

Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

SESSION PLÉNIÈRE Parlons hydrogène !

Mardi 5 juillet 2022
14h00 - 17h30

Organisées par



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

14h45 - 15h15

Des initiatives pour améliorer les technologies et faire connaître la solution au grand public

Avec les interventions de :

- **Emmanuel Edeline**, Responsable Programmes Futurs, ArianeGroup Vernon
- **Pierre Fillon**, Président de l'Automobile Club de l'Ouest et organisateur des 24h du Mans

Organisées par



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



arianeGROUP

Ariane: 40 ans de mobilité hydrogène

Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

L'hydrogène entre dans la course

Avec Pierre Fillon, Président de l'Automobile Club de l'Ouest et organisateur des 24h du Mans.

Organisées par



07 - 2022

Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
8ème édition

ROUEN 2022



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

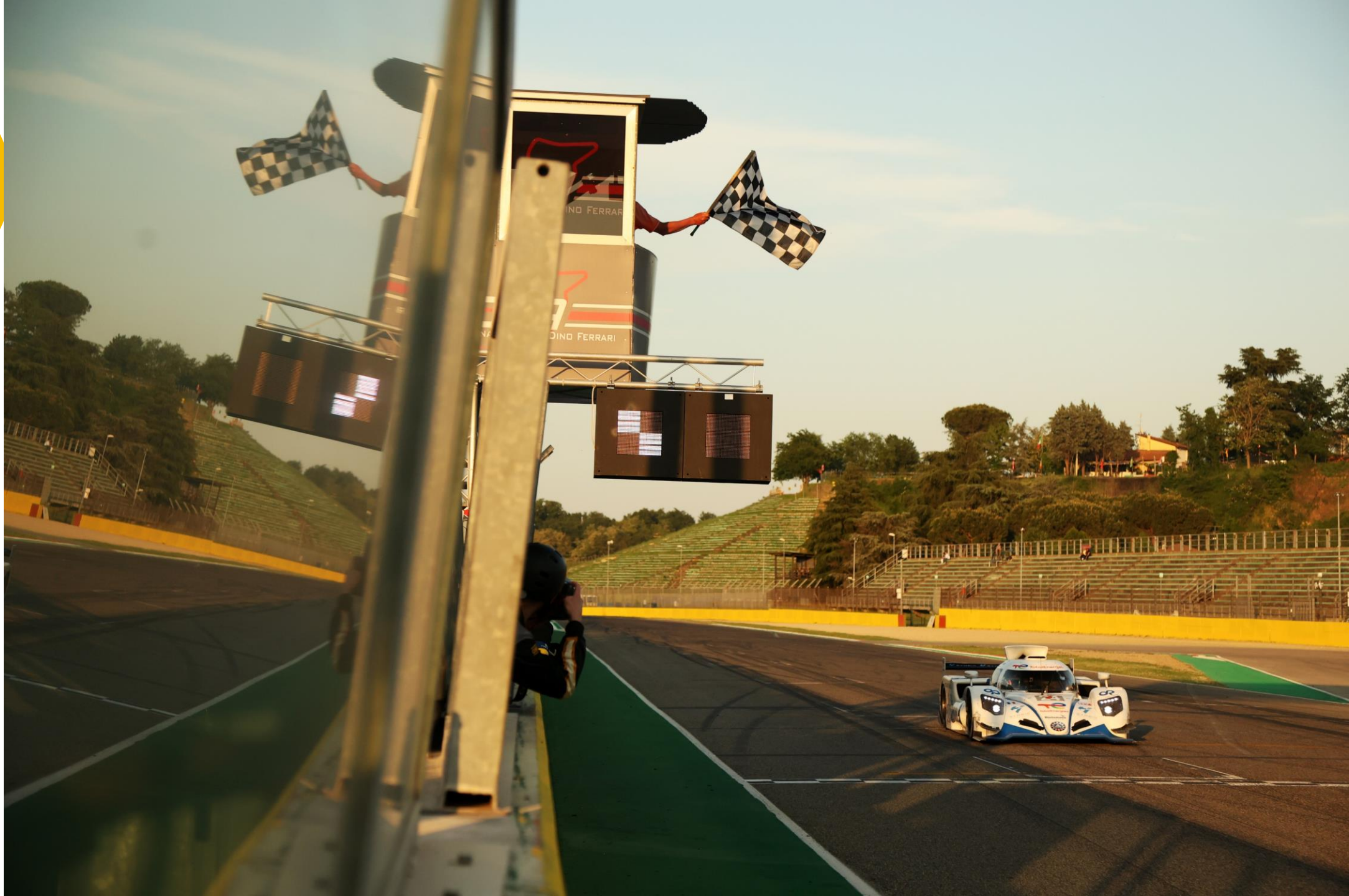
ROUEN 2022



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
8^{ème} édition

ROUEN 2022



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
gème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

14h45 - 15h15

Acceptabilité des projets hydrogène : une nécessaire concertation, des outils pour dialoguer

Avec les interventions de :

- **Aude Humbert**, *Cheffe de projets développement, H2V*
- **Aline Louisy-Louis**, *Vice-Présidente Sport et Jeunesse, Région Normandie*
- **Amandine Allard**, *Directrice service clients, Transdev*
- **Valérie Nouvel**, *Vice-Présidente en charge de la transition et de l'adaptation au changement climatique, Département de la Manche*
- **Pierre Ganchou**, *Directeur Etudes et Projets chez STAP réseau Idelis.*
- **François Millet**, *Directeur de projet "Science avec et pour la société", Le Dôme*
- **Jérôme Durand**, *Chargé d'affaires relai de croissance, Caisse d'Epargne Normandie*

Organisées par



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

Acceptabilité des projets hydrogène

Valérie Nouvel, vice-présidente du conseil départemental en charge de la transition et de l'adaptation au changement climatique

