



PROJET DE *GIGAFACTORY* DE BATTERIES SOLIDES DANS LE DUNKERQUOIS

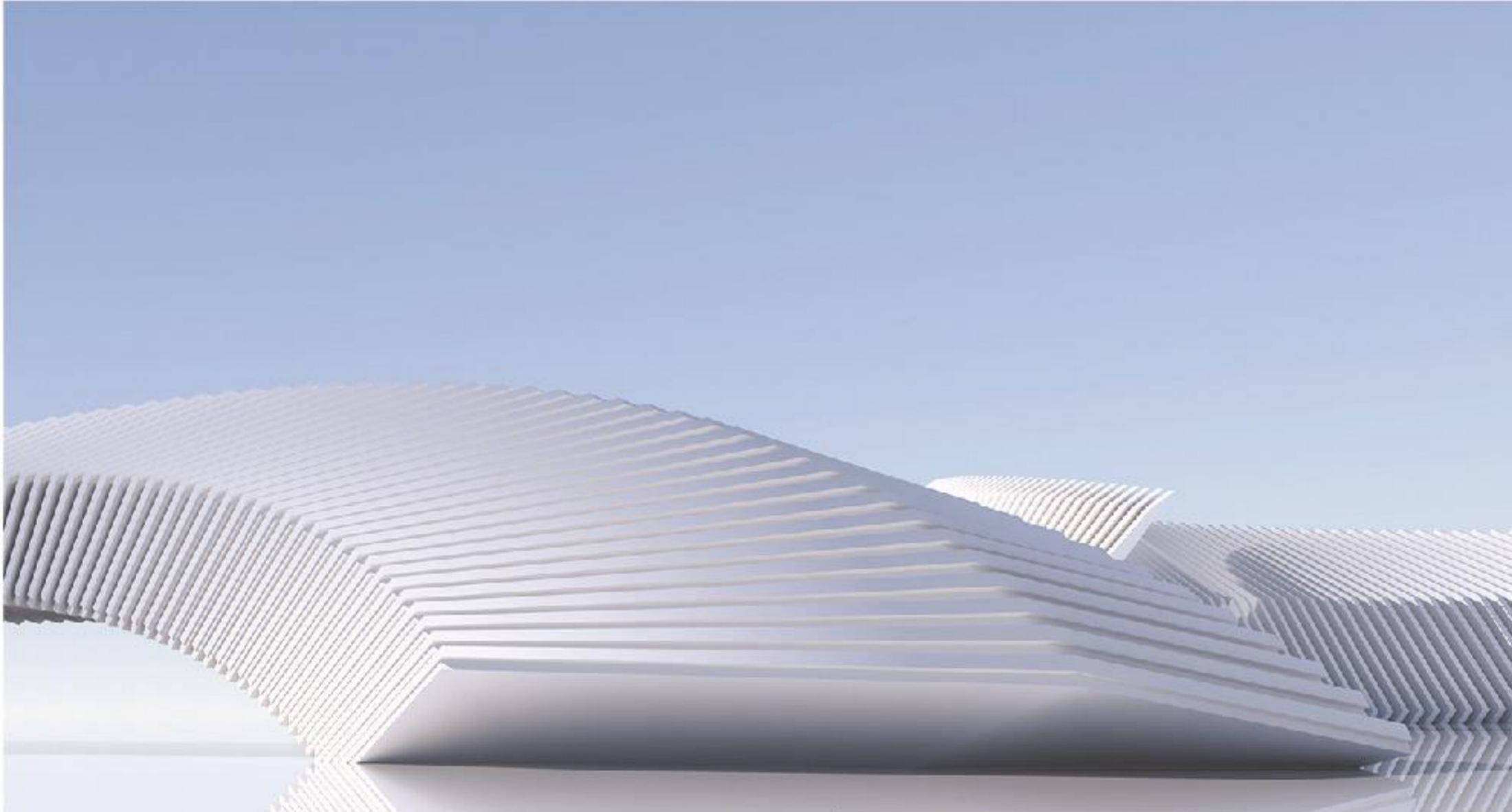
Transition énergétique et rupture technologique:
les batteries solides

Concertation préalable

03 octobre 2023

Concertation garantie par

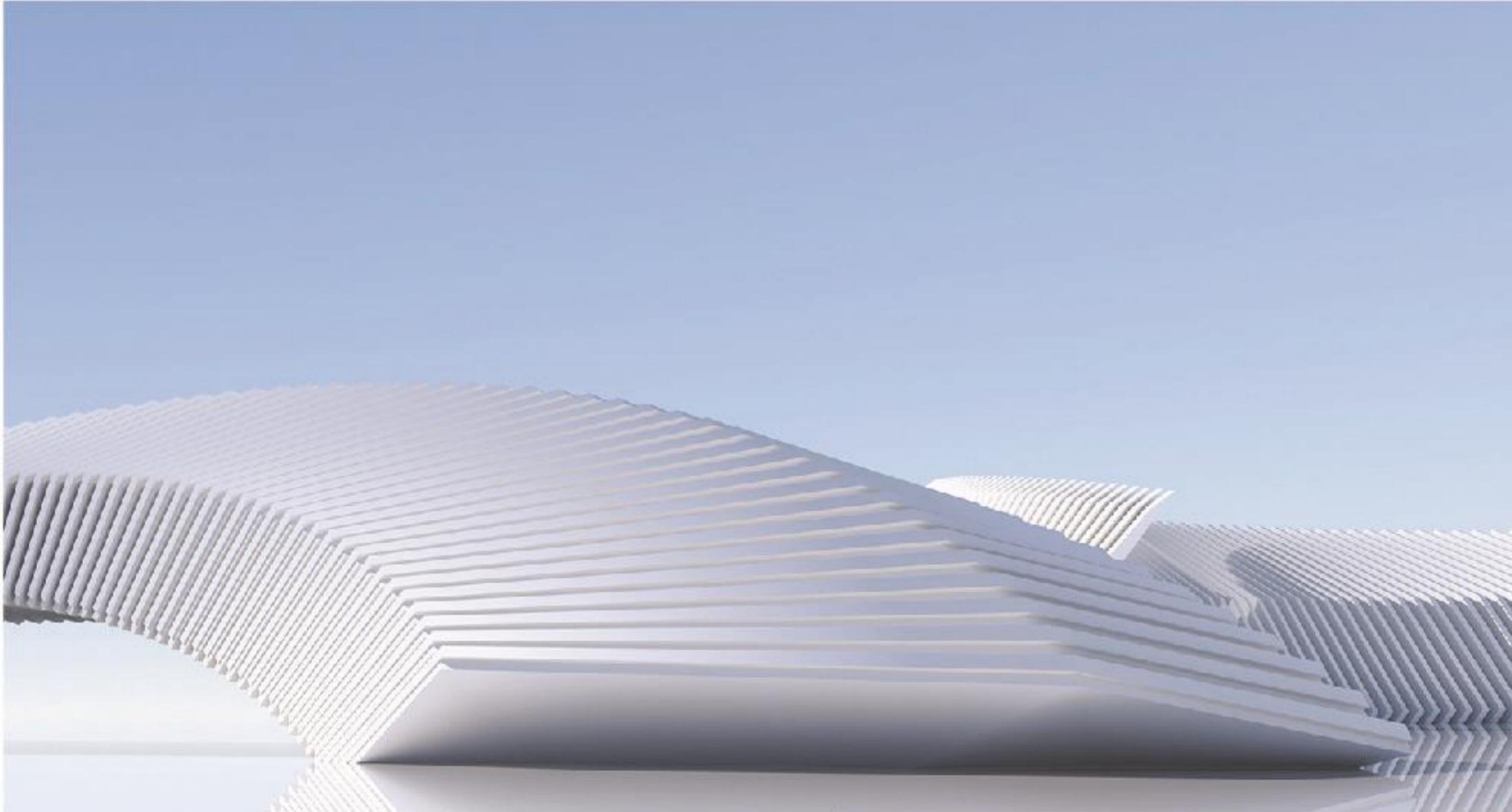




| PROPOS INTRODUCTIFS



**MAURICE GEORGES,
PRÉSIDENT DU DIRECTOIRE
GRAND PORT MARITIME DE DUNKERQUE**

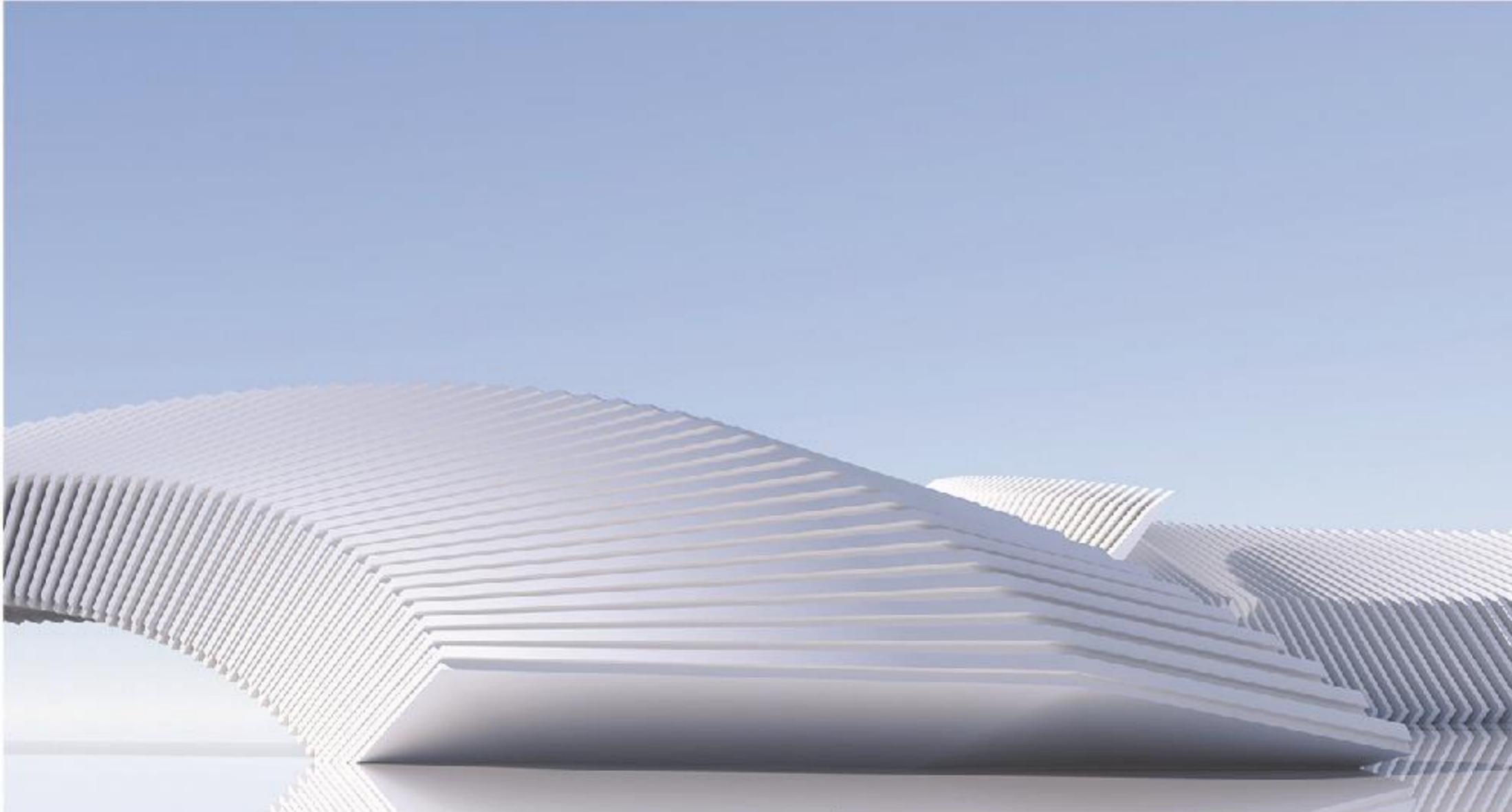


| PROPOS INTRODUCTIFS



PRÉSENTATION DU PROJET SOUMIS À LA CONCERTATION





| LE MOT DES GARANTS



LA CONCERTATION PRÉALABLE SOUS L'ÉGIDE DE LA CNDP



- ProLogium s'engage sur la transparence
- La **CNDP** et ses garants **garantissent** la transparence

Les garants :

**Défendre le droit à l'information et à la participation du public...
... sur l'élaboration des projets ayant un impact sur l'environnement**

Missions :

- **Veiller au droit constitutionnel à l'information et à la participation du public**
- **Organiser les débats publics et garantir les concertations**
- **Rendre compte des résultats des débats**
- **Développer la culture de la participation**
- **Concilier**



Anne-Marie Royal, anne-marie.royal@garant-cndp.fr

Jean-Louis Laure, jean-louis.laure@garant-cndp.fr

La Commission nationale du débat public : qu'est-ce que c'est ?

