

MODELE DE CAHIER DES CHARGES

Etudes d’opportunité et de faisabilité du déploiement de l’hydrogène sur un territoire

COLLECTION DES CAHIERS DES CHARGES

D’AIDE A LA DECISION

sommaire

[1 - Contexte 5](#_Toc169250762)

[2 - étude de Pre-faisabilité 7](#_Toc169250763)

[2.1 - Démarche proposée 7](#_Toc169250764)

[3 - étude d’opportunité 8](#_Toc169250765)

[3.1 - Démarche proposée 8](#_Toc169250766)

[3.2 - Portage et partenaires 11](#_Toc169250767)

[3.3 - Livrables attendus 11](#_Toc169250768)

[4 - étude de faisabilité d’un projet 11](#_Toc169250769)

[4.1 - Prérequis 11](#_Toc169250770)

[4.2 - Objectifs 12](#_Toc169250771)

[4.3 - Démarche proposée 12](#_Toc169250772)

[4.4 - Portage et partenaires 13](#_Toc169250773)

[4.5 - Livrables attendus 14](#_Toc169250774)

[5 - étude STRATEGIQUE A L’echelle d’un territoire 14](#_Toc169250775)

[5.1 - Prérequis 14](#_Toc169250776)

[5.2 - Objectifs 14](#_Toc169250777)

[5.3 - Démarche proposée 15](#_Toc169250778)

[5.4 - Portage et partenaires 16](#_Toc169250779)

[5.5 - Livrables attendus 16](#_Toc169250780)

[6 - Autres travaux d’étude inéligibles à l’aide ADEME 16](#_Toc169250781)

[7 - Périmètre de l’étude et Suivi 17](#_Toc169250782)

[8 - Restitution des résultats et confidentialité 17](#_Toc169250783)

[9 - Coûts de la mission 17](#_Toc169250784)

PREAMBULE

L’AIDE A LA DECISION DE L’ADEME

L’ADEME souhaite contribuer, avec ses partenaires institutionnels et techniques, à promouvoir la diffusion des bonnes pratiques sur les thématiques énergie et environnement. Pour cela, son dispositif de soutien **aux études d'aide à la décision** (diagnostics, étude de projets) est ouvert aux entreprises, aux collectivités et plus généralement à tous les bénéficiaires intervenant tant dans le champ concurrentiel que non concurrentiel, à l’exclusion des particuliers.

Dans le cadre de son dispositif d’aide à la décision, l’ADEME soutient financièrement les études avec un objectif de qualité et d’efficacité pour le bénéficiaire.

Les Cahiers des Charges de l’ADEME

Les cahiers des charges / guides de l’ADEME définissent le contenu des études que l’ADEME peut soutenir.

Le suivi technique de l’ADEME

L’ADEME assure un conseil technique et un suivi de la prestation.

Pour ce faire, l’aide de l’ADEME implique une transmission des résultats de l’étude.

Le présent document précise le contenu et les modalités de réalisation et de restitution de l’étude qui seront effectués par un intervenant extérieur au bénéficiaire de l’aide de l’ADEME.

Etudes d’opportunité et de faisabilité du déploiement de l’hyrogène sur un territoire

L’ADEME souhaite soutenir quatre types d’études d’aide à la décision relatives au vecteur hydrogène :

**L’étude de préfaisabilité d’usages non standards de l’hydrogène** est dédiée à des applications particulières de l’hydrogène non liées à un écosystème hydrogène (process industriel, stockage, hydrogénoduc, alimentation électrique d’un site isolé, maritime, fluvial, ferroviaires).

**L’étude d’opportunité vise à accompagner les potentiels consommateurs d’hydrogène** (mobilité, industrie, stationnaire) **dans leur réflexion de décarbonation**, collectivement sur l’ensemble d’un territoire (regroupement de collectivités, zone industrielle…). Les profils d’usage seront analysés pour déterminer quelle énergie/carburant est le plus adapté. Ces études ne peuvent donc pas être portées par des développeurs d’infrastructures.

**L’étude de faisabilité** se concentre sur le déploiement du vecteur hydrogène sur un territoire où une demande suffisante aura été préalablement identifiée. Une infrastructure adéquate aux volumes pressentis pourra être dimensionnée, pour modéliser un modèle économique et anticiper les contraintes techniques et réglementaires. Ces études peuvent être portées par des développeurs d’infrastructures ou par de futurs usagers d’hydrogène.

Une étude d’opportunité peut déboucher sur une étude de faisabilité en cas d’identification d’une pertinence pour le vecteur hydrogène. L’octroi d’une aide pour une étude de faisabilité sera conditionné par la réalisation préalable d’une étude d’opportunité qui aura respecté - a minima - les exigences fixées dans la section 2.3 - du présent cahier des charges.

