Sylfen
Live better

Stocker et **cogénérer** de l'énergie localement avec le Smart Energy Hub

Caroline Rozain
Cofondatrice
1er Février 2018

Carte d'identité

- **Système intégré** de stockage d'énergie et de cogénération
- Cible : collectivités publiques et entreprises
- Offre : Bâtiments à autonomie énergétique, privilégiant l'énergie locale

1er prototype du smart energy hub

- <u>Valeur créée :</u>
  - une performance environnementale inégalable (autoconsommation, CO2)
  - un coût de l'énergie compétitif, stable et prévisible
  - une valeur patrimoniale accrue pour le bâtiment

Supported by eit InnoEnergy

CRÉONS LA VILLE DE DEMAIN ! Le Monde BIG BOOSTER INTERNATIONAL STARTUPS ACCELERATION PROGRAM

INNOVATION 2030 CONCOURS MONDIAL D'INNOVATION — INVESTISSEMENTS D'AVENIR

5ème édition EDF pulse RHÔNE-ALPES AUVERGNE L'ÉNERGIE INTELLIGENTE @ConcoursEnergie

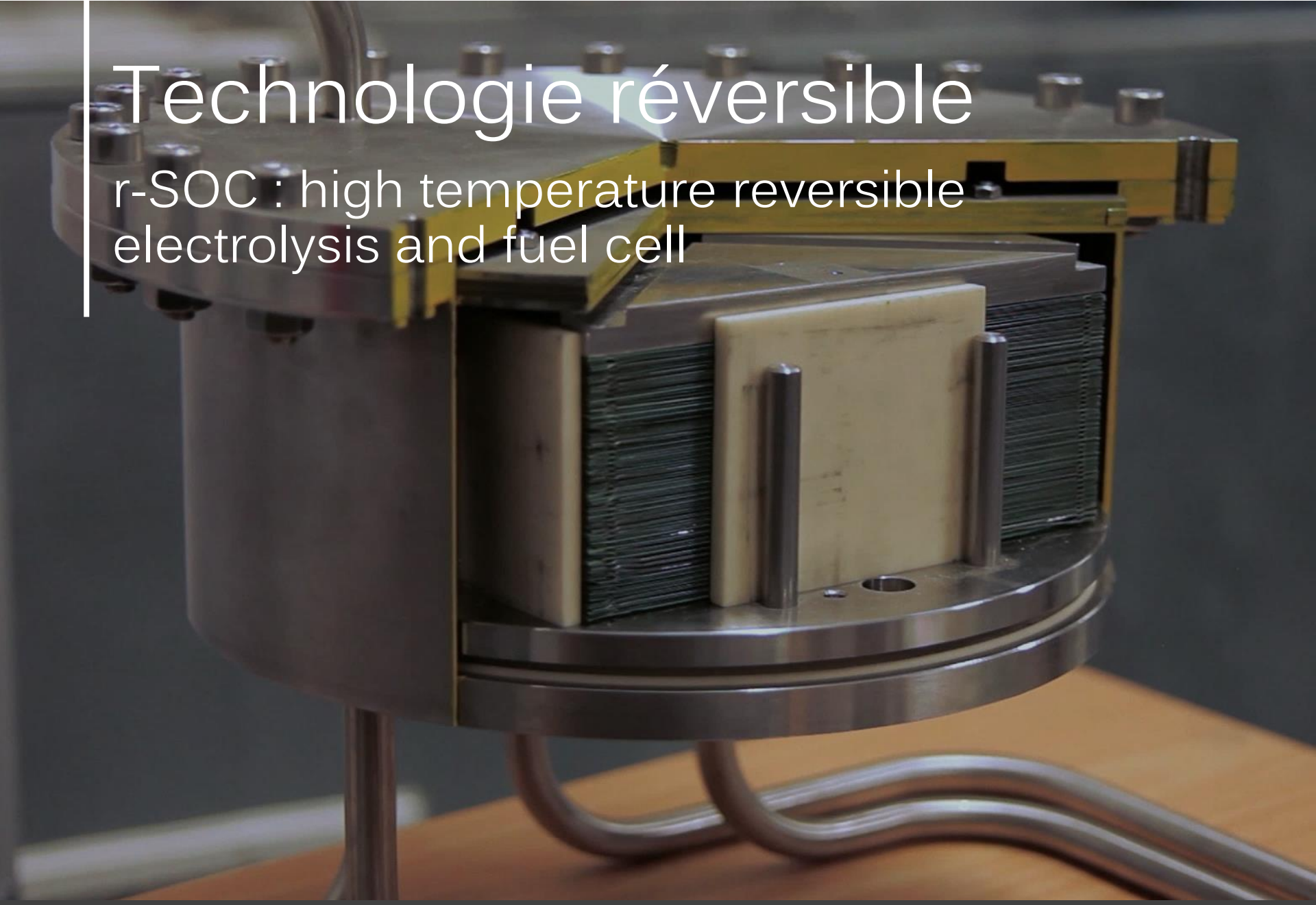
Sylfen, SAS, créée le 5 juin 2015 à **Grenoble**