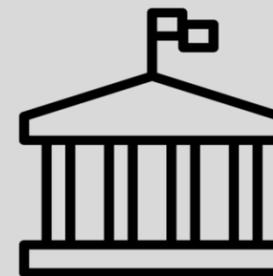
AUTORITÉ

*Habilité à prendre des
décisions en son nom
propre*



ADMINISTRATIVE

Institution publique



INDÉPENDANTE

*Ne dépend ni des
responsables des projets, ni
du pouvoir politique*

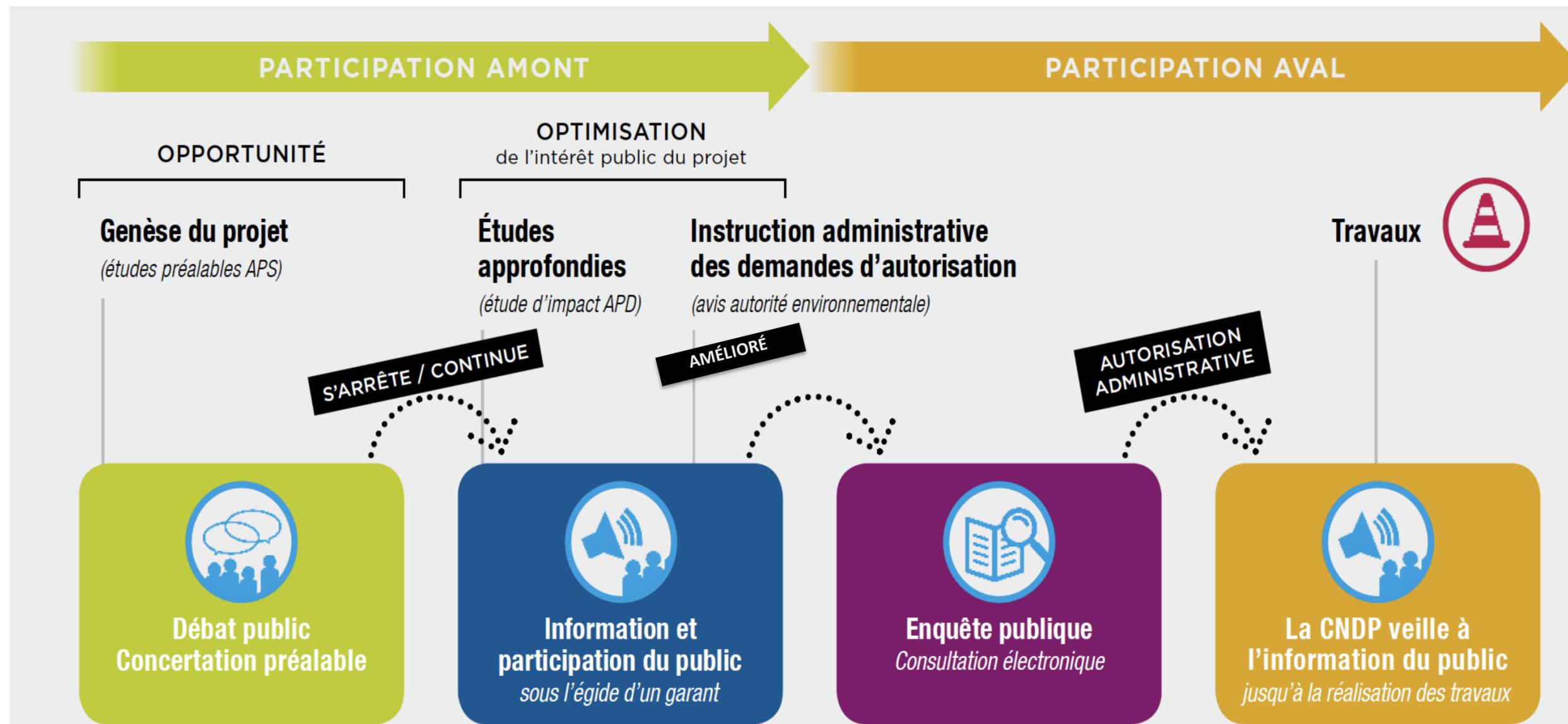


Elle défend un droit :

“
Toute personne a le droit [...] d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement.”

Article 7 de la Charte de l'Environnement
– rendue constitutionnelle en 2005

Un droit qui sert à quoi ?



Les 6 principes de la CNDP



INDÉPENDANCE
Vis-à-vis de toutes
les parties prenantes



NEUTRALITÉ
Par rapport au projet



ÉGALITÉ DE TRAITEMENT
Toutes les contributions
ont le même poids,
peu importe leur auteur



TRANSPARENCE
Sur son travail,
et dans son exigence vis-à-vis
du responsable du projet

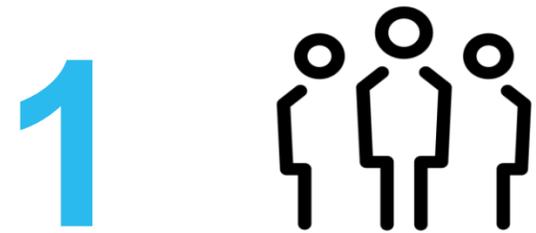


ARGUMENTATION
Approche qualitative
des contributions et
non quantitative



INCLUSION
Aller à la rencontre
de tous les publics

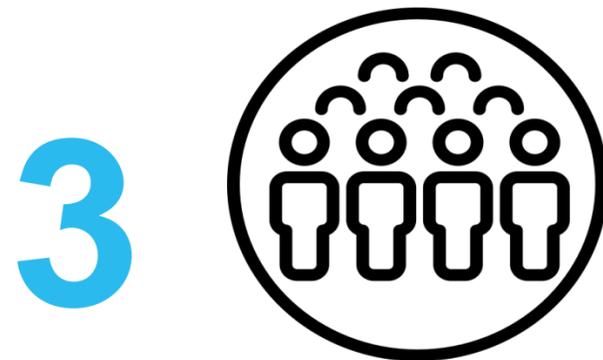
La concertation préalable, et après ?



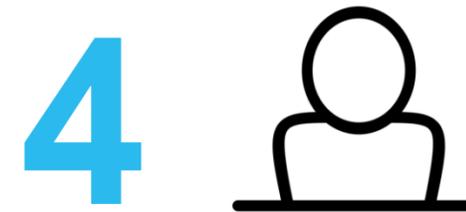
Les garants publient le bilan de la concertation préalable



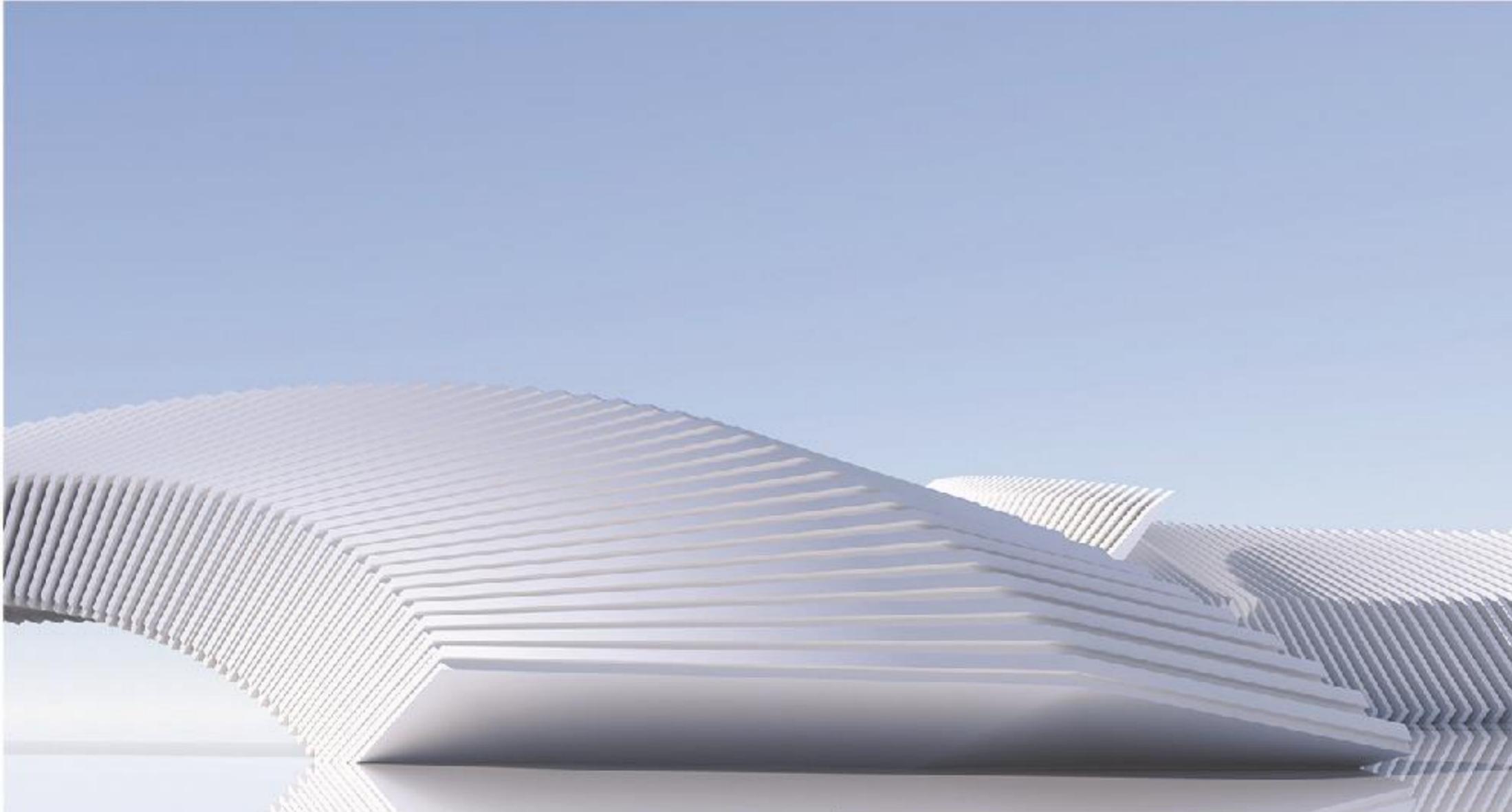
Le responsable du projet répond aux enseignements de la concertation



La Commission nationale rend un avis sur la qualité de cette réponse



Si le projet se poursuit, la concertation avec le public se poursuit également, sous l'égide d'un garant de la CNDP



| LE DISPOSITIF DE LA CONCERTATION



LES RENDEZ-VOUS DE LA CONCERTATION

› 2 RÉUNIONS PUBLIQUES

- 25 SEPT** | Réunion d'ouverture
18H - 20H, Espace Pierre de Coubertin à Bourbourg - *Diffusion en direct sur Zoom*
- 07 NOV** | Réunion de partage des contributions
18H - 20H, Salle des Commissions à la Communauté urbaine de Dunkerque - *Diffusion en direct sur Zoom*

› 4 RÉUNIONS PUBLIQUES THÉMATIQUES

- 02 OCT** | Emploi et formation
18H - 20H, ULCO à Dunkerque
- 03 OCT** | Transition énergétique et rupture technologique : batteries solides
18H - 20H, Pavillon des Maquettes à Dunkerque
- 11 OCT** | Impact environnemental, risques technologiques, prévention, travaux
18H - 20H, Salle Sportica à Gravelines
- 19 OCT** | Attractivité économique, logement et accessibilité
18H - 20H, Maison de Village à Craywick

› 1 TABLE RONDE

- 17 OCT** | L'avenir de l'électromobilité : enjeux, perspectives et limites
18H - 20H, Conseil régional des Hauts-de-France à Lille - *Diffusion en direct sur Zoom*

› 1 RENCONTRE DE PROXIMITÉ AVEC LES LYCÉENS

- 12 OCT** | 14H - 16H, Lycée de l'Europe à Dunkerque

› 5 RENCONTRES MOBILES

- 03 OCT** | 9H - 12H, Marché de Bourbourg
- 04 OCT** | 10H - 13H, École Nationale Supérieure des Arts et Métiers, Lille
- 16 OCT** | 16H - 19H, Galerie marchande Auchan, Grande Synthe
- 25 OCT** | 10H - 13H, Quai Gambetta, Boulogne-sur-Mer
- 06 NOV** | 17H - 20H, Parvis du Grand Théâtre de Calais Ville

Toute information pratique sur les rencontres de la concertation, ou d'éventuels changements de lieux ou de dates, seront rappelés sur le site internet de la concertation : <http://prologium.je-contribue.com/>

**S'informer,
participer,
Contribuer :**

<http://prologium.je-contribue.com/>

SITE DÉDIÉ



Pour s'informer, participer, contribuer

<http://prologium.je-contribue.com>

A large image showing a computer monitor displaying the website's desktop version and a smartphone showing the mobile version. The website content includes a header for a project in Dunkerque, a table of events, and a 'CONTRIBUER' section.

colidée

PROJET D'UNE GIGAFACORY DE BATTERIES SOLIDES DANS LE DUNKERQUOIS

Concertation préalable sous l'égide de la CNDP : 22 SEPTEMBRE - 13 NOVEMBRE 2023

ProLogium
Prologium Technology Co., Ltd.

Projet d'une gigafactory de batteries solides dans le Dunkerquois
Porté par ProLogium / RTE
Visible par tous
Abonné

Je m'informe Je participe Je pose une question Je contribue

Des temps présentiels et/ou distanciels de rencontres et d'échanges sont organisés pendant toute la durée la concertation préalable tels que des réunions publiques, des réunions publiques thématiques, des ateliers, des rencontres de proximité et des info-mobilités.

LES RENDEZ-VOUS DE LA CONCERTATION

| Date | Heure | Evénement | Lieu |
|---------------|-------|--|-----------|
| 20 au 23 SEPT | | RENCONTRE DE PROXIMITE Fabuleuse Factory | DUNKERQUE |
| 25 SEPT | 18h | RÉUNION PUBLIQUE DE LANCEMENT | BOURBOURG |

CONTRIBUER

Les thèmes de la concertation (2)
EXEMPLE DE THEME (IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET RISQUES TECHNOLOGIQUES (1 / 1))
Vos questions / vos réponses (1 / 1)

Les idées partagées (2 / 2)

EXEMPLE D'AFFICHAGE DE QUESTION(REPONSE) L'usine emploiera-t-elle des alternants?
Prologium sera associé au Lycée Professionnel Georges Guynemer pour la formation et l'emploi des alternants de la région.

