayonnement et l'attractivité économique via un label

Il est nécessaire de donner de la visibilité aux entreprises locales et les promouvoir en dehors de la région via une marque collective, notamment vis-à-vis des investisseurs et / ou des talents. Il s'agira d'amplifier le rayonnement et l'attractivité économique régionale (marketing territorial) par un label hydrogène « H2SUD » octroyé aux entreprises de la filière (selon des critères qui restent à définir).

Acteurs : Les bénéficiaires de cette marque sont des entreprises locales proposant des solutions techniques remarquables.

Action Eco 3.4 : Accompagner les entreprises régionales pour qu'elles bénéficient du PIIEC Hydrogène

Si la France et ses partenaires européens et la Clean Hydrogen Alliance, se mobilisent pour la construction d'un Projet Important d'Intérêt Européen Commun (PIIEC/IPCEI), pour soutenir le déploiement de solutions industries sur cette filière, en permettant aux Etats de déroger aux régimes d'aide d'Etat, les entreprises régionales les plus pertinentes dans cette démarche pourront nécessiter d'être accompagnées pour s'y préparer, bénéficier des aides prévues, et nouer des partenariats européens.

Objectif stratégique - Eco 4 : Innover pour rester compétitif sur les futurs marchés de l'hydrogène

Action - Eco 4.1 : Élaborer une feuille de route « R&D Innovation hydrogène régionale » et renforcer les partenariats

Il apparaît essentiel de favoriser la convergence des programmes de R&D Innovation, dans une logique de recherche de synergies et de cohérence d'ensemble et d'orienter le travail des laboratoires de recherche. La proposition d'une feuille de route « R&D Innovation hydrogène régionale » sera élaborée à partir d'un recensement des compétences des laboratoires et des besoins actuels et à venir des entreprises de la filière en matière de R&D et innovation.

Cette action visera également à renforcer les liens entre les laboratoires de recherche et le monde de l'entreprise pour favoriser l'émergence de solutions innovantes.

Acteurs : Les acteurs économiques cibles de l'action sont les laboratoires de recherche (universités, grandes écoles, etc.).

Action - Eco 4.2 : Soutenir les programmes de recherche et l'innovation

Afin d'accompagner le développement de solutions innovantes, le soutien aux programmes de recherche est essentiel. La région dispose de dispositifs de soutien à la recherche : appels à projets recherche, emplois jeune doctorants et jeunes docteurs innovant, PSPC Région ; qui pourront bénéficier à la recherche dans l'hydrogène.

Le territoire étant également une place d'innovation dans le domaine de l'aéronautique, avec une particularité pour les hélicoptères et les drones, l'innovation hydrogène et aéronautique sera également soutenue.

Acteurs : Les acteurs économiques cibles de l'action sont les laboratoires de recherche publics et centres de recherche privés.

Objectif stratégique - Eco 5 : Informer et former aux nouveaux métiers de l'hydrogène

Action - Eco 5.1 : Recenser et informer sur les métiers de l'hydrogène

Assurer la disponibilité des compétences hydrogène impose d'une part de bien caractériser ces nouveaux métiers (compétences) et, d'autre part, de les faire connaître auprès des professionnels en exercice (formation continue) et des élèves ou étudiants (formation initiale).

Cette action vise à recenser les besoins (actuels et prospectifs) en compétences et formations des entreprises de la filière hydrogène et informer / sensibiliser aux métiers de l'hydrogène.

Acteurs : Les acteurs économiques cibles de l'action sont les entreprises et les établissements d'enseignement et de formation.

Action - Eco 5.2 : Promouvoir la formation en matière de risque hydrogène de l'ENSOSP

L'usage du vecteur hydrogène et des technologies associées présentent des risques spécifiques qui appellent des formations dédiées. Des formations existent en la matière mais qui restent mal connues.

L'École nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers (ENSOSP) dispense des formations spécifiques à la sécurité et aux risques liés aux technologies et systèmes hydrogène. Ces formations sont insuffisamment connues auprès des acteurs de la filière comme des différents publics et acteurs locaux. Cette action d'information et de sensibilisation vise à promouvoir ces formations.