L’**étude stratégique** à l’échelle d’un territoire a pour objectif d’estimer à moyen et à long terme les besoins d’hydrogène du territoire et les infrastructures de production et de distribution à déployer pour faire face à ces besoins.

Afin de bénéficier d’une subvention ADEME, le cahier des charges de l’étude devra a minima correspondre aux descriptions ci-après dans les sections 2 - ou 3 - ou 4 - ou 5 - en termes d’objectifs, d’acteurs à impliquer et de livrables attendus.

La fourniture des livrables attendus décrits ci-dessous conditionnera le versement de la subvention par l’ADEME.

Une liste de travaux complémentaires, utiles au(x) bénéficiaire(s) pour leur préparation de projet mais inéligibles à une subvention de l’ADEME pour une étude préalable sont précisés dans la section 6 -.

# Contexte

Le développement de projets territoriaux d’envergure relatif au développement de l’hydrogène bas-carbone ou renouvelable sur le territoire national a été accéléré via l’appel à projets « Ecosystèmes Territoriaux hydrogène »[[1]](#footnote-2) - EcosysH2 - opéré par l’ADEME depuis Octobre 2020, ainsi que via les guichets régionaux et européens.

L’objectif est de soutenir la réalisation de projets de déploiement de l’hydrogène en couplant offre et demande dans les territoires, en regard du développement des usages, en particulier :

* les consommations actuelles d’hydrogène dans divers secteurs industriels où l’hydrogène est employé comme matière première ou comme utilité, ainsi que les nouvelles consommations d’hydrogène pressenties dans différentes industries, en substitution d‘intrants fossiles ;
* les nouveaux usages énergétiques de l’hydrogène dans les domaines de l’alimentation stationnaire, de la mobilité et des transports, de personnes comme de marchandises. La solution pile à combustible est à privilégier par rapport au moteur à combustion interne sauf pour des applications très spécifiques.

Par ces projets sont attendus :

* une réduction de l’impact de ces secteurs sur le changement climatique, d’améliorer la qualité de l’air locale et de valoriser les ressources renouvelables dans les usages finaux dans une dynamique d’augmentation de l’indépendance énergétique territoriale ;
* une identification des conditions de déploiement optimales au regard des autres solutions technologiques en place ;
* un développement de plateformes de production / consommation à l’échelle des territoires de taille suffisante pour s’approcher des équilibres de rentabilité.

En amont du dépôt d’une proposition à de tels guichets, des études préalables peuvent être menées : un enseignement fort des projets pilotes est **l’importance de l’engagement des consommateurs d’hydrogène dans la maturation du projet.**

Le présent modèle de cahier des charges décrit les recommandations relatives aux quatre types d’études et le schéma ci-après précise la logique d’accompagnement recommandée par l’ADEME dans le cadre de son dispositif d’aide à la décision :



Alternativement, un dépôt conjoint de l’étude d’opportunité et de faisabilité est accepté, moyennant une identification claire des prestataires et commanditaires sur les deux études et la présence d’un jalon décisionnaire en fin d’étude d’opportunité, conditionnant la réalisation de l’étude de faisabilité et le soutien ADEME associé.

# étude de Pre-faisabilité

## Démarche proposée

L’étude pourra inclure des analyses de sujets spécifiquement pertinents dans le cadre de projets d’intégration de l’hydrogène dans les secteurs maritime fluvial et ferroviaire, d’alimentation en électricité pour un site isolé… L’éligibilité de ces propositions seront considérées au cas par cas par l’ADEME.

Cette étude consistera en des analyses techniques et réglementaires approfondies.

L’étude devra comprendre la réalisation d’un état de l’art des options alternatives à la solution hydrogène.

## Livrables attendus

Afin de valider l’étude, il conviendra de fournir les éléments suivants au sein d’un rapport détaillé :

* Description de l’intégration des nouveaux équipements liés à l’hydrogène pour l’application donnée
* Conclusions de la préfaisabilité de l’intégration de l’hydrogène pour l’application donnée sur les aspects techniques et/où réglementaires
* Etat de l’art des options alternatives à la solution hydrogène
* Evaluation environnementale du projet

# étude d’opportunité

## Démarche proposée

1. Objectifs

L’étude d’opportunité se concentre sur les usages potentiels afin que qualifier et quantifier les besoins en hydrogène d’un territoire