Technologie SOFC réversible, licence exclusive mondiale sur **22 brevets CEA**

Equipe : 6 personnes

Technologie réversible

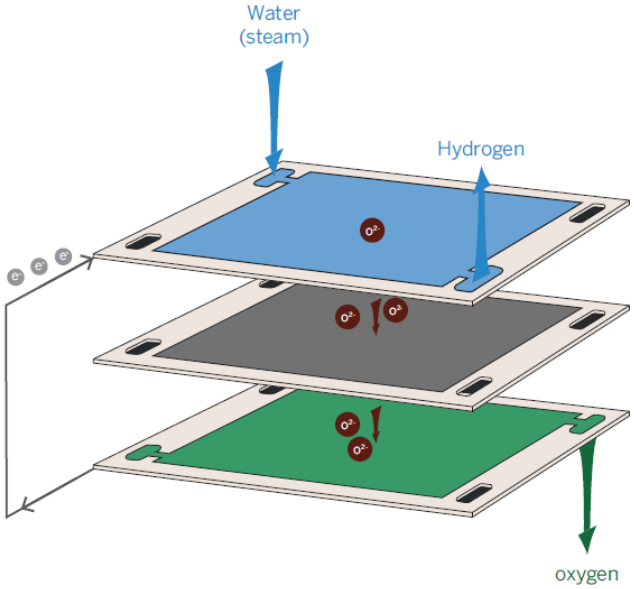
r-SOC : high temperature reversible electrolysis and fuel cell



Pile à combustible et électrolyseur réversible

80 %
Power to energy

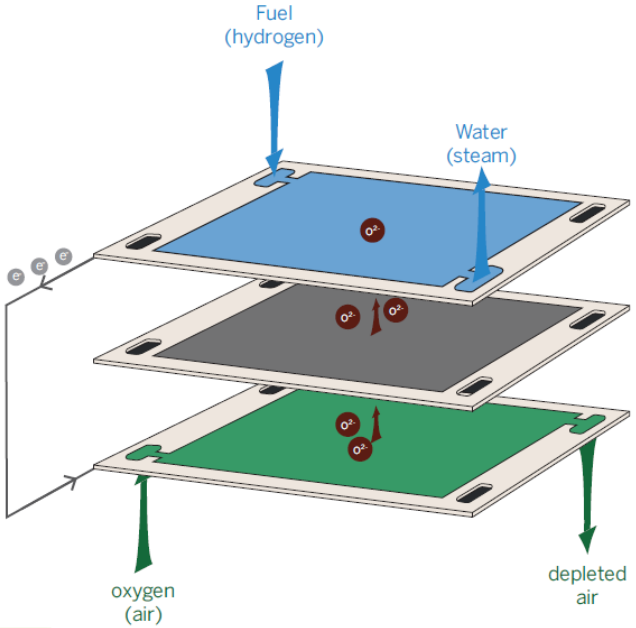
Electricité → H2 → Electricité + chaleur
50 % power to power
30 % power to heat



Solid Oxyde Electrolysis Cell

At high temperature and with electricity, water is splitted into hydrogen and oxygen ions. Those ions go through the electrolyte and combine into oxygen.

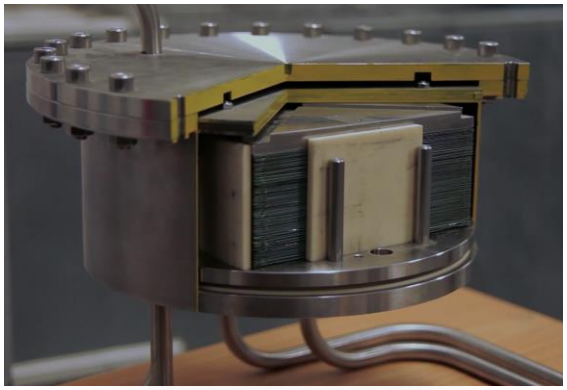
700-800°C



Solid Oxyde Fuel Cell

At high temperature, oxygen at the cathode is turned into oxygen ions that migrate through the electrolyte and are combined with the hydrogen into water at the anode. Electricity is produced.