Acteurs : Les acteurs économiques cibles de l'action sont tous acteurs de la chaîne de valeur, différents publics et acteurs locaux (collectivités, élus, entreprises, usagers, grand public, citoyens / particuliers) pour favoriser l'acceptabilité sociétale et industrielle de la filière hydrogène, de ses technologies / systèmes et usages, sur le territoire.

Action - Eco 5.3 : Construire des offres de formation pour l'hydrogène

Cette action est complémentaire au recensement des besoins en compétences et formations. Dans la perspective du développement de la filière et de répondre aux besoins croissants de la demande de compétences, quantitativement et qualitativement, il s'agira de construire des offres de formation pour l'hydrogène répondant aux besoins en compétences (envisager un « Campus hydrogène » et/ou mobiliser les Campus des Métiers et Qualification existants) avec formation de formateurs, formation continue, inscription des formations au répertoire national des certifications professionnelles, etc.

Acteurs : Les acteurs économiques cibles de l'action sont les salariés en poste (formation continue), élèves et étudiants (formation initiale) et les entreprises ayant un besoin de compétence.

ANNEXE 2 : VISION GLOBALE DE L'INTERVENTION DE LA REGION

Axe stratégique	Objectif	Point d'étape 2027	Réf action Région	Formule courte Région	Action Région	Acteurs mobilisables	Budget annuel régional estimé	Budget annuel Etat/Europe estimé	Horizon
Priorité 1 : Décarboner la mobilité	Construire les ports hydrogène de demain	4 bateaux maritimes, 5 bateaux fluviaux, 9 groupes électrogènes d'alimentation à quai	Mob 1.1	Soutien à la commande d'un bateau-école hydrogène	Soutien à la commande d'un bateau école hydrogène pour un établissement de formation dont la Région à la responsabilité	Région, établissement de formation	400 k€	NA	2021-2023
			Mob 1.2	Participer aux groupes de travail européens ad hoc	Participer aux groupes de travail européen traitant les sujets portuaires et faciliter la prises de contact entre acteurs locaux et européens	Gestionnaires portuaires, régions portuaires, collectivités locales, armateurs, donneurs d'ordre logistique, etc.	NA	NA	2021-2023
			Mob 1.3	Subventionner l'acquisition d'équipements	Soutenir financièrement l'acquisition d'équipements portuaires (porte-conteneurs, grues de levage, groupes électrogène, etc.) ou de navires maritimes ou fluviaux en complément d'autres fonds européens, nations et privés	Gestionnaire portuaire, fournisseurs de service, armateurs, etc.	700 k€	NA	2021-2023
	Développer les usages finaux de l'hydrogène les plus pertinents dans la mobilité routière	100 camions, 500 VU, 80 bus, 6 cars, 40 BOM	Mob 2.1	Subventionner l'acquisition de véhicules à hydrogène	Soutenir financièrement l'acquisition de véhicules H2 (poids lourds de transport, les autobus, les autocars et les bennes à ordures ménagères) en complément des aides nationales et européennes : - Effectué dans le cadre d'un projet d'écosystème - Rattaché à une station déjà opérationnelle - Concentré sur les véhicules d'entreprises ou de collectivités répondant à la contrainte opérationnelle et justifiant un kilométrage annuel suffisant	Transporteurs, Donneurs d'ordres, Entreprises privées, collectivités locales, opérateurs publics, etc.	1M€	NA	2021-2023
			Mob 2.2	Intégrer des clauses « faible émission »	Intégrer des clauses incitant à l'usage d'équipements faible émission (dont l'hydrogène mais pas uniquement) dans les cahiers des charges des contrats de délégation de service public (DSP) relatifs à l'exploitation des bus et car régionaux, ainsi que des commandes publiques de véhicules (camions, engins de chantier)	Entreprises du BTP, Services de transports de la Région, opérateur de mobilité, etc.	NA	NA	2021-2027
