

Rendez-vous de l'économie

Les défis de l'énergie en
Nouvelle-Calédonie

10 septembre 2020



Introduction

David Guyenne
Président CCI-NC

Contexte et enjeux de la stratégie énergétique de la NC

Pierre KOLB

Président de NCE

Chris FOUQUERAY

Directeur de NCE

Présentation Générale

NOUVELLE CALÉDONIE ENERGIE

Date : 10 septembre 2020

1. NOUVELLE CALEDONIE ENERGIE
2. Stratégie « Gaz »
3. Stratégie « Energies Renouvelables »





1. NOUVELLE CALEDONIE ENERGIE

1- NOUVELLE CALEDONIE ENERGIE

La Mission :

Nouvelle-Calédonie Energie (NCE) est la société créée pour développer une **solution énergétique** en réponse aux besoins en électricité du réseau public calédonien et de la Société Le Nickel (SLN), au prix le plus compétitif possible et avec un impact environnemental le plus faible possible.

Dans ce cadre, NCE a en charge de mener à bien le remplacement de la Centrale de Doniambo qui ne répond plus aux exigences économiques et environnementales de la SLN et de la Nouvelle-Calédonie.

La pérennité de la SLN nécessite une baisse rapide des prix de l'électricité pour survivre dans un marché de plus en plus concurrentiel.

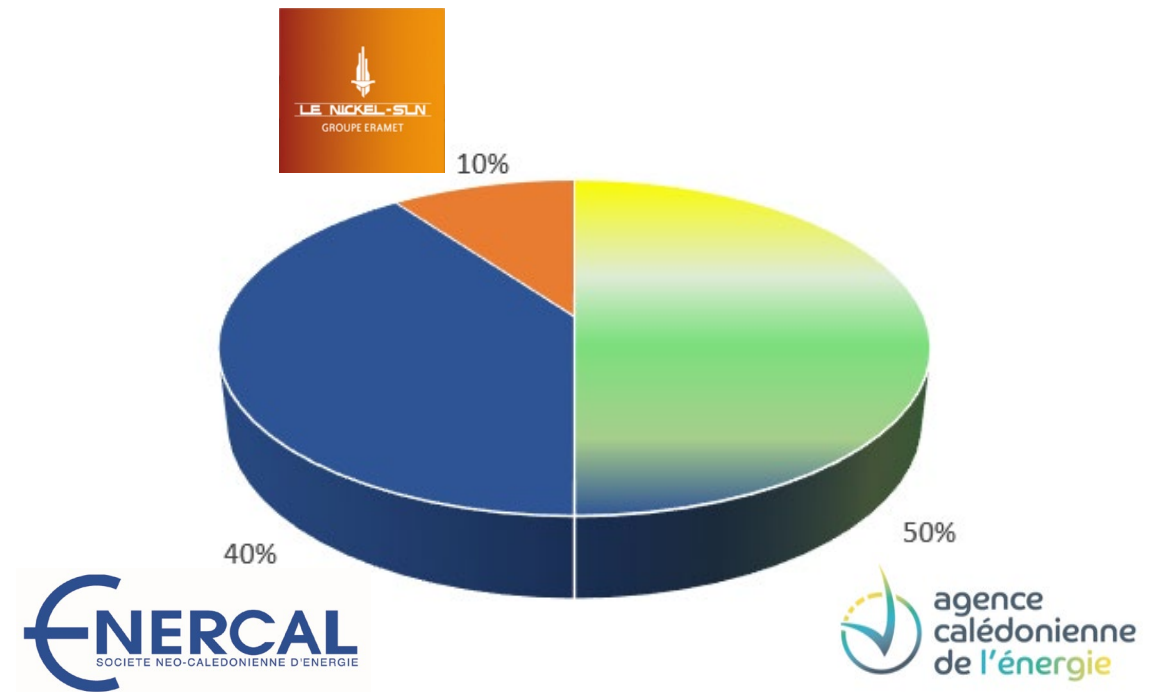
La Nouvelle-Calédonie souhaite accompagner cet effort, tout en suscitant des synergies innovantes en matière de développement économique, environnemental et sociétal.



2 STRATEGIES EXECUTEES EN PARALLELE

L'actionariat :

NCE est une société à actions simplifiées basée en Nouvelle-Calédonie dont l'actionariat est le suivant :