1. Elargissement du cercle des partenaires de l’étude d’opportunité

Un travail **d’animation territoriale** au sein des services techniques de collectivités, d’entreprises et d’industries présentes sur le territoire concernées par la décarbonation de certains de leurs procédés, de leurs flux de personnes, de marchandises ou d’autres flux logistiques (ex : collecte de déchets, manutention en zone portuaire,…) ou encore d’usages stationnaires (alimentation électrique de site isolé, alimentation par groupe électrogène de sites éphémères, de navires à quai,…) pourra permettre de constituer **un premier cercle d’acteurs intéressés par des réflexions** (ci-après les « partenaires ») autour de l’opportunité d’une solution hydrogène. **Cette étape est obligatoire** et devra être prise en compte dans la structuration du reste de l’étude, l’objectif étant d’identifier le plus largement possible les usagers potentiels d’H2 dans l’étude d’opportunité.

1. Analyse des usages industriels

Pour l’analyse du gisement, il conviendra de distinguer les consommateurs industriels actuels et potentiels qui seraient intéressés pour intégrer l’hydrogène dans leur procédé. Pour chaque acteur industriel partie prenante de l’étude, il s’agira de déterminer :

* 1. Pour les consommateurs actuels d’hydrogène

Une description du procédé existant et de l’intégration de l’hydrogène dans celui-ci, des volumes d’hydrogène carboné actuellement consommés, du prix de revient actuel au kg, ainsi que la pérennité de cette consommation d’hydrogène (estimée à la hausse, à la baisse ou stable). L’approvisionnement sera également étudié, avec la fréquence de celui -ci (volume journalier constant, batch, saisonnalité…) ainsi que la sécurisation de la fourniture (stockage sur site, garantie d’approvisionnement).

* 1. Pour les consommateurs potentiels

Une description synthétique du procédé existant et du rôle que peut jouer l’hydrogène comme vecteur de décarbonation (usage matière, usage combustible) sera réalisée. Les alternatives, en particulier d’électrification directe, devront être comparées à la solution hydrogène afin de déterminer la voie la plus pertinente à privilégier. L’efficacité énergétique, la réduction d’émissions de gaz à effet de serre ainsi que l’impact local sur la qualité de l’air, mais aussi le besoin de validation par une phase d’expérimentation et l’équilibre économique, seront des critères à évaluer par rapport à la situation de référence et aux alternatives, en rappelant quel intrant ou vecteur énergétique est substitué.

Les consommations d'hydrogène liés à des bancs de tests ou autres consommations en instituts de recherche pourront être intégrés à l'analyse des besoins.

1. Analyse des usages en mobilités

A noter que les études d’opportunités ciblent la mobilité professionnelle lourde et/ou intensive : taxis, véhicules utilitaires légers, bus simples et articulés, bennes à ordures ménagères, autocars, camions, engins non routiers, trains, navires à passagers, navires de service ou de travail, barges fluviales.

* 1. Qualification des opérations de transport/manutention et des flottes à décarboner pour chaque partenaire et développement du réseau d’acteurs :

Pour chaque partenaire, on collectera et synthétisera différentes informations **sur les missions** (tournées, exploitation de ligne(s) d’un réseau de transport en commun, opérations de manutention, interventions, déplacements de personnels) **que l’on souhaite décarboner** et qui permettront de mieux cerner le service réalisé et les flottes de véhicules/navires/engins utilisées.

La qualification des profils de mission et des données des flottes devra *a minima* permettre :

* de disposer d’une description synthétique des missions à décarboner
* de qualifier les performances techniques des flottes attendues à l’usage
* d’estimer l’impact carbone des flux de marchandises ou personnes par véhicule dans les conditions de fonctionnement actuelles
* de connaître la variabilité des besoins d’avitaillement sur une journée, sur un mois ou une année.
* de disposer d’une référence de coût d’exploitation

En outre, au travers, notamment, de la description des tournées réalisées, si besoin des contacts avec les territoires concernés par les différents flux pourront être nouées pour discuter de perspectives de mutualisation dans l’éventualité d’un déploiement mutualisé d’infrastructure et d’usages d’hydrogène.

Ainsi, les dimensions suivantes seront considérées dans la qualification des missions :