			Mob 2.3	Accompagner les projets dans la recherche de fonds européens et nationaux	Accompagner les entreprises dans leur sollicitation des fonds européens et nationaux pour compléter les demandes de subventions - Lettre de soutien - Aide à la recherche de dispositif et de partenaire - Mise en contact avec les interlocuteurs et valorisation des projets	Porteurs de projets, transporteurs, donneurs d'ordre, etc.	NA	5M€	2021-2023
			Mob 2.4	Mener des études d'opportunité pour identifier et agglomérer les usages	Financer des études d'opportunité concernant l'identification d'usagers et leur agglomération en écosystèmes locaux afin de dépasser les seuils critiques de consommation en termes de rentabilité économique.	Collectivités locales, entreprises détenteurs de flottes de véhicule,	Plafond de 20 k€ par études	NA	2021-2023
			Mob 2.5	Informier et organiser le territoire concernant la mobilité hydrogène	Sensibiliser les entreprises et le grand public à la mobilité hydrogène à travers des événements publics de découverte de l'hydrogène ou en s'intégrant à un événement sur la mobilité propre. Mener en parallèle un travail prospectif auprès des EPCI et des entreprises afin d'organiser la filière sur un territoire et d'initier ou consolider le déploiement d'infrastructures hydrogène.	Collectivités locales, citoyens, entreprises, etc.	NA	NA	2021-2027
			Mob 2.6	Montrer l'exemple sur des applications spécifiques	S'appuyer sur les compétences de la Région et la dynamique générée dans sa volonté de soutenir le développement d'autocar et le déploiement de d'autobus hydrogène pour identifier les nouvelles possibilités offertes pour soutenir le développement des équipements en faveur du service public. La Région envisage également de réactiver le groupe de travail "Car hydrogène" animé par la Région dans le cadre de la plateforme S3 en 2019 et 2020.	Région	Non défini	NA	2021-2027
	Déployer un réseau de stations de distribution hydrogène à l'échelle régionale	20 stations	Mob 3.1	Accompagner les projets dans la recherche de fonds européens et nationaux	Accompagner les entreprises dans leur sollicitation des fonds européens et nationaux pour compléter les demandes de subventions dans les infrastructures de distribution - Lettre de soutien - Aide à la recherche de dispositif et de partenaires - Mise en contact avec les interlocuteurs et valorisation des projets	Energéticiens; sociétés d'économies mixtes, etc.	NA	2,5M€	2021-2027
			Mob 3.2	Accompagner l'identification de foncier	Accompagner la mise en relation avec les propriétaires de foncier ou en faisant part des retours d'expériences des projets hydrogène	Collectivités locales, syndicats d'énergies	NA	NA	2021-2023
			Mob 3.3	Financer des stations d'avitaillement	Financer des stations d'avitaillement dans le cadre d'écosystème - Privilégiant le déploiement sur l'émergence du Réseau Transeuropéen de Transport RTE-T et sur les zones industrielles - Assurant une continuité territoriale dans les zones reculés	Energéticiens; sociétés d'économies mixtes, etc.	1,5M€	NA	2021-2023
			Mob 3.4	Réaliser une étude de maillage territoriale des infrastructures de distribution associé à leur approvisionnement	Etudier la localisation des infrastructures permettant de faire référence à un réseau maillé, mais aussi du réseau optimal d'approvisionnement en comparant notamment les approches centralisée, décentralisée et hybride	NA	NA	NA	2021-2023

