



SYMBIO

—
ZERO EMISSION MOBILITY
SOLUTIONS

HyROP v1.0

Spécification

Source : <https://eashymob.normandie.fr/fr/protocole-hyrop>

Contact : laurent.rouvet@symbio.one; loic.martinot@symbio.one

Table des matières

1	<u>INTRODUCTION</u>	3
1.1	ACTEURS ET TERMES	3
1.2	VERSIONS	4
1.3	PRÉREQUIS	5
2	<u>ARCHITECTURE TECHNIQUE</u>	5
2.1	POINT D'ACCÈS WIFI DE LA STATION	7
2.2	ARCHITECTURE APPLICATIVE DE LA STATION	9
2.3	DHCP & DNS	9
2.4	DNS : MODE DÉGRADÉ	10
3	<u>PAYEMENT</u>	10
4	<u>ENREGISTREMENT DES ACTEURS</u>	11
4.1	PHASE DE CONTRACTUALISATION ENTRE L'OPÉRATEUR ET L'EXPLOITANT DE STATIONS	11
4.2	PHASE D'ENREGISTREMENT D'UN DEVICE EAS-HYMOB	12
4.2.1	VÉHICULE EAS-HYMOB	12
4.2.2	SMARTPHONE DU CONDUCTEUR DISPOSANT DE L'APPLICATION EAS-HYMOB	12
5	<u>FONCTIONNALITÉS DU PROTOCOLE HYROP</u>	13
5.1	MODÈLE DE DONNÉE	14
5.2	PEERING	14
5.3	SERVICES VIA WIFI DE LA STATION AU DEVICE	16
5.3.1	STATION/STATE	16
5.3.2	STATION/UNLOCK	16
5.3.3	REFUELLING/STATE	16
5.4	SERVICES VIA INTERNET DE CHAQUE OPÉRATEUR AUX STATIONS	16
5.4.1	STATION/AUTHORIZE	16
5.4.2	STATION/AVAILABILITY	16
5.4.3	REFUELLING/UPDATE	16
5.5	SERVICES VIA INTERNET DE CHAQUE OPÉRATEUR AUX DEVICE	16
5.5.1	STATION/LIST	16
6	<u>MESSAGES DES PROTOCOLES HYROP</u>	17
6.1	SERVICES VIA WIFI DE LA STATION AU DEVICE	17
6.1.1	STATION/STATE	17
6.1.2	STATION/UNLOCK	18
6.1.3	REFUELLING/STATE	18
6.2	SERVICES VIA INTERNET DE CHAQUE OPÉRATEUR AUX STATIONS	19
6.2.1	STATION/AUTHORIZE	19
6.2.2	STATION/AVAILABILITY	19
6.2.3	REFUELLING/UPDATE	20
6.3	SERVICES VIA INTERNET DE CHAQUE OPÉRATEUR AUX DEVICE	20
6.3.1	STATION/LIST	20

1 Introduction

Une partie du projet EAS-HyMob vise à permettre la facturation des recharges en Hydrogène sur l'ensemble des stations du projet EAS-HyMob et c'est-à-dire 15 stations.

Le protocole HyROP v1 propose de répondre aux objectifs suivants :

- A. Compatibilité avec une solution de paiement 100% digital et dématérialisé, basé sur un smartphone, un véhicule connecté ou une carte compatible avec le protocole HyROP (nommé périphérique EAS-HyMob)
- B. Interopérabilité de l'ensemble des stations du parc : l'idée est de s'inspirer de l'itinérance internationale des opérateurs télécoms (Roaming international)
- C. La solution doit pouvoir servir un usagé au pied levé (sans autres contraintes que de posséder un smartphone ou une connexion internet et une carte de paiement, un compte de paiement type PayPal, PayLib,... largement acceptée)
- D. Solution ouverte à tous les fabricants de stations H2
- E. Solution ouverte à tous les exploitants de stations H2
- F. Solution ouverte à tous les fabricants de véhicules H2
- G. Solution ouverte à tous les fournisseurs de services de mobilité H2 (généralement à des flottes de véhicules)
- H. Solution doit être généralisable en France et à l'étranger

1.1 Acteurs et termes

HyROP régit l'interface de plusieurs acteurs à travers 3 principaux flux d'informations :

