



DOSSIER DE PRESSE

Ligne de bus à hydrogène de

la métropole clermontoise

+
clermont
auvergne
métropole

SMTC
Syndicat mixte des transports en commun
de l'agglomération clermontoise



KEOLIS



Clermont Auvergne Métropole et le Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'agglomération clermontoise (SMTC-AC), dans le cadre de leur engagement en faveur de la transition énergétique et de leur longue histoire d'implication dans des technologies d'avenir, lancent une expérimentation inédite dans le domaine de la mobilité bas carbone. Cette initiative consiste à déployer une flotte de 14 véhicules à hydrogène, comprenant des modèles neufs et rétrofités, en vue d'assurer l'offre sur une ligne stratégique du réseau de transports en commun T2C, à partir de septembre 2024.

Le Groupe Keolis est responsable de l'exploitation de cette ligne et de la maintenance de cette flotte, pendant une période de 10 ans, tout en jouant le rôle de maître d'œuvre dans cette démarche pionnière. En tant que maître d'œuvre, Keolis coordonne les entreprises partenaires impliquées dans toutes les facettes du projet, de la production d'hydrogène renouvelable à l'avitaillement de la flotte, tout en assurant le partage des connaissances et de l'expertise acquise.

La question des mobilités et des modes de déplacement alternatifs à la voiture individuelle est un enjeu majeur pour lutter contre le dérèglement climatique et faciliter le quotidien des habitants de notre territoire. Notre ville, notre métropole et leurs partenaires, sont pleinement mobilisés sur ce sujet, notamment avec la mise en œuvre du projet InspiRe. En expérimentant une flotte de véhicules à hydrogène, nous voulons relever le défi de l'innovation et imaginer les solutions de mobilité de demain.



Olivier Bianchi

*Maire de Clermont-Ferrand
Président de Clermont Auvergne Métropole*



François Rage

Premier Vice-Président de Clermont Métropole en charge de la mobilité durable, et Président du SMTC-AC

En tant qu'autorité organisatrice de la mobilité, le SMTC-AC doit raisonner à long terme en préparant l'avenir des transports en commun qui circuleront sur notre réseau. Si les futures lignes de BHNS seront électriques, une technologie désormais éprouvée, nous faisons le choix de l'anticipation en expérimentant dès aujourd'hui des bus à hydrogène. L'objectif est double : investir dans une filière à fort potentiel et monter en compétence pour être en mesure de déployer cette technologie lorsqu'elle sera parvenue à maturité.

En tant qu'opérateur de mobilité, notre rôle est d'accompagner nos clients dans leur transition énergétique et dans leur prise de décision afin que leur territoire bénéficie de la solution la plus adaptée en termes d'énergie, de véhicule et d'infrastructure. Nous remercions Clermont Auvergne Métropole et le SMTC-AC de nous confier le pilotage de ce projet innovant et sommes fiers d'accompagner la mise en œuvre d'une mobilité 100 % hydrogène pour cette ligne au cœur de la métropole clermontoise.



Marie-Ange Debon

Présidente du Directoire de Keolis

UN ECOSYSTÈME D'EXPERTS RÉUNIS AUTOUR DE L'HYDROGÈNE

Keolis se positionne comme un partenaire privilégié de chaque Autorité Organisatrice de Mobilité (AOM) afin de construire des solutions sur mesure qui répondent à leurs besoins. Pour soutenir les AOM dans leur volonté de préserver l'environnement, le Groupe propose son expertise des énergies alternatives en les conseillant dans le meilleur choix possible en matière d'énergies, de technologies, de partenaires, en fonction des spécificités de leur territoire.

Expérimentation d'une ligne de bus à hydrogène : un engagement du SMTC-AC pour l'avenir

En ce sens, le Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'agglomération clermontoise (SMTC-AC) a confié à Keolis le projet d'expérimentation de cette nouvelle ligne de bus à hydrogène. Si le projet global a d'ores et déjà débuté depuis la notification du marché en juin 2023, l'exploitation de la ligne avec les véhicules hydrogène est prévue pour le 1er septembre 2024, pour une durée minimale de 10 ans. Cette décision s'inscrit pleinement dans la politique de mobilité durable du SMTC-AC, qui vise à promouvoir des solutions de transport respectueuses de l'environnement tout en stimulant l'innovation technologique.