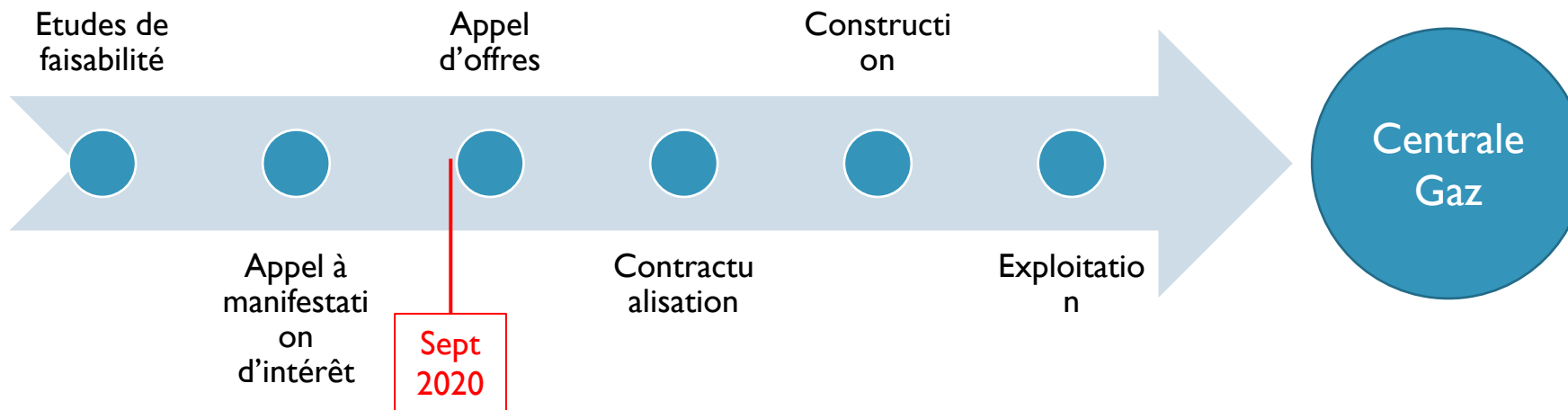
3. STRATEGIE CENTRALE « GAZ »

3.a. Stratégie Centrale Gaz - Recherche d'un producteur indépendant d'électricité

L'objectif de cette stratégie est de contractualiser avec un producteur indépendant d'électricité (IPP) afin qu'il réponde aux besoins en énergie de la SLN et de la Demande Publique au **prix le plus compétitif** possible dans un **délai rapide**.

Cette centrale au gaz intégrera une fonctionnalité permettant de baisser son régime de fonctionnement pour s'effacer au profit des **énergies renouvelables** fatales.

Le producteur indépendant d'électricité est en charge d'étudier, financer, construire et exploiter la centrale.



Producteur Indépendant d'Electricité

CONSTRUCTION



+

FINANCEMENT



+

EXPLOITATION

3.b. Analyse succincte des propositions de l'AMI (IPP)

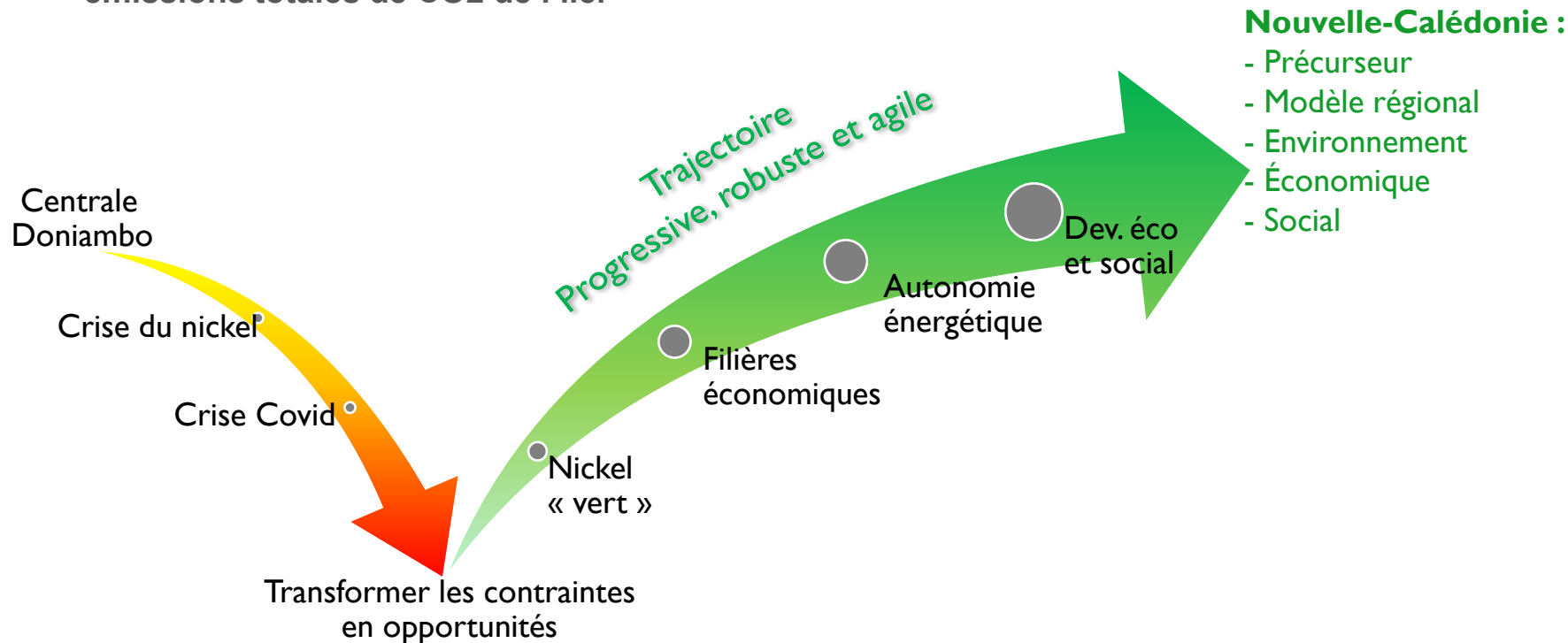
- 40 entreprises ont souhaité répondre et ont eu accès à la documentation de l'AMI
- Les réponses : 18 candidats (Europe, Asie, Australie, ...) pour 27 propositions
- Conclusions de la phase AMI :
 - Sur la base des hypothèses de l'AMI et pour une production de 1350 GWh/an, le prix au kWh, intégrant la défiscalisation, pourrait atteindre l'objectif de compétitivité souhaité par la SLN (< 10 F/kWh)
 - 11 propositions acceptables
 - 7 propositions avec **technologie de centrale sur barge ou GBS.**
- **Décision du Codir de NCE tenu le 27 mars : poursuite du processus avec lancement d'un appel d'offre pour une « centrale gaz » d'ici la fin 2020**