Technologie cœur : R&D et innovation CEA



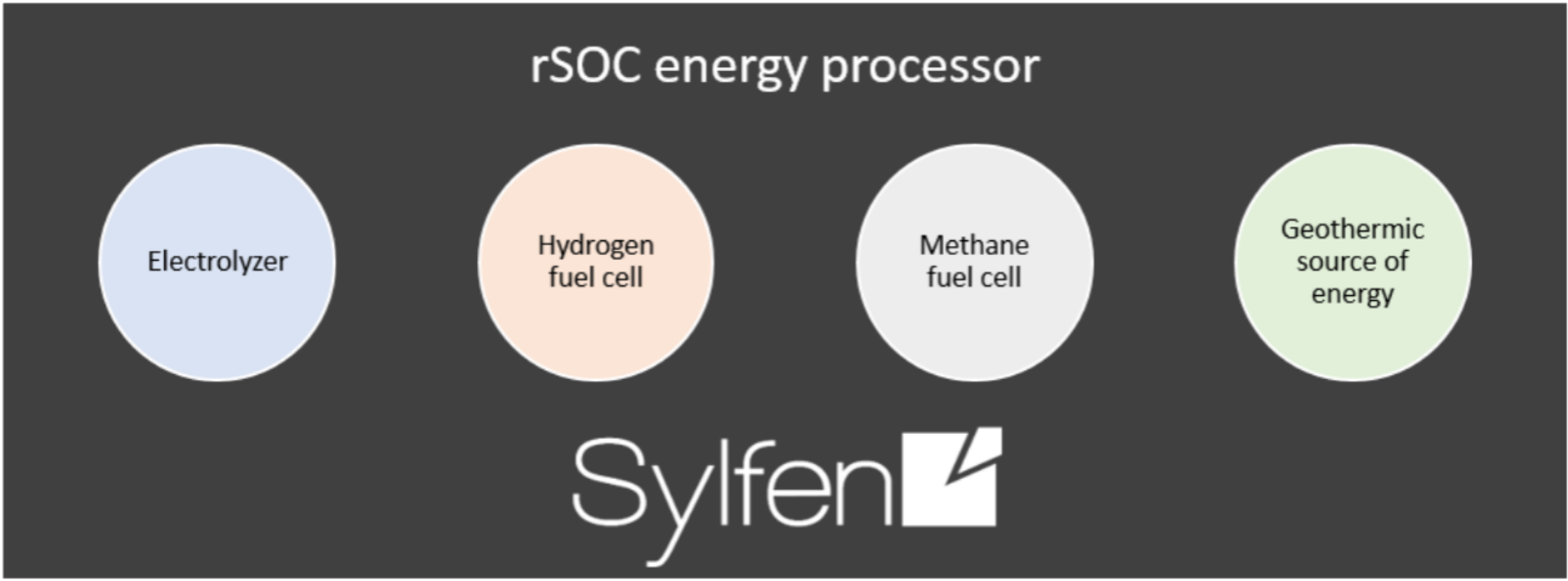
DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea

- 12 années de R&D
- 40 M€ investis
- 22 familles de brevets

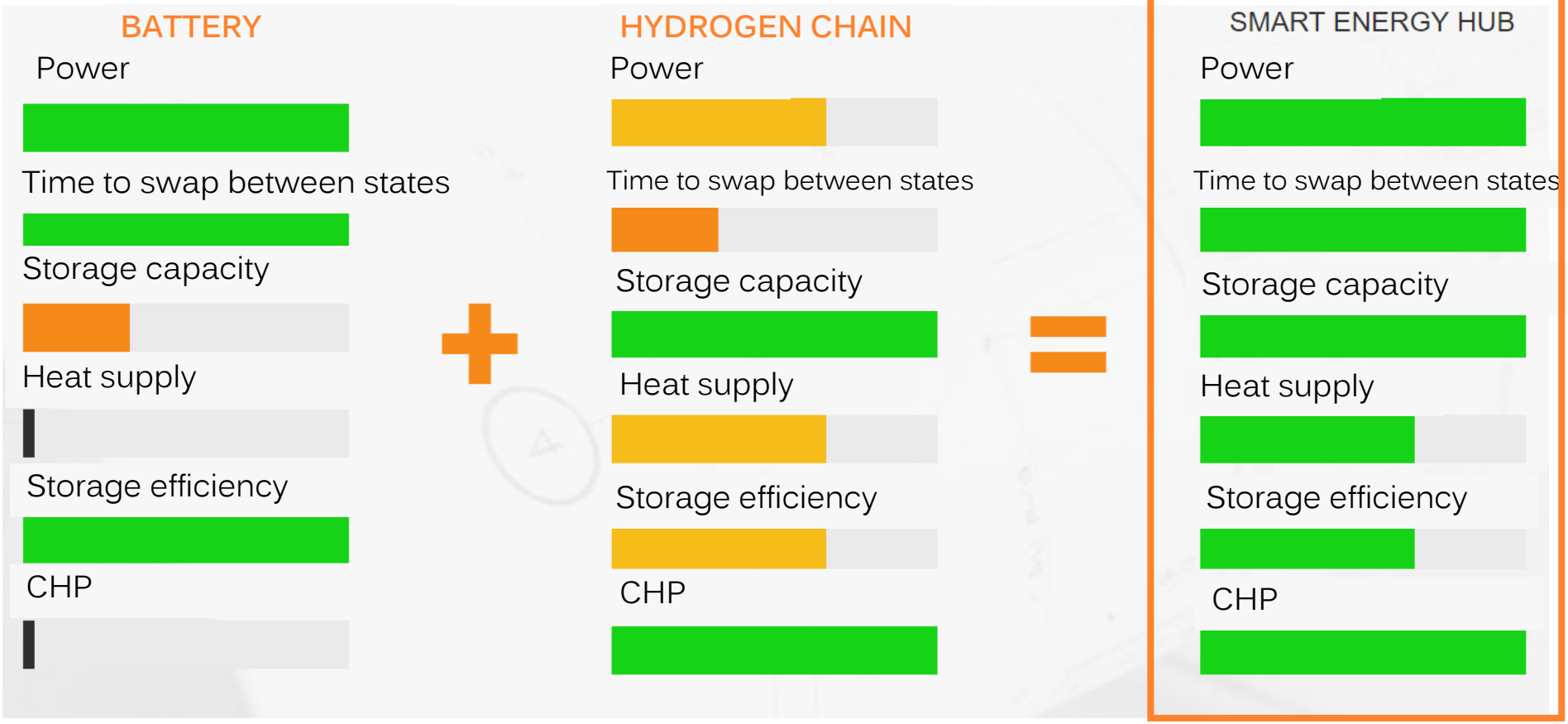
Sylfen dispose d'une licence exclusive mondiale sur la technologie