LA MÉTROPOLE CLERMONTOISE ENGAGÉE DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

InspiRe est le projet de restructuration du réseau de transport public métropolitain conduit par Clermont Auvergne Métropole et le SMTC-AC.

Au service de tous les habitants, ce projet ouvre la perspective d'une métropole plus accessible à tous et esquisse la ville de demain soucieuse de la santé et du bien-être de ses habitants et d'un cadre de vie amélioré.

InspiRe prévoit :

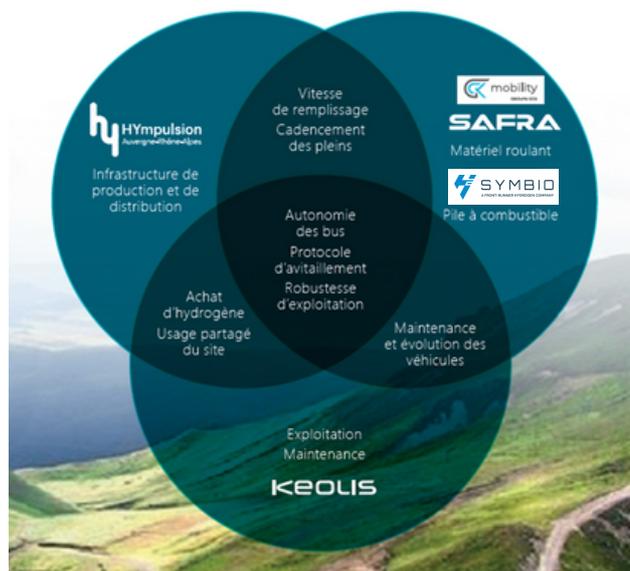
- La réorganisation complète du réseau bus ;
- La réalisation de 2 lignes de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) en site réservé, équipées de bus électriques à batteries rechargeables ;
- Le lancement d'une expérimentation « hydrogène » sur une ligne forte du réseau ;
- La construction d'un nouveau dépôt de bus, multi énergies, équipé d'une centrale photovoltaïque ;
- Le long des 27 kilomètres de lignes à haut niveau de services et des 61 stations :
 - Le développement de nouvelles pistes cyclables,
 - Des aménagements urbains pour une ville verdoyante, embellie, qui favorisent la circulation des piétons et des cyclistes.

InspiRe initie la transition du parc de matériel roulant, vers une flotte de 230 bus zéro émission d'ici 2035, dont 40 BHNS sur batteries et 190 bus, avec un mix bio GNV et électricité (batteries et H2).

L'objectif de cette expérimentation est de mettre à l'épreuve une filière technologique en plein développement, en l'évaluant sur la durée dans des conditions réelles d'exploitation. Le format de collaboration retenu par les partenaires favorisera l'amélioration continue, avec une durée de projet significative pour permettre à tous les acteurs de contribuer, et de constituer un retour sur expérience concret.

Partenariat et collaboration : la clé du succès du projet de ligne à hydrogène du SMTC-AC

Pour répondre aux besoins du SMTC-AC, Keolis a travaillé en partenariat avec des acteurs locaux et des leaders français dans le domaine de l'hydrogène. Ensemble, ils ont construit une offre complète pour le projet, adressant toutes les étapes de la chaîne de valeur d'une mobilité basée sur l'hydrogène. Cette offre englobe en effet tous les éléments essentiels, avec notamment une filière d'avitaillement en hydrogène renouvelable, des véhicules neufs et rétrofités, ainsi que des infrastructures adaptées telles qu'un dépôt et un atelier spécialement conçus pour le projet. De plus, une organisation dédiée à l'exploitation et à la maintenance sera mise en place pour assurer un service de qualité aux voyageurs.



Gestion des interfaces entre les activités du projet



LES PARTENAIRES INDUSTRIELS

- **HYmpulsion** pour la production de l'hydrogène, la construction et l'exploitation d'une nouvelle station partagée de distribution d'hydrogène à Cournon-d'Auvergne,
- **SAFRA** pour la fourniture d'autobus neufs à hydrogène,
- **GCK Mobility** pour le rétrofit* d'autocars de la flotte de Keolis,
- **Symbio** pour la fourniture des piles à combustible** à GCK Mobility et SAFRA.