4. STRATEGIE « Energies Renouvelables (EnR) »

4.a. Stratégie « EnR »

L'objectif de cette stratégie est de mettre œuvre la transition énergétique des métallurgistes en Nouvelle-Calédonie afin d'améliorer leur compétitivité et leur empreinte carbone.

La Nouvelle-Calédonie figure au 7^e rang des plus gros émetteurs mondiaux de CO₂, avec environ 19 tonnes par habitant. Le secteur du nickel représente plus de 60% des émissions totales de CO₂ de l'île.



Des synergies majeures

(ACE)

- Filières et domaines d'excellence
- Compétitivité et RSE de la production de Nickel
- Electromobilité
- Désalinisation (agriculture et AEP)
- Diversification économique et industrielle (H₂ vert)

4.b. ETUDES – Définition d'une solution répondant au besoins de la NC et de la SLN

Définition d'une stratégie réalisée en partenariat avec :

- Le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie  GOUVERNEMENT DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE
- le gestionnaire du réseau  ENERCAL SOCIÉTÉ NEO-CALÉDONIENNE D'ÉNERGIE
- L'agence calédonienne de l'énergie  agence calédonienne de l'énergie
- La direction de l'industrie des mines et de l'énergie de Nouvelle-Calédonie  DIMENC Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie
- La SLN  LE NICKEL-SLN GROUPE ERAMET
- Le cluster Synergie (le cluster calédonien des EnR)

Des études « Esquisse » réalisées :

- Avec le gestionnaire du réseau  ENERCAL SOCIÉTÉ NEO-CALÉDONIENNE D'ÉNERGIE
- Avec la société  EDF
- Avec les installateurs et producteurs de batterie (via un appel à manifestation d'intérêt - 14 entreprises consultées)
- Etude d'équilibre offre-demande du réseau calédonien (dimensionnement du parc PV, du stockage, adaptation des moyens existant, du réseau, spatialisation des grands champs pv et batteries)
- Une étude de niveau « Esquisse » sur un projet de Station de Transfert d'Énergie par Pompage (définition localisation, technologie, capex, opex)
- Une étude de développement de l'hydrogène pour utilisation en stockage d'énergie, écomobilité, etc...

4.c. Dimensionnement technique envisagé & CAPEX

PRODUCTION

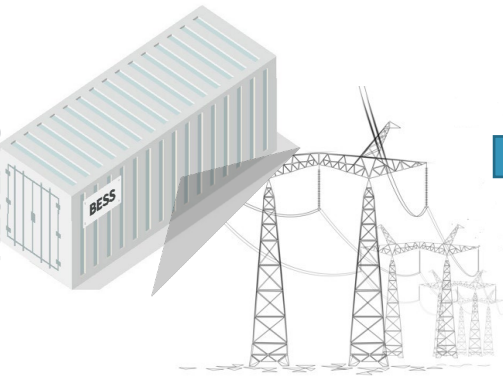


Ajout de 870 MWc de PV sur 5 à 7 ans



Financé par développeurs projet PV

STOCKAGE & RESEAU



- Ajout de 1800 MWh de stockage batterie sur 5 à 7 ans
- Adaptation du réseau électrique (renforcement de ligne HT, gestion de tension, fréquence, etc.)
- Variante Step (Station de transfert d'énergie par pompage)