Tableau 3 : Actions globales de la priorité 1 : Décarboner la mobilité

Axe stratégique	Objectif	Point d'étape 2027	Réf action Région	Formule courte Région	Action Région	Acteurs mobilisables	Budget annuel régional estimé	Budget annuel Etat/Europe estimé	Horizon
Priorité 2 : Décarboner l'industrie	Décarboner les usages industriels actuels de l'hydrogène	6 000 t H2/an (10%)	Indus 1.1	Financer des études de faisabilité industrielle	Financer les études de faisabilité auprès des industriels pour étudier la viabilité technique et économique d'un passage de l'hydrogène fossile à l'hydrogène renouvelable ou bas carbone dans leur consommation	Producteurs d'hydrogène par vaporeformage, industriels consommateurs d'hydrogène, etc.	Plafond de 50k€ par étude	7M€	2021-2023
			Indus 1.2	Promouvoir la production d'hydrogène par vaporeformage de biogaz	Intégrer la réflexion de favoriser le remplacement de la production d'hydrogène par vaporeformage (SMR) à partir de gaz fossile par du biogaz afin d'offrir une piste supplémentaire de valorisation des projets de production de biogaz du territoire. Pourrait être également ajoutée à cette solution la possibilité de captage et stockage de carbone.	Producteurs d'hydrogène par vaporeformage, porteurs de projets de production de biogaz, etc.	NA	2021-2023	
	Favoriser les nouveaux usages de l'hydrogène bas carbone dans les secteurs industriels	16 000 t H2/an	Indus 2.1	Cultiver la relation avec les industriels	Etablir et entretenir un lien étroit et à différents niveaux, à différents niveaux, avec les industriels (en particulier et la sidérurgie et la cimenterie) afin de démontrer le soutien politique régional et influencer les décisions internes d'investissement sur le territoire	Région, Etat, industriels pouvant utiliser de l'hydrogène dans leur procédés industriels (sidérurgie, cimenterie, etc.)	NA	NA	2021-2023
			Indus 2.2	Défendre la mise en place d'un prix carbone ambitieux	Défendre la mise en place d'un du prix carbone plus ambitieux à l'échelle européenne associé à un mécanisme de protection économique vis-à-vis des importations et des émissions associées	Région, collectivités, industriels souhaitant utiliser l'hydrogène dans leur procédés industriels, etc.	NA	2021-2023	
			Indus 2.3	Financer des études de faisabilité industrielle	Financer des études de faisabilité auprès des industriels pour étudier la viabilité technique et économique de l'intégration de l'hydrogène dans les procédés industriels ou dans l'approvisionnement énergétique	Industriels consommateurs d'hydrogène	Plafond de 100k€ par étude	NA	2021-2023
			Indus 2.4	Accompagner les projets dans la recherche de fonds nationaux et européens	Soutenir les projets auprès de l'Etat et de l'Europe afin d'augmenter les chances d'obtention de financements européens et nationaux aux travers différents guichets : AAP Industrie ADEME, Fonds pour une transition juste, Innovation Funds, complément de rémunération.	Région, collectivités, industriels souhaitant utiliser l'hydrogène dans leur procédés industriels, énergéticiens, etc.	15M€	2021-2023	
	Exploiter l'hydrogène comme un vecteur de couplage entre systèmes énergétiques	3 000 t H2/an injectées dans les réseaux gaziers	Indus 3.1	Fédérer les acteurs autour d'un projet de cluster 100 % hydrogène	Fédérer les acteurs autour d'un projet de cluster 100% hydrogène à destination des zones industrielles et justifier le développement d'un écosystème territorial	Energéticiens, industriels consommateurs de l'hydrogène, etc.	NA	NA	2021-2023
			Indus 3.2	Estimer la pertinence des nouveaux carburants à base d'hydrogène	Estimer la pertinence des nouveaux carburants à base d'hydrogène : méthanol, ammoniac, biocarburant) et les soutenir le cas échéant, et étudier l'opportunité de développer un hydrogénéoduc	Energéticiens, armateurs, etc.	NA	2021-2023	
	Mettre à profit les consommations d'hydrogène dans l'industrie pour soutenir des projets vertueux dans une logique d'écosystème	100% projets industriels associées à d'autres applications	Indus 4.1	Soutenir la réalisation d'étude d'opportunité	Soutenir la réalisation d'étude d'opportunité et de faisabilité sur des projets industriels existant ou en cours de construction afin de générer des projets d'écosystème territoriaux et de mettre à profit les atouts géographiques régionaux	Industrie consommatrice d'hydrogène, énergéticien, etc.	Plafond de 15k€ par étude	NA	2021-2023