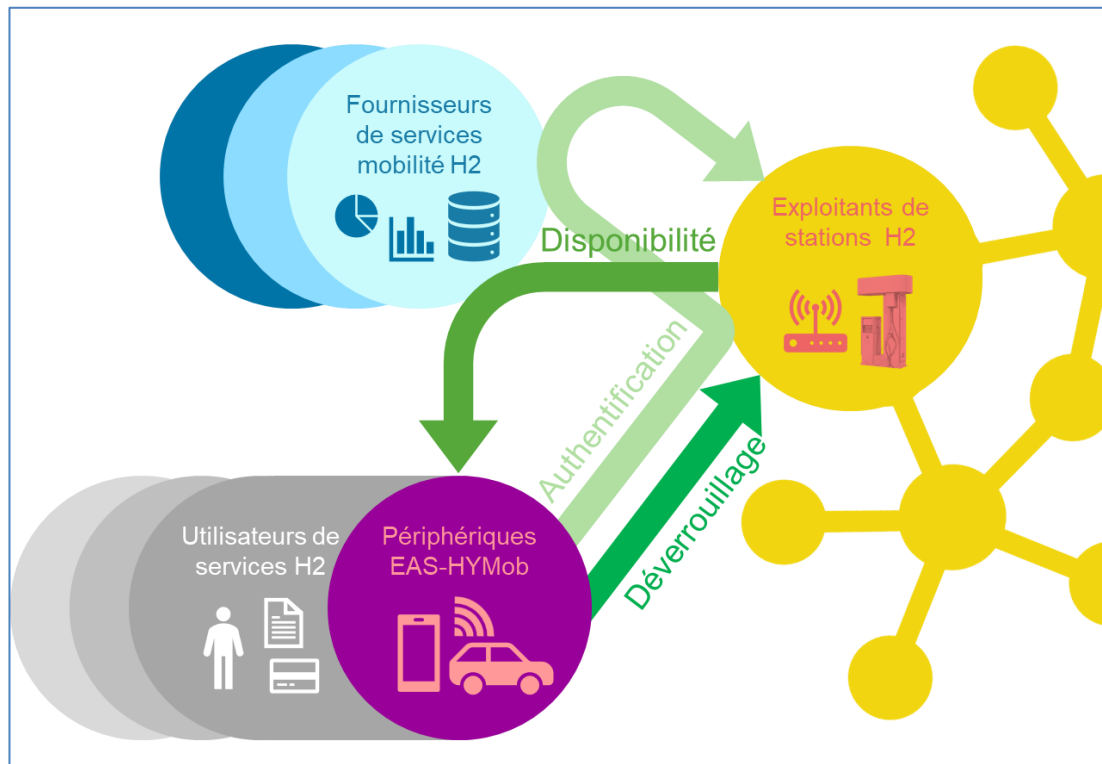


Figure 1. Schéma du fonctionnement d'HyROP

Termes Français	Termes Anglais	Définition
Utilisateurs de services H2	H2-mobility user	HyROP distingue deux type d'utilisateurs de services H2 les clients et les conducteurs, voir ci-dessous.
Client ou Gestionnaire de flotte	Fleet Manager, Customer	Il s'agit du gestionnaire du véhicule (professionnel ou particulier) qui va prendre en charge le paiement de l'hydrogène du véhicule (gestionnaire de flotte)
Véhicule	Vehicle	C'est le véhicule qui passe en station pour recharger son réservoir
Conducteur	Driver	C'est l'usager du véhicule qui va passer physiquement à la station
Exploitant de stations H2	HRS operator	L'entité qui gère/exploite la station, est responsable de la logistique hydrogène. Un exploitant de station EAS-HyMob, autorise les véhicules à faire une recharge des lors que l'opérateur de flotte auquel ils sont rattachés à confirmer leur authentification et le fait que cet opérateur de flotte accepte de prendre en charge la recharge le paiement.
Fournisseur H2	H2 vendor	L'entreprise qui approvisionne la station en H2
Opérateur de flotte ou fournisseur de services mobilité H2	H2 mobility services provider	Opérateur de flotte de véhicules vend hydrogène à ses clients. A l'image d'un opérateur télécom, l'opérateur de flotte établi un contrat avec des clients qui ont des véhicules hydrogène et qui souhaitent pouvoir faire une recharge dans l'ensemble du réseau proposé par l'opérateur ou ces partenaires
Installateur		Il s'agit de l'installateur de la station, est responsable de la maintenance de la station
Fabricant/Vendeur		Les fabricants et/ou les vendeurs sont les fournisseurs des véhicules Hydrogènes. Leurs véhicules sont normalisés SAE J2601/J2799. Leurs stations inclus un terminal compatible HyROP
Périphérique EAS-HyMob	EAS-HyMob Device	Application digitale utilisée comme interface entre le conducteur et la station. Symbio a développé une première application mobile multi-plateforme dans le cadre du projet EAS-HyMob
Boîtier EAS-HyMob	EAS-HyMob Box	Périphérique inclus dans la station qui permet l'implémentation des protocoles HyROP. Symbio a développé un module starter kit simple et économique à intégrer dans les stations existantes dans le cadre du projet EAS-HyMob.

1.2 Versions

Ce document spécifie le protocole HyROP (Hydrogen Recharge Open Protocol) dans sa version 1.0.

Un soin particulier sera apporté à la compatibilité tant descendante qu'ascendante des versions dès la version 1.0

La sémantique des versions suit la spécification SEMVER 2 (<http://semver.org/>).



1.3 Prérequis

- L'ensemble des vendeurs d'énergie (que l'on nomme opérateur de flotte de véhicule) et l'ensemble des exploitants de station supportent le protocole HyROP. C'est-à-dire que les stations intègrent un périphérique EAS-HyMob (le boîtier EAS-HyMob pour les premières du projet) qui fournit l'implémentation de référence du protocole HyROP, avec une communication 4G, un réseau Wifi, et une communication Ethernet avec l'automate de la station).
- Les véhicules supportent le protocole HyROP ou leurs conducteurs possèdent un mobile avec une application EAS-HyMob intégrant le protocole HyROP (Symbio a développé une application de référence : MySymbioRech2rge). Dans la suite de ce document on référence le véhicule supportant le protocole HyROP ou le smartphone équipé d'une application compatible HyROP de : **Device EAS-HyMob**
- Les mécanismes d'authentications des véhicules/conducteur, Opérateurs, Exploitant de station s'appuie sur une cryptographie asymétrique (RSA pour la version 1.0¹). L'ensemble de ces mécanismes sont détaillés au fil de ce document, néanmoins les fondements et les preuves ne sont pas rappelés dans ce présent document (il convient de se référer à l'abondante documentation sur ce sujet).
- La station EAS-HyMob v1.0
 - Fournit un réseau Wifi.
 - Dispose d'un réseau de communication sortant sur Internet (généralement de la 4G, mais de la fibre, du [S,A,V]/DSL, du hertzien, ou d'autres réseaux sont aussi possible)
 - Dispose d'un écran et/ou boutons permettant le démarrage et la gestion de la recharge. Dans une prochaine évolution du protocole, le Device EAS-HyMob pourrait redonder, compléter ou remplacer l'écran et/ou les boutons de la station...

2 Architecture technique

HyROP est une architecture très ouverte et flexible. Elle repose sur des protocoles standards. C'est une solution évolutive, et plusieurs évolutions fonctionnelles sont prévues. Le protocole doit donc prendre en compte ces évolutions futures.

L'architecture des flux est basée sur l'utilisation de la box EAS-HyMob (ou d'un système équivalent), est la suivante :

¹ RSA n'est pas une cryptographie post-quantique, ce qui insistera les prochaines versions du protocole à supporter de nouveau algorithme post-quantiques, lorsque leur standardisation et leur implémentation sera effective et suffisamment accessible.