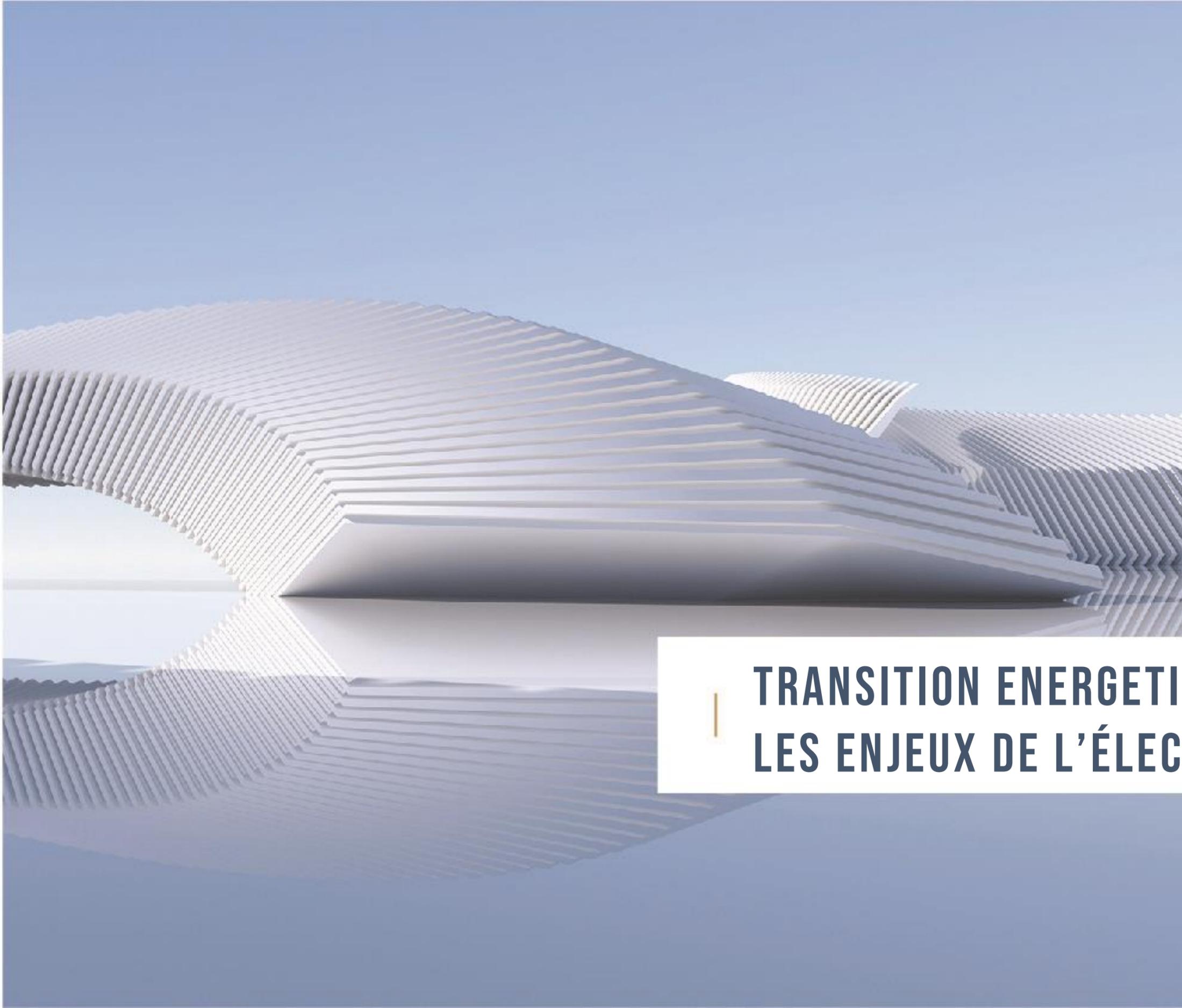
VOS RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE



Vos réponses à la question 1 - Vous venez participer à une réunion publique thématique sur le projet d'installation de gigafactory ProLogium. Que savez-vous de ce projet et qu'attendez-vous de cette réunion ?

VOS OBSERVATIONS, VOS QUESTIONS





TRANSITION ENERGETIQUE: LES ENJEUX DE L'ÉLECTROMOBILITÉ



GILLES NORMAND

PRÉSIDENT DE PROLOGIUM EUROPE

LES ÉMISSIONS MONDIALES DE GAZ À EFFET DE SERRE ONT AUGMENTÉ DE MOITIÉ, ENTRE 2000 ET 2018

Deux fois plus vite
que la population mondiale



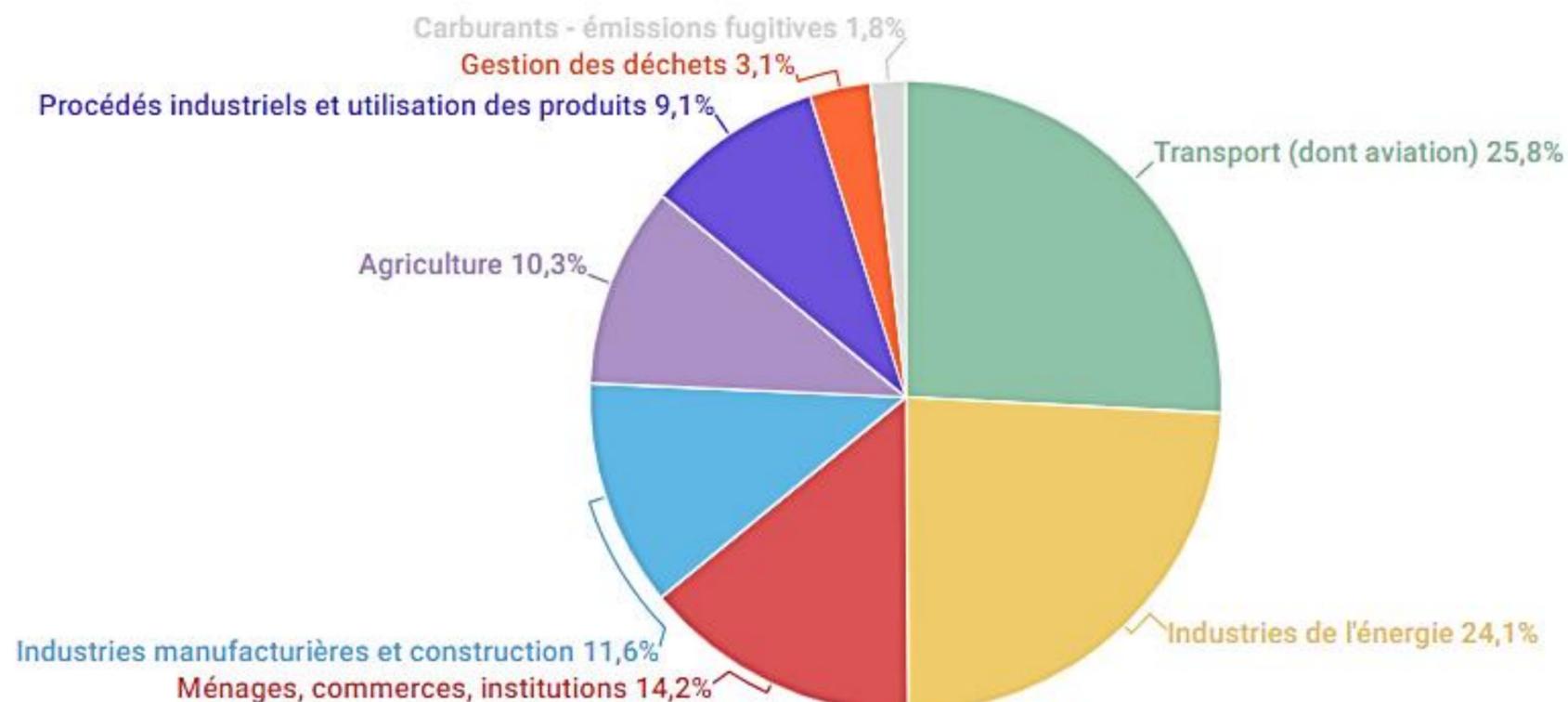
+ 49 %



+ 23 %



Les émissions de gaz à effet de serre par secteur (UE27, 2019)



Données: Eurostat

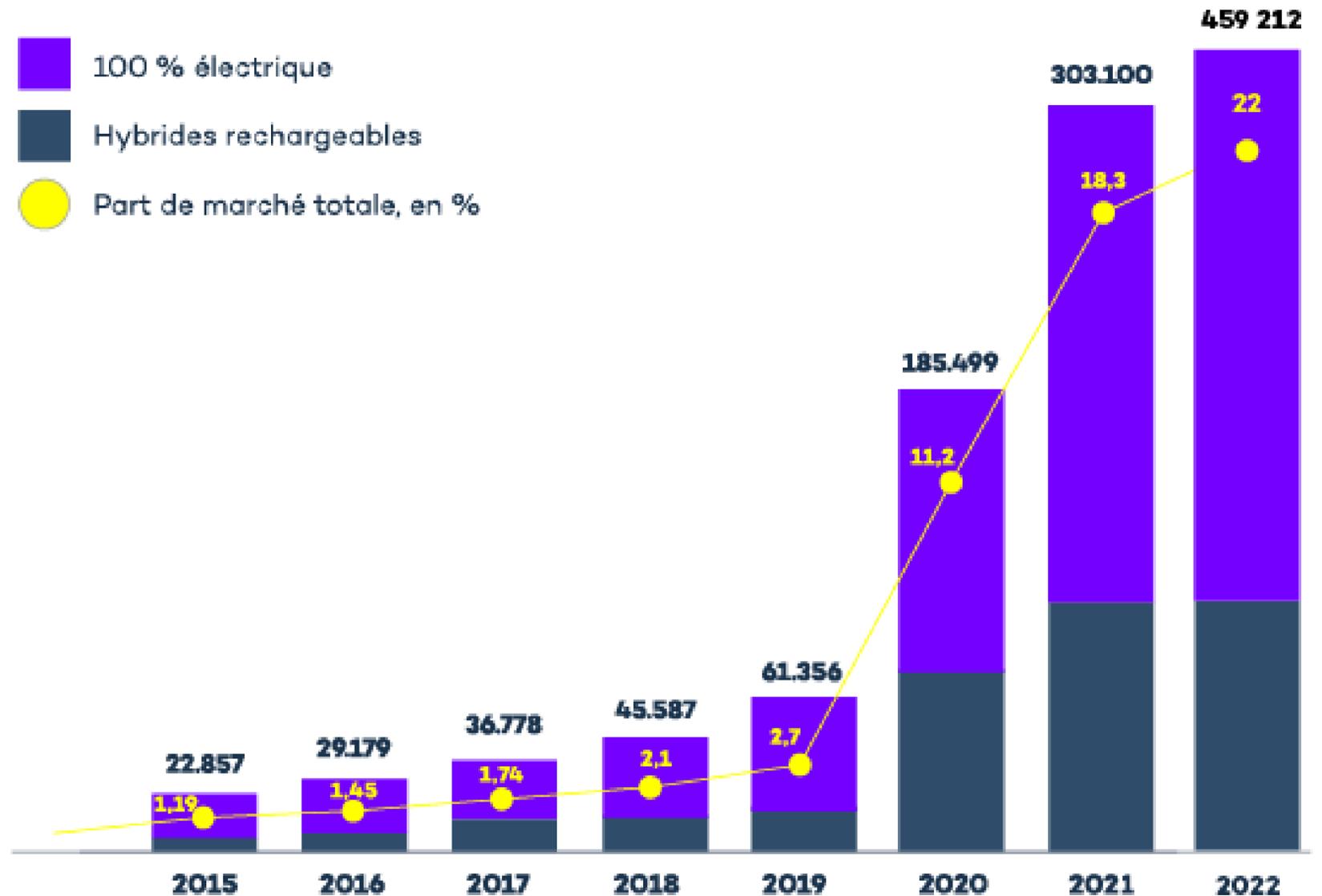
Loi d'orientation des mobilités (2020)

Objectif: renforcer les actions et les investissements favorables à l'évolution du secteur des mobilités quotidiennes dans tous les territoires, pour les rendre propres et innovantes.

L'État, les collectivités et les établissements publics se sont engagés dans un processus de renouvellement de leurs flottes pour y intégrer des véhicules à faibles émissions. Pour rendre cette transition possible, la LOM intègre, par exemple, la question de la mobilité électrique en prévoyant notamment le déploiement d'un réseau de bornes de recharge à l'échelle nationale. En avril 2023, la France comptait plus de 95 000 bornes de recharges, soit une **augmentation de plus de 60% du nombre de bornes de recharge disponibles en un an (2022-2023) sur le territoire.**

L'évolution du nombre de véhicules vendus en France

En nombre de véhicules neufs

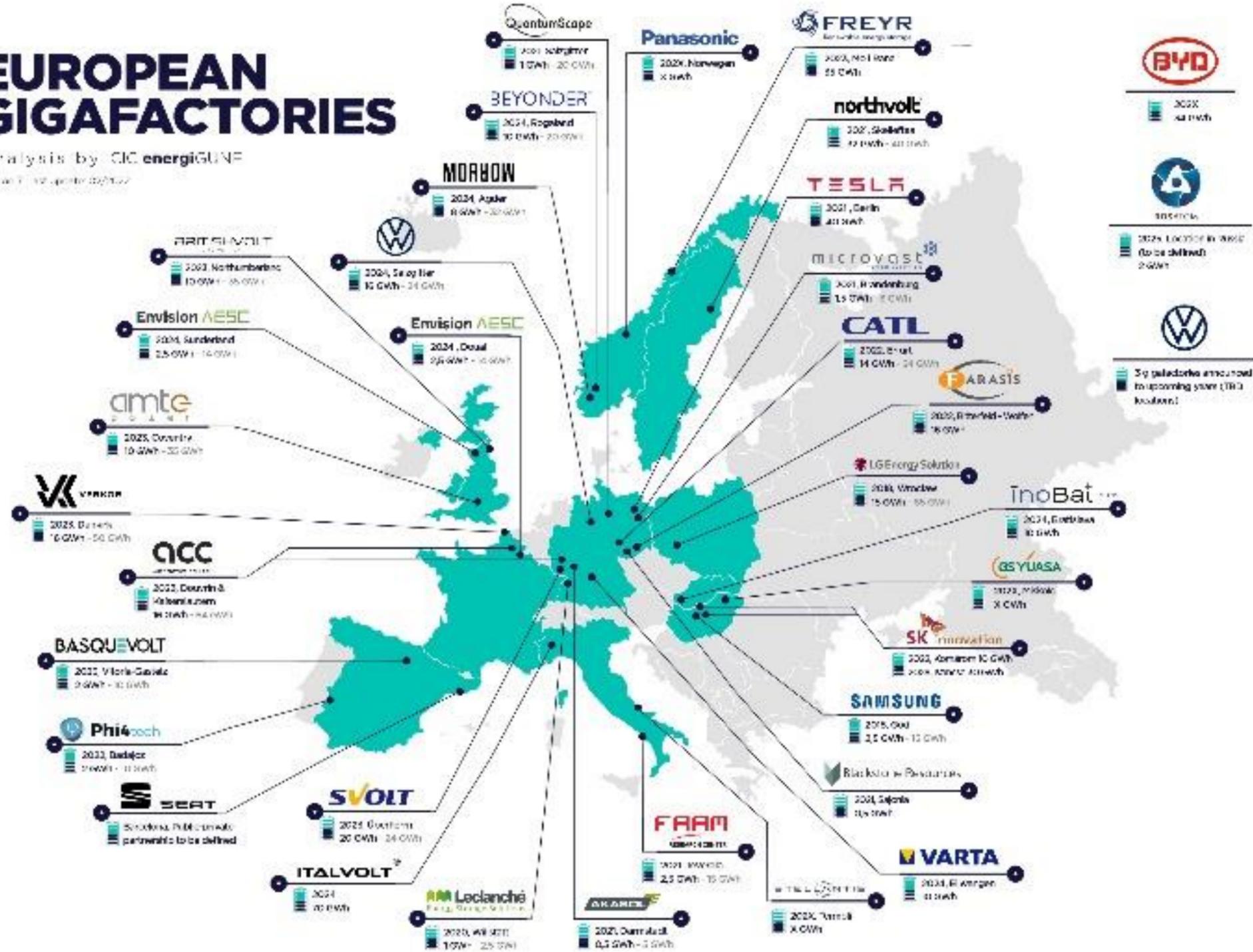


Source: PFA

TRANSITION ENERGETIQUE: LES ENJEUX DE L'ÉLECTROMOBILITÉ

EUROPEAN GIGAFACTORIES

Analysis by CIC energiGUNE
Version 1 - 12 September 2023



VOS RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE



Vos réponses à la question 4 - Qu'évoque pour vous la « Vallée de la batterie » en cours de constitution dans les Hauts-de-France ?