Organisées par



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

Le public intéressé

Présentation des véhicules hydrogène lors des Journées du Patrimoine



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

De nombreuses délégations en visite

Les maires du canton de Pontorson



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES

9ème édition

ROUEN 2022



Communauté de communes
Pays de Honfleur-Beuzeville



Une délégation écossaise

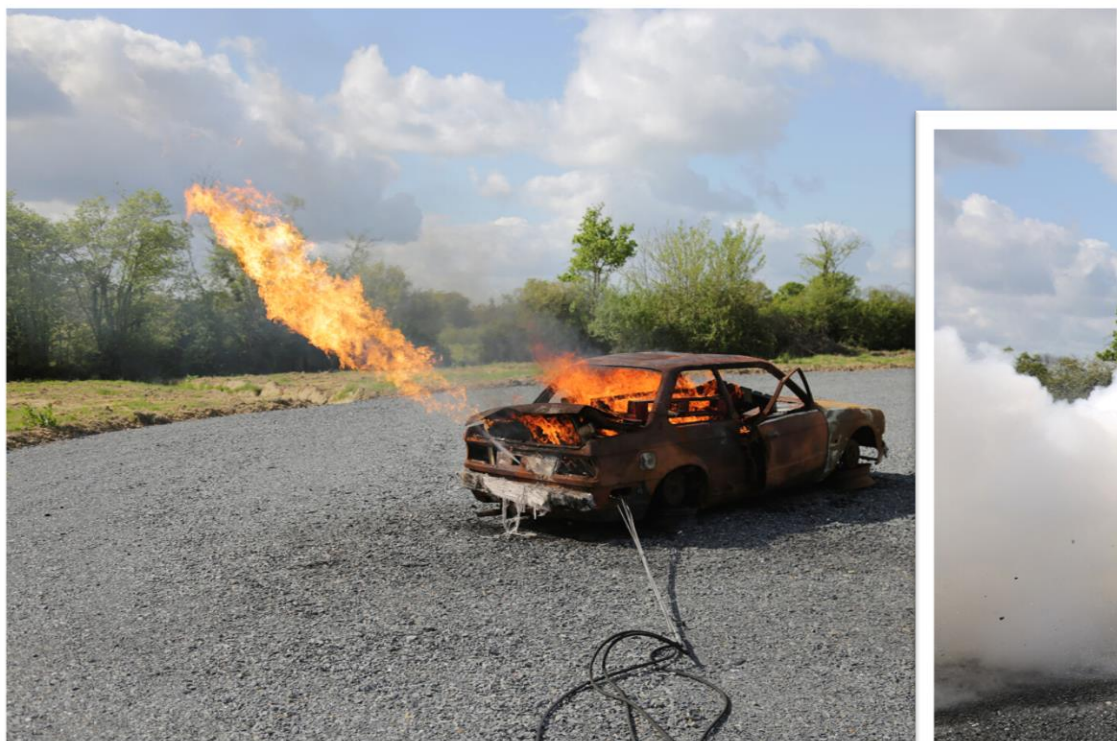


Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
5^{ème} édition

ROUEN 2022

Les pompiers formés



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

Les pompiers formés



<https://www.dailymotion.com/video/x4wb3c3>

Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

Démonstration des vélos Bhyke à Jersey



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



L'acceptabilité sociale de l'hydrogène et son processus de co-construction, un enjeu pour la transition énergétique dans les territoires

Nicolas Dupuis

► To cite this version:

Nicolas Dupuis. L'acceptabilité sociale de l'hydrogène et son processus de co-construction, un enjeu pour la transition énergétique dans les territoires. Environnement et Société. Université du Littoral Côte d'Opale, 2019. Français. NNT: 2019DUNK0537. tel-02491400

HAL Id: tel-02491400

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02491400>

Submitted on 26 Feb 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

FEBUS : le BHNS à Hydrogène

Avec « Pierre GANCHOU »