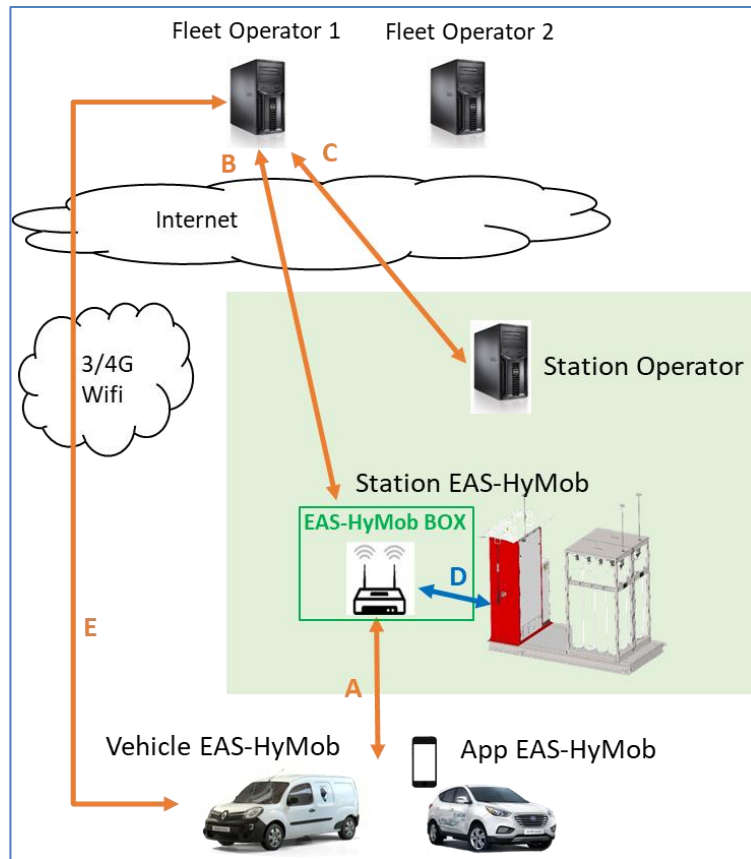


Figure 2. Architecture technique EAS-HyMob représentative de Rouen

Elle positionne les acteurs:

- **Opérateur de flotte**
- **Exploitant et station** (sur fond vert)
- **Device EAS-HyMob** (Véhicules ou l'App EAS-HyMob)

Elle positionne les échanges entre les acteurs:

- A. **Device EAS-HyMob – EAS-HyMob Box** : En wifi les échanges entre la station et le véhicules et/ou l'App EAS-HyMob via smartphone sur conducteur
- B. **EAS-HyMob box – Opérateur** : En 4G et jusqu'à l'opérateur via Internet
- C. **Exploitant – Opérateur** : Via Internet
- D. **EAS-HyMob box – ICS² Station** : SCADA, généralement Ethernet (locale à l'armoire électrique de la station)
- E. **Device EAS-HyMob – Opérateur** : En 4G et jusqu'à l'opérateur via Internet

Dans l'architecture suivante, correspond à des exploitants qui ont leurs propres réseaux et leurs propres stations compatible EAS-HyMob. Dans ce cas ils n'auront plus besoin de la box EAS-HyMob. L'architecture de flux devient alors la suivante :

² ICS, pour Industrial Control Systems

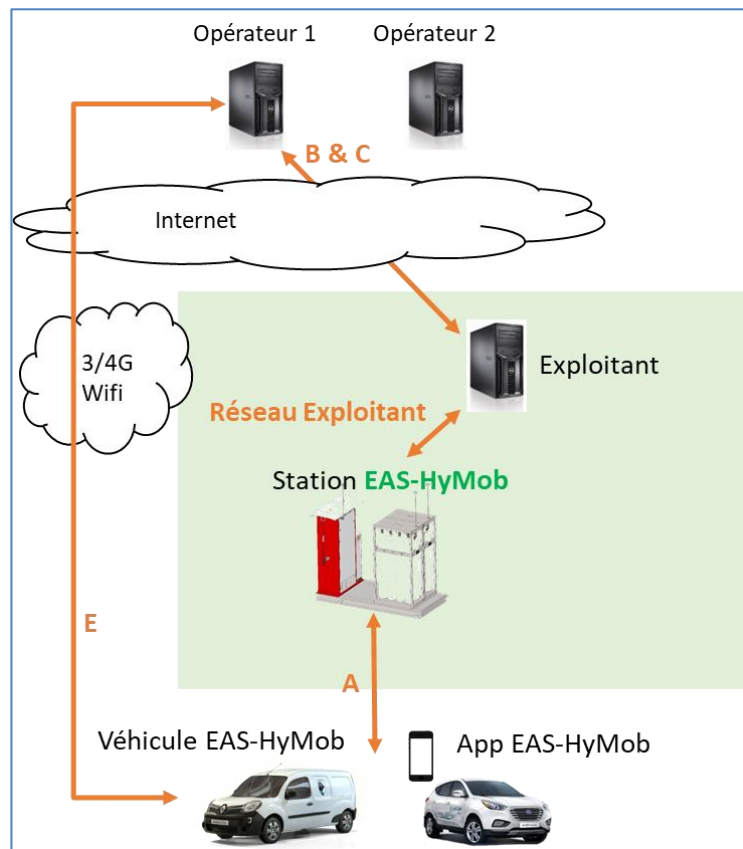


Figure 3. Architecture technique avec exploitant intégré

2.1 Point d'accès Wifi de la station

La station est un point d'accès Wifi. Elle possède un SSID normalisé dans sa convention de nommage et dont le SSID et la clef WPA2 sont transmis aux Opérateurs de flotte en contrat.

Ce point d'accès fournit un réseau IPv4 (IPv6 sera supporté dans la prochaine évolution), avec un DHCP.