**XAVIER DAIRAINÉ,
DIRECTEUR DES PROJETS,
COMMUNAUTÉ URBAINE DE DUNKERQUE**

ProLogium

Concertation préalable

Point sur le Schéma directeur des infrastructures de recharge pour véhicules électriques (SDIRVE)

3 octobre 2020



Schéma Directeur des Infrastructures de Recharges des Véhicules Electriques (SDIRVE)



Objectif du SDIRVE

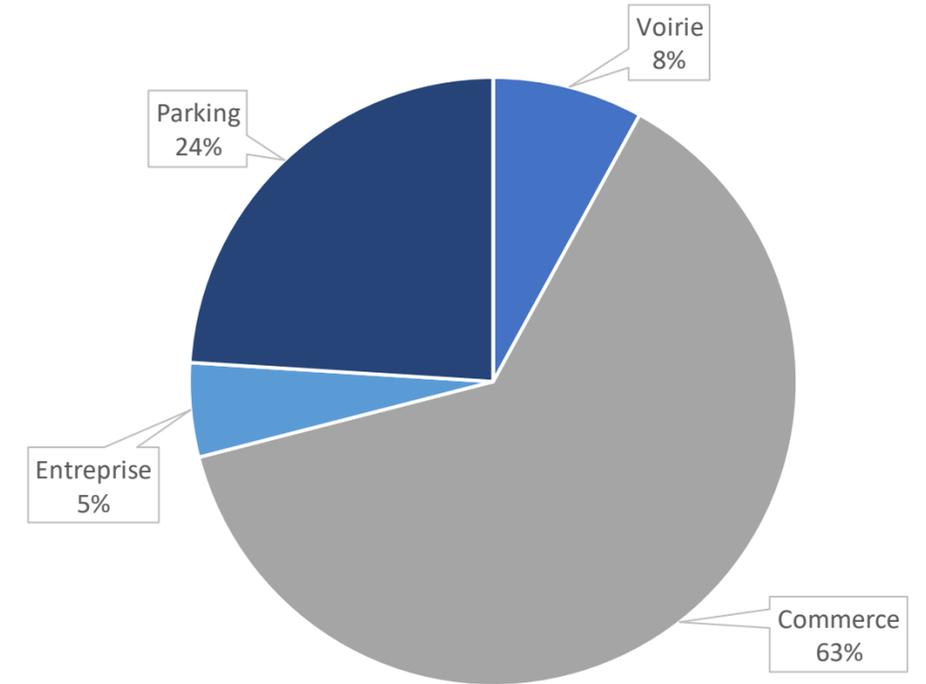
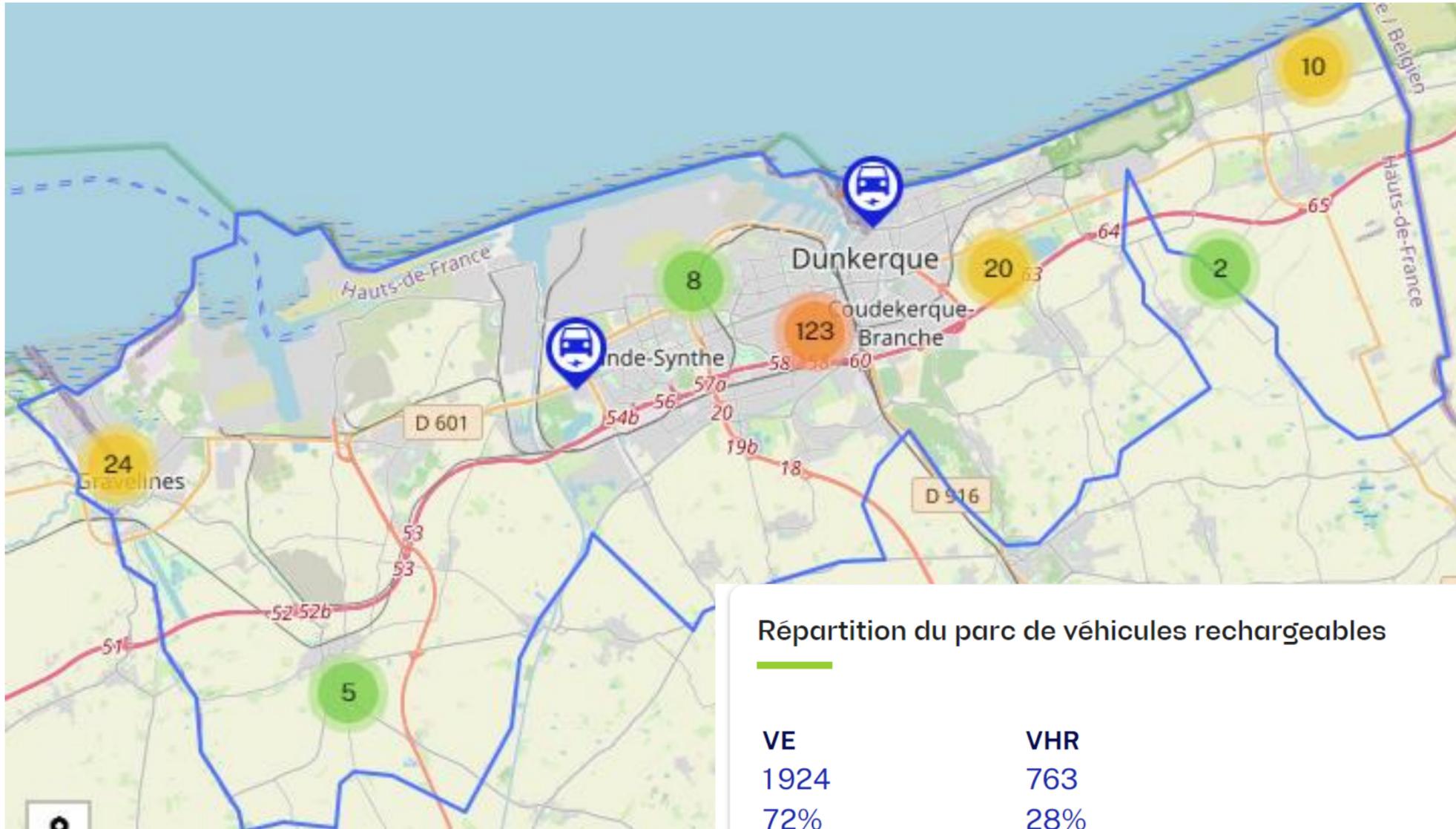
- Définir le besoin et le maillage territorial
- Choisir le mode de gestion des bornes électriques, en lien avec les caractéristiques de chaque commune

Calendrier

- Dernier trimestre 2023 : Début des concertations locales (mairies, aménageurs, etc).
- Premier semestre 2024 : concertation en vue de définir le maillage territorial, choix des modalités de déploiement et de gestion
- Automne 2024 : Adoption du SDIRVE par le conseil de communauté



Etat des lieux des 194 points de recharges accessibles au public sur la CUD (mai 2023)



Répartition du parc de véhicules rechargeables

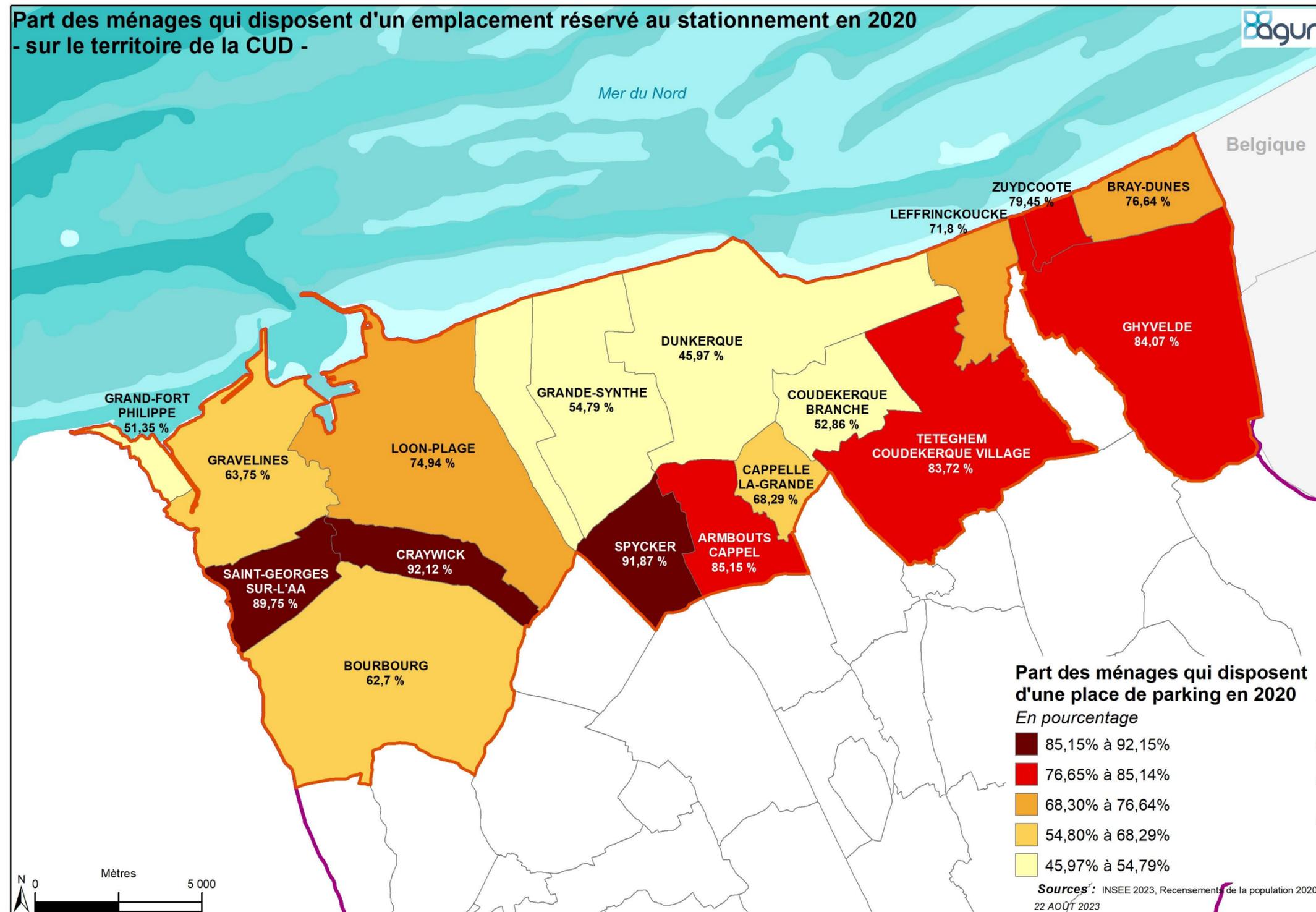
| VE | VHR | Société | Particulier |
|------|-----|---------|-------------|
| 1924 | 763 | 824 | 1863 |
| 72% | 28% | 31% | 69% |