*Le rétrofit désigne le processus de conversion d'un véhicule thermique, vers une technologie plus propre, pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre. [Source](#)

**L'énergie contenue dans l'hydrogène peut être récupérée de 2 manières : soit en le brûlant, soit par une pile à combustible : l'hydrogène couplé à un apport d'air et introduit dans une pile à combustible permet de produire de l'électricité en ne rejetant que de l'eau. [Source](#)

Dès l'amorce de la phase de planification, entamée par le SMTC-AC fin 2021, Keolis et ses partenaires, Safra, GCK Mobility, HYmpulsion et Symbio, ont engagé une étroite collaboration pour structurer le projet de ligne à hydrogène. Ils ont examiné de manière conjointe toutes les possibilités, qu'il s'agisse de la conception des infrastructures ou de l'exploitation des véhicules. Dans ce projet, l'objectif premier du SMTC-AC demeure de fournir un service d'excellence aux voyageurs de cette ligne innovante, en proposant une solution de mobilité respectueuse de l'environnement et performante, notamment par l'intermédiaire d'une gestion des risques et des interfaces internalisée au sein du groupement piloté par Keolis.



CALENDRIER DU PROJET

Une phase de mobilisation

avec la construction de la station entre mi-2023 et fin 2024 et la fabrication des véhicules,

1

Un démarrage commercial

de la ligne en septembre 2024,

2

3

4

Une phase de réception des véhicules

test et marche à blanc à l'été 2024,

Une exploitation opérationnelle

sur une durée de 10 ans entre septembre 2024 et 2034 avec une extension possible jusqu'en 2037.

UNE ÉNERGIE 100 % LOCALE ET DÉCARBONÉE

Un système d'approvisionnement local en hydrogène : modèle de durabilité

Le projet du SMTC-AC s'aligne parfaitement sur ces objectifs en matière de développement durable. La production d'hydrogène sera assurée grâce à une source d'électricité entièrement décarbonée, tirée de l'hydroélectricité, une source d'énergie renouvelable locale. Dès le début du contrat en août 2024, l'électricité proviendra de deux sites déjà en exploitation pour garantir les engagements : les barrages de Marèges (Corrèze) et de Coindre (Cantal).

Tous les besoins en hydrogène de la ligne seront produits localement, grâce à l'électrolyseur des Gravanches, situé à Clermont-Ferrand. Cette station, inaugurée en juillet 2023, sera totalement opérationnelle d'ici la fin de l'année. Elle possède une capacité de production de 800 kg par jour, soit environ cinq fois plus que les besoins estimés du projet, qui sont d'environ 150 kg par jour.