Organisées par



FEV BUS : La Ligne et le bus BHNS

Journées
Hydrogène

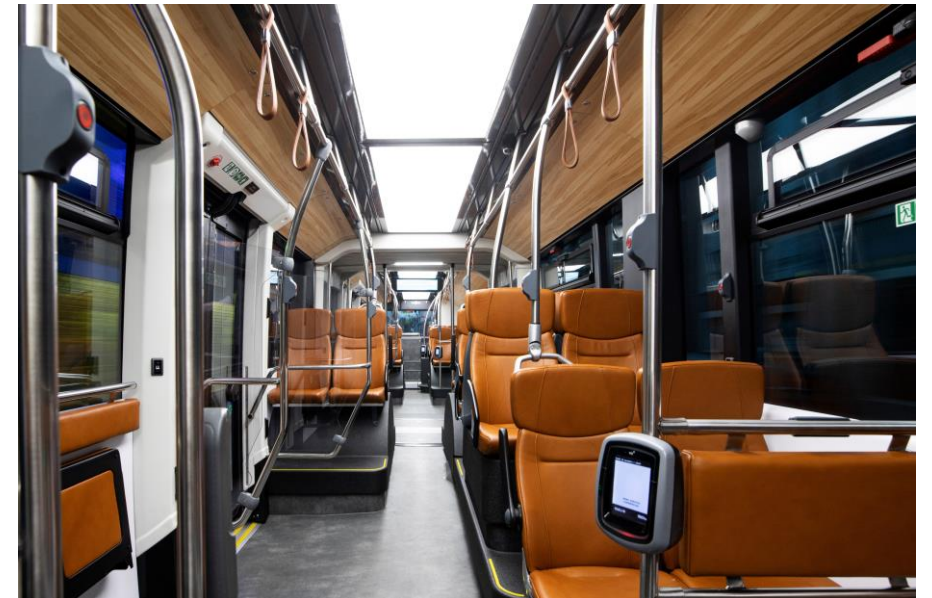
DANS LES
TERRITOIRES

9ème édition

ROUEN 2022



Febus Pau Roue 2022



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



FEV-BUS : Campagne de communication

Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
gèr

ROUEN 20

FEV-BUS

Non polluant et innovant
il préserve l'air que nous respirons



**MISE EN SERVICE
À L'AUTOMNE 2019**

www.febus-pau.fr

PAU Béarn
Pyrénées
Communauté d'Agglomération

PpP
Pau Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

VANHOOL

ENGIE



Idelis
Nouvellement mobile

FEV-BUS

Élégant et singulier
il embellit notre ville



**MISE EN SERVICE
À L'AUTOMNE 2019**

www.febus-pau.fr

PAU Béarn
Pyrénées
Communauté d'Agglomération

PpP
Pau Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

VANHOOL

ENGIE



Idelis
Nouvellement mobile

Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
gème édition

ROUEN 2022

FEBUS : Quelques chiffres

- Mise en service en décembre 2019
- 700 000 kms parcourues
- Plus de 300 kms d'autonomie (quelque soit les conditions thermiques)
- Disponibilité et usage équivalent à un bus thermique
- 60 tonnes d'hydrogène utilisées
- # 80% de l'H2 produit avec électricité renouvelable (100% depuis juin 2021)
- 1 000 Tonnes de CO2 non rejetées / GO
- 3,3 millions de voyageurs depuis le 1er janvier 2020
- 95 % de ponctualité
- 33% des utilisateurs mettent en 1^{er} qualité qu'il fonctionne à l'hydrogène

Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
gème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

Nomad Car Hydrogène

Avec Aline Louisy-Louis,

Vice-Présidente de la Région Normandie

Organisées par



Contexte régional

H2 : levier d'une transition énergétique plus rapide en Normandie



CARACTERISTIQUES

- **1/3 des 900 000 tonnes d'H2** produit annuellement en France sont **consommées en Normandie** (Chimie, pétrochimie, aérospatial)
- Les secteurs de l'**industrie** et des **transports** sont les principaux contributeurs aux émissions de GES

ATOUTS POUR DÉVELOPPER LA FILIÈRE

- Un **mix énergétique décarboné** unique France
- Des **consommations industrielles importantes**
- Des **hubs industrialo-portuaires** qui accueillent de nombreuses activités à fort potentiel de transition vers l'hydrogène
- Des **compétences historiques** liées à la production, le stockage et la manipulation d'hydrogène
- Un **écosystème d'acteurs structuré**

➔ Vote du **Plan Normandie Hydrogène** en **octobre 2018**

Focus sur la mobilité hydrogène



EAS-HyMob : Le projet d'amorçage de la mobilité H2 en Normandie



9 stations installées,
40 véhicules légers en circulation
20 collectivités et 27 entreprises impliquées

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

ROAD : 1^{ère} semi-remorque frigorifique H2

Projet collaboratif
d'innovation porté par



Tests sur route :
été 2019



Vote du Plan Normandie H2

Projet Nomad Car Hydrogène



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

Nomad Car Hydrogène

Avec Amandine Allard, directrice clients Transdev

Organisées par



Genèse du projet

Le Car H2 n'existe pas

Arrêté du 13/03/2020 relatif aux conditions de transformation des véhicules à motorisation thermique en motorisation électrique à batterie ou à pile à combustible pour les véhicules Euro 5 de + de 5 ans.

Retrofit, de quoi s'agit-il?

Ici, le moteur thermique diesel d'un car Crossway IVECO est remplacé par un moteur électrique à hydrogène (via une pile à combustible).



LE VÉHICULE : CROSSWAY IVECO

Transdev opère **1750 véhicules** en Normandie dont le plus courant, 580 Crossway et 200 Euro 5.

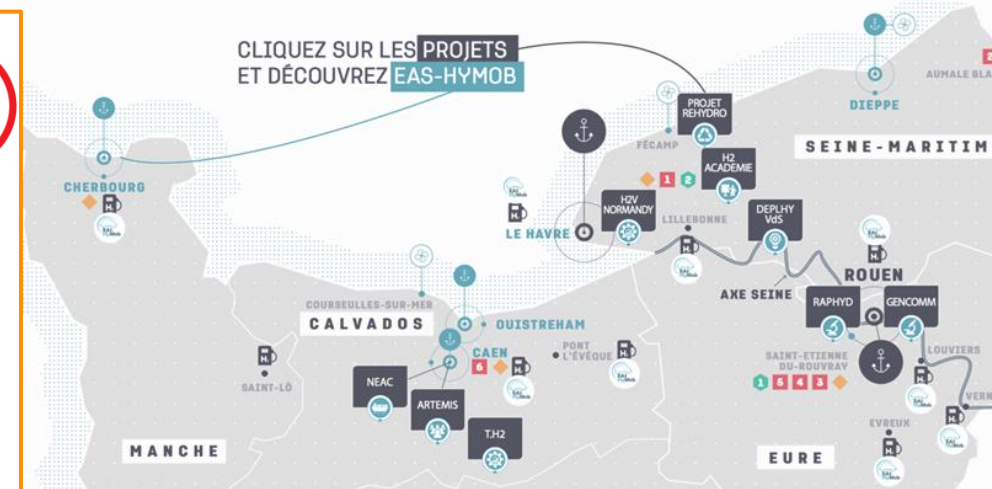
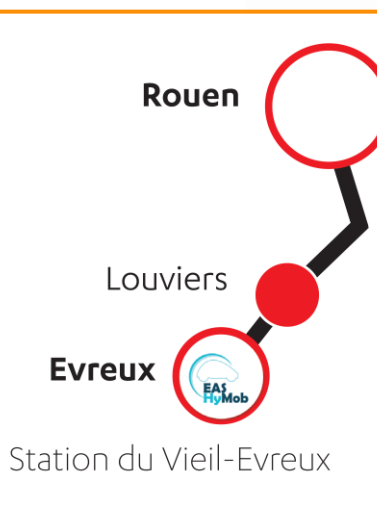
Objectif : **industrialiser le retrofit et réaliser des économies**

CHIFFRES CLÉS

30 Kg H₂/j
Consommation du car

380 Km
Parcours / jour

365 Jours / an



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES

9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES

9ème édition

ROUEN 2022

Nomad Car Hydrogène

Avec « Amandine Allard et Antoine Millet »

Organisées par



06 - 2022

Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

L'expérimentation :



Projet labélisé



• Une gouvernance unique

14 partenaires, 6 comités thématiques, 1 comité de Pilotage

AVITAILLEMENT

- Co pilotage ENGIE + Siège 27

VALORISATION

- Co pilotage Transdev + Région

ETUDES ENVIRONNEMENTALES

- Co pilotage Transdev + Région

RETROFIT ET FIABILISATION

- Co pilotage Transdev + IBF H2

RISQUES ET FORMATION

- Co pilotage Transdev + INSA

ACCEPTABILITÉ

- Co pilotage Transdev + Le Dôme

• Un projet collaboratif d'innovation :

Scientifiques, sociologues, techniciens, formateurs, ingénieurs, experts en sécurité, juridique, finances, énergie.