1 technologie, 4 fonctions



La solution c'est l'hybridation !

« Le meilleur des deux mondes »



Le Smart Energy Hub : une solution intégrée

Outils logiciels

Pour optimiser la fourniture d'énergie à partir des sources locales

Processeur d'énergie

Pour produire de l'hydrogène et restituer électricité et chaleur en cogénération

Stockage batteries

Pour un stockage d'énergie très réactif

Stockage d'hydrogène

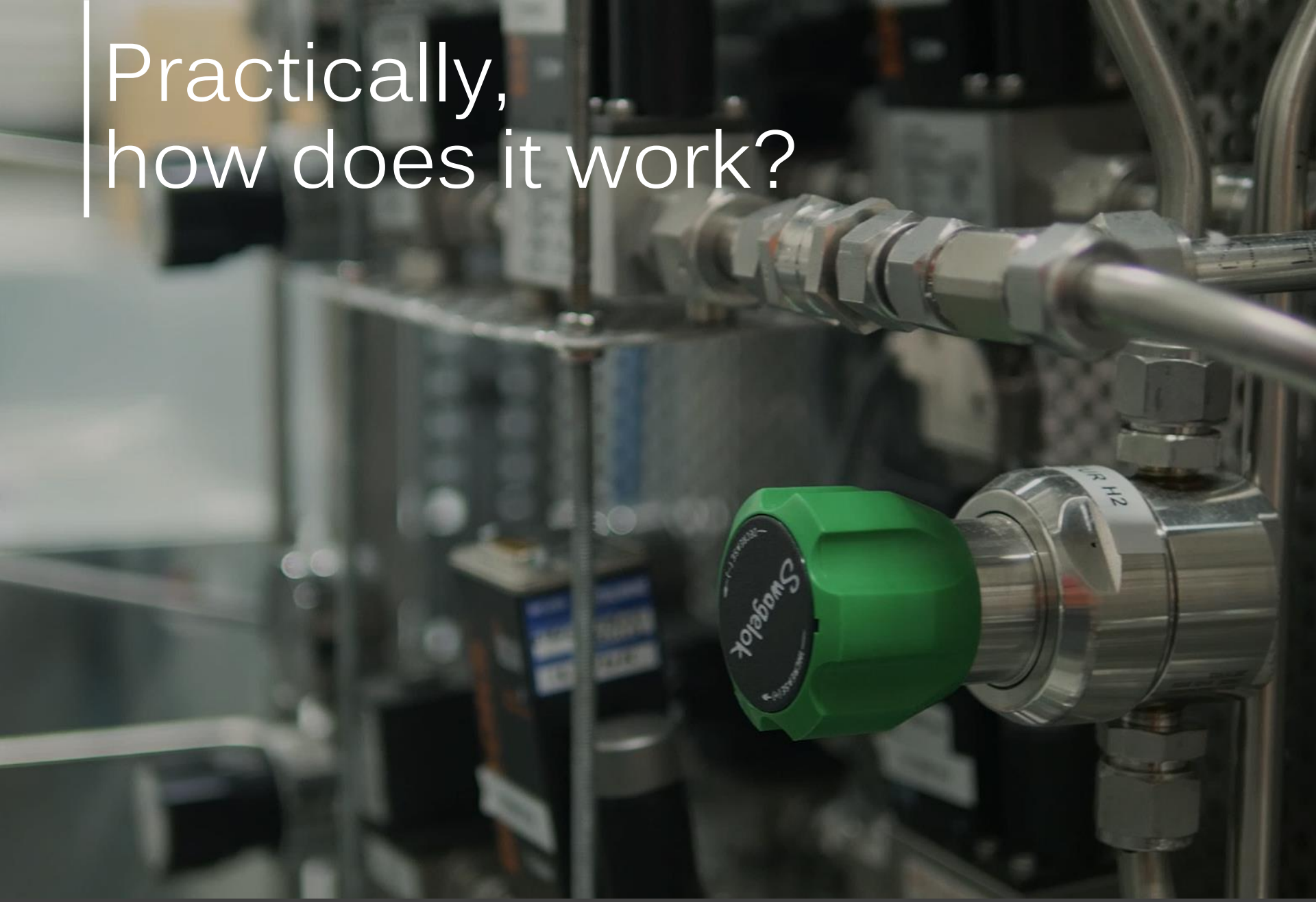
Pour des MWh d'énergie stockée au meilleur coût