Il est souhaitable de disposer un DNS local au réseau. Néanmoins un mode dégradé (décrit plus bas) permet de s'en passer.

Le point d'accès route vers internet avec un NAT.

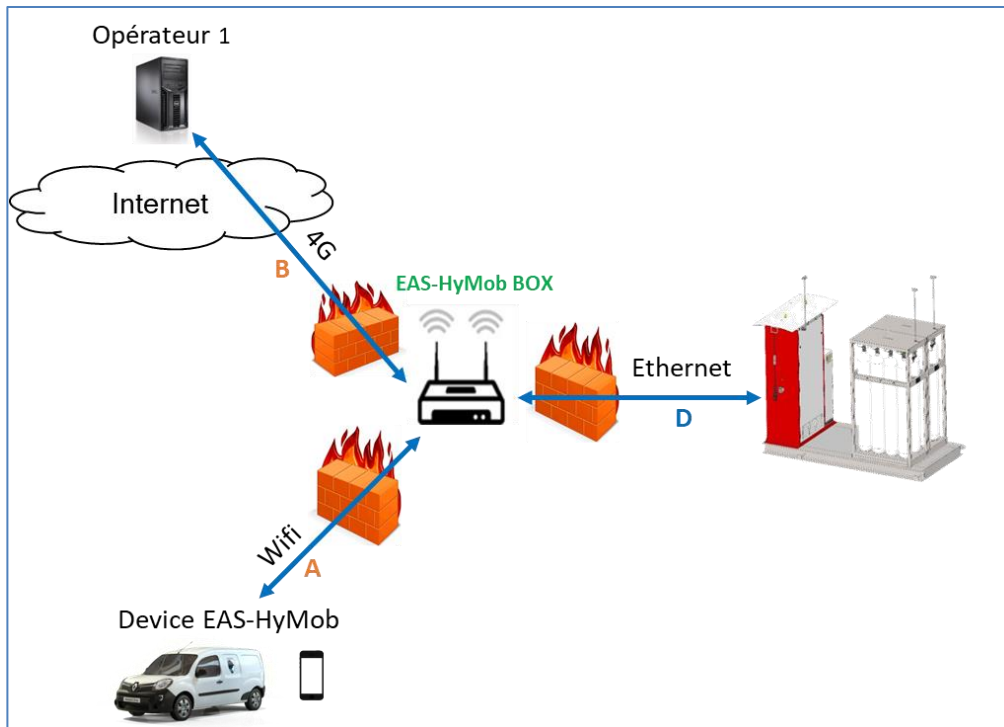


Figure 4. Implémentation de Firewalls

Il est indispensable de disposer d'un Firewall qui filtre les flux A, B, D (la notion de flux Entrant & sortant est défini par rapport à EAS-HyMob Box) :

A : Le flux wifi entre le device EAS-HyMob et le router EAS-HyMob. Flux autorisé

- Entrant :
 - DNS (UDP port 53)
 - DHCP (UDP Broadcast port 67)
 - HTTPS (TCP port 443) vers <Https_device_whitelist>
 - Autre protocole vers <XX_device_whitelist>. Ces flux, ainsi que la majorité des flux HTTPS sont des flux autorisés vers les opérateurs et/ou les fabricants de véhicules (afin d'offrir un service de communication permettant la descente de mise à jour ou données ainsi que la remonté de données). Ils sont routés vers Internet. On pourra limiter la bande passante et le volume afin de garantir la priorité au protocole EAS-HyMob et à l'exploitant de la station.
- Sortant :
 - DNS (UDP port 53)
 - DHCP (UDP port 68)

B : Le flux Internet (4G ou autre). Flux autorisé :

- Entrant :
 - Aucun flux entrant n'est autorisé. En fonction du fournisseur télécom c'est flux sont généralement fermés.
 - Les retours des flux sortant sont naturellement autorisés
- Sortant :
 - Pour éviter tout risque d'utilisation malveillante de la station, il est conseillé de n'autoriser une whitelist d'adresse et de ports
 - HTTPS (TCP port 443) vers <Https_device_whitelist>
 - Autre protocole vers <XX_device_whitelist>

- HTTPS (TCP port 443) vers <Https_station_whitelist>
- Autre protocole vers <XX_station_whitelist>, comme des VPN, VOIP, Video surveillance...
 - L2TP/Ipsec Pass Through : UDP port 500, 1701, 4500,
 - PPTP Pass Through : TCP 1723
 - ..

D : Le flux est propre à la station et non traité par le protocole EAS-HyMob, néanmoins une liste de services et d'information doit être fournit par la station. Dans le cas d'EAS-HyMob box la liaison est de type Ethernet et le protocole utilisé jusqu'alors est Modbus.

2.2 Architecture applicative de la station

Dans l'implémentation de référence, le boîtier EAS-HyMob intègre les services de communications, FireWall, routeur, DHCP, DNS, HTTPD, l'ensembles des services EAS-HyMob fournit par la station ainsi que le module SCADA de communication avec le PLC (le ou les automates ou système de pilotage de la station).

Le protocole HyROP n'impose pas une intégration au sien d'une seule box. Afin de garantir une haute disponibilité, une architecte moins intégrer est recommandé.

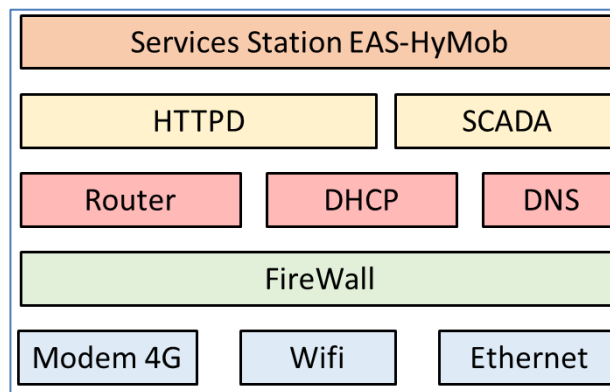


Figure 5. Couches logicielles

2.3 DHCP & DNS

Pour les devices EAS-HyMob (Véhicules et smartphones), la station se comporte comme un point accès Wifi.