Parc total VEVHR : 2687

-> porté par le privé

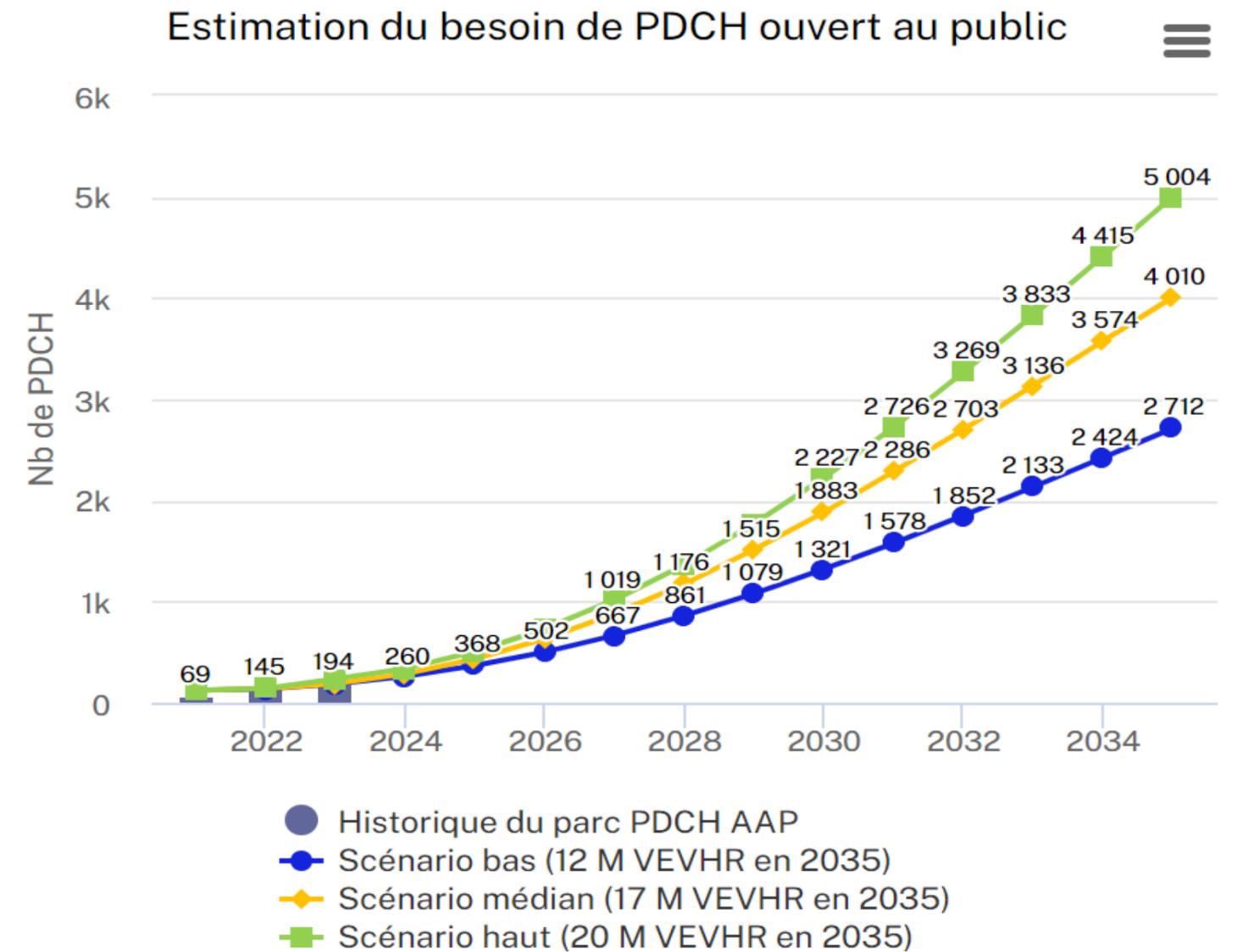
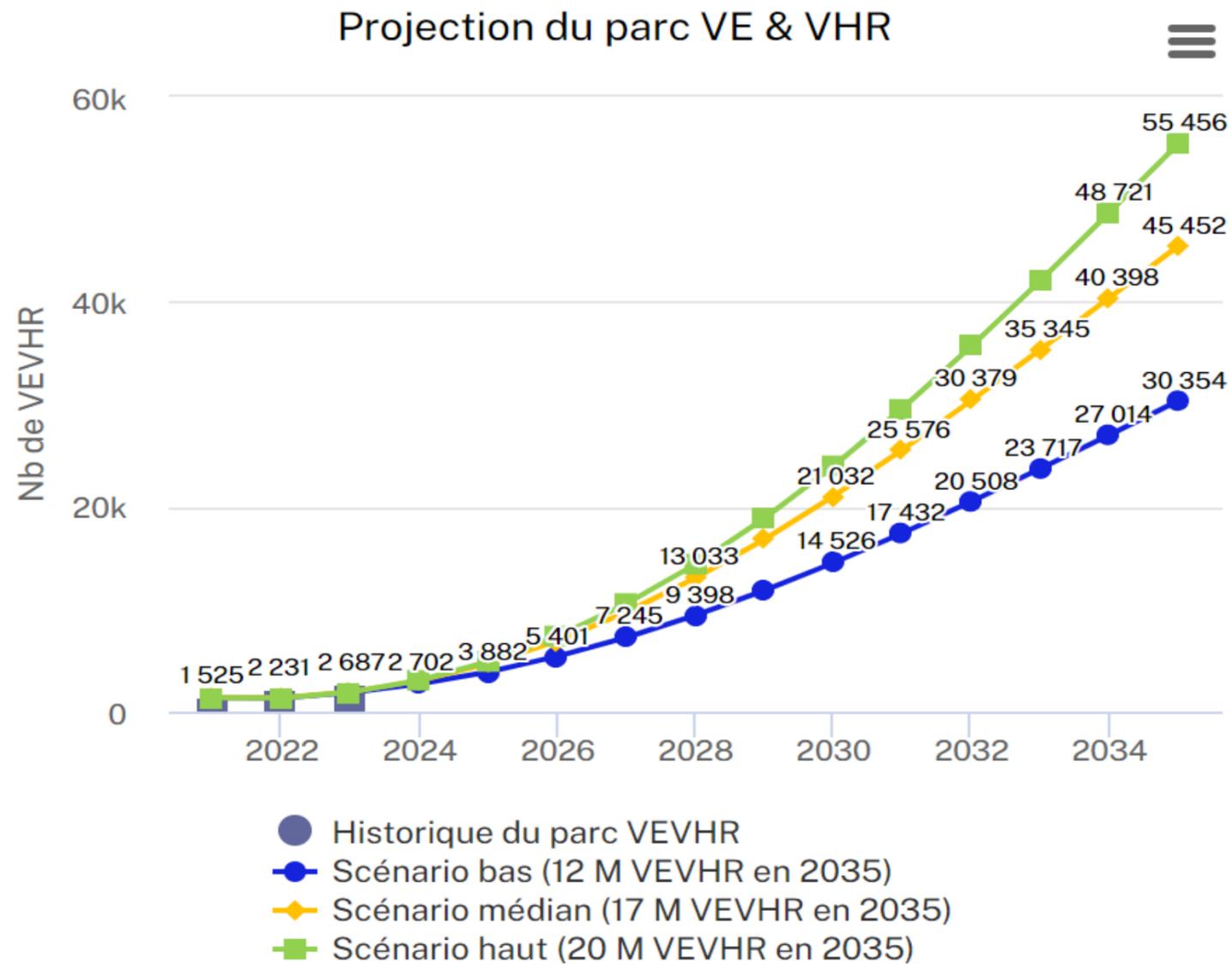


Une dépendance forte au rechargement en voirie en fonction de l'équipement en place de stationnement privée



Projection du besoin sur la CUD

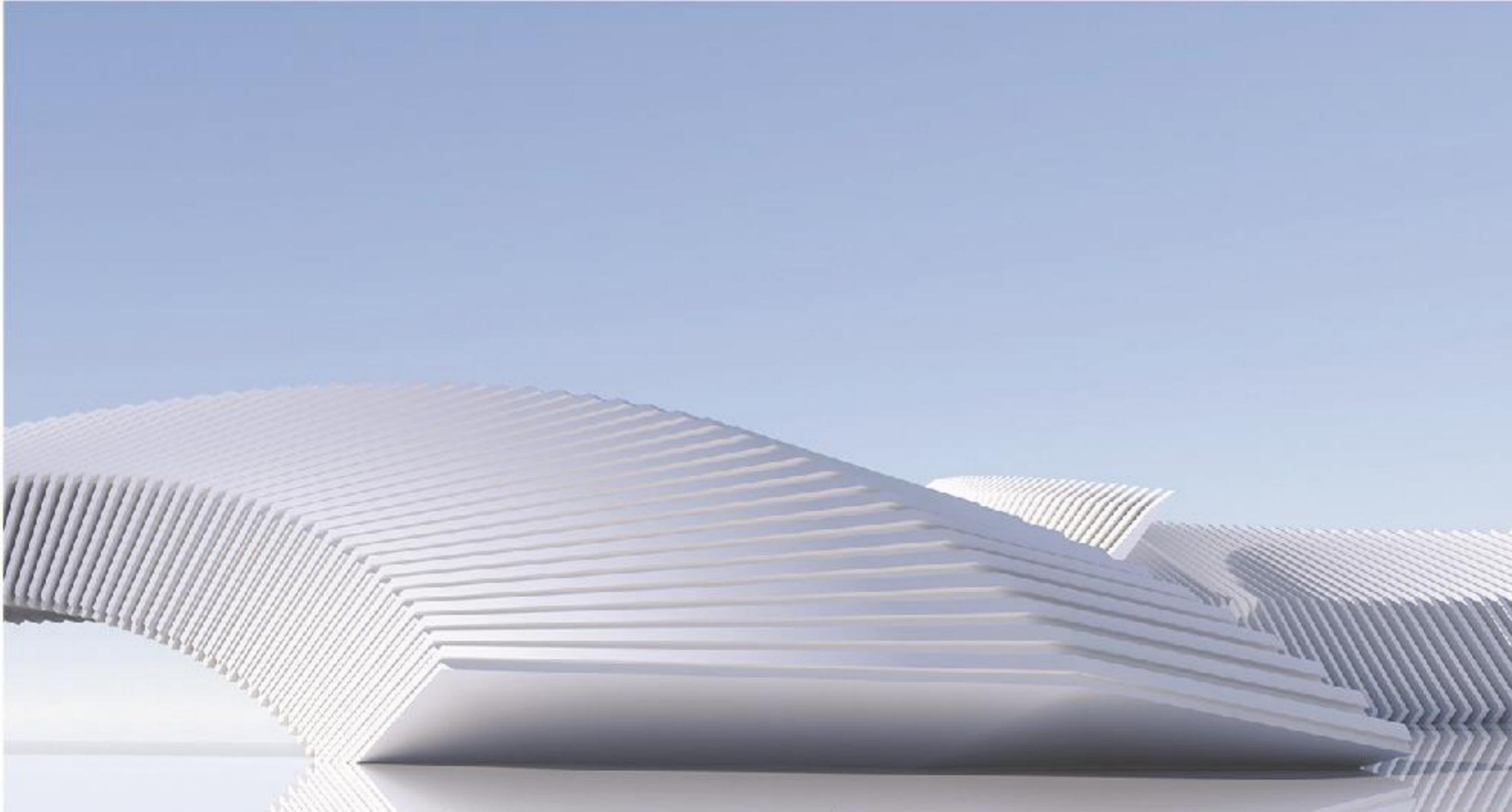
Projection Enedis : vision globale



**FRANCIS LEROUX,
TRÉSORIER & RÉFÉRENT ÉLUS INDUSTRIE
CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE
LITTORAL HAUTS-DE-FRANCE**

VOS OBSERVATIONS, VOS QUESTIONS





BATTERIES SOLIDES: LA RUPTURE TECHNOLOGIQUE



VOS RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE

Vos réponses aux question 2 & 3 :



2 - Quels sont selon vous les atouts d'une voiture électrique par rapport à une voiture thermique ?

3 - Quels sont selon vous les inconvénients d'une voiture électrique par rapport à une voiture thermique ?

GILLES NORMAND

PRÉSIDENT DE PROLOGIUM EUROPE



PRESENTATION DE LA BATTERIE PROLOGIUM: SECURITE

SIGNIFICANTLY IMPROVED USER EXPERIENCE

PACK 

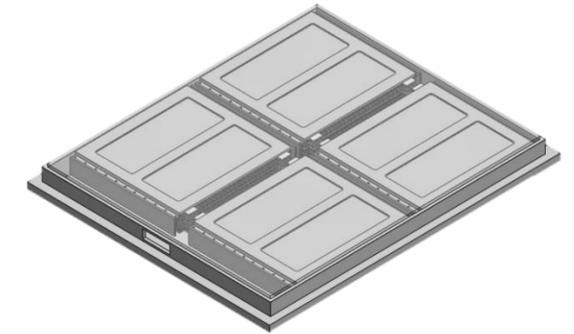


Une plus grande sécurité
SÉCURITÉ FONDAMENTALE



Charge rapide

66% PLUS RAPIDE



Une meilleure densité énergétique
100%

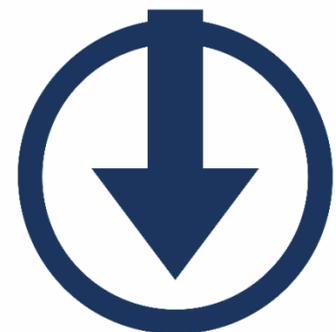
Tesla Model 3 235 Wh/L @ 78.4 kWh
ProLogium LLCB Pack 471 Wh/L @ 99.1 kWh
*Pour des packs de taille similaire



Une énergie spécifique augmentée de

~45%

Tesla Model 3 167 Wh/kg @ 78.4 kWh
ProLogium LLCB Battery Pack 240 Wh/kg @ 99.1 kWh
*Pour des packs de taille similaire



Plus légères
115KG, 25%

Tesla Model 3 469.5 kg @ 78.4 kWh
ProLogium LLCB Battery Pack 354 kg @ 78 kWh



ECO-FRIENDLY

Une moindre utilisation de ressources

CALVIN HSIEH, VICE-PRÉSIDENT PROLOGIUM

PRESENTATION DU PROJET DE GIGAFACTORY

PHASES DE DÉPLOIEMENT

2017 40 MWh/an Ligne pilote



2023 1-2 GWh/an Ligne de Pré-production



2026 8-48 GWh/an Production de masse depuis l'Europe



Asie

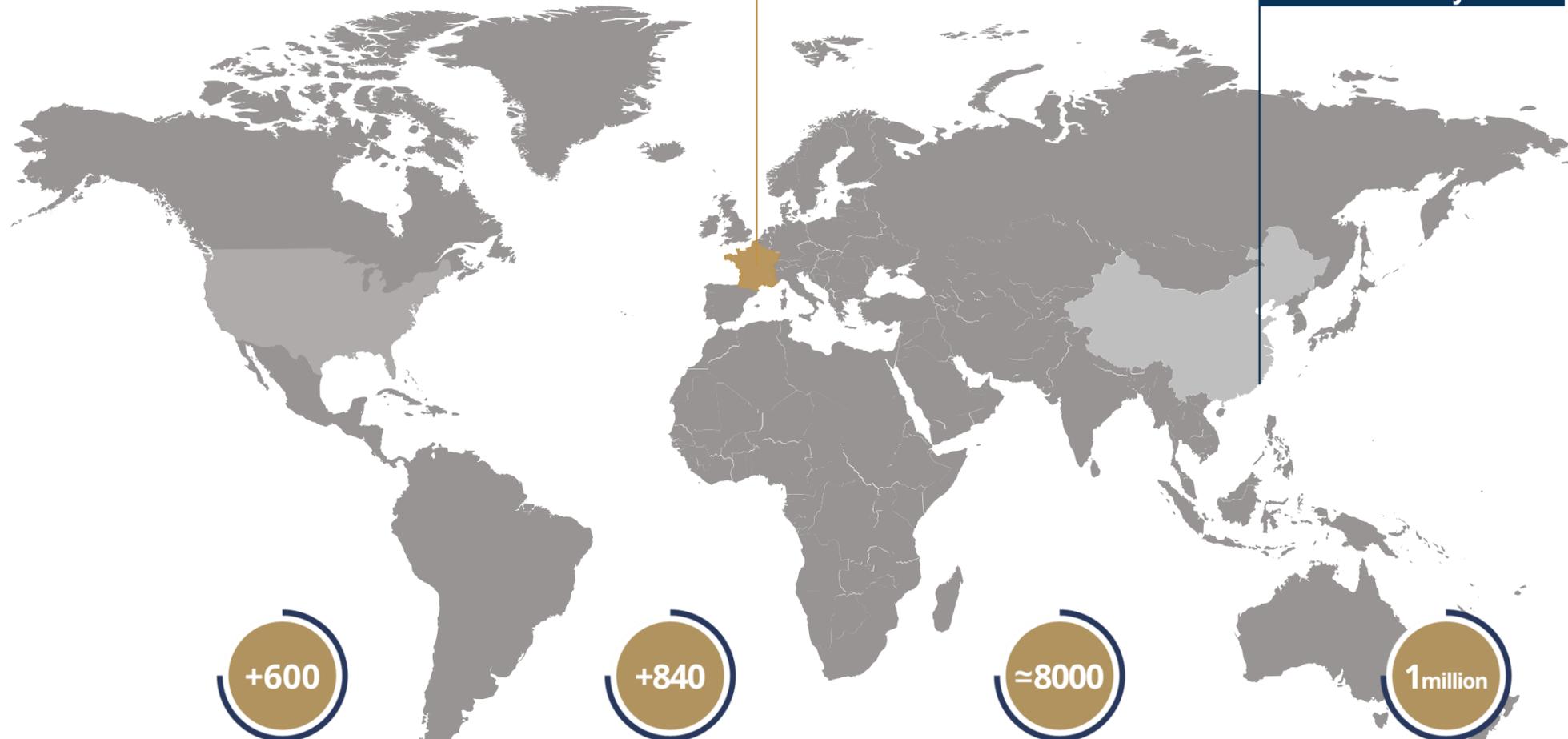
- Singapour** : Ventes/logistique, Bureau
- Shanghai** : Bureau, R&D
- Taiwan/ Taoyuan** : Ligne Pilote, Ligne de Production