Le Smart Energy Hub: Une solution modulaire adaptable à vos besoins

1 module du Smart Energy Hub		
Batteries	**Processeur d'énergie rSOC**	**Stockage d'hydrogène**
Capacité : 50 kWh	1 module Puissance de stockage = 40 kW (prod. max. de 0,7 kg H_2/h) Puissance de restitution 5 kWélec + 4 kWth	5-100 kg

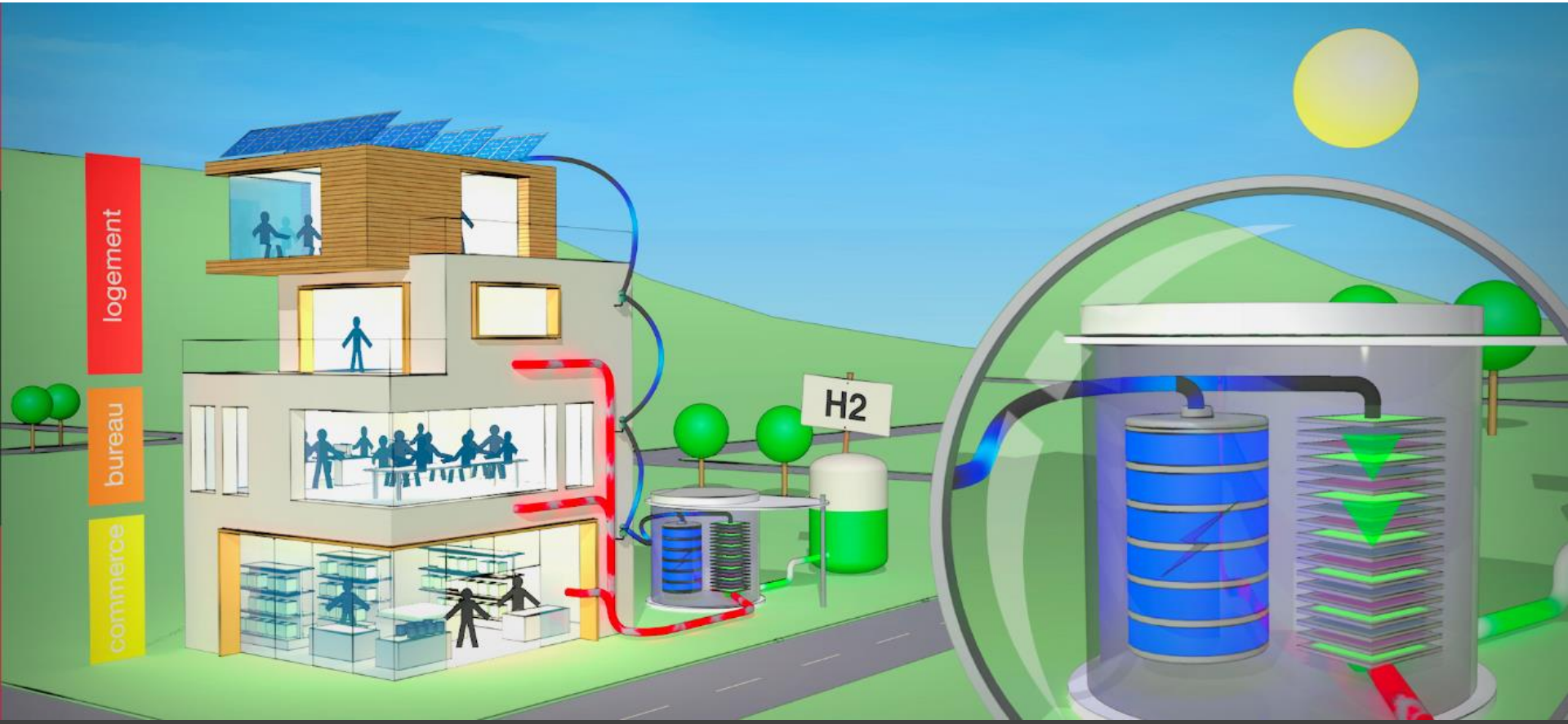
Prototype échelle 1/4

Practically, how does it work?



Quand votre bâtiment produit trop d'énergie

- Les batteries se rechargent
- Le surplus est transformé en hydrogène et stocké dans un réservoir