Environ 450 M€ à financer ou via IPP

NOUVELLE FILIERE

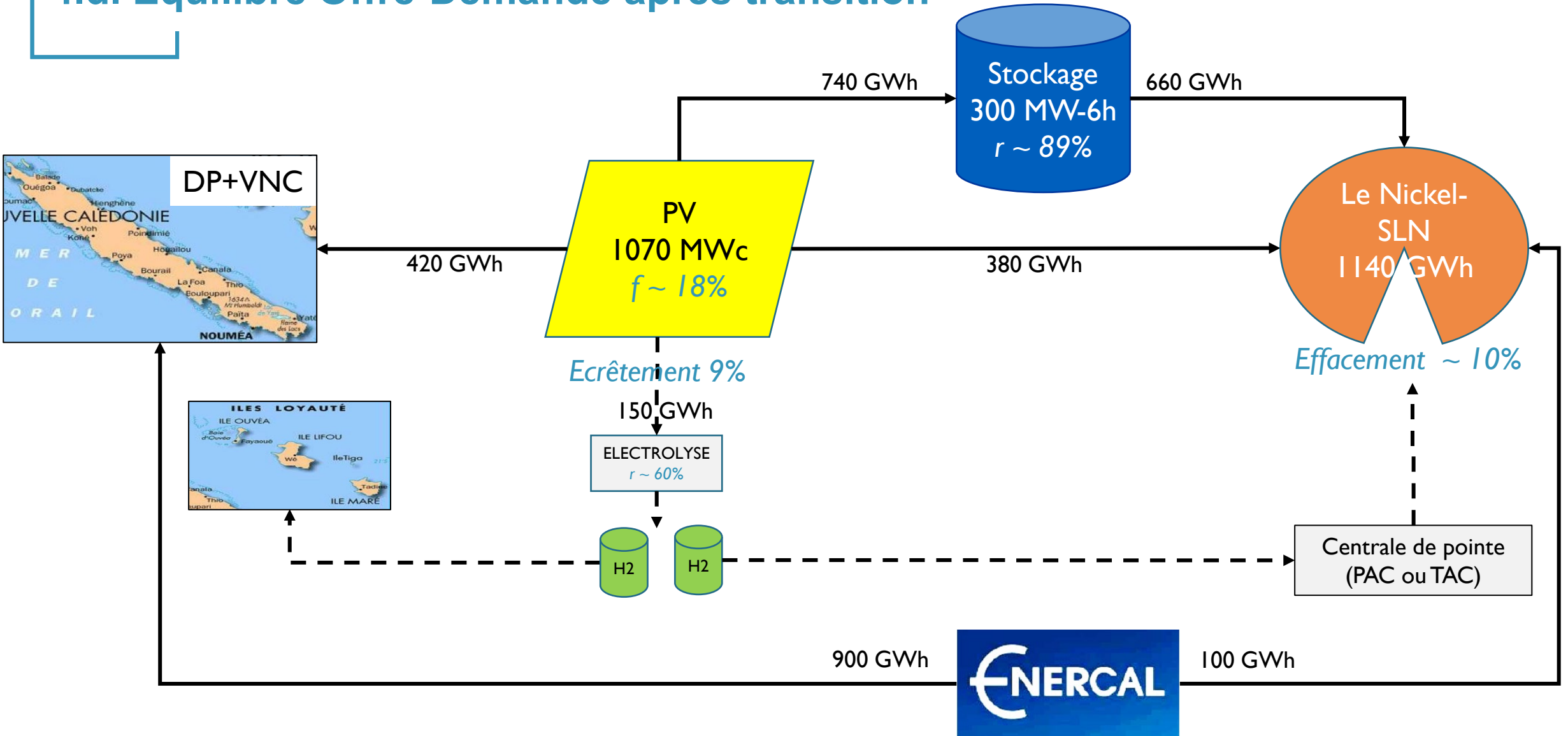


Développement d'une filière hydrogène (stockage très longue durée, mobilité, industrie, ...)

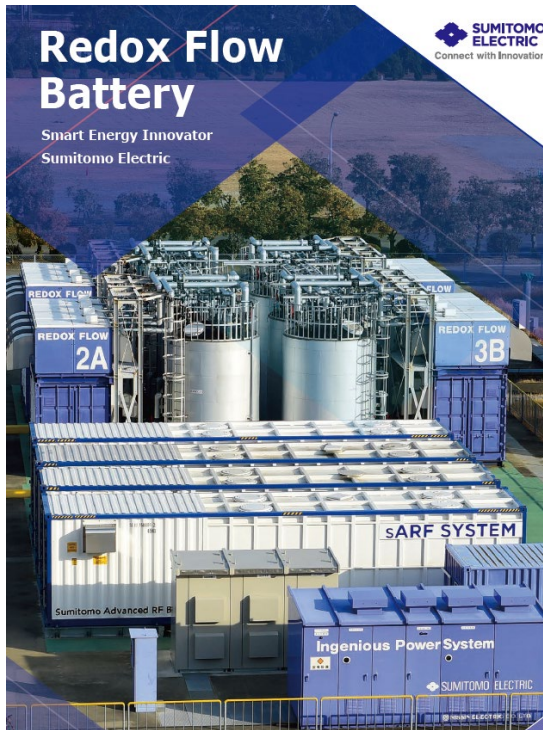


Etude en cours (EDF)

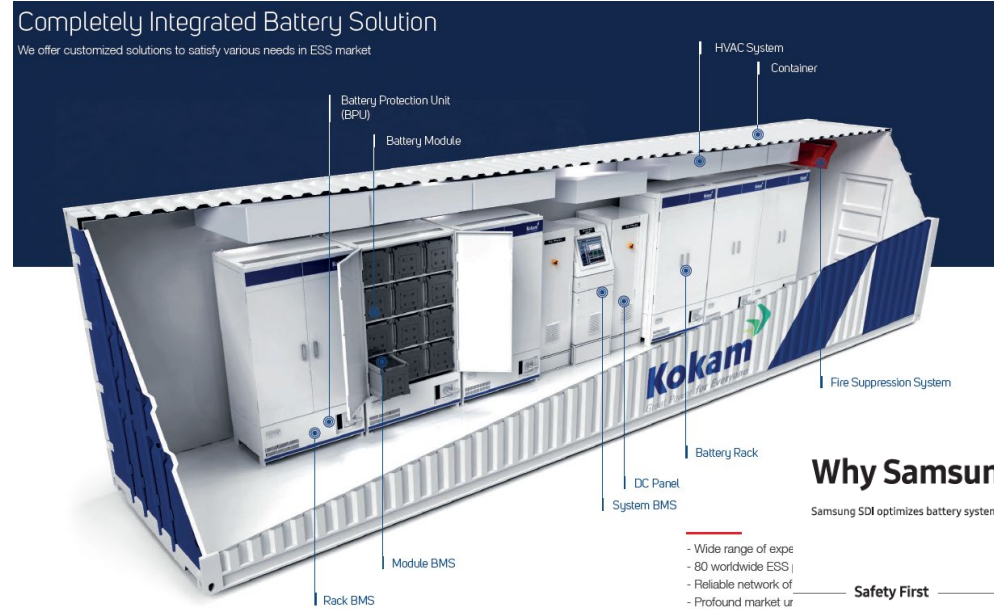
4.d. Equilibre Offre-Demande après transition