Tableau 4 : Actions globales de la priorité 2 : Décarboner l'industrie

Axe stratégique	Objectif	Point d'étape 2027	Réf action Région	Formule courte Région	Action Région	Acteurs mobilisables	Budget annuel régional estimé	Budget annuel Etat/Europe estimé	Horizon
Priorité 3 : Produire de l'hydrogène renouvelable & bas carbone	Exploiter préférentiellement le potentiel biomasse/CSR en cohérence avec la hiérarchie des modes de traitement des CSR et de la biomasse	Produire 3000 tonnes d'hydrogène par biomasse et déchets CSR	Prod 1.1	Ajouter l'hydrogène comme solution de valorisation des ressources biomasse et des CSR des territoires	Organiser et développer la relation avec la filière de récupération de la biomasse et des déchets, et développer son intérêt pour la production d'hydrogène Dont actions en faveur de clarifications ou évolutions réglementaires (présence matière versus énergie, classement ICPE, tarifs d'injection) - Faire connaître la filière aux acteurs - Communiquer sur la hiérarchie valorisation matière et valorisation énergie (biogaz > H2) - Mettre en relation la filière avec des offreurs de solutions	Détenteurs de biomasse et déchets, collectivités locales, etc.	NA	NA	2021-2023
			Prod 1.2	Accompagner les études d'opportunité préalables dans une démarche d'économie circulaire	Financer les études d'opportunité pour identifier le potentiel de production d'hydrogène à partir de ressource biomasse et CSR locale. L'étude devra être la place de la valorisation des ressources vis-à-vis d'autres valorisation : matière, biogaz hydrogène. Cette accompagnement : - prendra en compte les objectifs régionaux de valorisation matière ou de la production de biogaz; - pourra être réalisée dans le cadre d'une étude plus large incluant le volet "électrolyse" et "usage"; - devra être réalisée systématiquement lors d'un besoin de production d'hydrogène pour valoriser les ressource locale.		Plafond de 15k€ par étude	NA	2021-2027
			Prod 1.3	Soutenir les études de faisabilité technico-économique	Financer des étude de faisabilité technico-économique, voire juridique, aux porteurs de projet. Cette étude pourra être réalisé suite à la démonstration de l'opportunité de produire de l'hydrogène à partir de biomasse et CSR.	Consortium industriel du secteur, énergéticiens et développeur de projets, détenteurs de biomasse et déchets, collectivités locales, etc.	Plafond de 50k€ par étude	NA	2021-2023
			Prod 1.4	Soutenir la réalisation des projets de production d'hydrogène à partir de biomasse et de déchet CSR	Soutien financier aux projets d'investissement dans les infrastructures de production d'hydrogène à partir de biomasse et CSR. Les technologies pouvant être éligible seraient : pyrogazéification, thermolyse, autres solutions innovantes.		Plafond de 750k€ par projet	NA	2021-2023
			Prod 1.5	Sensibiliser les instances nationales et européennes à la nécessité d'évolutions réglementaires	Accompagner les acteurs de la filière dans leur démarche auprès de l'Etat et de l'Europe pour lever certains freins réglementaires (ICPE, ...).	Région, acteurs de la filière (biomasse, CSR et gazière)	NA	NA	2021-2023
	Favoriser le couplage de l'électrolyse avec les énergies renouvelables électriques locales / régionales	Avoir une part de 30 à 50% d'énergie électrique renouvelable par autoconsommation ou contractualisation horaire	Prod 2.1	Accompagner les projets dans la recherche de fonds nationaux et européens	Accompagner les acteurs de la filière dans leur démarche auprès de l'Etat et de l'Europe accéder à des fonds nationaux et européens		NA	15M€	2021-2027