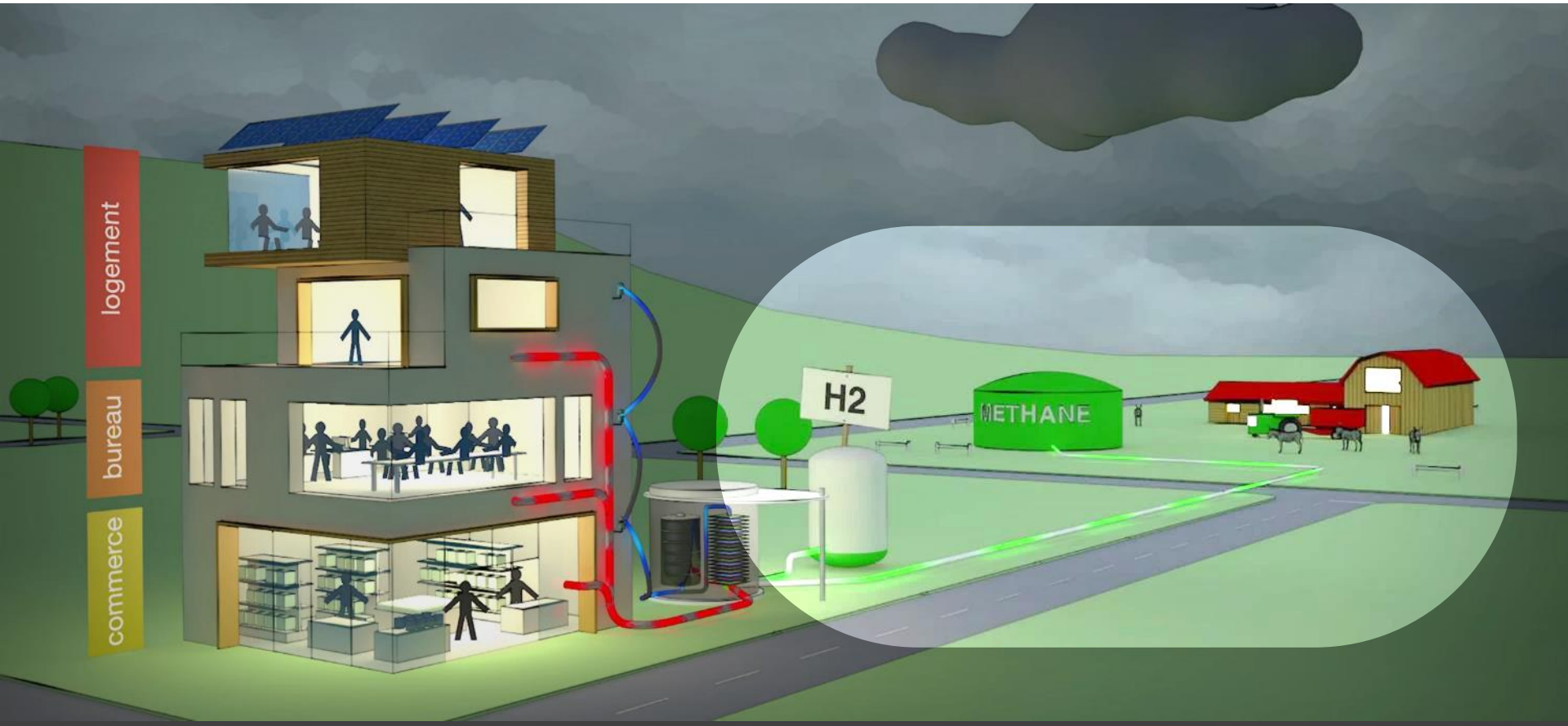
Quand il ne produit pas assez d'énergie

- Les batteries réagissent immédiatement
- L'hydrogène est réutilisé pour produire de l'électricité et de la chaleur en cogénération

Sécurisation :

CH_4 ou achats stratégiques

- Production d'électricité et chaleur à partir de gaz naturel ou biométhane
- Achats d'électricité à des moments choisis
- Utilisation de l'hydrogène vert disponible sur site pour alimenter un véhicule !



Autonomie énergétique et réduction de l'impact environnemental des bâtiments

>80%
Fourniture électrique autonome du réseau

<100 €/m²
Capex de la solution de stockage et cogénération

>20%
Réduction des achats de gaz et/ou d'électricité

0% - 30%
Baisse du coût total de l'énergie sur 20 ans

25-90%
Réduction des émissions de CO_2

Attractivité
ROI selon pays considéré
Gains indirects

REFLEX : Reversible solid oxide Electrolyzer and Fuel cell for optimized Local Energy miX

86%

Réduction des achats d'électricité

23%

Réduction des achats d'énergie tot

Configuration du Smart Energy Hub		
Batteries	**Processeur d'énergie rSOC**	**Stockage d'hydrogène**
Capacité : 70 kWh	3 modules Puissance de stockage = 120 kW (prod. max. de 2,7 kg H2/h) Puissance de restitution 15 kWélec + 15 kWth	12 kg

- 17 kW of peak power (13MWh/y), integrated into the park's energy grid
- Mini Hydroelectric power plant 380 kWel