4.e. La solution Batteries est le plan de base



bluestorage
100% SOLID-STATE LITHIUM Storage Solutions



Why Samsung SDI

Samsung SDI optimizes battery systems with advanced cell technology.

Safety First

Multi-Layered Protection

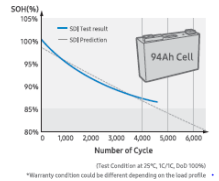


Safety first is Samsung SDI priority. Prismatic cell has multi-layered protection at the cell level resulting in best in class safety. In addition, the aluminum exterior has excellent thermal conductivity and cooling performance, and it releases high temperature safely and efficiently from the inside to the outside.

Long Cycle Life

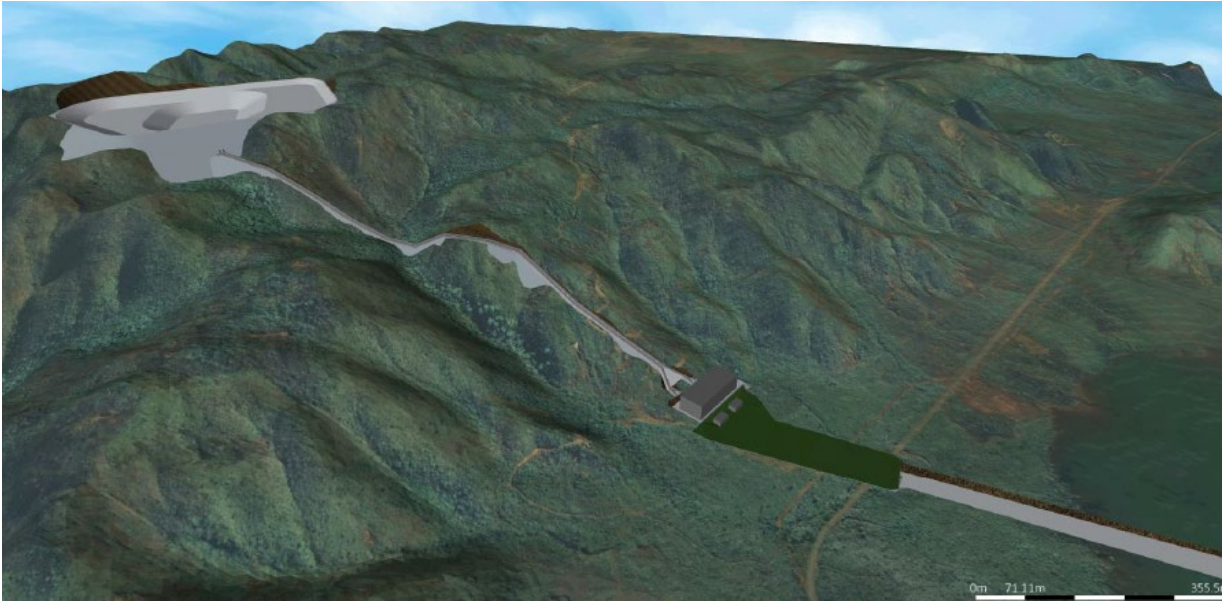
Industry Leading Cycle Life Performance
6,000 Cycles
@ continuous 1C /1C, SOH 80%

Samsung SDI ESS leverages our manufacturing experience in IT and automotive battery cells resulting in superior and adaptive technology. Samsung SDI ESS is recognized as the industry leader in the market, providing our customers with the safest and long lasting batteries.



Lithium-Ion
NMC ou LFP ?

4.f. Une alternative possible avec un site crédible de STEP à YATE - Sud



- Pour un dimensionnement de 200MW-6h, l'investissement estimé par EDF à -40/+60% est de 60 milliards XPF overnight hors raccordement au réseau 150 kV
- L'investissement par étapes de la STEP est possible