* **les caractéristiques fonctionnelles de l’opération,** par exemple : objet de l’opération ? Si transport de marchandises, quelle nature ? Si transport de personnes : Transport en commun, transport individuel ?...
* **les caractéristiques géographiques et/ou temporelles de l’opération,** par exemple : zones/villes/ports desservis, nombre d’arrêts, caractérisation de la déclivité, distance totale d’une tournée, distance haut-le-pied, durée moyenne d’une tournée, nombre de rotations/heures d’exploitations par jour, nombre de jours d’exploitation sur une année
* **les types et caractéristiques technico-économiques des flottes de véhicules, navires, engins utilisés** : par exemple : données TCO, taille et âge moyen de la flotte, proportion en acquisition/location, compte propre/compte d’autrui, programme de renouvellement, type de motorisation, besoin de puissance, de vitesse, d’autonomie, consommation actuelle journalière, période d’immobilisation quotidienne des véhicules/navires/engins, …
* l’estimation des flux moyens de marchandises ou de voyageurs transportés quotidiennement, mensuellement, annuellement par véhicule et leur coût. *Si transport de marchandises : quels volumes/ou poids ? Si transport de personnes : Transport en commun, transport individuel ? Quelles fréquentation moyenne du réseau, quel taux de remplissage des véhicules hydrogène ? Quel coût de revient à la t.km ou passager.km transporté ?*
* **les contraintes d’exploitation spécifiques** à certaines opérations : par exemple : circulation en ZFE, fonctionnement en 3/8, saisonnalité des opérations…
	1. Evaluation multicritères des solutions alternatives de mobilité bas carbone

Pour les profils de missions identifiés, le prestataire présentera une évaluation semi-quantitative et multicritères de différentes motorisations en considérant a minima les solutions électrique-batterie, hydrogène-pile à combustible, bioGNV, pour chaque flotte de véhicules/navires/engins.

En se basant sur les données de la littérature, cette évaluation semi-quantitative et multicritères prendra en compte *a minima* pourchaque motorisation :

* l’existence d’une offre sur catalogue (exception faite des navires) en neuf ou rétrofit pour cette motorisation
* l’adéquation technique de la motorisation aux performances attendues à l’usage (y.c. contraintes d’exploitation)
* les besoins en carburants évalués et exprimés dans la ou les unités *ad hoc* (*ex.* kg H2, MWh, …) par véhicule/navire/engins
* l’existence de réseau(x) d’avitaillement de carburants alternatifs existants ou en projets sur le ou les territoires concernés et leurs synergies possibles (ex. développement de stations multi-énergies)
* l’estimation des émissions de CO2, ainsi que les polluants atmosphériques évités annuellement par flux de marchandises ou de personnes, en prenant en compte les impacts liés à la production du carburant
* l’estimation du surcoût pour les parties prenantes idéalement sur les flux de marchandises ou de personnes transportés (surcoût à la t.km ou au passager.km) et *a minima* par véhicule (surcoût TCO en €/km).
	1. Elaboration de scénarios de conversion de flottes et estimation de gisements de consommation potentielle d’H2

L’étude, sur la base des résultats, présentera la ou les solutions de carburants alternatifs vers laquelle/lesquelles les usagers / partenaires souhaitent s’orienter et le prestataire proposera *a minima* deux scénarios de conversion de flottes compatibles avec les contraintes technico-économiques de chaque partenaire.

Après délibération au sein de chaque entité participant à l’étude, l’ensemble des projets de conversion de flottes seront consolidés.

Dans l’éventualité du choix du recours à la solution Hydrogène pile à combustible, l’estimation des gisements de consommations d’H2 annuelle par flotte et globalement (pour tous les partenaires de l’étude) seront consolidés.

1. Analyse des usages stationnaires

Les éventuels gisements de consommations d’hydrogène pour l’alimentation stationnaire pourront être estimés en démontrant systématiquement l’intérêt face à un raccordement électrique direct ou un stockage batterie. Cela peut être :

* le stockage hybride batterie/pile à combustible pour les zones non interconnectées (obligatoirement associé à une infrastructure de production d’électricité renouvelable) ;
* l’alimentation par groupe électrogène de sites éphémères événementiels ou de chantiers du BTP ;
* l’alimentation en électricité des bateaux à quai ou au mouillage ;

Dans cette perspective, des éléments d’analyse multicritères sur la disponibilité des solutions, leur coût ainsi que leur performance énergétique et environnementale pourront être présentés.

Les partenaires concernés pourront, après délibération, confirmer leur intérêt pour les solutions pile à hydrogène et les consommations potentielles d’hydrogène seront consolidées.

1. Bilan et recommandations

Le gisement de consommation d’hydrogène global sera estimé. Des recommandations opérationnelles seront formulées par le prestataire pour poursuivre, le cas échéant, la réflexion via une étude de faisabilité sur les infrastructures de production d’H2 et le déploiement des usages identifiés dans l’étude d’opportunités.

## Portage et partenaires

**Le portage de l’étude d’opportunité** sera assuré par une entité avec une capacité d’animation territoriale et idéalement consommateur actuel ou potentiel d’hydrogène (ex : collectivité territoriale ou acteur du développement économique local). En revanche, les développeurs d’infrastructures énergétiques n’ont pas vocation à porter une telle d’étude d’opportunité.