Votre partenaire pour un transport durable



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES

gème édition

ROUEN 2022

Les Comités

- **Avitaillement** : Mise à jour de la station du vieil-Evreux, essais et tests d'avitaillement en hydrogène, formation des conducteurs...
- **Risques et Formation** : Suivi réglementaire et juridique du projet, élaboration d'une procédure de gestion de crise et de désincarcération, élaboration d'un programme de formation des conducteurs.

- **Acceptabilité** : réalisation de **10 séances collaboratives** avec **+ de 100 participants aux ateliers et entretiens**. Au total + de 200 personnes mobilisées sur ce projet.

Est-ce que cela va me coûter plus cher ?
Quel impact sur mes horaires ?
Quel impact sur mon confort ?
Comment ça marche ?
D'où vient l'hydrogène ?
Est-ce que cela explose ?



- **Études environnementales**, des données pour 1 Car par année sur la ligne Express Rouen-Evreux :

50 t eq CO2, 300 kg de Nox, 200 g Pm et 9 Kg d'ammoniac économisés chaque année selon le CERTAM.

Un gain en g eq CO2 emis/km au mieux de **40% vs Diesel** (cas le plus favorable) d'après l'étude du cycle de vie de l'INSA.

- **Valorisation** : participations aux salons et promotion du projet NCH2 sur ses pages internet dédiées.

transdev.com/fr/solutions/nch2/

transdev.com/fr/solutions/nch2-etapes/

transdev.com/fr/solutions/videos-nch2/

transdev.com/fr/solutions/nch2-interviews/



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES

gème édition

ROUEN 2022

Les Comités



- **Retrofit et Fiabilisation :** démontage du véhicule, installation du Kit Hydrogène et processus d'homologation auprès de l'UTAC.



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES

gème édition

ROUEN 2022

Nomad Car Hydrogène

Avec « Amandine Allard et Antoine Millet »

Organisées par



NORMANDIE ENERGIES
La filière du mix énergétique normand

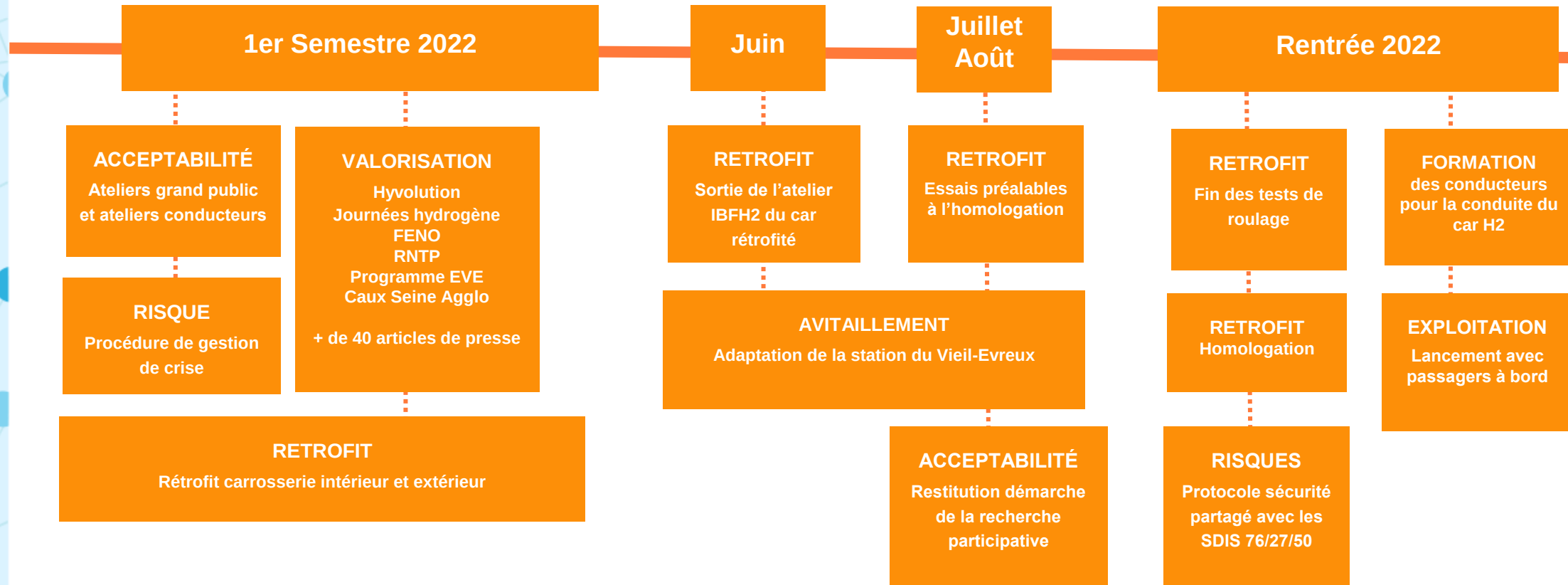
Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
gème édition

ROUEN 2022

Le Calendrier prévisionnel

avec une veille réglementaire en continue tout au long du projet



Perspectives de développement d'une filière de rétrofit

TRANSPORTS INTER-URBAIN



- **2600** cars sur le réseau normand Nomad dont **800 IVECO Crossway**
- Au niveau national, **≈ 70 000 autocars** en circulation tous modèles confondus

AXE SEINE



124 MT

de trafic de marchandises dans les ports
HAROPA PORT en 2019
(dont 34 Mt de trafic fluvial)