4.g. Une filière de production d'hydrogène vert

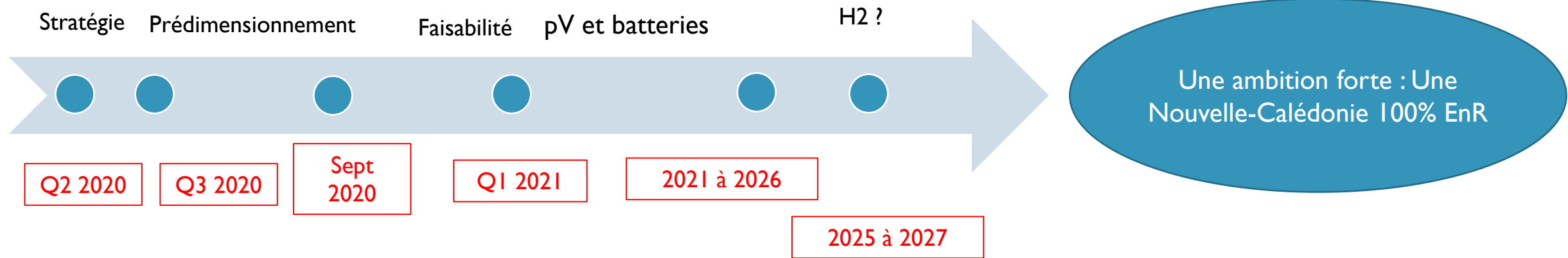
- ◆ Le cycle de l'hydrogène est utilisé pour produire et stocker de l'énergie renouvelable:
 1. Production d'H₂ par électrolyse de l'eau lorsqu'il y a trop d'énergies renouvelables disponibles pour être absorbées par le réseau.
 2. Consommation d'H₂ pour produire de l'électricité grâce à une pile à combustible en cas de déficit prolongé d'énergie renouvelable sur le réseau et d'épuisement des stockage « courte durée – Jour/nuit » comme les batteries . Par exemple si peu de soleil sur une période prolongée -
- ◆ Le rendement global du cycle est médiocre avec environ 35% mais la capacité de l'H₂ à être stockée sur des longues périodes le rend complémentaire des stockages jour/nuit.
- ◆ L'H₂ peut aussi être directement valorisé :
 - Electromobilité
 - Métallurgie (thermique et agent réducteur)
 - Réseau de froid
 - Export régional d'H₂ vert.




4.h. L'ambition d'un nickel vert pour la Nouvelle-Calédonie

- ◆ Une compétitivité du kWh à court terme (délais courts de déploiement du pV et des batteries)
- ◆ Un fort potentiel d'amélioration dans le futur (exemple : baisse de 50% du pV à horizon de 10 ans)
- ◆ Une insensibilité au risque de fluctuation du cours du baril
- ◆ Une insensibilité à la mise en place probable d'une taxe Carbone
- ◆ Un cash cost très bas du kWh permettant une forte résilience en cas de crise prolongée (possibilité de flexibilité suivant le cours du Ni)
- ◆ Un facteur de différenciation potentiellement déterminant vis-à-vis des concurrents à bas coût
- ◆ Une indépendance énergétique

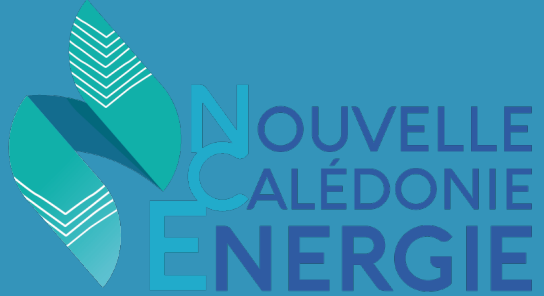
4.i. planification



Pas de réel challenge technologique sur la solution de base :
Le photovoltaïque, les batteries et le transport sont maîtrisés
Mode de financement (défiscalisation et garanties) ?

An aerial photograph of a tropical coastline. The image shows a wide, shallow lagoon with vibrant turquoise and light blue water, interspersed with numerous small, brownish sandbars and islets. A narrow, white sandy beach runs along the right side of the lagoon, meeting the deep blue ocean. The sky is clear and blue, with a few wispy clouds on the horizon. The overall scene is bright and scenic, typical of a tropical island environment.

Un Projet structurant
pour la Nouvelle-
Calédonie et sa
transition énergétique



MERCI DE VOTRE ATTENTION

CONTACT :