L'hydrogène comme outil de rénovation

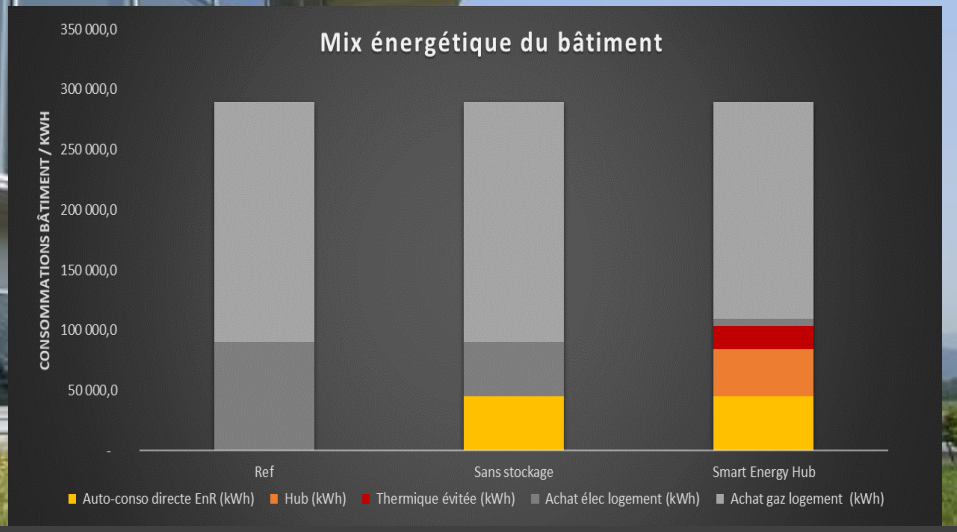
94%
Autonomie énergétique

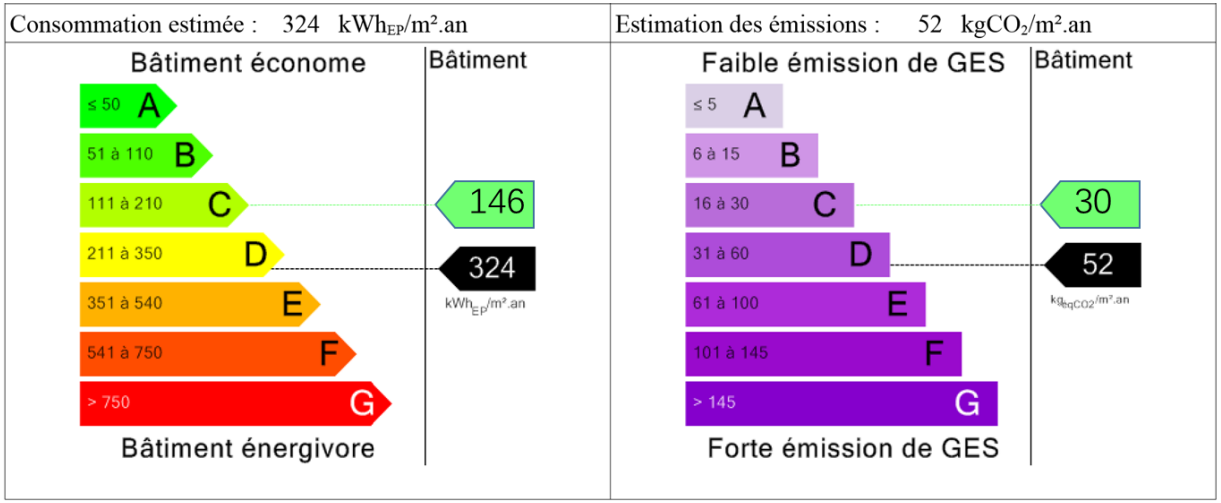
20%
Réduction émissions de CO_2

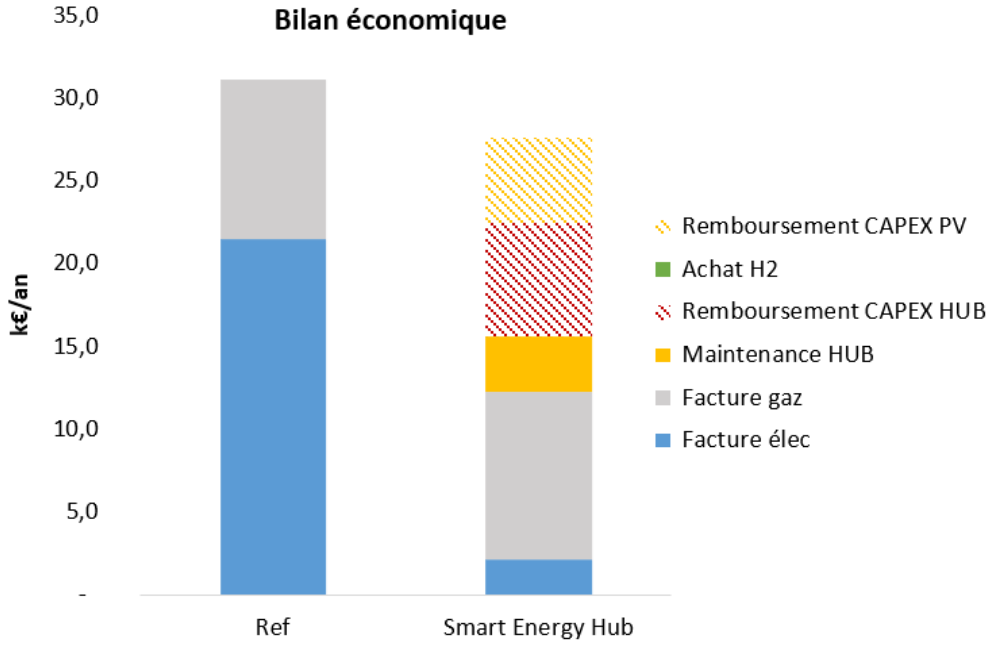
- 177
kWhEP/m²/an

34%
Production ENR / conso énergétique

47%
Autoconsom-mation directe







94%

Réduction des achats d'électricité

37%

Réduction des achats d'énergie tot

Fonctionnement en cogénération gaz naturel 20% du temps

Gestion énergétique intégrée grâce à l'hydrogène

Rénovation d'un bâtiment mixte bureau + atelier

Surface : 5430 m²
(1 RDC, 1 étage)