11,3 M

de véhicules/jour sur les
autoroutes 6 M sur les routes
nationales

64

trains de fret quotidien
en moyenne
en Normandie

1er hub logistique de France avec 2,5 millions de m² d'entrepôts logistiques

450 000 emplois dans le transport, conditionnement entreposage et organisation

Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

Tiers Lieu d'innovation populaire et Hydrogène

François MILLET - Directeur programmes Sciences et Société

@milletrds

Organisées par



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

LE
DOME

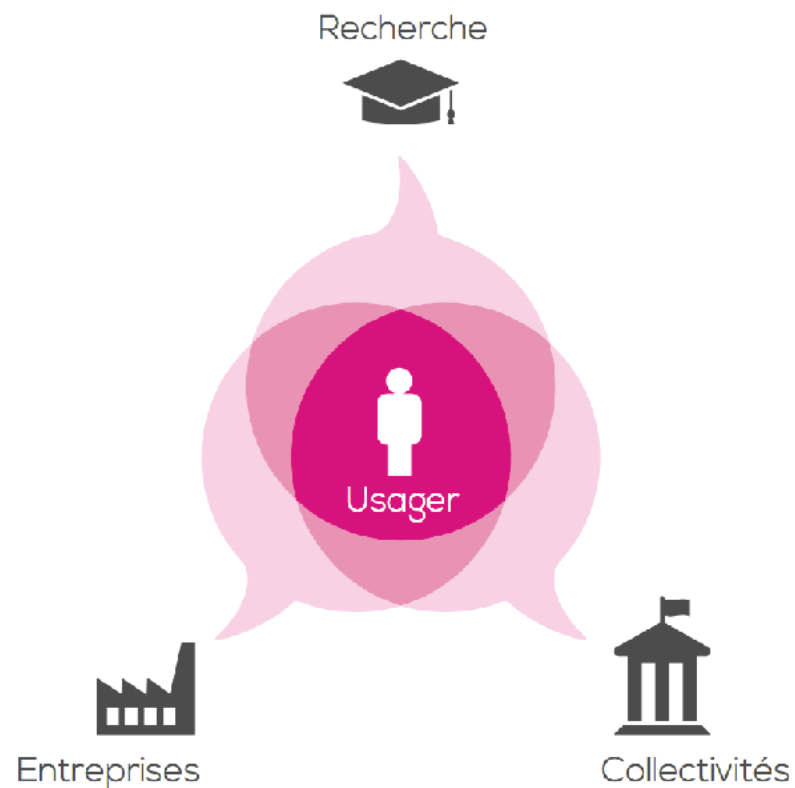
ICI, LES IMAGINATIONS COLLECTIVENT.



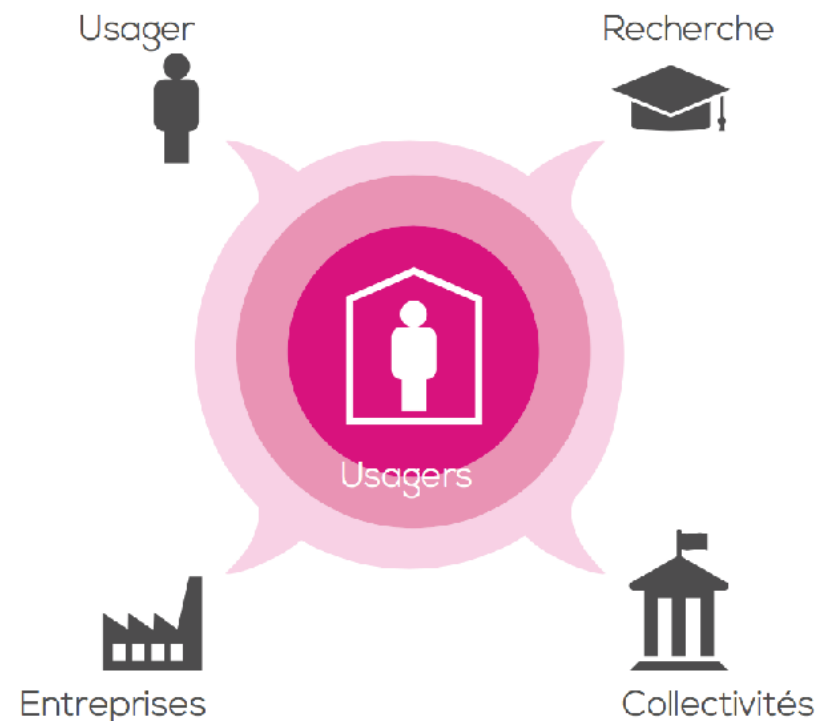
Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Innovation centrée usager·e·s