Europe

- France** : Bureau, Ligne MP

Amérique du Nord

Réflexion en cours



+600

brevets déposés
(91% de brevets d'invention)
(données décembre 2022)

+840

employés
(dont 40% d'ingénieurs R&D =
recherche et développement)
(données mai 2023)

≈8000

échantillons de batteries automobiles
(déjà livrés à des constructeurs)

1million

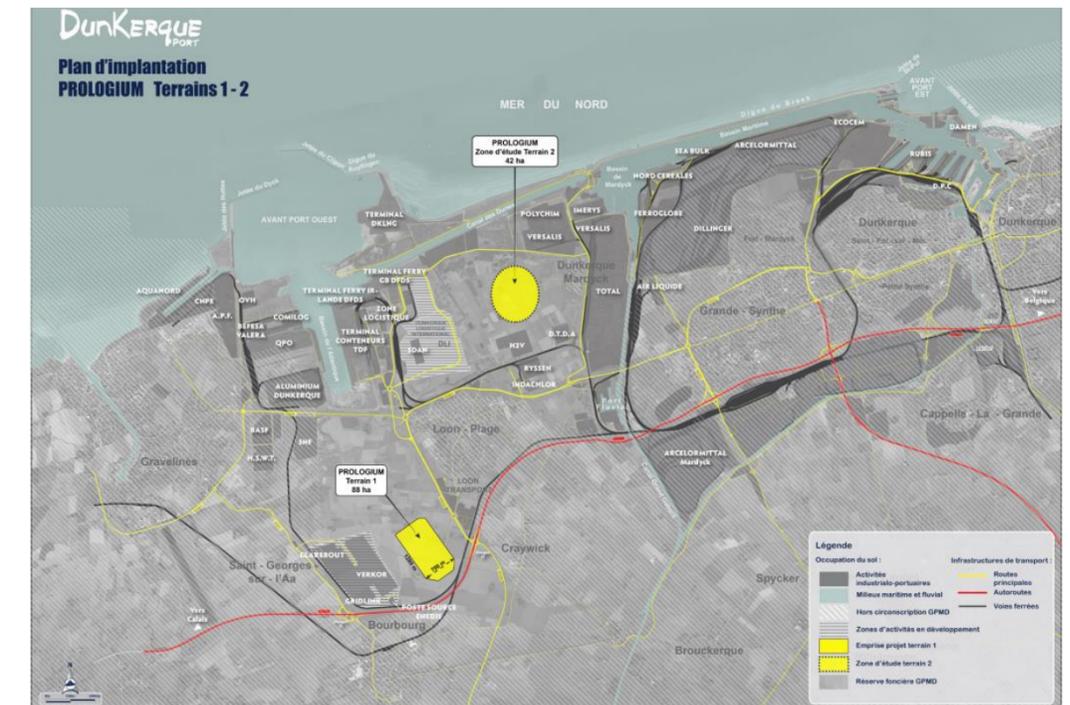
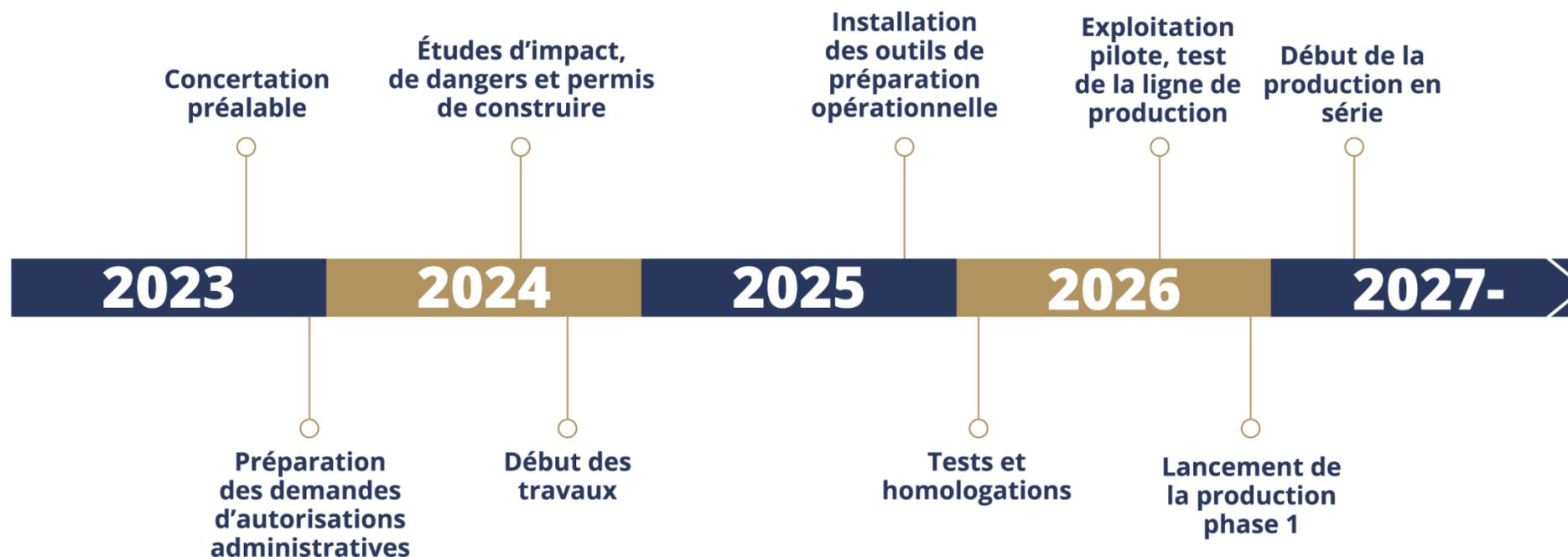
de cellules de batterie commercialisées
(à destination de l'électronique grand public et de différentes applications industrielles)

BATTERIES SOLIDES: LA RUPTURE TECHNOLOGIQUE

PRESENTATION DU PROJET DE GIGAFACTORY: CALENDRIER



LE CALENDRIER DU PROJET



CAPACITÉ : 48 GWh inlay / 12 GWh cellule

SURFACE : 130 ha

VOITURES ÉQUIPÉES : 500 ou 750 mille par an

MATÉRIAUX MOBILISÉS : anode, cathode, NMP, Electrolyte solide, séparateurs céramiques



Les Batteries Tout Solide

M. MORCRETTE

Tel : 06 20 64 28 79

E-mail : mathieu.morcrette@u-picardie.fr

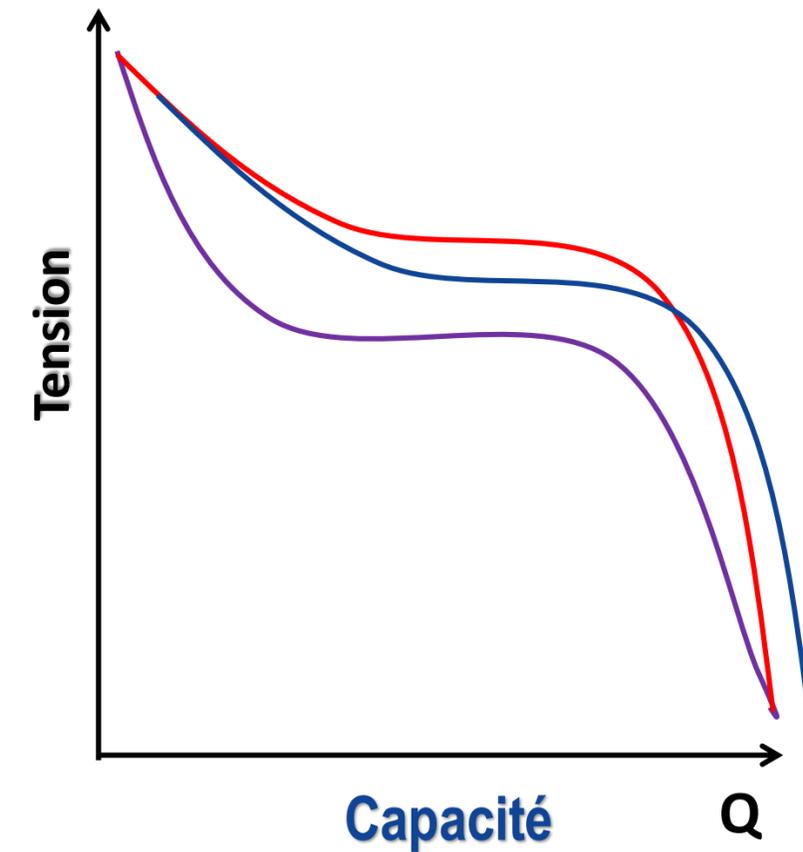
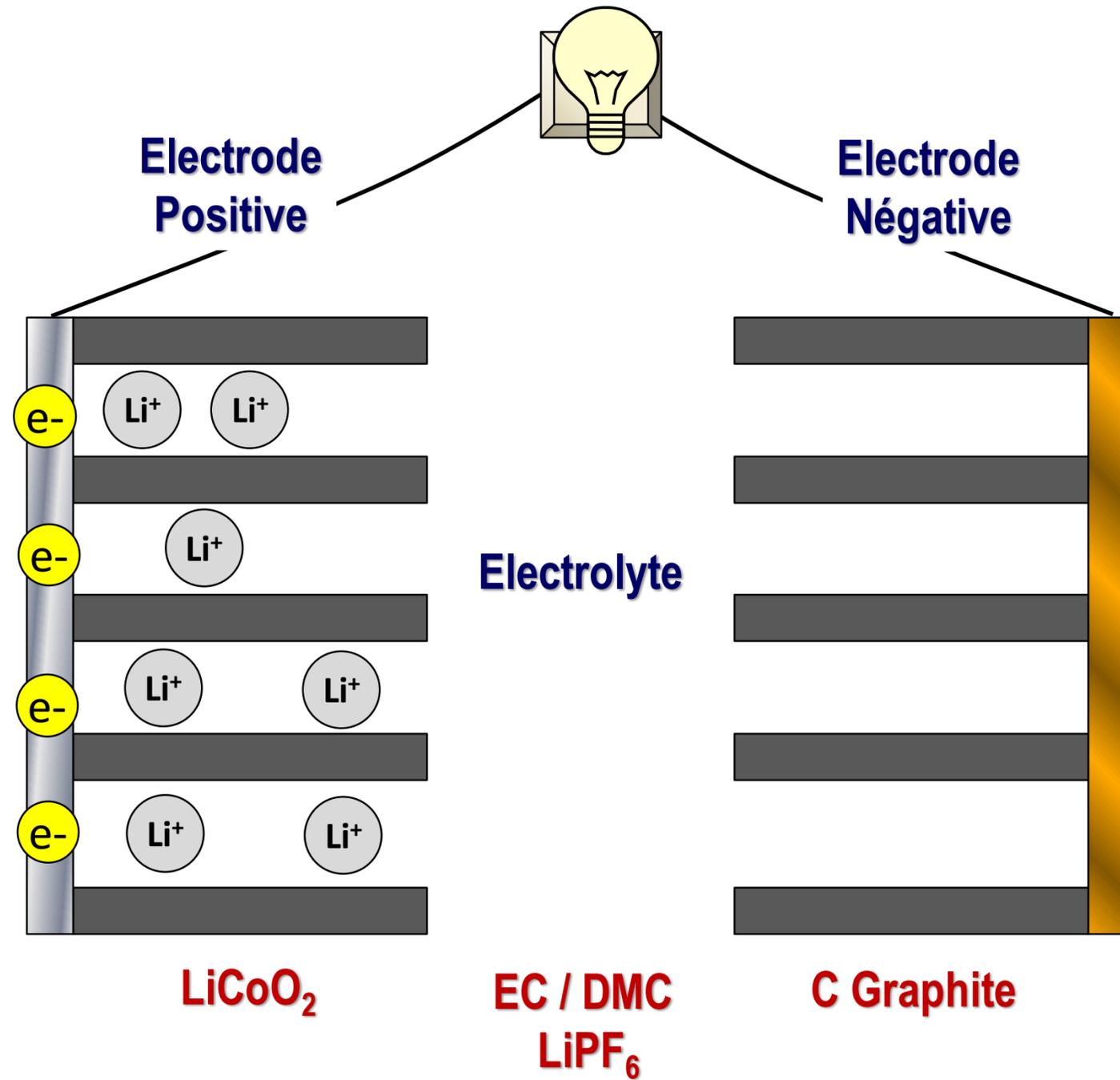


FR CNRS 3459



FR CNRS 31040

Batterie Li-Ion : Principes de base



Une cellule : ~3.7 V, 3Ah (18650)
Haute densité d'énergie, technologie éprouvée (20 ans)