Le SSID est visible.

Les devices EAS-HyMob connaissent la liste des stations EAS-HyMob, leur SSID et les clefs d'accès WPA.

Les stations se comportent comme des points d'accès Wifi standard :

- Fournissent un DHCP
- Route vers Internet les requêtes (si autorisé par les FW)
- Fournissent un DNS (souhaitable)

Le DNS permet d'obtenir l'adresse des services Station EAS-HyMob par la résolution de : « **eashymob-ws** ».

2.4 DNS : mode dégradé

Lorsqu'une station ne disposant pas de DNS, les devices EAS-HyMob enverrons les requêtes vers la gateway par défaut. A sa charge de les router ou de les traiter localement.

Pour éviter la latence de l'absence de résolution du nom du serveur local EAS-HyMob, les devices devront utiliser l'algorithme suivant :

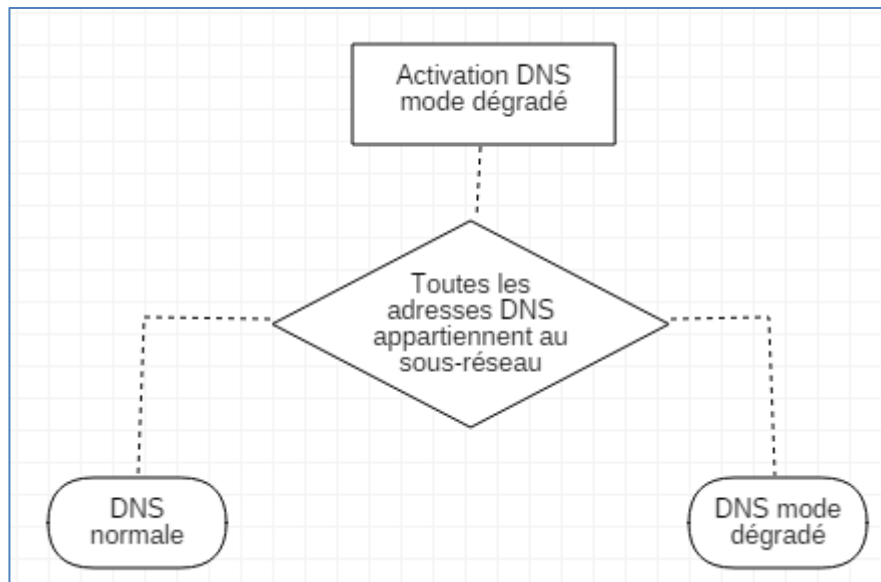


Figure 6. Choix DNS

1. Comparer les adresses des DNS fourni par le DHCP et le masque de sous-réseau
 - a. Toutes les adresses DNS appartiennent au sous-réseau, alors on utilise de DNS
 - b. Au moins une adresse DNS n'appartient pas au sous-réseau, alors on utilise de mode dégradé, c'est-à-dire sans DNS local

Dans le mode dégradé, c'est-à-dire sans DNS local, les devices EAS-HyMob utilise l'adresse ip de la gateway par défaut comme host pour envoyer leurs requêtes vers les services station EAS-HyMob.

3 Paiement

Le projet EAS-HyMob nécessite la mise en place de contrat juridique (ou d'abonnement) entre les acteurs, ce qui s'accompagne d'échanges d'informations comme les caractéristiques techniques mais aussi de cryptographie afin d'assurer l'authentification des acteurs.

Le protocole HyROP, permet l'interopérabilité des stations et des devices. Il est donc naturel et souhaitable que tous les devices EAS-HyMob puissent utiliser toutes les stations EAS-HyMob.

Néanmoins, ce n'est pas une obligation :

En effet, le mécanisme permettant le paiement dans le monde entier, fonctionne sur le même mécanisme que l'itinérance internationale des opérateurs télécoms (Roaming international). Lorsque le conducteur utilise d'autres stations que celle de son opérateur de flotte, ce mécanisme d'itinérance permet à l'opérateur de la station de se faire payer par son opérateur de flotte.

C'est le client et son opérateur de flotte qui décide de la couverture de cette itinérance.

C'est donc le client et son opérateur de flotte qui décide de la couverture de cette itinérance.



Premièrement, il est nécessaire que les 2 opérateurs possèdent un contrat d'itinérance entre.

Deuxièmement, il faut que le contrat du client avec son opérateur couvre cette itinérance.

Afin de faciliter les contrats entre opérateurs, des groupements ou des hubs d'opérateur de stations et de flottes peuvent se constituer et offrir de vaste réseau via un contrat unique.

Chaque device EAS-HyMob connaît donc, via son opérateur, la liste des stations auxquels il peut avoir accès.

4 Enregistrement des acteurs

Ce chapitre décrit la contractualisation et l'enregistrement entre les acteurs.

4.1 Phase de contractualisation entre l'opérateur et l'exploitant de stations

La phase de contractualisation entre un opérateur de flotte et l'exploitant de stations correspond à un double accord de services :

- L'opérateur garanti connaître et savoir authentifier les véhicules qu'il gère. En particulier connaître les pressions de fonctionnement et le volume de réservoirs de ces véhicules
- L'opérateur garanti qu'il payera les factures d'hydrogène résultant des recharges qu'il aura autorisé pour ses véhicules. Le paiement des factures, le type de transaction, la fréquence, ... ne font pas parti du protocole HyROP mais doivent être traité dans le cadre d'un contrat en l'opérateur et l'exploitant de stations.
- L'opérateur garanti la disponibilité de son service (et éventuellement les temps de traitement maximum). Le contrat pourra prévoir des pénalités disponibilité et de non-respect des engagements (car il y a, potentiellement, un manque à gagner et un préjudice d'image pour l'exploitant et vice versa.)
- L'opérateur fournit la clef publique qu'il utilisera par le protocole HyROP.
- L'exploitant fournit la clef publique qu'il utilisera par le protocole HyROP
- L'exploitant s'engage à fournir des informations exactes lors de chaque recharge avec les engagements de méthodologie et précision qui pourra être incluse dans ce contrat.
- L'exploitant s'engage à fournir la liste et les caractéristiques de son parc de stations via le protocole HyROP dans le cadre de la couverture qui sera contractualisé. Ces informations pourraient inclure la mise à jour de la tarification lorsqu'elle a lieu d'être.
- L'exploitant s'engage à notifier via le protocole HyROP l'état de disponibilité et des capacités à délivrer une recharge complète dans un délai (en temps réel ou quasi temps réel) qui pourra être défini dans le contrat avec des pénalités (car il y pourrait y avoir un préjudice d'image pour l'opérateur).