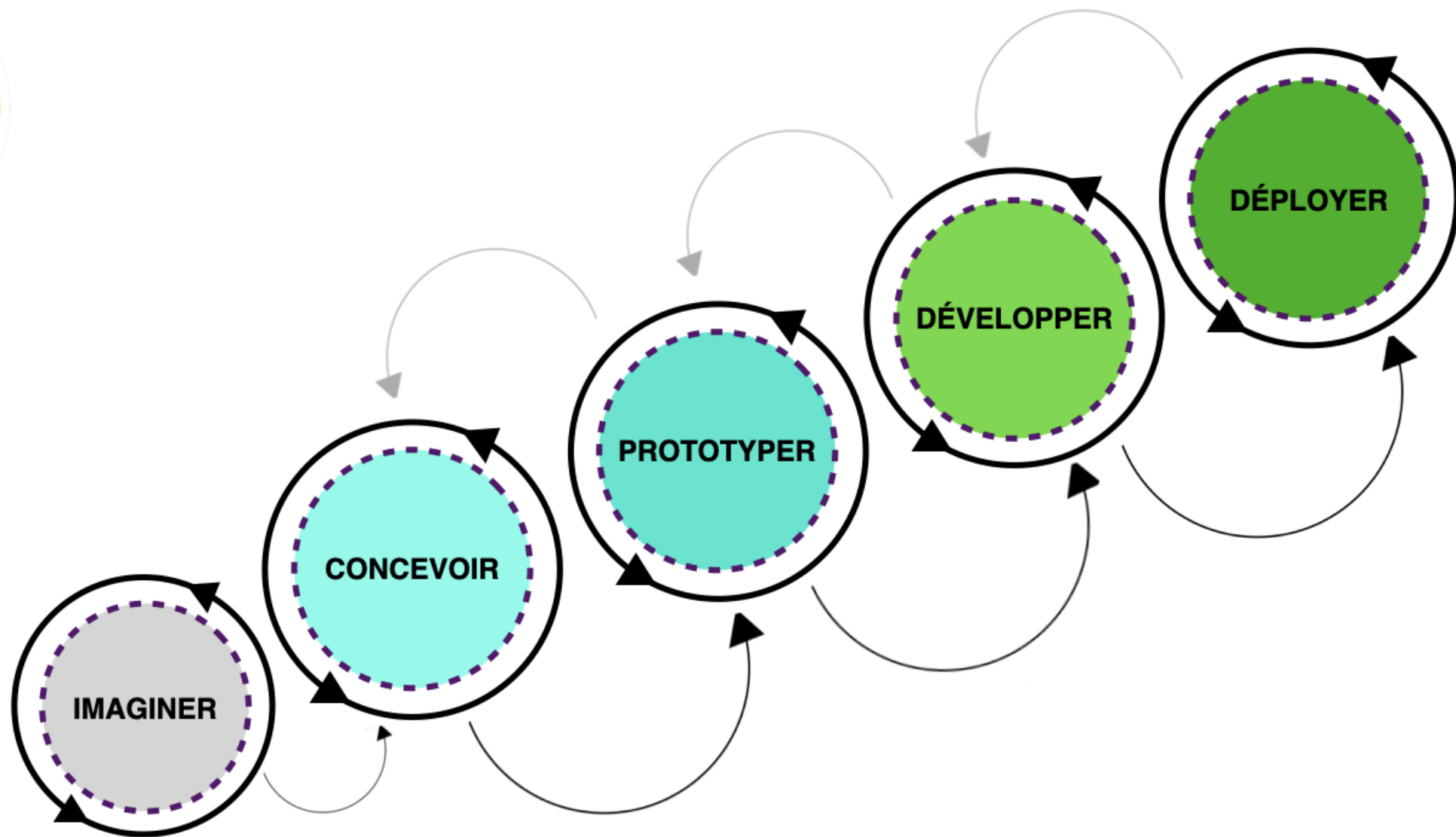


Innovation portée par l'usager·e·s

Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

SOLUTION 1 : L'HYDROBULLE

Moyen de transport gonflable à propulsion utilisant de l'hydrogène comme vecteur énergétique. Il permet de fabriquer son propre hydrogène via l'énergie solaire. Le gaz est stocké pour pouvoir se déplacer avec l'Hydrobulle. Lorsque qu'il n'est plus utilisé, il est dégonflé et rangé dans un sac à dos.

SOLUTION 2 : L'AVION À HYDROGÈNE

L'hydrogène prend moins de place que le Kérosène car il est comprimé. Les avions se rechargent à l'aéroport avec une zone de stockage de l'hydrogène. Ainsi, il est moins polluant car c'est de la vapeur d'eau qui se dégage de l'avion et moins cher car la taxe carbone serait moins conséquente.

LES AIRS

SOLUTION 1 : HYDROCUCUVE

En 2050, plus personne ne roulerait à l'essence. L'hydrogène serait alors centralisé dans des usines, les stations essence n'existeraient plus et chacun posséderait sa propre cuve. Les usagers se feraient livrer chez eux via une application.

SOLUTION 2 : PRODUCTION AUTONOME

Produire l'hydrogène de manière locale et individuelle pour développer les usages en **autoconsommation** :

- Pour la maison, s'éclairer ou se chauffer.
- Pour la mobilité, en voiture, en vélo, en drone.
- Et pour la santé, si l'hydrogène est normé.

Synthèse de l'atelier

SE DÉPLACER À HYDROGÈNE

PROGRAMME TETHYS

4

PROBLÈMES MAJEURS
LORS DES TRAJETS EN VOITURE :

- Le temps
- Le budget
- La pollution
- Autre*

* stationnement, la fatigue, difficulté d'accès des personnes à mobilité réduite, ...

54

PARTICIPANTS



« On a voulu inventer quelque chose avec de l'hydrogène qui puisse résoudre plusieurs problèmes en même temps. »



RÉDUIRE LES TRANSPORTS INDIVIDUELS



UNE VILLE SANS VOITURE

Etant de plus en plus citadins, les villes sont engorgées et les places de parking individuelles prennent de l'espace. L'idée est de partir sur une ville sans voiture avec une collectivité de transports facile d'accès et flexible sur les horaires. Ainsi, les entreprises pourraient avoir des nouvelles à l'hydrogène pour ses salariés de manière à les transporter jusqu'à l'entreprise.

AUTONOMIE



LE STADE H2

Création d'un **espace public** accessible aux transports en commun, aux vélos et aux voitures avec des bornes de recharge en hydrogène. Le stade serait éclairé et chauffé à l'hydrogène avec une zone de stockage souterraine pour l'hydrogène. Ces participants pensent que ce projet devrait s'inspirer du Gillette Stadium aux Etats Unis.