			Prod 2.2	Soutenir les études de faisabilité technico-économique	Accompagner les porteurs de projets dans des études de faisabilité technico-économique sur l'intégration d'ENR pour l'alimentation d'électricité, avec la perspective notamment de renforcer l'acceptabilité sociale (lien PV/H2, Eolien/H2, foncier, PV/Eolien/H2, recherche de foncier) : - Partie PV pouvant être prise en charge dans le Plan solaire. - Autre thématique (éolien, ...) prise en charge dans le cadre du Plan Hydrogène régional		Plafond de 100k€ par étude	NA	2021-2023
			Prod 2.3	Soutenir la réalisation des projets de production par électrolyse	Financer les investissements pour la production d'hydrogène en complément des aides nationales et européennes : (critère court-terme - 2020-2023) sous condition d'une étude de faisabilité préalable et d'une justification des usages et de leur déploiement. Les projets intégrant une alimentation "temps réel" par de l'électricité renouvelable se verront accorder une bonification. Pourront être considérée comme renouvelable, l'électricité devra être : - soit issu d'une installation de production d'électricité renouvelable connectée physiquement à électrolyseur dans une démarche d'autoconsommation locale - soit acquise auprès de producteurs ou d'agrégateurs via un contrat d'achat d'électricité renouvelable avec achat conjoint de sa garantie d'origine, de préférence horodatée	Energéticiens, porteurs de projets, collectivités, associations, etc.	Plafond de 750k€ par projet	NA	2020-2023
			Prod 2.4	Promouvoir l'hydrogène comme une source de valorisation de la production d'électricité renouvelable	Identifier les producteurs (hydraulique, éolien, PV, ...) et promouvoir l'hydrogène auprès des porteurs de projets ENR électrique comme une autre solution de valorisation de l'électricité (partie développement des projets ENR). Les producteurs ciblés seront ceux dont : - le contrat d'achat d'électricité de l'installation arrive à terme ; - les installations en cours de développement nécessitent une adaptation du réseau électrique, l'hydrogène pouvant permettre d'en limiter les investissements ; - les nouvelles installations ne sont pas encore soumises à une contractualisation de leur vente d'électricité.		NA	NA	2021-2023
	Traiter les enjeux de sécurité de la technologie hydrogène	Assurer un stockage d'hydrogène Développer des solutions sécurisés	Prod 3.1	Développer et partager un argumentaire sur les questions sécuritaires autour des risques liés à l'hydrogène	Développer et partager un argumentaire sur les questions sécuritaires autour de l'hydrogène permettant de mieux faire connaître cette filière aux acteurs tels que les entreprises, les citoyens et les élus.	Région, collectivités, Pôles de compétitivités		NA	2021-2023
			Prod 3.2	Soutenir les démonstrateurs de sécurisation de l'approvisionnement en hydrogène	Soutien financier aux démonstrateurs de nouveaux procédés sécurisant l'approvisionnement, le stockage et le transport de l'hydrogène en complément des aides nationales et européennes, notamment : - vecteur liquide ; - stockage géologique ; - par hydrogénéoducs dédiés, ou par adaptation des conduites de gaz existantes.	Energéticiens, porteurs de projets, entreprises innovantes, etc.	Plafond de 400k€ par projet	NA	2021-2027
	Tirer parti de la position géographique de la région pour en faire un hub d'énergie méditerranéen via des accords d'import/d'export internationaux	Potentiel positionnement d'une région hub import/export	Prod 4.1	Assurer une veille quant à l'évolution du marché international	Veiller à l'évolution des marchés régionaux, nationaux et européens et des besoins consommations remontés	Région		NA	2020-2023
			Prod 4.2	Accompagner les relations entre acteurs locaux et internationaux	Accompagner les acteurs privés dans leur relations avec des pays d'export et d'import sur la mise en place d'un Hub méditerranéen en région dans le cas d'un marché identifié.	Energéticiens, porteurs de projets, entreprises innovantes, etc.		NA	2024-2027

Tableau 5 : Actions globales de la priorité 3 : Produire de l'hydrogène renouvelable & bas carbone