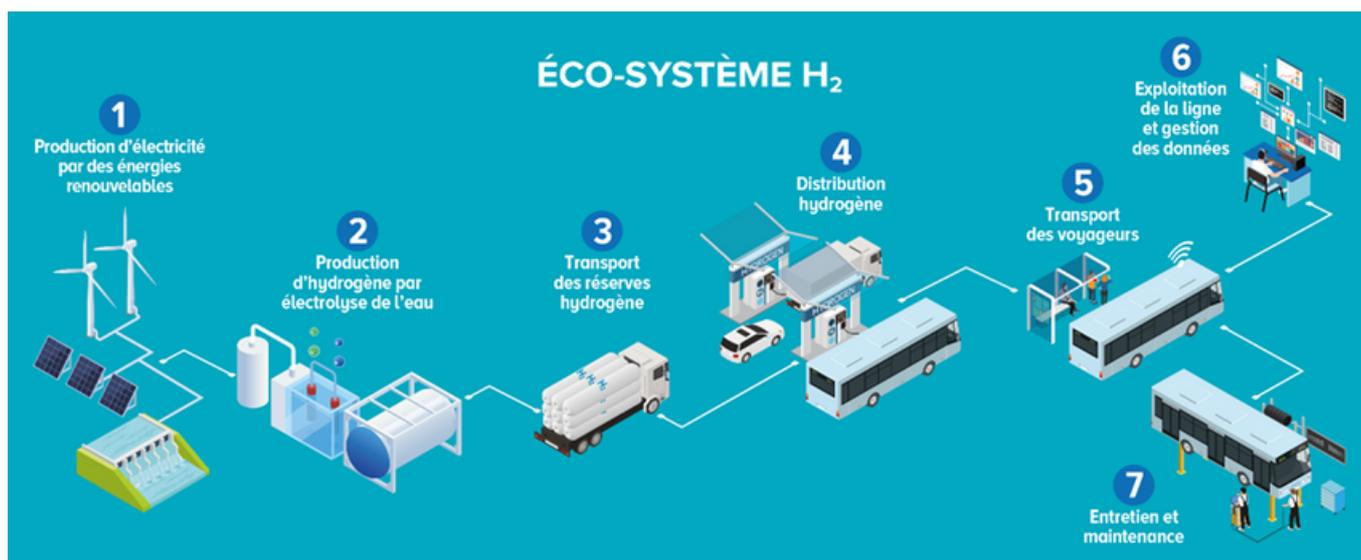
Electrolyseur et station des Gravanches

Le transport de l'hydrogène entre l'électrolyseur et la nouvelle station de compression et de distribution sera effectué au moyen de camions semi-remorques à haute pression, communément appelés "tube trailers".

Quant à l'avitaillement des 14 véhicules du nouveau projet, il sera assuré par la construction d'une nouvelle station de compression et de distribution, prévue pour l'été 2024 à proximité du dépôt. Cette station sera implantée en bord de route, et également à proximité directe du futur centre d'exploitation et de maintenance de l'exploitant principal du réseau de transport en commun de l'agglomération clermontoise. Elle sera conçue pour être partagée et accessible à d'autres utilisateurs. Deux aires de distribution distinctes seront aménagées, dont l'une sera priorisée pour les véhicules de transport public.

La nouvelle station aura une capacité de distribution d'hydrogène de 400 kg par jour. Elle permettra de remplir les réservoirs d'hydrogène sous deux régimes de pression (350 et 700 bars), adaptés aux poids lourds, ce qui garantira un remplissage rapide grâce à une technologie à haut débit.

Dans le cadre du projet, une surveillance à distance sera mise en place pour vérifier en temps réel les niveaux d'hydrogène disponibles, ainsi que les conditions de distribution. Cette approche anticipative permettra d'ajuster les niveaux de stockage en conséquence. De plus, la station de Cournon-d'Auvergne sera intégrée au réseau des six stations d'HYmpulsion déjà opérationnelles en Auvergne Rhône-Alpes, bénéficiant ainsi des services d'exploitation et de maintenance assurant une disponibilité continue, 24h/24 et 7j/7.



Un parc mixte de véhicules

Dans le cadre de cette expérimentation, Keolis a choisi de mixer la flotte des 14 véhicules hydrogène pour élargir le périmètre de l'expérimentation et optimiser la flotte. Cette dernière est ainsi constituée de véhicules neufs mais également de véhicules rétrofités.



Véhicule IVECO Crossway LE rétrofité par GCK Mobility



LA FLOTTE

10 véhicules neufs : les nouveaux autobus **HYCITY®** du constructeur **Safra**, premier constructeur français de bus à hydrogène et acteur du rétrofit hydrogène.

4 véhicules rétrofités par **GCK Mobility** : des autocars low-entry (plancher bas) de marque **IVECO Crossway LE**, issus du parc de Keolis. **GCK Mobility** est le constructeur du premier autocar français rétrofité à hydrogène.

Les autobus HYCITY® de Safra peuvent rouler jusqu'à 500 km par jour tandis que les autocars rétrofités IVECO Crossway LE, par GCK Mobility sont autonomes sur 330 km, ce qui est supérieur aux distances journalières nécessaires à l'exploitation de la ligne.



Véhicule neuf SAFRA HYCITY®

Les véhicules Safra et GCK Mobility intègrent une pile à combustible d'origine française, développée et commercialisée par Symbio*. Ces piles à combustible, adaptées à chaque modèle de véhicule produiront l'électricité nécessaire pour alimenter le moteur électrique. Le moteur électrique présente le principal avantage de ne rejeter aucun polluant et dégage uniquement de l'eau.

*Co-entreprise détenue à parts égales par Faurecia, Michelin et Stellantis en région Auvergne Rhône-Alpes.

Keolis : pionnier de l'hydrogène en France avec une flotte diversifiée

A l'instar de la métropole clermontoise et du SMTC-AC, Keolis est engagé dans la transition énergétique et écologique. Ainsi, d'ici 2030, Keolis vise à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 30 % par rapport à 2019, tout en multipliant par trois les kilomètres parcourus avec des énergies alternatives. Pour atteindre ces objectifs, le Groupe met en place de nombreuses initiatives en collaboration avec ses clients collectivités : renouvellement de parcs de véhicules, rétrofit de bus vers une propulsion électrique ou encore valorisation des modes de mobilités actives (vélo, marche).