- Pierre KOLB – Président NCE
- Email : pierre.kolb@nc-energie.nc

L'électromobilité

Jean-Christophe RIGUAL

Ingénieur énergie ACE

Electro-mobilité



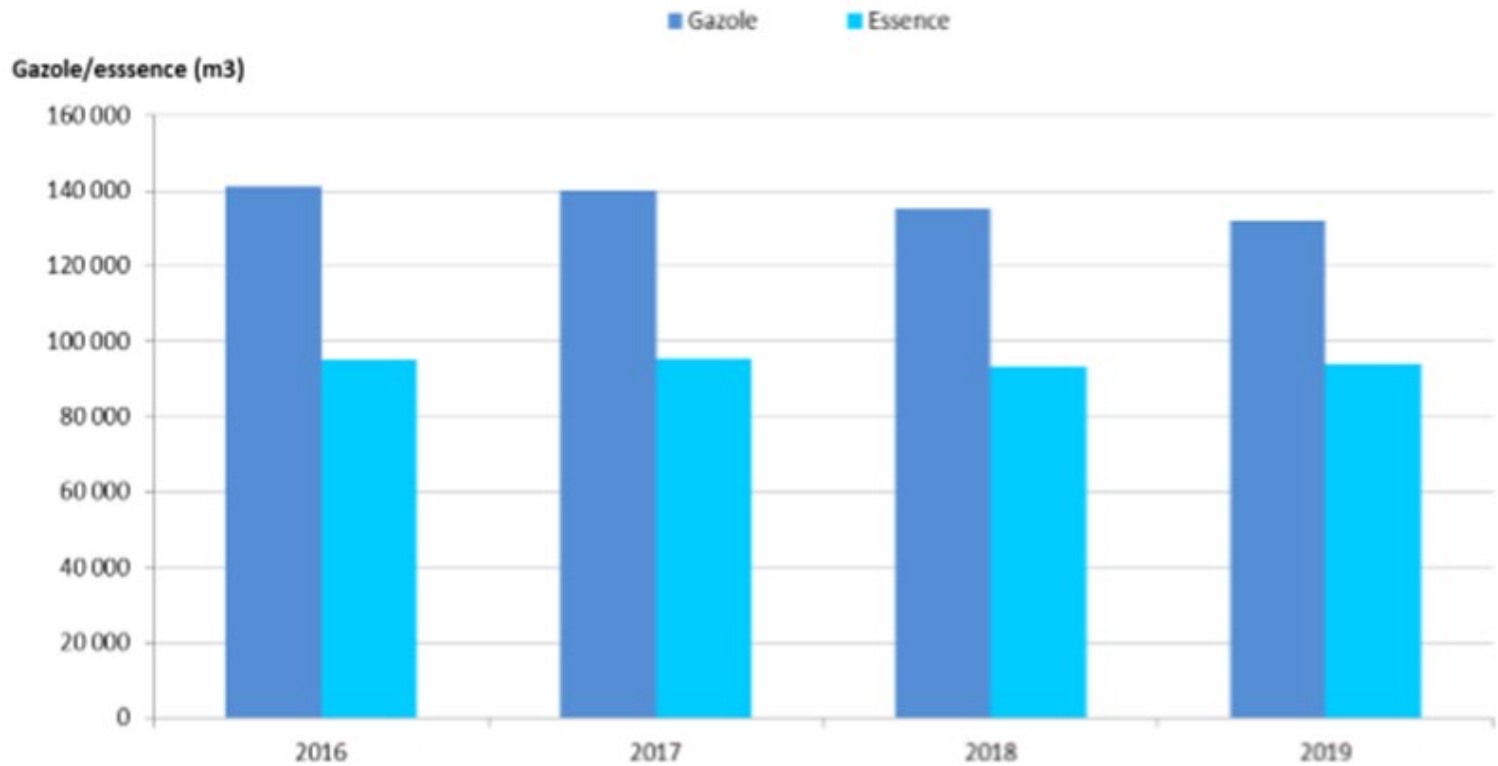
agence
calédonienne
de l'énergie

Pourquoi maintenant ?

En 2019, le secteur des transports est le 3^e plus grand émetteur de CO₂ avec 644 kteqCO₂.

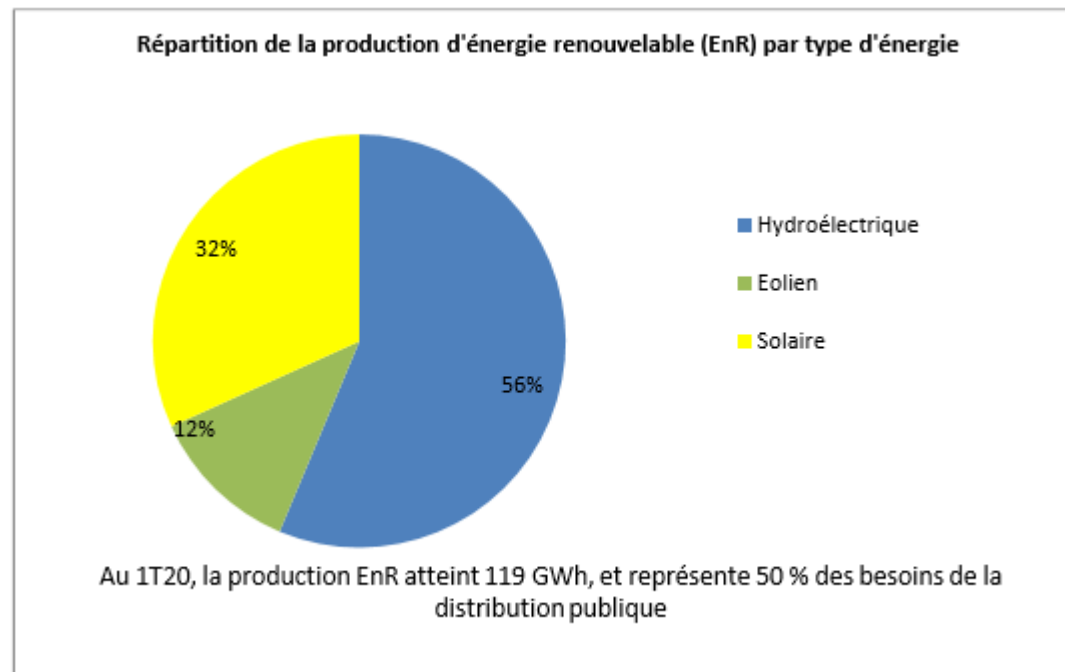
Les transports routiers représentent 87% des 644 kteqCO₂.