Il en résulte 3 flux d'échanges :

- L'échange croisé des clefs publiques de chacun des acteurs : échange initial et manuel, non prise en charge par le protocole HyROP (mais qui est préalable à son utilisation)
- L'envoi des caractéristiques des stations de l'exploitant vers l'opérateur : inclus dans le flux de type C (décrit dans le § architecture technique)

- L'envoi des disponibilités des stations et de leurs capacités à délivrer une recharge complète : inclut dans le flux de type B (décrit dans le § architecture technique)

4.2 Phase d'enregistrement d'un device EAS-HyMob

La phase d'enregistrement d'un véhicule consiste à fournir à l'opérateur les caractéristiques de son véhicule (type, pression, volume du réservoir). L'opérateur doit vérifier ces éléments afin de pouvoir garantir à l'exploitant la véracité de ces informations.

HyROP prévoit 2 usages :

- Cas d'un véhicule EAS-HyMob
- Cas d'un conducteur utilisant son smartphone et l'App EAS-HyMob

Cette phase d'enregistrement nécessite que le véhicule ou le smartphone soit connecté à l'opérateur. Ce flux est nommé E. Il peut être réalisé via une connexion Internet (qu'elle soit réalisée en 3/4G ou via Wifi).

Typiquement l'opérateur fournit un portail web qui permet de gérer une flotte de véhicules. Néanmoins ce portail web n'est pas une exigence d'EAS-HyMob, et chaque opérateur pourra mettre en place le système qui convient le mieux à ses clients.

L'opérateur peut aussi obtenir directement du fabricant ou vendeur l'ensemble des informations. Ce qui peut simplifier la phase d'enregistrement. Excepté en cas de changement d'opérateur ou de changement de propriétaire du véhicule. Il reste néanmoins l'enregistrement des conducteurs.

4.2.1 Véhicule EAS-HyMob

Un véhicule est compatible EAS-HyMob s'il embarque une ihm³ et une application permettant au moins de s'authentifier à la station afin de pouvoir démarrer une recharge. La communication avec la station peut se faire par l'interface infrarouge et/ou le wifi de la station utilisé par l'application smartphone, ou encore une combinaison de l'interface infrarouge et du réseau 2/3/4/5G du véhicule.

Pour une communication uniquement basée sur l'interface infrarouge il est nécessaire de s'appuyer sur la version d'avril 2014 : SAE J2799-APR2014, et d'utiliser la version 1.10 ou supérieur du « *Data Communications Software Version* » qui offre 74 caractères dans le champs « *Optional Data* » (OD).

Dans la version 1.00 du protocole HyROP, la phase d'enregistrement véhicule n'est pas traitée. Cette évolution est prévue dans les prochaines versions. Néanmoins l'usage d'un autre réseau que le wifi pour communiquer avec la station sera l'objet d'un changement de version majeur : 2.00

4.2.2 Smartphone du conducteur disposant de l'Application EAS-HyMob

L'application EAS-HyMob est n'importe quelle application qui implémente l'ensemble du protocoles HyROP. Symbio à réaliser une application de référence (MySymbioRech2rge) qui peut être utiliser pour tous les opérateurs. Mais ces derniers peuvent préférer réaliser leur application avec des fonctionnalités qui leurs sont propres.

La phase d'enregistrement du conducteur est généralement réalisée sur le portail web de l'opérateur. Le scénario peut être le suivant :

- Le nom du conducteur et son numéro de smartphone sont saisis
- Un SMS est envoyé avec un lien URL Universal Links⁴/Intent filter⁵. Ce lien un est une URL vers la page de chargement d'application EAS-HyMob. Si l'application est déjà installée sur le

³ IHM : Interface Homme Machine. Qui peut être un écran avec pointeur ou tactile, ou encore une interface vocale,...

⁴ Pour Apple iOS

⁵ Pour Android



smartphone, cette dernière est automatiquement lancée par le mécanisme Universal Links/Intent filter

- Une fois l'App lancée, elle utilise le « peering ID », transmis dans le lien SMS pour s'enregistrer avec l'opérateur. La clé publique de l'opérateur est fournie par l'application. Lors du peering l'application génère une paire de clé RSA et stock la clé privée dans le keystore du smartphone. La clé publique est transmise à l'opérateur pendant l'enregistrement avec l'opérateur.

Ensuite, et aussi souvent que nécessaire :

- Un véhicule est affecté au conducteur
- L'App récupère les caractéristiques du véhicule

Naturellement ce scénario peut prendre de nombreuses formes, comme l'usage d'un QR code.

Dans la section message, ces derniers sont décrits de façon détaillée.

5 Fonctionnalités du protocole HyROP

Ce chapitre décrit l'ensemble des fonctionnalités et cas d'usage du protocole HyROP version 1.0

On présente le modèle de données, puis ces fonctionnalités, organisées par services.