Keolis est déjà fortement engagée dans plusieurs projets hydrogène en France, illustrant ainsi son leadership en matière de transition énergétique. À Pau, Keolis a assisté le réseau pour lancer en 2019 un service de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) entièrement alimenté à l'hydrogène, une première mondiale comprenant 8 bus articulés. À Dijon, un projet ambitieux vise à développer l'hydrogène au sein de la métropole avec l'introduction de 16 véhicules à hydrogène d'ici 2025.

Par ailleurs, Keolis est impliqué sur d'autres projets hydrogène tels qu'à Lyon (deux véhicules en 2023), et Auxerre (10 véhicules neufs et 4 autobus rétrofités à hydrogène, soit 64 % de la flotte d'ici 2031). Récemment, en Californie, près de Los Angeles, Foothill Transit vient de renouveler Keolis, avec le projet d'introduire près de 33 bus à hydrogène dans sa flotte à horizon 2027, soit la plus grande flotte à hydrogène des Etats-Unis.

Un projet pensé dans la durée

Le contrat d'expérimentation élaboré par le SMTC-AC présente une approche durable à plusieurs niveaux, intégrant des choix locaux et nationaux, ainsi que tous les aspects du développement durable dès sa conception.

A titre d'exemple, l'élimination, le recyclage et la valorisation des déchets sont travaillées sur l'ensemble des composantes du projet :

- Les véhicules à hydrogène de Safra sont recyclables à 93 % pour l'ensemble de leurs matériaux.
- Les équipements retirés des véhicules rétrofités par GCK Mobility seront soit revalorisés, soit utilisés comme pièces de rechange.
- Les batteries des véhicules sont recyclables à 94 %. Elles pourront être réutilisées pour le stockage stationnaire d'énergie renouvelable, comme celle provenant de panneaux photovoltaïques, par exemple.

Une approche globale de gestion des déchets sera mise en place dès le début de la phase opérationnelle. Cette démarche vise à réduire l'utilisation de matériaux, à diminuer la production de déchets, tout en encourageant les filières et les entreprises respectueuses de l'environnement.



LA MOBILITÉ DURABLE ET LOCALE AU SERVICE DES VOYAGEURS

Le projet d'expérimentation du SMTC-AC est innovant, exemplaire et riche d'enseignements pour toutes les parties prenantes. Au-delà de cette dimension innovante sur le plan technique, Keolis a proposé, en réponse aux exigences du SMTC-AC une approche globale de l'offre de mobilité, tant en termes d'expérience client qu'au niveau de qualité de service.

L'expérimentation hydrogène se déroulera sur la ligne 35-36 du réseau T2C.

CHIFFRES CLÉS

2 lignes urbaines combinées

Trajet : Du centre-ville de Clermont-Ferrand à Lempdes, Mur-sur-Allier et Pont du Château

23 à 41 arrêts selon le trajet

450 000 km commerciaux annuels parcourus

Ligne 35 : uniquement en semaine

Ligne 36 : semaine, week-end et jours fériés



Plan d'implantation de la ligne 35-36

Les véhicules qui seront utilisés dans le cadre de cette expérimentation ont une capacité de transport de voyageurs allant jusqu'à une centaine de personnes. Le nombre de places assises (35 pour le HYCITY® et 45 pour le Crossway LE) assure le confort nécessaire à des voyageurs restant d'un bout à l'autre de la ligne.

Les véhicules HYCITY et Crossway LE bénéficieront de la climatisation, ainsi que d'un confort lumineux grâce à un éclairage LED et de larges surfaces vitrées. Le niveau acoustique est également contenu grâce à l'installation des équipements en toiture et à l'essieu à moteurs roues (bus SAFRA) ou à l'installation des équipements dans le compartiment moteur (car GCK Mobility).