LE STADE



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
gème édition

ROUEN 2022

SYNTHÈSE DES ATELIERS

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE & HYDROGÈNE

3 ateliers du
21/09/19 au 10/02/20
79 participants

Programme ARTEMIS



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



SYNTHÈSE DES ATELIERS

3 ateliers du
28/11/18 au 01/12/18

RURALITÉ TRANSITION ÉNERGETIQUE ET HYDROGÈNE

PROGRAMME TETHYS

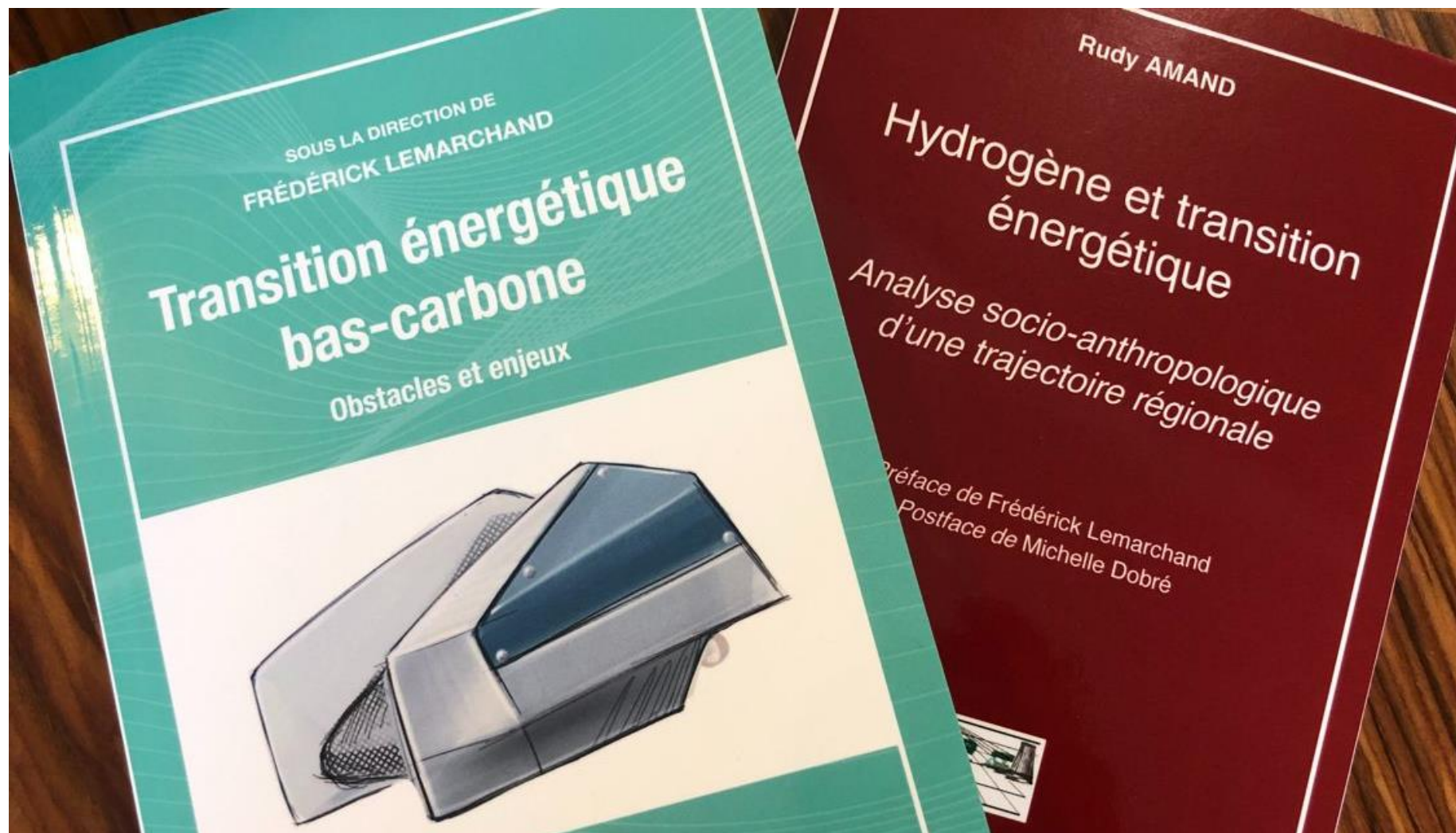
100 personnes



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



- Pas de peur de l'hydrogène
- Des enjeux autour de l'autonomie et de la réappropriation du vecteur d'énergie (à l'image de l'éolien et du solaire), faire de l'hydrogène un objet « convivial »
- Des attentes et questionnements sur la qualité de vie : bruit, odeur,...
- Peu ou pas de considérations sur les modes de consommation ou vers de la frugalité associée sauf à les injecter dans la discussion

Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
2^{ème} édition

ROUEN 2022

L'hydrogène

ça roule pour vous ?