Les partenaires sont des consommateurs actuels ou potentiels d’hydrogène qui ont accepté de s’associer à l’étude d’opportunité en communiquant leurs données d’usage nécessaires à la bonne conduite de l’étude. Il pourra s’agir d’industriels, gestionnaires de flottes de véhicules publics ou privés, autorités portuaires ou gestionnaires de ports, acteurs de la logistique, institut de recherche, entreprises disposant d’une flotte.

Les prestataires techniques des partenaires, les financeurs publics, les acteurs du développement économique et de la recherche peuvent être associés à l’étude.

L’étude sera réalisée par un ou plusieurs bureaux d’études présentant des compétences dans les stratégies de décarbonation industrielle, dans les politiques de mobilités et avec une vision élargie des solutions multi-énergies / carburants alternatifs.

## Livrables attendus

Afin de valider l’étude, il conviendra de fournir les éléments suivants au sein d’un rapport détaillé :

* Un tableau résumant l’état des lieux des flottes étudiées (caractéristiques techniques, contraintes d’exploitation), accompagné des résultats de l’analyse comparative multi-énergies ;
* Un tableau récapitulant les projets de conversion de flottes confirmés par chaque partenaire, les bilans de flux de marchandises et de personnes pour chaque partie prenante et l’impact carbone avant et après conversion ;
* Un tableur récapitulant les potentiels consommateurs d’hydrogène (mobilité et autres usages), leur localisation (commune), la consommation annuelle estimée et l’horizon temporel de déploiement ;
* Une cartographie du ou des territoires permettant de situer géographiquement ces consommateurs potentiels, en prenant le soin d’indiquer les EPCI concernés sur le territoire étudié (agglomération, communauté de communes, PETR…) ;
* Une liste de recommandations opérationnelles pour l’élaboration d’un projet hydrogène, corrélant usages et infrastructures de production.

# étude de faisabilité d’un projet

## Prérequis

Pour mettre en œuvre une étude de faisabilité de projet, il est indispensable d’avoir réalisé une étude d’opportunité en amont et que celle-ci ait abouti à l’identification d’un besoin d’hydrogène significatif, justifiant son déploiement ainsi que celui d’infrastructures de production par électrolyse (≥ 2MWé, sauf ZNI) et/ou de distribution d’hydrogène, dont il conviendra d’étudier la faisabilité.

## Objectifs

L’étude de faisabilité aura pour but de progresser sur les points suivants :

* Dimensionner les installations futures, permettant au maître d’ouvrage de faire un choix sur la réalisation du projet,
* Estimer la viabilité technico-économique pour les infrastructures, permettant de modéliser un prix de l’hydrogène renouvelable ou bas-carbone pour les consommateurs,
* Définir un planning adapté au regard de la réglementation et des contraintes qui s’appliquent, etc.

Pour établir ces paramètres, l’ADEME encourage le maître d’ouvrage à modéliser plusieurs scénarios, en fonction des fonciers accessibles, des consommations d’hydrogène captées, de la fourniture d’électricité, etc.

## Démarche proposée

Dans le cadre de l’étude, les axes décrits ci-dessous devront être traités prioritairement pour déterminer la faisabilité du projet :