ROADMAP EUROPEENNE : VERS DE PLUS HAUTE DENSITE D'ENERGIE

| Generation | 1 | 2 | | 3 | | 4 | | | 5 |
|----------------------------|---|----------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|-------------|-----------|---------------|
| | | 2a | 2b | 3a | 3b | 4a | 4b | 4c | |
| Type | Current | Current | State-of-The-Art | Advanced Lion HC | Advanced Lion HC | Solid State | | | Beyond Li-ion |
| Expected Commercialisation | Commercialised | Commercialised | | 2020 | 2025 | >2025 | | | |
| Cathode | NMC/NCA LFP LMO | NMC111 | NMC424 NMC523 | NMC622 NMC811 | HE NMC Li-rich NMC HVS | NMC | NMC | HE NMC | |
| Anode | Modified Graphite Li ₄ Ti ₅ O ₁₂ | Modified Graphite | Modified Graphite | NMC910 Carbon (Graphite)+Si | Silicon/Carbon (C/Si) | Silicon/Carbon (C/Si) | Li metal | | Li metal |
| Electrolyte | Organic LiPF ₆ salts | | | (5-10%) | Organic+ Additives | Solid electrolyte -Polymer (+Additives) -Inorganic -Hybrid | | | |
| Separator | Porous Polymer Membranes | | | | | | | | |

2020

2025

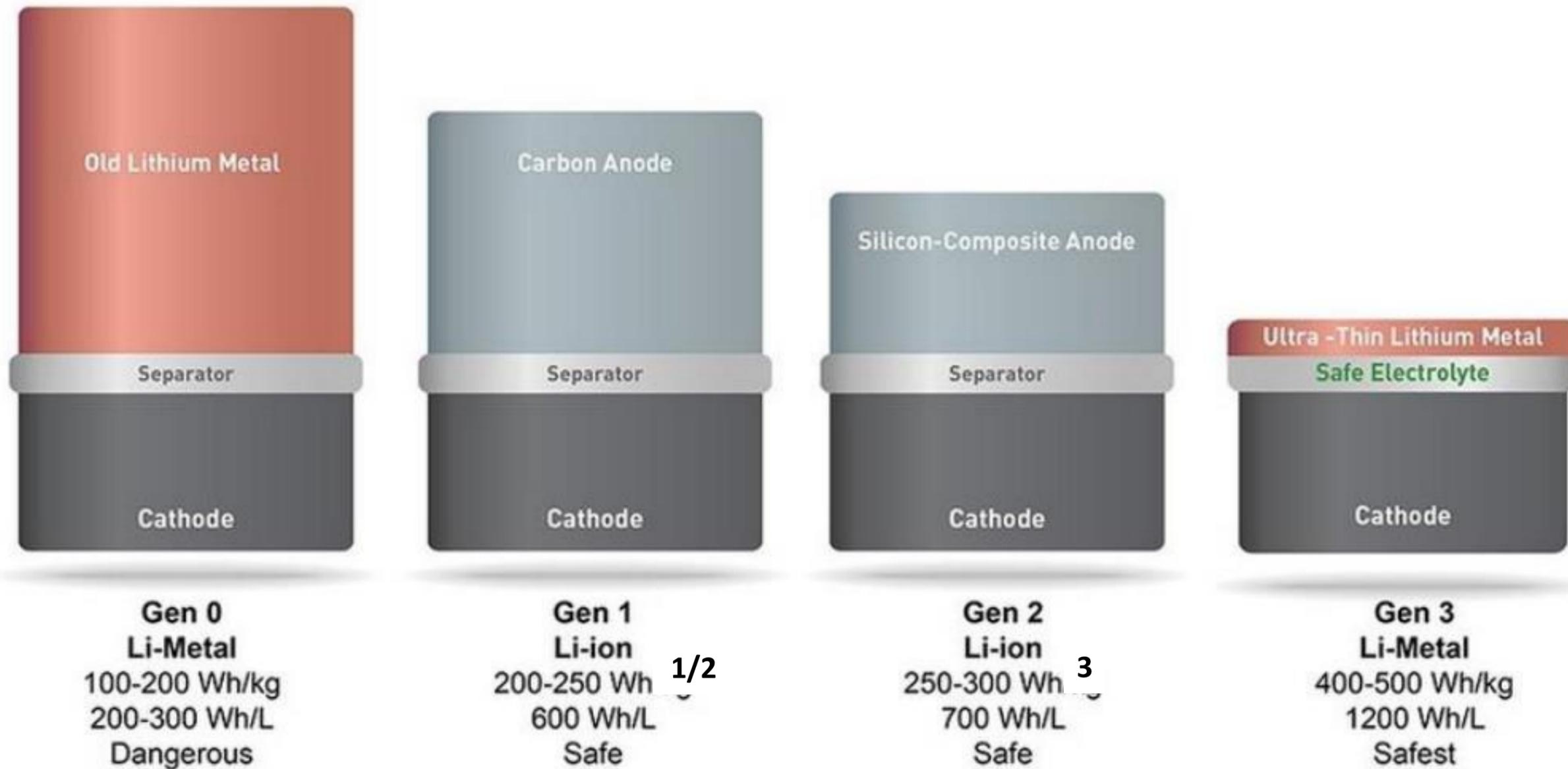
?

2030+



- ❖ Charge rapide ?
- ❖ Recyclage ?
- ❖ Disponibilité de la ressource ?

Comparaison des densités d'énergie Gravimétrique et volumétrique

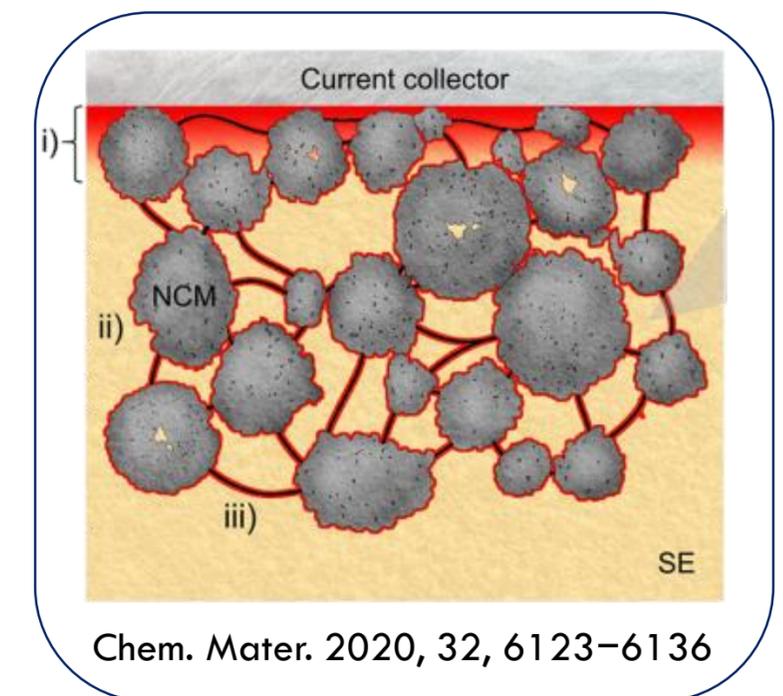
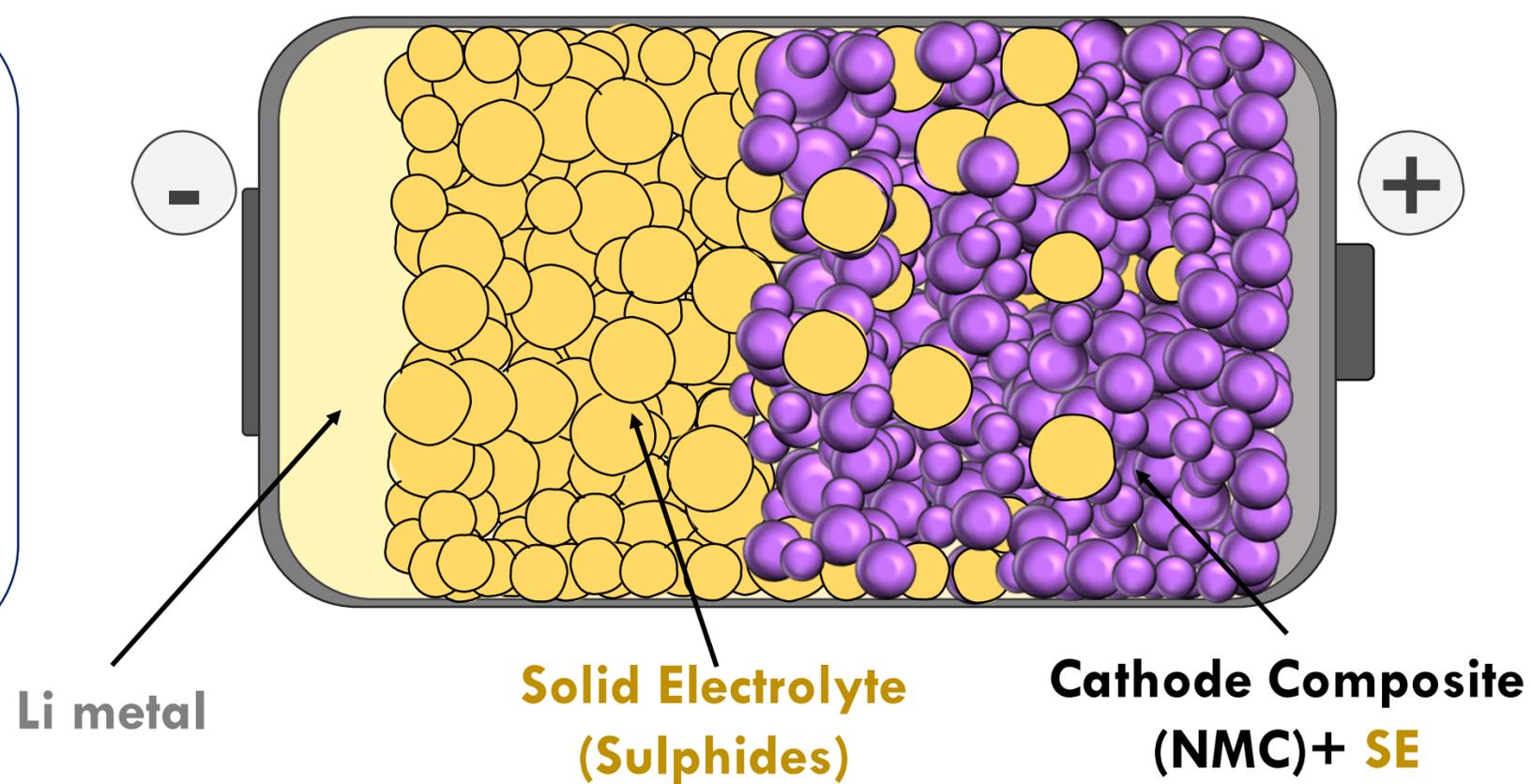
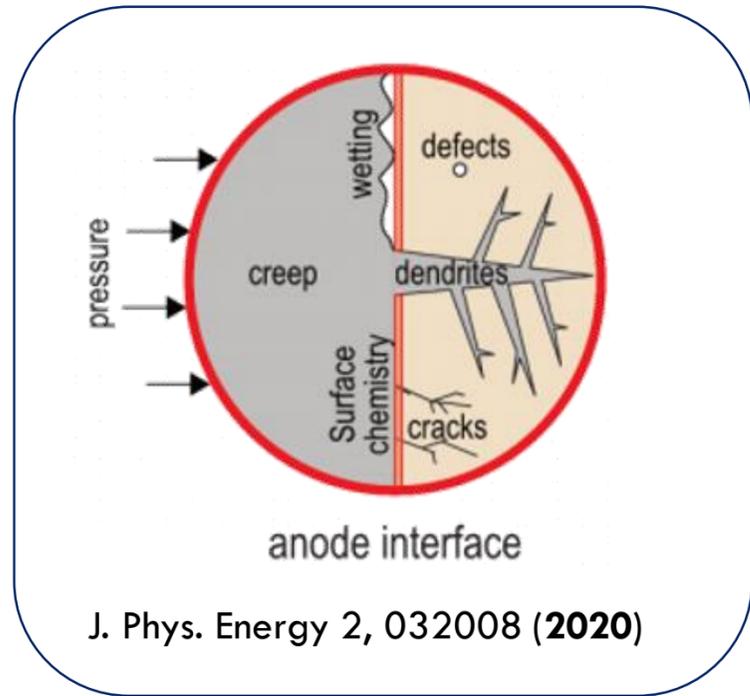


1. Sécurité

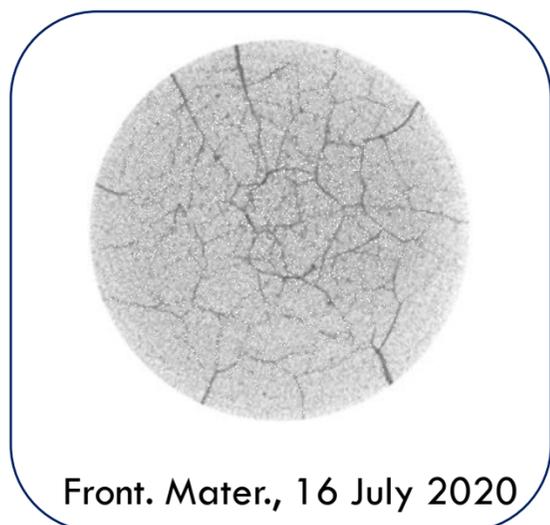
- Pas de risque d'inflamabilité
- Pas de court circuit

2. Plus haute densité d'énergie

Réalité des batteries tout solidesChallenges aux interfaces



Les dendrites pénètrent le séparateur (Electrique)