Electricité
342 MWh/an

162 kWhEP/m²/an

70 tonnes CO_2/an

Fourniture d'hydrogène pour une navette maritime

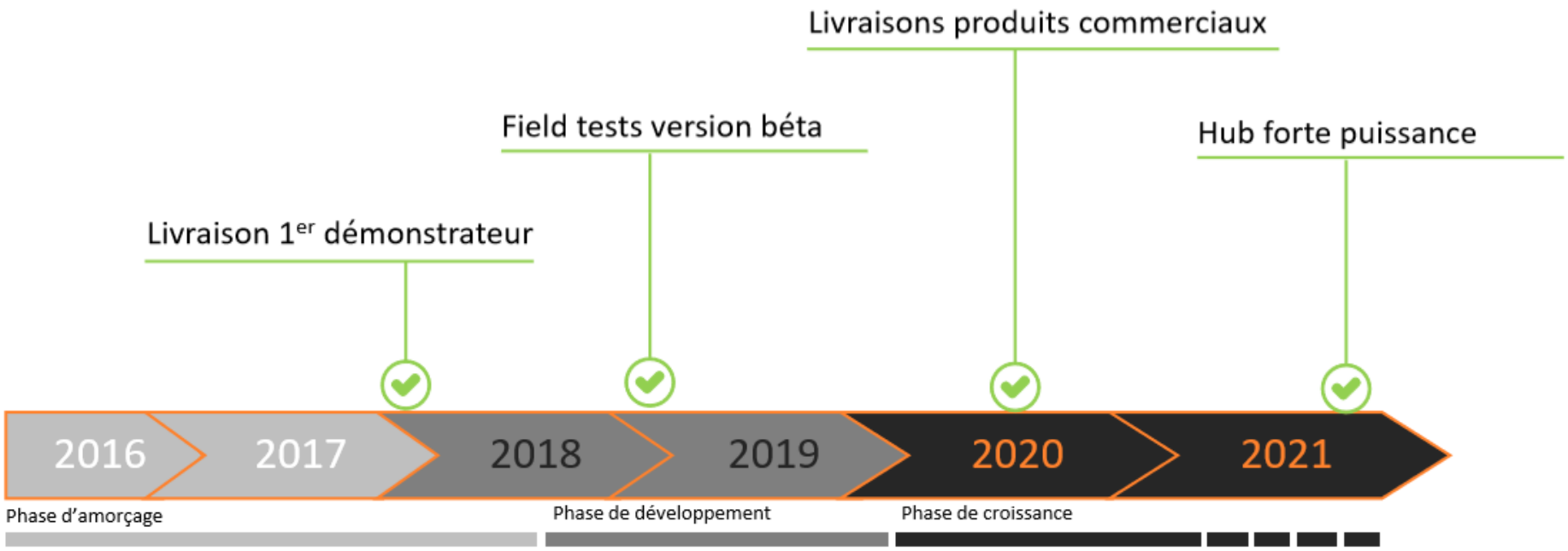
950 kg/an = 37 MWh/an soit 4,8 kg/jour

73%
Autonomie énergétique totale

48%
Réduction de CO_2

Configuration optimale –raccordement gaz naturel		
Batteries « classiques »	**Processeur d'énergie rSOC**	**Stockage d'hydrogène**
Capacité : 200 kWh	3 modules Puissance de stockage = 120 kW (prod. max. de 2,7 kg H2/h) Puissance de restitution 15 kWélec + 15 kWth	40 kg

Plan de développement



Ils nous font confiance

Collectivités locales

COMMUNAUTE DE L'AGGLOMERATION D'ANNECY

Communauté d'Agglomération de La Rochelle

Industries

AIR LIQUIDE

ENGIE

egis

idex Efficience Energétique

Schneider Electric

Partenaires

AFHYPAC

cea

IMPULSE LABS Accélérateur | Innovation | Start-up

eit InnoEnergy Knowledge Innovation Community

MINATEC

SBA SMART BUILDINGS ALLIANCE for SMART CITIES

tenerrdis ENERGY CLUSTER

institut open innovation

INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Lauréats

INNOVATION 2030 CONCOURS MONDIAL D'INNOVATION

5ème édition EDF pulse RHÔNE-ALPES AUVERGNE L'ÉNERGIE INTELLIGENTE @ConcoursEnergie

BIG BOOSTER INTERNATIONAL STARTUPS ACCELERATION PROGRAM CONNECTING LYON & BOSTON

SMART CITIES LES PRIX DE L'INNOVATION Les mutations de la ville Le Monde

www.sylfen.com

contact@sylfen.com