1. Paramétrage de l’infrastructure :
2. En se basant sur les résultats d’étude d’opportunité, le bénéficiaire estimera, en concertation avec les consommateurs d’hydrogène, les volumes (et leur évolution projetée dans les premières années d’exploitation) constituant le marché captable, en intégrant les variations des profils de consommation, les exigences de pureté, d’acheminement, de temps de recharge, de pression etc.
3. L’étude devra vérifier la pertinence du développement d’infrastructures additionnelles en fonction des projets réalisés ou en cours sur les territoires concernés. Le recouvrement de marché sera étudié mais également l’opportunité de fournir du back-up d’hydrogène à des infrastructures avoisinantes.
4. L’étude présentera le dimensionnement technique et économique des infrastructures de production (≥2MWé, sauf ZNI) et/ou de distribution d’hydrogène (électrolyseur, auxiliaires, poste électrique, compression, stockage, bornes, transport d’hydrogène, etc.), en lien avec les volumes estimés (1.a.) ainsi que leurs évolutions projetées dans le temps.
5. Les modalités d’approvisionnement de l’électrolyseur par de l’électricité renouvelable pourront être étudiées en fonction de la production d’électricité renouvelable sur le territoire. Un inventaire des installations en fonctionnement, des projets en cours et à venir pourra être fait ainsi qu’une étude du potentiel de développement d’installations. Cette analyse déterminera les conditions, liées au facteur de charge, qui pourront permettre de produire de l’hydrogène renouvelable et local : raccordement direct à une installation de production, prospection pour un contrat d’achat d’électricité renouvelable.
6. Identification de foncier(s) en cohérence avec les clients et le dimensionnement. En ce qui concerne le réseau de distribution d’hydrogène pour les usages en mobilités, son articulation avec les réseaux existants (voire futurs) des autres carburants alternatifs (bornes de recharge électriques, stations GNV, …). La faisabilité d’une mutualisation du foncier mobilisé par ces différents infrastructures sera investiguée plus avant. Parallèlement, l’étude s’intéressera aux éventuelles contraintes de raccordement pour l’électrolyseur envisagé
7. Modélisation économique des infrastructures, permettant de dégager un coût et un prix de l’hydrogène proposé
8. Anticipation des démarches réglementaires (autorisations administratives, ICPE) et construction d’un calendrier prévisionnel, intégrant les délais de livraison des équipements, en indiquant la/les date(s) prévisionnelle(s) de mise en service.
9. Analyse des conditions nécessaires au déploiement des usages
10. L’étude de faisabilité cherchera à sécuriser les usagers potentiels en confirmant l’implication des consommateurs d’hydrogène ayant manifesté leur intérêt lors d’une étude d’opportunité. Il s’agira d’approfondir avec eux :
	* les conditions techniques, juridiques et économiques de mise à disposition des piles à combustible stationnaires, des véhicules, navires ou engins en neuf ou en rétrofit au travers d’une consultation des constructeurs ou équipementiers ;
	* les impacts opérationnels et économiques de mise en service et d’avitaillement des usages industriels (substitution d’hydrogène existant ou intégration au procédé), des piles à combustibles stationnaires, des nouveaux véhicules, navires ou engins et les surcoûts engendrés, relativement au prix de l’hydrogène proposé ;
	* les modalités d’investissements possibles (dans le respect des obligations liées à la commande publique, le cas échéant) et les dispositifs d’aide publique mobilisables pour financer les piles à combustible stationnaires, les véhicules, navires ou engins.

Cet approfondissement devra permettre aux acteurs ayant manifesté leur intérêt de confirmer leur engagement à investir dans la solution Hydrogène en assumant son surcoût (véhicule et prix du carburant) selon un planning que l’étude pourra permettre d’établir.

1. Anticipation des démarches réglementaires (autorisations administratives, ICPE) et construction d’un calendrier prévisionnel, intégrant les délais de livraison des équipements et véhicules, en indiquant la/les date(s) prévisionnelle(s) de mise en service.
2. Première évaluation environnementale quantitative du projet par rapport à un contrefactuel qui sera détaillé, sur l’aspect qualité de l’air locale et changement climatique, en prenant en compte le raccordement électrique envisagé, la production et compression d’hydrogène, le transport d’hydrogène et les usages envisagés. Les hypothèses seront explicitées, le prestataire pouvant s’appuyer sur la Base Carbone® de l’ADEME pour des données de référence.

## Portage et partenaires

Le portage de l’étude de faisabilité pourra être assuré de manière non restrictive par différents types d’acteurs : par un développeur d’infrastructure, par un consommateur actuel ou potentiel d’hydrogène (ex : collectivités locales, producteur d’H2 coproduit, industriels, gestionnaires de ports, acteurs de la logistique, …) mais aussi des acteurs du développement économique et de la recherche, etc.

Les consommateurs actuels ou potentiels d’hydrogène analysés dans l’étude devront être partenaires de l’étude. Il pourra s’agir d’industriels, de gestionnaires de flottes publics ou privés, autorités portuaires ou gestionnaires de ports, acteurs de la logistique, institut de recherche, entreprises disposant d’une flotte.

L’étude sera réalisée par un ou plusieurs bureaux d’études avec des compétences en financement et développement de projets hydrogène, ainsi qu’une connaissance de toute la chaîne de valeur de l’hydrogène (infrastructures, logistique, usages).