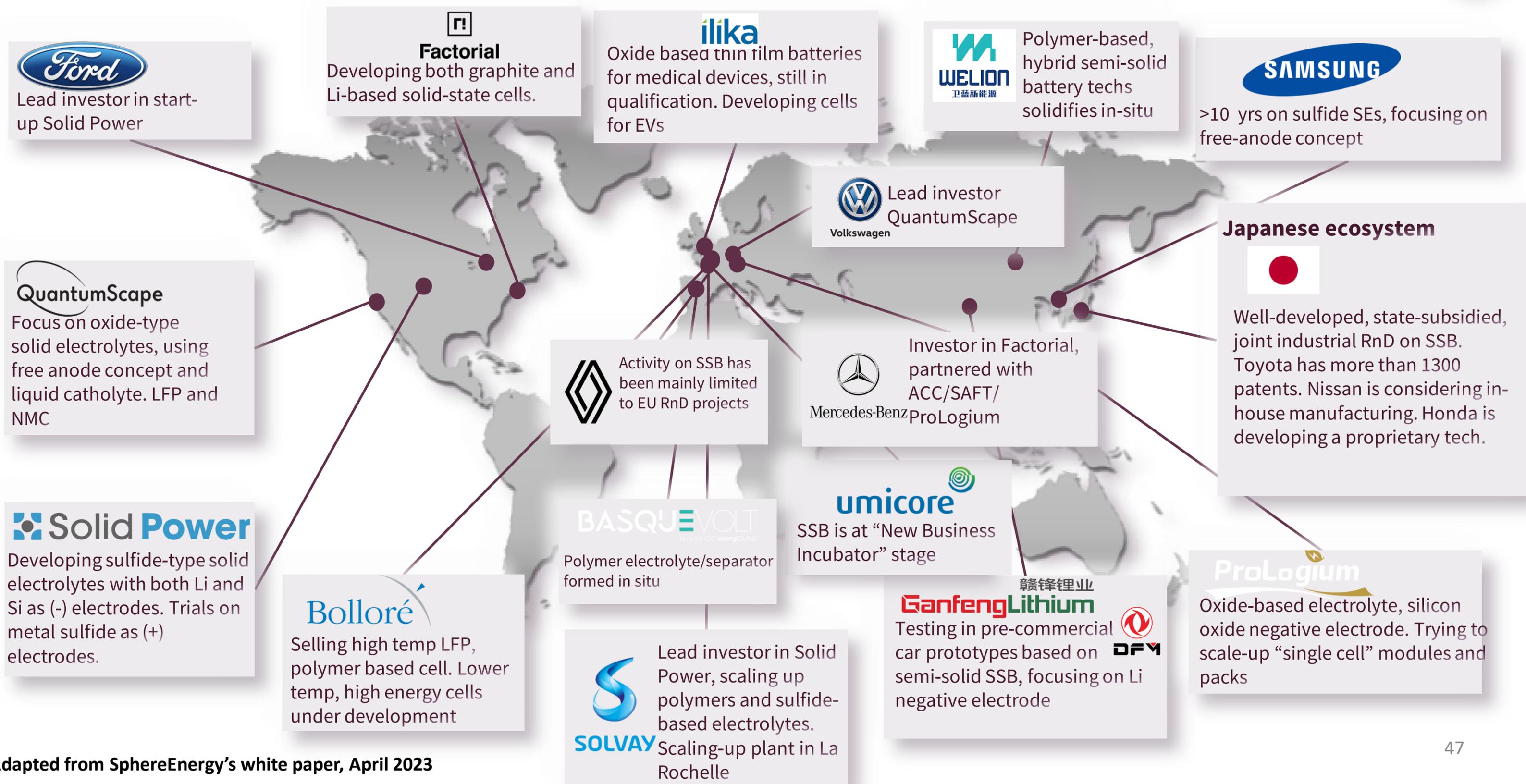
Fractures (mecanique)



Procédés

Decomposition électrochimique dans à l'électrode positive (Electro-chemical)

A l'aube de leur commercialisation ?



**CALVIN HSIEH,
VICE-PRÉSIDENT PROLOGIUM**

**GILLES NORMAND
PRÉSIDENT DE PROLOGIUM EUROPE**

PRODUITS INNOVANTS ET RECONNAISSANCE INTERNATIONALE

Chiffres clés

17 Années de R&D

10 Années de commercialisation

10 Années de production

Certifications

IATF 16949



Prix internationaux

Prix Edison



2021 ASM
Mécanisme de sécurité active



2019 Bipolaire+
Pack Structure 3D SSB

Prix



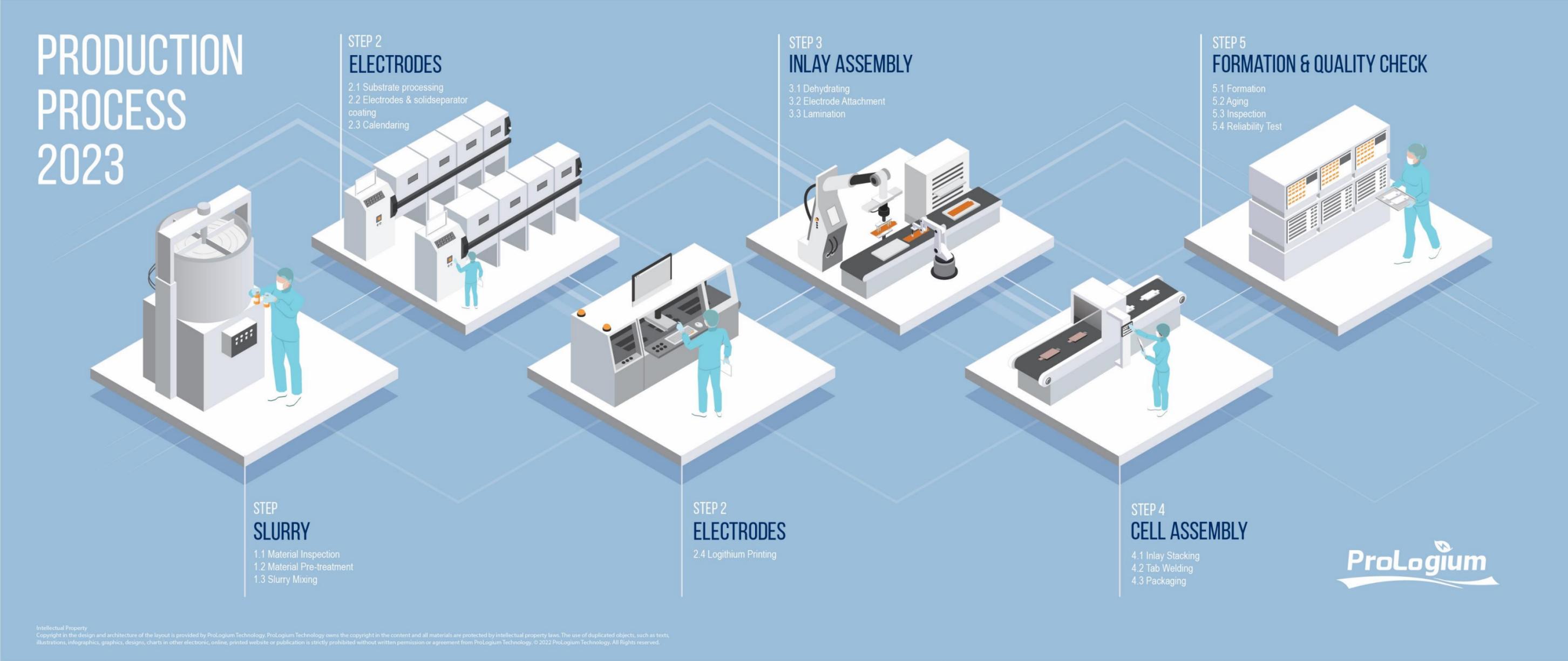
VALIDÉ PAR UN EXPERT INDÉPENDANT : SÉCURITÉ DE LA BATTERIE À L'ÉTAT SOLIDE

| Thèmes de test | Conditions | Laboratoire d'essais | Batterie à l'état solide PLG |
|--------------------|--|---|--|
| Pénétration | SOC : 100 % Diamètre : Vitesse 5-8mm : 25 ± 5 mm/s |  TÜVRheinland® |   |
| Chauffage | SOC : 100% Taux de chauffage : 5°C/min Température de résidence : 130/150/170°C Temps de résidence : 30min |  TÜVRheinland® |   |
| Surcharge | SOC : 100 % Taux de charge : 1C Tension de coupure : 2*V max Heure limite : 1h |  TÜVRheinland® |   |

BATTERIES SOLIDES: LA RUPTURE TECHNOLOGIQUE



Le réseau de transport d'électricité



UN PORTEFEUILLE DE PRODUITS DIVERSIFIÉ ET DE SOLIDES RÉSULTATS COMMERCIAUX

Gamme de produits



FLCB
Batterie



PLCB
Batterie



LLCB
LCB à grande empreinte



Module
VDA /Module CIM

Une solide expérience en matière de ventes

2014-2016

Accessoires grand public, à porter, carte à puce



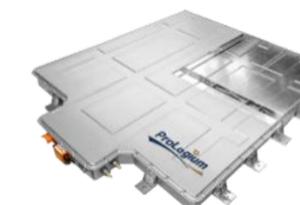
2017-2018

IOT, professionnel, antidéflagrant



2019-2023

Véhicules, Aéronautique, ESS



STRUCTURE SOLIDE PERMET DES SOLUTIONS DE RECYCLAGE NOUVELLES ET EFFICACES



Plus facile séparation

Le processus de recyclage de l'électrolyte solide est simple car les couches de la batterie se séparent facilement.

Plus d'articles à recycler

Contrairement aux fabricants de batteries lithium-ion conventionnels qui ne peuvent recycler que le matériau de la cathode (car leur électrolyte liquide ne peut pas être recyclé), PLG prévoit de recycler la cathode, la feuille Cu/Al et l'électrolyte solide.

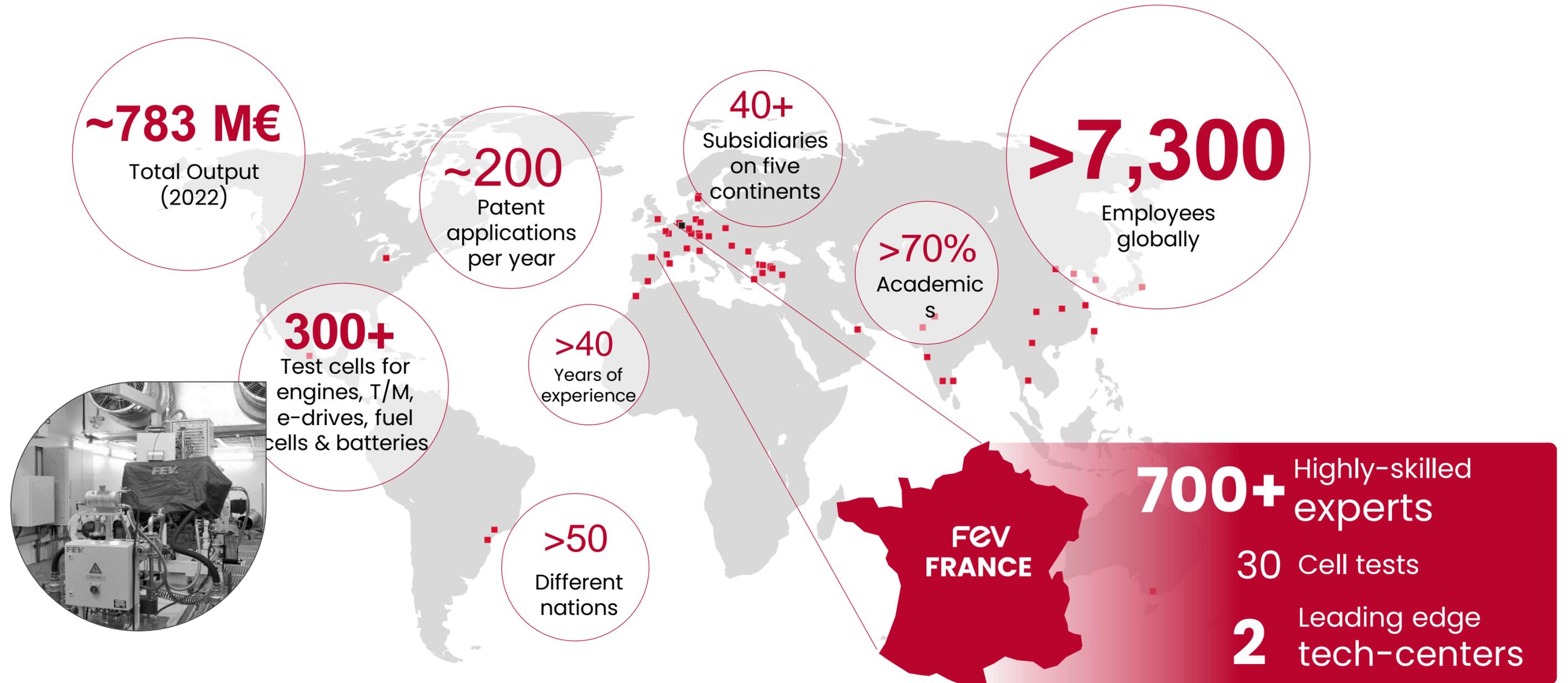
Phase initiale de recyclage

L'électrolyte solide peut être simplement extrait par un processus de séparation centrifuge et réutilisé après un simple processus de récupération.

**GUILLAUME BLANC,
DIRECTEUR *E-MOBILITY*,
FEV FRANCE**

Your engineering and consulting partner – Strong, competent and reliable

GLOBAL REACH – ONE FACE TO THE CUSTOMER



We drive innovation to help the world evolve

#FeelEVolution



Vehicle
Development



Powertrain
Development &
Electrification



Intelligent
Mobility & Software



Energy



Software &
Testing Solutions



Consulting

Several solutions are possible to drive toward zero CO₂ mobility

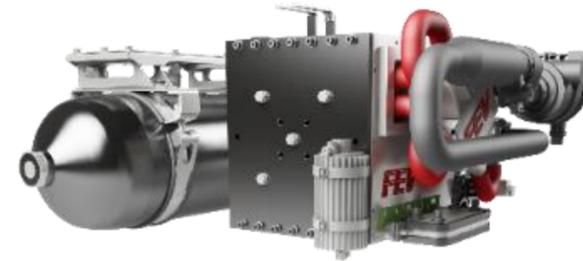
Synthetic Fuels



Electric



Fuel Cell



H2 ICE



We support our clients from high level techno-strategic decisions up to serial development and testing to reduce or cancel their carbon footprint

BATTERIES SOLIDES: LA RUPTURE TECHNOLOGIQUE

LES ENGAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIÉTAUX



Recyclabilité élevée

Recycler et réutiliser

- Taux élevé de recyclage du SSB
- Recyclage exclusif des matériaux de la phase initiale et réutilisation facile



Production éthique

Faible impact environnemental et social

- Pas de pollution par les solvants organiques*.
- Pas d'utilisation de minéraux rares/conflictuels

* Le solvant et le séparateur sont à l'origine de la pollution par les acides organiques.

L'électrolyte et le liant sont à l'origine de la pollution par les fluorures.



Processus efficace

Faible CO₂-eq

- Le procédé breveté consomme 1/8 d'énergie par rapport au SSB sulfuré
- Consommation d'énergie plus faible
- Augmentation de la proportion d'énergie propre

VOS OBSERVATIONS, VOS QUESTIONS



MERCI.

Pour s'informer, participer, contribuer:

<http://prologium.je-contribue.com>



Prochains rendez-vous :





Solid State Lithium Ceramic Battery
www.prologium.com