Axe stratégique	Objectif	Réf action Région	Formule courte Région	Action Région	Acteurs mobilisables	Horizon
Priorité 4 : Structurer une filière créatrice d'activité et d'emplois	Animer la filière hydrogène	Eco 1.1	Faire émerger des projets, détecter toutes entreprises de la filière hydrogène et identifier leurs besoins en formation	Assurer l'émergence de projets d'innovations, de projets structurants, la détection des entreprises impliquées ou à impliquer sur la filière, les besoins en formation, à partir de l'animation assurée par les Poles de compétitivités et cluster, en particulier Capenergies et son Club H2SUD	Entreprisesn collectivités	2021-2027
		Eco 1.2	Animer un groupe de travail (GT) « Innovation » au sein de l'OIR « Énergies de Demain »	Animer un groupe de travail "Innovation" au sein de l'OIR Energies de demain, répondant également au suivi et à l'animation de S3, et dans le cadre de la gouvernance de celle-ci	Région, Pôles de compétitivité	2021-2027
		Eco 1.3	Participer à des salons ou forums professionnels	Participer à des salons ou forum professionnel : - un stand régional à Hyvolution, le salon professionnel national de la filière - Le soutien au pôles et clusters pour d'autres événements.	Région, Pôles de compétitivité	2021-2027
	Accompagner les projets structurants	Eco 2.1	Accompagner les projets structurants et favoriser leur convergence	Accompagner les projets « structurants » dans leur structuration, leur modèle économique et le plan d'affaire avec le plateau d'accélération des OIR et favoriser le rapprochement de projets pour développer les écosystèmes (notamment complémentarité usage industriel et usage pour la mobilité).	Porteurs de projets	2021-2027
		Eco 2.2	Aider la recherche de financement et mobiliser le fonds régional d'investissement dans les projets dans le cadre du plan de reconquête industrielle	Présenter des projets au comité d'ingénierie financière des OIR pour faciliter la recherche d'investisseur.et mobiliser le fonds régional d'investissement dans les projets dans le cadre plan de reconquête industrielle (création en cours). Mobiliser le fonds régional d'investissement dans les projets en cours de création.	Porteurs de projets	2021-2027
		Eco 2.3	Donner un label aux projets stratégiques structurants répondants aux priorités	Donner un label H2SUD (selon des critères à définir) aux projets répondant à la présente stratégie	Porteurs de projets	2021-2027
	Accompagner les entreprises sur le territoire régional	Eco 3.1	Accompagner les entreprises clés	Accompagner les entreprises du territoire clés pour la filière, ainsi que la création d'entreprises, et les aider à mobiliser les outils de financement régionaux	Entreprises	2021-2027
		Eco 3.2	Développer l'attractivité d'entreprises	Renforcer l'attractivité d'entreprises en mettant en valeur la présence sur le territoire de talents et d'activités spécialisées afin de favoriser l'implantation d'entreprises sur les maillons les plus porteurs économiquement et renforcer et compléter la chaîne de valeur locale	Entreprises	2021-2027
		Eco 3.3	Amplifier le rayonnement et l'attractivité économique via un label	Amplifier le rayonnement et l'attractivité économique régionale par une marque collective H2SUD. Donner le label H2SUD aux entreprises de la filière selon des critères qui reste à définir	Entreprises locales	2021-2027
		Eco 3.4	Accompagner les entreprises régionales pour qu'elles bénéficient du PIIEC Hydrogène	Accompagner les entreprises régionales pour qu'elles bénéficient du PIIEC Hydrogène	Entreprises clés du territoire	2021-2023
	Innover pour rester compétitif sur les futurs marchés de l'hydrogène	Eco 4.1	Élaborer une feuille de route « R&D Innovation hydrogène régionale » et renforcer les partenariats	Orienter le travail des laboratoires publics de recherche en proposant une feuille de route « R&D Innovation hydrogène régionale ». Cette feuille de route pourra être construite à partir d'un recensement des compétences des laboratoires et des besoins actuels et à venir des entreprises de la filière	Laboratoires de recherche	2021-2027
		Eco 4.2	Soutenir les programmes de recherche et l'innovation	Renforcer le développement des partenariats entre les laboratoires de recherche et le monde de l'entreprise pour favoriser le développement des solutions innovantes	Laboratoires de recherche	2021-2027
	Informer et former aux nouveaux métiers de l'hydrogène	Eco 5.1	Recenser et informer sur les métiers de l'hydrogène	Recenser les besoins en compétences et formations des entreprises de la filière hydrogène et informer et sensibiliser aux métiers de l'hydrogène	Entreprises, établissements d'enseignements et de formation	2021-2027
		Eco 5.2	Promouvoir la formation en matière de risque hydrogène de l'ENSOSP	Promouvoir les formations de l'ENSOSP en matière de risque hydrogène via de l'information et de la sensibilisation	Entreprises, collectivités, citoyens	2021-2027
		Eco 5.3	Construire des offres de formation pour l'hydrogène	Construire des offres de formation pour l'hydrogène répondant aux besoins en compétence (Envisager un "Campus hydrogène" ou mobiliser les Campus des Métiers et des Qualifications) avec formation de formateurs, formation continue, inscription des formations au répertoire national des certifications professionnelles...	Employées, élèves, entreprises	2021-2027