NO.MA'D
RÉSEAU DE MOBILITÉ
NORMANDE

NORMANDIE
HYDROGÈNE

en partenariat avec

LE
DŌME



RÉGION
NORMANDIE

 **transdev**
NORMANDIE

avec le soutien financier de


NORMANDIE-SEINE



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
8^{ème} édition

ROUEN 2022



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN | **2022**

**Synthèse et
formalisation**

**Présentation et
validation avec
usagers**

Co-problématiser

**Enrichissements
avec les
professionnel-le-s**

ENQUÊTE

Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



#1 - L'ARGENT



#2 - L'INFORMATION



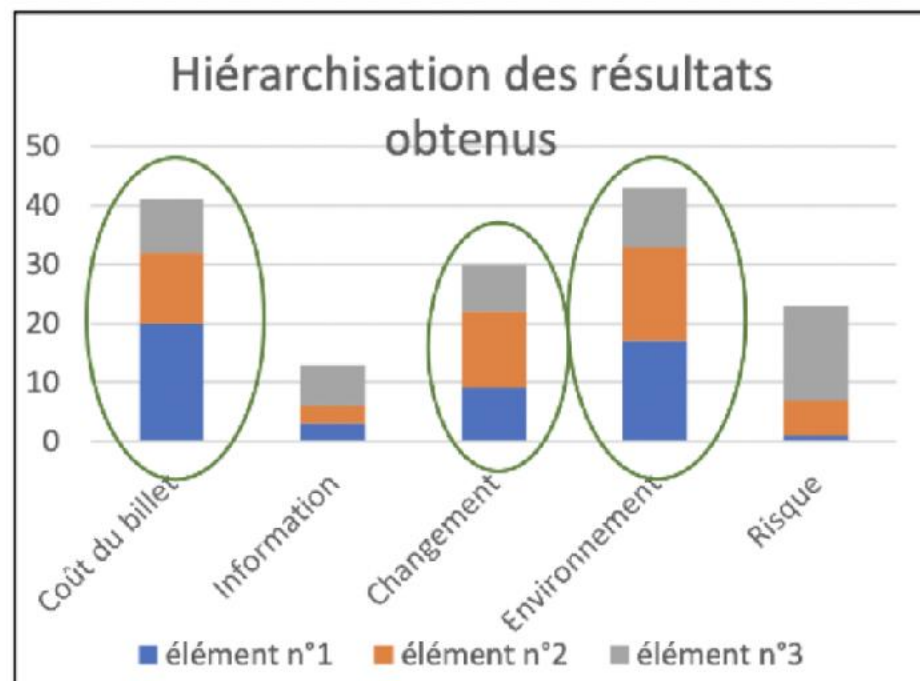
#3 - LE CHANGEMENT



#4 - L'ENVIRONNEMENT



#5 - LES RISQUES et NUISANCES

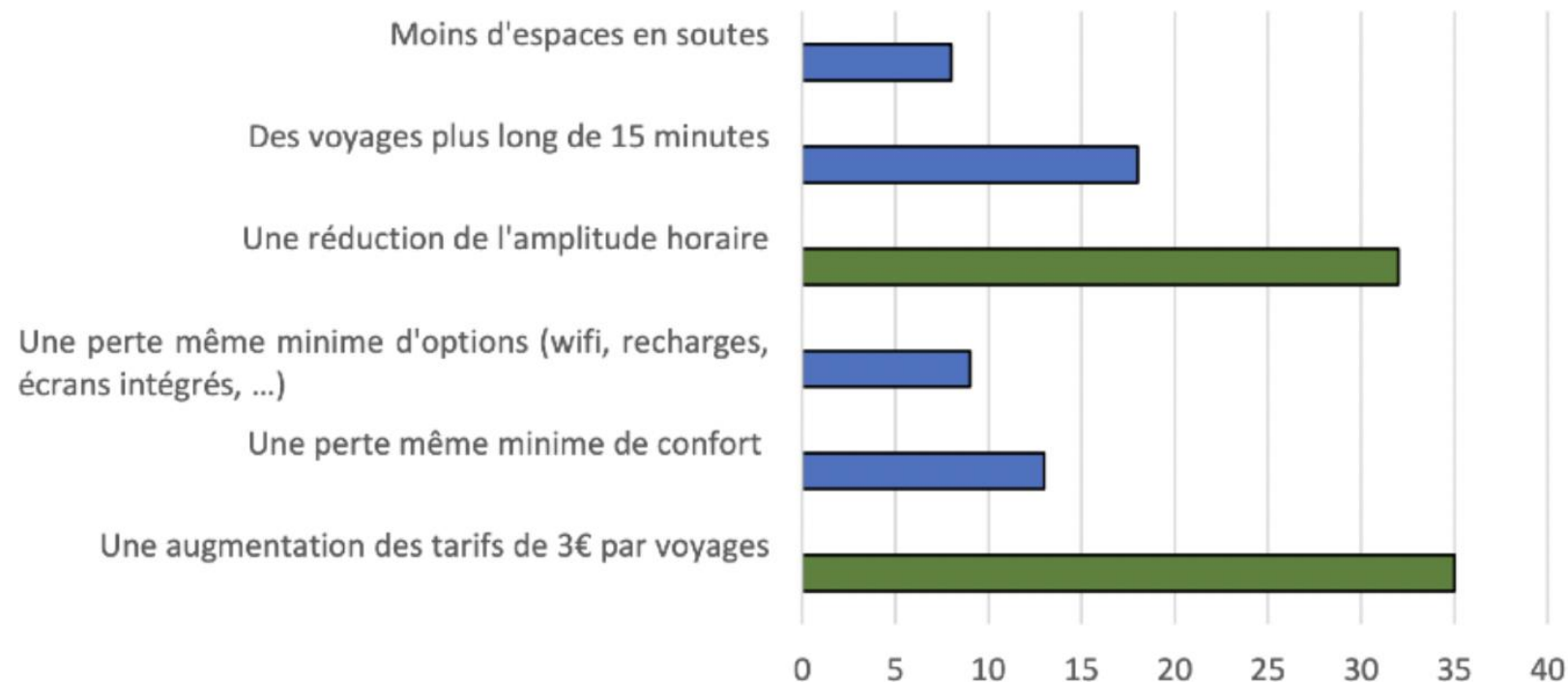


- Le **coût du billet** demeure l'élément le plus sollicité par les répondants.

- L'**environnement** arrive en seconde position avec un **écart relativement faible** au précédent élément.

- L'**impact sur le mode de vie** arrive en troisième position avec un **écart significatif** au précédent élément.

Qu'est-ce qui vous semblerait inacceptable dans toutes transformations en faveur de l'environnement (transports en communs)



Préconisation aux réponses pour les futurs appels d'offres :

- Des outils de transparence permettant aux usagers de lire et comprendre le coût global de la mobilité – communication et marketing inclus - et la part portée par le prix du billet.
- Des outils et méthodologies de dialogue avec les usagers et les riverains, voire des rencontres et conférences avec les usagers et communes riveraines pour installer un dialogue récurrent et facilité avec la population.
- Accorder une part active aux conducteurs et conductrices dans la co-construction de ces démarches participatives serait un plus.
- Transparence sur la provenance et les modalités de production des énergies non carbonées qui seraient utilisées à l'avenir sur les transports en commun



Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022

**Un grand absent qui interroge la méthode
et l'angle choisi :**

RETROFIT

Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
8ème édition

ROUEN 2022

Le financement participatif de projets pour engager les citoyens

Par Jérôme Durand, Chargé d'affaires relai de croissance, Caisse d'Epargne Normandie

Organisées par



Journées Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



- Placement qui a du sens en termes de valeurs et d'appartenance régionale
- Participatif : choix des meilleurs projets par l'épargnant
- Montant du placement de 20 à 2 000 €
- Placement à terme et garanti
- Rendement net > livret A et garanti

- Image : participation citoyenne
- Financement in fine avec caution de la CE
- Pas de garanties additionnelles : ni caution personnelle, ni garanties réelles
- Taux d'intérêt compétitif / aux autres plateformes

Journées
Hydrogène

DANS LES
TERRITOIRES
9ème édition

ROUEN 2022



**Merci pour votre
attention !**

**Journées
Hydrogène**

DANS LES
TERRITOIRES
gème édition

ROUEN 2022

Organisées par