5.1 Modèle de donnée

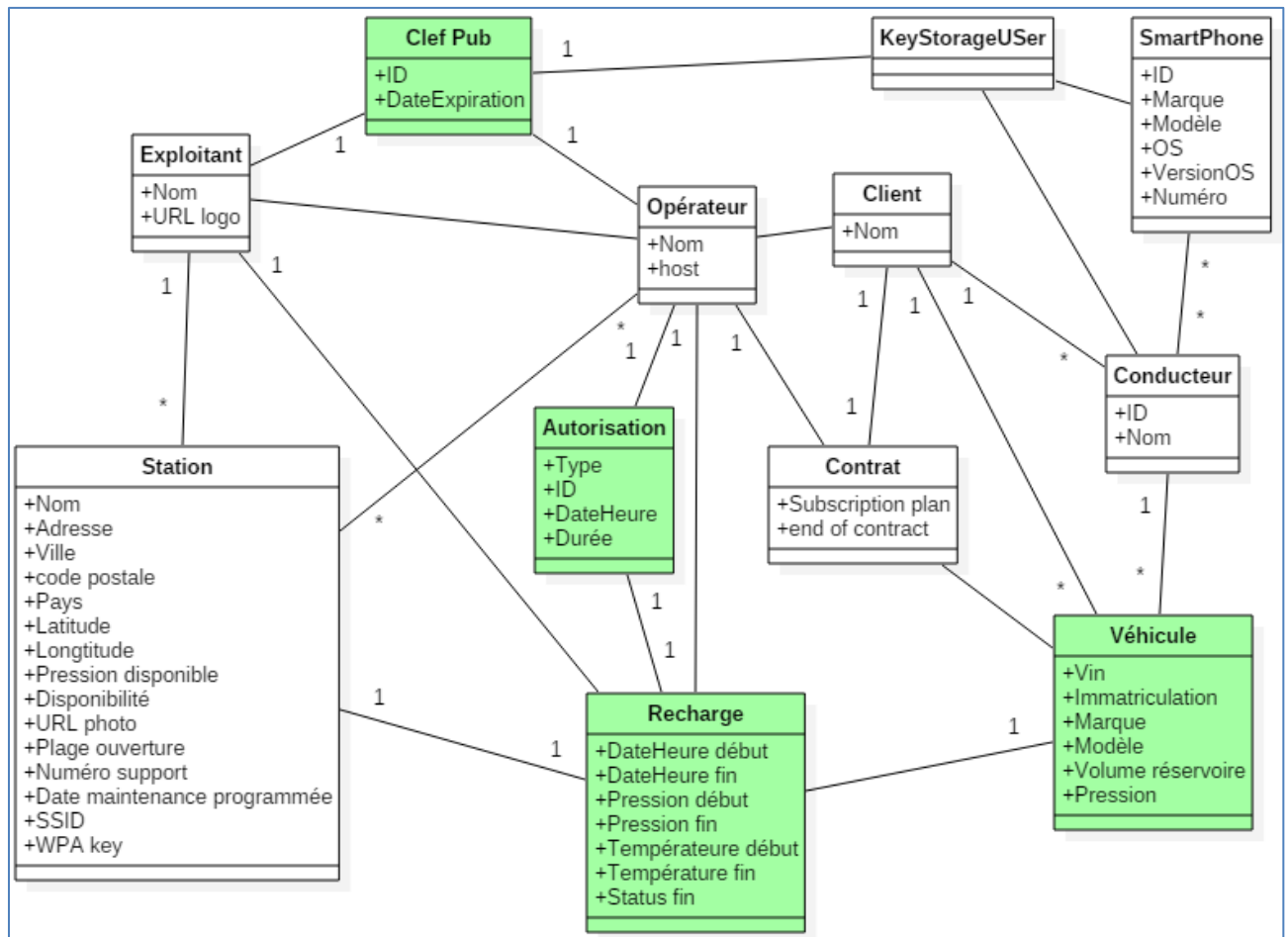


Figure 7. Données HyROP v1.0

Les objets suivants sont immuables (en vert sur la Fig 6):

- Clef Pub
- Recharge
- Autorisation
- Véhicule

Tous les autres objets des attributs en plus :

- LastUpdate : datetime en seconde depuis 1/1/2970 sur 64 bits
- Relase : compteur

5.2 Peering

Le peering du device EAS-HyMob ne fait pas parti du protocole. Chacun le réalise comme il l'entend.

Néanmoins, les informations suivantes doivent être en possession de l'opérateur :

- L'opérateur fournit un ID à chaque device et obtient :
 - numéro
 - marque
 - modèle



- OS
- Version de l'OS
- Clef pub pour chaque conducteur
- Le nom du conducteur et sa liste de device
- La liste des véhicules avec :
 - Vin
 - Immatriculation
 - Marque
 - Modèle
 - Volume du réservoir
 - Type de Pression

L'application doit disposer :

- Son opérateur
 - Nom
 - Host
 - Clef pub Opérateur
- Liste des conducteurs
 - ID
 - NOM
 - ID clef RSA
 - Liste de ses véhicules
- Liste des stations
 - Nom
 - Adresse
 - Ville
 - Code Postale
 - Pays
 - Latitude
 - Longitude
 - Pression disponible
 - URL photo
 - Plage ouverture
 - Numéro support
 - Date maintenance programmée
 - SSID
 - WPA key
 - Nom Exploitant
 - URL Logo
 - Clef pub Exploitant

5.3 Services via Wifi de la station au device

5.3.1 Station/state

Permet de valider la connexion à la bonne station et vérifier l'état de celle-ci :

Open	Ouverte et disponible pour une nouvelle recharge
Closed	Fermé
Busy	Indisponible car une recharge est en cour
Partial	Ouverte et disponible pour une nouvelle recharge, mais qui ne pourra pas être complet puisque la pression dans le buffer haute pression est inférieur à 350 bar
Empty	Indisponible car vide (c'est-à-dire pression dans le buffer haute pression est inférieur à 120 bar)
Maintenance	En maintenance pour une durée X heures, ou X jours
Breakdown	En panne

5.3.2 Station/unlock

Permet d'authentifier le conducteur auprès de son opérateur et de déverrouiller la station dans le brut de démarrer une recharge.