Tableau 6 : Actions globales de la priorité 4 : Structurer une filière « hydrogène » en région Provence-Alpes-Côte d'Azur créatrice d'activité et d'emplois

ANNEXE 3 : HYPOTHESES DE CALCULS DES COUTS ET DES GAINS ENVIRONNEMENTAUX

Pour chaque segment, un coût d'investissement dans le véhicule a été estimée afin d'en déduire un budget total. Ces coûts d'investissement ont été estimés en prenant en compte un prix moyen à horizon 2027. Ces prix intègrent donc une baisse vis-à-vis des prix actuel (2020) due à une pré-industrialisation de la production des véhicules.

<i>Applications</i>	Investissement modèle thermique	Investissement modèle hydrogène	Delta d'investissement	Emissions de CO2 annuelle évitées
<i>Bateau (fluvial)</i>	500 k€/unité	1 000 k€/unité	500 k€/unité	220 t CO2/an
<i>Bateau maritime côtier</i>	1 500 k€/unité	3 000 k€/unité	1 500 k€/unité	80 t CO2/an
<i>PL 44t PTR A</i>	200 k€/unité	500 k€/unité	300 k€/unité	74 t CO2/an
<i>VU PTAC > 3,5t</i>	40 k€/unité	80 k€/unité	40 k€/unité	0,14 t CO2/an
<i>Bus</i>	250 k€/unité	500 k€/unité	250 k€/unité	0,026 t CO2/an
<i>Car</i>	250 k€/unité	750 k€/unité	500 k€/unité	0,034 t CO2/an
<i>Bennes à ordures ménagères</i>	250 k€/unité	500 k€/unité	250 k€/unité	0,023 t CO2/an
<i>Chariots élévateurs</i>	25 k€/unité	50 k€/unité	25 k€/unité	
<i>Groupe électrogène hydrogène</i>		2 600 k€/unité	2 600 k€/unité	
<i>Station 400kg/j</i>		2 000 k€/unité	2 000 k€/unité	

Tableau 7 : Hypothèses de calculs pour la priorité 1 « Décarboner la mobilité »

<i>Applications industrielles</i>	Surcoûts de fonctionnement	Emissions de CO2 évitée
<i>Substitution hydrogène fossile</i>	3 €/kg H2	10 kg CO2/kg H2
<i>Nouvelles applications hydrogène</i>	3,1 €/kg H2	22 kg CO2/kg H2
<i>Injection réseau de gaz</i>	2,7 €/kg H2	7 kg CO2/kg H2

Tableau 8 : Hypothèses de calculs pour la priorité 2 « Décarboner l'industrie »