## Livrables attendus

Afin de valider l’étude, il conviendra de fournir les éléments suivants au sein d’un rapport détaillé :

* Description du ou des scénarios modélisé(s) (dimensionnement, schéma logistique, usages adressés et maitres d’ouvrage, approvisionnement électrique, estimation du prix de l’hydrogène distribué).
* Liste des usages et équipementiers consultés, estimation du coût total pour les usagers (TCO) et liste des modifications structurelles et organisationnelles à prévoir pour permettre le déploiement d’usages hydrogène. Appréciation, par les consommateurs potentiels, des conditions économiques et opérationnelles de la conversion et/ou mise à disposition d’hydrogène.
* Cartographie détaillée des usages confirmés et consommateurs potentiels d’hydrogène engagés dans le projet, implantation des infrastructures de distribution/stockage (au format informatique réutilisable par le porteur de projet).
* Planning prévisionnel indicatif de développement des infrastructures et des usages.
* Evaluation environnementale du projet

# étude STRATEGIQUE A L’echelle d’un territoire

## Objectifs

L’étude stratégique à l’échelle d’un territoire aura pour but de progresser sur les points suivants :

* Estimer les besoins en hydrogène du territoire pour l’industrie et la mobilité à moyen et long terme
* Dimensionner les installations futures de production et de distribution d’hydrogène sur le territoire donné à moyen et long terme
* Estimer la viabilité technico-économique pour les infrastructures, permettant de modéliser un prix de l’hydrogène renouvelable ou bas-carbone pour les consommateurs,

Pour établir ces paramètres, l’ADEME encourage le maître d’ouvrage à modéliser plusieurs scénarios, en fonction des fonciers accessibles, des consommations d’hydrogène captées, de la fourniture d’électricité, etc.

Les résultats de l’étude seront rendus publics.

## Démarche proposée

Dans le cadre de l’étude, les axes décrits ci-dessous devront être traités prioritairement pour déterminer la faisabilité du projet :

1. Analyse des conditions nécessaires au déploiement des usages
2. L’étude cherchera à déterminer des proportions de flottes de véhicules converties à l’hydrogène selon de grandes catégories d’usages (Transport de marchandises longue distance, transport de personnes au sein d’agglomération, …) selon une approche « stock » (véhicules rattachés au territoire étudié) et une approche « flux » (véhicules traversant le territoire). Il s’agira d’approfondir :
	* les conditions réglementaires et économiques de mise à disposition des véhicules, navires ou engins en neuf ou en rétrofit au travers d’une consultation des constructeurs ou équipementiers ;
	* les impacts opérationnels et économiques de mise en service et d’avitaillement des nouveaux véhicules, navires ou engins et les surcoûts engendrés ;

Cet approfondissement devra permettre de servir de déterminer différents niveaux de besoin d’hydrogène pour des applications en mobilité

1. L’étude cherchera à déterminer les besoins d’hydrogène pour des usages industriels sur la base des industries déjà implantées sur le territoire mais aussi pour de futures industries qui viendraient s’installer sur le territoire L’étude cherchera à déterminer les besoins d’hydrogène pour des usages industriels sur la base des industries déjà implantées sur le territoire mais aussi pour de futures industries qui viendraient s’installer sur le territoire
2. Dans le cas d’un territoire bénéficiant d’un statut ZNI, l’étude cherchera à déterminer les besoins d’hydrogène pour des applications stationnaires
3. Echanges intermédiaires entre le prestataire de l’étude, le commanditaire et l’ADEME

Les différents scénarios de développement de l’hydrogène à moyen et long terme devront faire l’objet d’une validation de la part du commanditaire et de l’ADEME avant que les travaux sur le paramétrage de l’infrastructure soient lancés.

1. Paramétrage de l’infrastructure :
2. En se basant sur des projections de développement de l’hydrogène il s’agira d’estimer les volumes d’hydrogène consommés sur le territoire à court et moyen terme constituant le marché captable, en intégrant les variations des profils de consommation, les exigences de pureté, d’acheminement, de temps de recharge, de pression etc.
3. L’étude devra identifier les projets d’infrastructures de transport et de stockage d’hydrogène envisagées, en cours de développement ou en cours de réalisation sur le territoire et évaluer leur maturité. L’étude devra vérifier la pertinence du développement d’infrastructures additionnelles par rapport aux projets déjà identifiés.
4. L’étude présentera le dimensionnement technique et économique des infrastructures de production et de distribution d’hydrogène (électrolyseur, auxiliaires, poste électrique, compression, stockage, bornes, transport d’hydrogène, etc.), en lien avec les volumes estimés à moyen et long terme.
5. Les modalités d’approvisionnement de l’électrolyseur par de l’électricité renouvelable pourront être étudiées en fonction de la production d’électricité renouvelable sur le territoire. Une étude du potentiel de développement d’installations de production d’électricité renouvelable. Cette analyse déterminera les conditions, liées au facteur de charge, qui pourront permettre de produire de l’hydrogène renouvelable et local : raccordement direct à une installation de production, prospection pour un contrat d’achat d’électricité renouvelable.
6. Analyse de l’intérêt de la flexibilité et de l’effacement des électrolyseurs en réponse à un signal prix et/ou lors des périodes de pointe
7. Identification des zones potentielles d’implantation des infrastructures de production et de distribution par rapport aux usages visés. Parallèlement, l’étude s’intéressera aux éventuelles contraintes de raccordement pour l’électrolyseur envisagé
8. Modélisation économique des infrastructures, permettant de dégager un coût et un prix de l’hydrogène proposé

## Portage et partenaires

Le porteur de l’étude doit être une entité disposant des compétences et moyens pertinents à l’échelle du territoire visé par l’étude.