5.3.3 Refuelling/state

Permet à l'application de suivre la progression d'une recharge et d'obtenir la pression en début et en fin.

5.4 Services via Internet de chaque opérateur aux stations

5.4.1 Station/authorize

Permet d'authentifier le conducteur et d'indique à la station que l'opérateur autorise la station à faire une recharge à ce conducteur.

5.4.2 Station/availability

Indique à l'opérateur l'état de la station (afin qu'il puisse transmettre cette information à l'ensemble de ses conducteurs

5.4.3 Refuelling/update

Indique à l'opérateur le paramètre de la recharge qu'il a autorisé

5.5 Services via Internet de chaque opérateur aux device

5.5.1 Station/list

Indique la liste des stations (et leur caractéristiques) couvertes par l'itinérance EAS-HyMob avec leurs états.



6 Messages des protocoles HyROP

Tous les éléments du protocole HyROP sont basés sur le protocole standard https v1.1 (RFC 2616 & 2660). Le format des paramètres est JSON intégré dans une requête POST https.

Ce chapitre spécifie l'ensemble des messages qui constituent le protocole HyROP version 1 pour l'ensemble des flux de type A, B et C. Les flux de type D ne font pas partie de la norme HyROP (c'est donc un exemple d'implémentation). Il en va de même pour le flux E d'enregistrement entre l'App et l'opérateur.

6.1 Services via Wifi de la station au device

6.1.1 Station/state

Description	Get the station name and the availability of the station.
URL	https://<Gateway>/eashymob/<Version>/station/state
Parameter	
Retour	<pre>{ "stationName" :<stationName>, "state" : (<open> <busy> <closed> <empty> <maintenance> <breakdown>) }</pre>
Protocol	https

6.1.2 Station/unlock

Description	Ask authorization to unlock the station
URL	https://<Gateway>/eashymob/<Version>/station/unlock
Parameter	{ "fleetOperatorName" :<fleetOperatorName>, "vehicleId" : <vehiculeId>, "tankPressure" :<tankPressure>, "temperaturePressure" :<temperaturePressure> }
Retour	{ "status":("locked" "unlocked"), "refuellingId": <refuellingId>, "errorMsg": <errorMsg> }
Protocol	https, method POST, Content-type: application/json

6.1.3 Refuelling/state

Description	Ask the station the state of the refueling process until the end
URL	https://<Gateway>/eashymob/<Version>/refuelling/state
Parameter	{ "refuellingId" : <refuellingId>, "vehicleId" : <vehiculeId> }
Retour	{ "state":("waitToStart" "ended" "inProgress" "inError"), "startPressure":<startPressure>, "endedPressure": <endedPressure>, "errorMsg": <errorMsg> }
Protocol	https, method POST, Content-type: application/json

The errorMsg is not empty if the state = inError

This message must be display to the driver

The endedPressure is the current pressure at the time of the WS request.



6.2 Services via Internet de chaque opérateur aux stations

This section describe the Web Services provided by the fleet Operator.

<URL-End-Point>: is the Symbio WS URL End Point: <https://mysymbiofleet.com/easyhymob/>

<Version>: is the version of HyROP protocol, currently version: "1.0"

The HTTP status code are used to catch "technical" error:

200: Successful call

500: Server internal error

404: URL not found

401: PasswordBox is bad

403: Not authorization for that request

6.2.1 Station/authorize

Description	Request authorization to unlock the station
URL	https://<URL-End-Point>/<Version>/station/authorize
Parameter	{ "vehicleId" : <vehiculeId>, "token" : <token>, "stationName" :<stationName> }
Retour	{ "status":("locked" "unlocked"), "refuellingId": <refuellingId>, "errorMsg": <errorMsg>, "tankVolume": <tankVolume> }
Protocol	https, method POST, Content-type: application/json

6.2.2 Station/availability

Description	Get the station's state
URL	<URL-End-Point>/<Version>/station/availability
Parameter	{"stationId" :<stationId>,</td></tr> <tr> (
 <planned>="" :="" <="" <td>retour<="" <td>{
 "availability"="" b><="" table="" td>="" td><="" tr>=""
 <breakdown>=""
 <closed>=""
 <construction>=""
 <empty>=""
 <maintenance>=""
 <open>=""
 <removed><=""> </tr>>

) }
Protocol	https, method POST, Content-type: application/json

The errorMsg is not empty if Fleet Operator can not updated availability in its database.

This request sent regularly.

6.2.3 Refuelling/update

Description	Record the refuelling for Fleet Operator
URL	https://<URL-End-Point>/<Version>/refuelling/update
Parameter	{ "stationName" :<stationName>, "refuellingId" : <refuellingId>, "state":("ended" "inError"), "startPressure":<startPressure>, "endedPressure": <endedPressure>, "errorMsg": <errorMsg> }
Retour	{ "errorMsg": <errorMsg> }
Protocol	https, method POST, Content-type: application/json

The errorMsg is not empty if Fleet Operator can not updated refuelling in its database.

If errorMsg is empty so updated the record **/refuelling/<refuellingId>-<ctime>** with epoch time of the upload of this record.

If errorMsg is not empty, this request must be send again.

6.3 Services via Internet de chaque opérateur aux device

6.3.1 Station/list

Description	Get the list of stations
URL	<URL-End-Point>/<Version>/station/list
Parameter	{ "driverId" :<driverId>, "vehicleId" : <vehicleId> }
Retour	["stationId" : <stationId>, "stationName" :<stationName>, "stationAddress" : <stationAddress>, "zipcode" :<zipcode>, "city" :<city>, "stationOperator" :< stationOperator >, "stationOperatorLogoURL" : <stationOperatorLogoURL>, "modele" :<modele>, "pressure" :[<pressure>], "latitude" :<latitude>, "longitude":<longitude>,]



	<pre>"ssid":<ssid>, "key":<key>, "availability" : (<planned> <construction> <open> <closed> <empty> <maintenance> <breakdown> <removed>)]</pre>
Protocol	https, method POST, Content-type: application/json