UNE LIGNE OPÉRATIONNELLE À LA RENTRÉE 2024



Optimiser l'intégration de l'hydrogène

Pour cette ligne du réseau T2C, l'utilisation de l'hydrogène offre des avantages opérationnels significatifs. Keolis prévoit de réaliser des essais et une phase de pré-exploitation sur la ligne avec les véhicules dès l'été 2024. Ces essais et marche à blanc de la ligne au début de la période estivale permettront :

- De familiariser les équipes d'exploitation avec la nouvelle technologie pendant une période de moindre activité et de moindre affluence à bord.
- Une disponibilité des équipes Keolis en appui plus facile qu'en période de rentrée scolaire, afin d'anticiper et de gérer tout aléa.
- Une formation des conducteurs pendant la période estivale, en juillet ou en août, afin de garantir un apprentissage complet pour chacun d'entre eux.

Cette phase importante de pré-exploitation permettra d'ouvrir la ligne dans les meilleures conditions à la rentrée 2024.

Développement du retour d'expérience basé sur l'analyse de données

Pour répondre aux besoins du SMTC-AC de disposer d'un retour d'expérience complet sur l'exploitation et la maintenance d'une flotte de véhicules à hydrogène, Keolis mettra en œuvre un portail de données alimenté par les véhicules, la station de distribution, et le système d'exploitation.

Cette capitalisation permettra d'analyser dans le détail l'évolution des principaux composants (pile à combustibles, batterie, moteur, etc.) ou des processus (distribution de carburant, consommation par exemple). Le retour d'expérience attendu reposera ainsi sur des analyses de données factuelles qui seront traitées tout au long du contrat.

Ces analyses seront restituées annuellement au SMTC-AC et aux équipes de la T2C permettant ainsi un transfert de connaissances sur les solutions à hydrogène. Pour cela, Keolis a choisi d'impliquer l'école SIGMA-CLERMONT et son master Spécialisé "data science" pour l'accompagner sur le traitement et l'analyse des données.

Développer les compétences, clé de la réussite de la ligne à hydrogène

Dans le cadre du lancement de la ligne à hydrogène, Keolis va former ses équipes locales de conducteurs, d'agents d'exploitation et de direction dès la phase de mobilisation. L'objectif est de leur fournir un socle de connaissances commun concernant les véhicules à hydrogène, leur fonctionnement, les procédures de ravitaillement et les aspects liés à la sécurité. Pour garantir la qualité et la continuité du service lors du lancement de la ligne, une équipe composée d'une vingtaine de conducteurs sera spécifiquement affectée à la ligne 35/36.

Keolis a développé, par l'intermédiaire de son institut de formation (Institut KEOLIS), et dédié aux équipes en charge des opérations un socle de formation spécifique pour les solutions de mobilités à hydrogène permettant le développement des connaissances, compétences dans les domaines dans les différents domaines suivants :

- La sécurité de fonctionnement des véhicules, des stations dans la maintenance ;
- Les principes d'exploitation ;
- Les procédés et méthodes de maintenance dans l'environnement hydrogène ;
- La conduite des véhicules.

Ces formations seront mises en place et délivrées début 2024 et avant la mise en service commerciale. Elles pourront également bénéficier aux équipes de la Régie T2C.



QUELLE DIFFÉRENCE ENTRE HYDROGÈNE CARBONÉ ET HYDROGÈNE RENOUVELABLE ?

L'hydrogène ne constitue pas une énergie primaire au même titre que le vent, le charbon ou le pétrole. C'est un **vecteur d'énergie** comme l'électricité et pour le produire, il est nécessaire d'extraire les atomes d'hydrogène des ressources qui en contiennent (l'eau, les hydrocarbures, la biomasse). Ainsi, ce sont les **procédés mis en œuvre pour l'extraction** de l'hydrogène qui déterminent son empreinte environnementale.

- **L'hydrogène carboné**, est fabriqué par vaporeformage (procédé de reformage qui s'effectue à haute température et en présence de vapeur d'eau) de gaz naturel sans captage ni stockage du CO2 ou encore par électrolyse alimentée par une électricité carbonée.
- **L'hydrogène renouvelable**, parfois appelé hydrogène vert, peut être produit par électrolyse de l'eau à partir d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable (solaire, éolienne, hydraulique, notamment). C'est ce procédé qui sera mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation.



CONTACTS

Laurent Gerbet

Directeur médias et e-réputation

06 32 79 38 35

laurent.gerbet@keolis.com

SMTC-AG

04 73 44 68 68

communication@smtc-clermontferrand.com

Margot Reboul

Responsable des relations médias

06 20 40 64 63

margot.reboul@keolis.com