L’étude sera réalisée par un ou plusieurs bureaux d’études avec des compétences en financement et développement de projets hydrogène, ainsi qu’une connaissance de toute la chaîne de valeur de l’hydrogène (infrastructures, logistique, usages). Des compétences internes au porteur de l’étude pourront être mobilisées au cas par cas et pourront être considérées comme des dépenses éligibles.

## Livrables attendus

Afin de valider l’étude, il conviendra de fournir les éléments suivants au sein d’un rapport détaillé :

* Tableau récapitulatif des consommations d’hydrogène projetées par grandes catégories d’usages mobilité et industriels
* Cartographie des infrastructures à déployer à moyen et long terme
* Description du ou des scénarios modélisé(s) (dimensionnement, schéma logistique, usages adressés, approvisionnement électrique, estimation du prix de l’hydrogène distribué).
* Planning prévisionnel indicatif de développement des infrastructures et des usages.

Le porteur de l’étude stratégique pourra fusionner cette étude avec une étude d’opportunité, qui la complètera par une vision à court terme.

# Autres travaux d’étude inéligibles à l’aide ADEME

Les parties prenantes d’un projet de déploiement d’hydrogène peuvent élargir le périmètre de l’étude de faisabilité pour être accompagnées dans la préparation d’un dossier de candidature à des guichets de financements publics.

En revanche, les dépenses liées à la rédaction de dossier de candidature à ces guichets ne sont pas éligibles à l’aide de l’ADEME.

Les travaux de RDI (Recherche, Développement & Innovation) ne pourront être subventionnés, mais peuvent potentiellement être éligibles à l’AAP « Briques technologiques et démonstrateurs hydrogène »

Toute étude de dimensionnement détaillée et contractuelle dans le cadre d’un projet existant ou déjà engagé est inéligible.

# Périmètre de l’étude et Suivi

 Le dossier déposé traitera :

* soit d’une étude de préfaisabilité,
* soit d’une étude d’opportunité,
* Soit d’une étude de préfaisabilité et d’opportunité (avec un portage type opportunité)
* soit d’une étude de faisabilité,
* soit d’une étude d’opportunité et de faisabilité comprenant un jalon intermédiaire,
* soit d’une étude stratégique,
* soit d’une étude d’opportunité et stratégique (avec un portage type stratégique)

Tout dossier fusionnant d’autres possibilités ne sera pas recevable.

Cette étude fera l’objet d’un suivi régulier entre les bénéficiaires, le prestataire, l’ADEME et les partenaires.

# Restitution des résultats et confidentialité

A l’issue de la mission, le prestataire transmet le résultat de l’étude comprenant :

* La synthèse des résultats clés de l’étude
* L’ensemble des livrables attendus, incluant le rapport final et tout document complémentaire (tableur, cartographie, etc.)

La confidentialité des informations est garantie par l’ADEME.

# Coûts de la mission

Le prestataire établira un devis détaillé correspondant au coût de la prestation dans son ensemble, faisant apparaître le nombre de journées de travail, les coûts journaliers du ou des intervenants ainsi que les frais annexes.

Les coûts seront dédiés à une étude, prévus conformément aux sections 2 -, 3 -, 4 - et 5 -.

Les coûts des travaux complémentaires et inéligibles à l’aide ADEME seront bien distingués dans le devis.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L'ADEME EN BREFÀ l’ADEME - l’Agence de la transition écologique - nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, alimentation, déchets, sols, etc., nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu’au partage des solutions.À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d’expertise et de prospective au service des politiques publiques.L’ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l’Enseignement supérieur, de la Recherche et de l’Innovation. |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | LES COLLECTIONS DEL’**ADEME**  |
|  | **FAITS ET CHIFFRES**L’ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d’indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour. |
|  | **CLÉS POUR AGIR**L’ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation. |
|  | **ILS L’ONT FAIT**L’ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire. |
|  | **EXPERTISES**L’ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard |
|  | **HORIZONS**L’ADEME tournée vers l’avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble. |

 |



Cahier des charges ADEME

ETUDES HYDROGENE

1. Faisant partie de la stratégie nationale pour le développement de l’hydrogène décarboné annoncée le 8 septembre 2020 [↑](#footnote-ref-2)