Evolution de la consommation de gazole et d'essence du transport routier



*source DIMENC

Selon la stratégie de recharge adoptée, **le développement de l'électromobilité sur le territoire pourrait représenter une opportunité pour absorber une partie non négligeable du surplus d'Énergie Renouvelable (EnR), notamment celle produite par les centrales photovoltaïques lors des pics de production.**



Quelles solutions ?

Un moteur 100% électrique qui fonctionne avec une batterie (250 à 500 km d'autonomie)

Un véhicule hybride (PHEV)

Un véhicule disposant d'une PAC - Hydrogène

Le véhicule PAC - Hydrogène

Un bus équipé d'une pile à combustible (PAC) est un véhicule électrique dont l'énergie est produite directement à bord. Du dihydrogène, sous forme gazeux, est contenu dans des réservoirs (bouteilles) dans le véhicule. L'énergie est créée en mélangeant ce dihydrogène avec le dioxygène présent dans l'air extérieur.

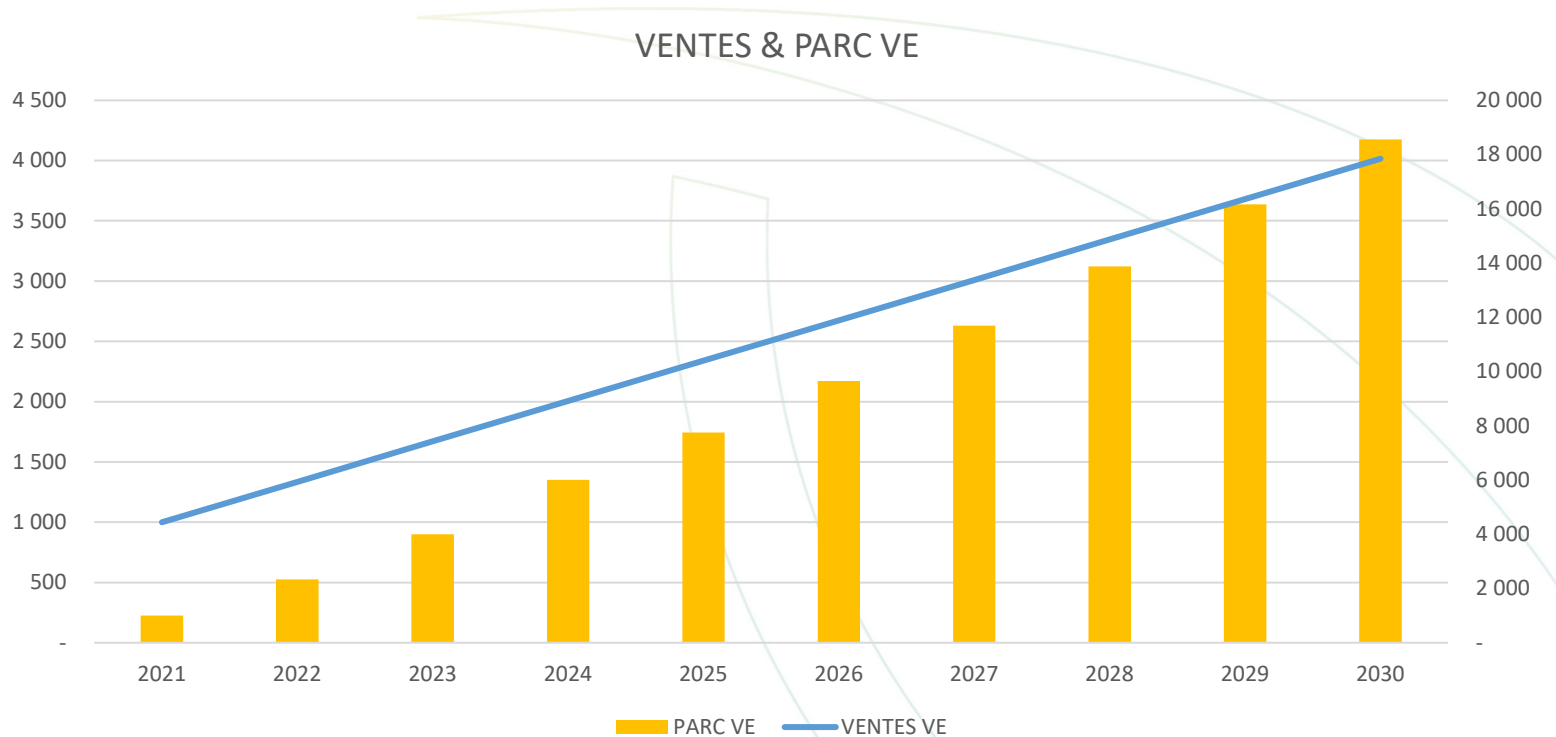


Un taxi à pile à combustible ix35 du constructeur automobile coréen Hyundai à une station temporaire à hydrogène d'Air Liquide, à Paris. ERIC PIERMONT / AFP

Des véhicules légers électriques roulent en Europe avec des technologies 100% hydrogène. Lancé le 7 décembre 2015 à Paris pendant la COP 21, Hype représente aujourd'hui une flotte de taxi qui compte plus de 100 véhicules (Hyundai ix35) avec un objectif de 600 avant la fin de l'année 2020.

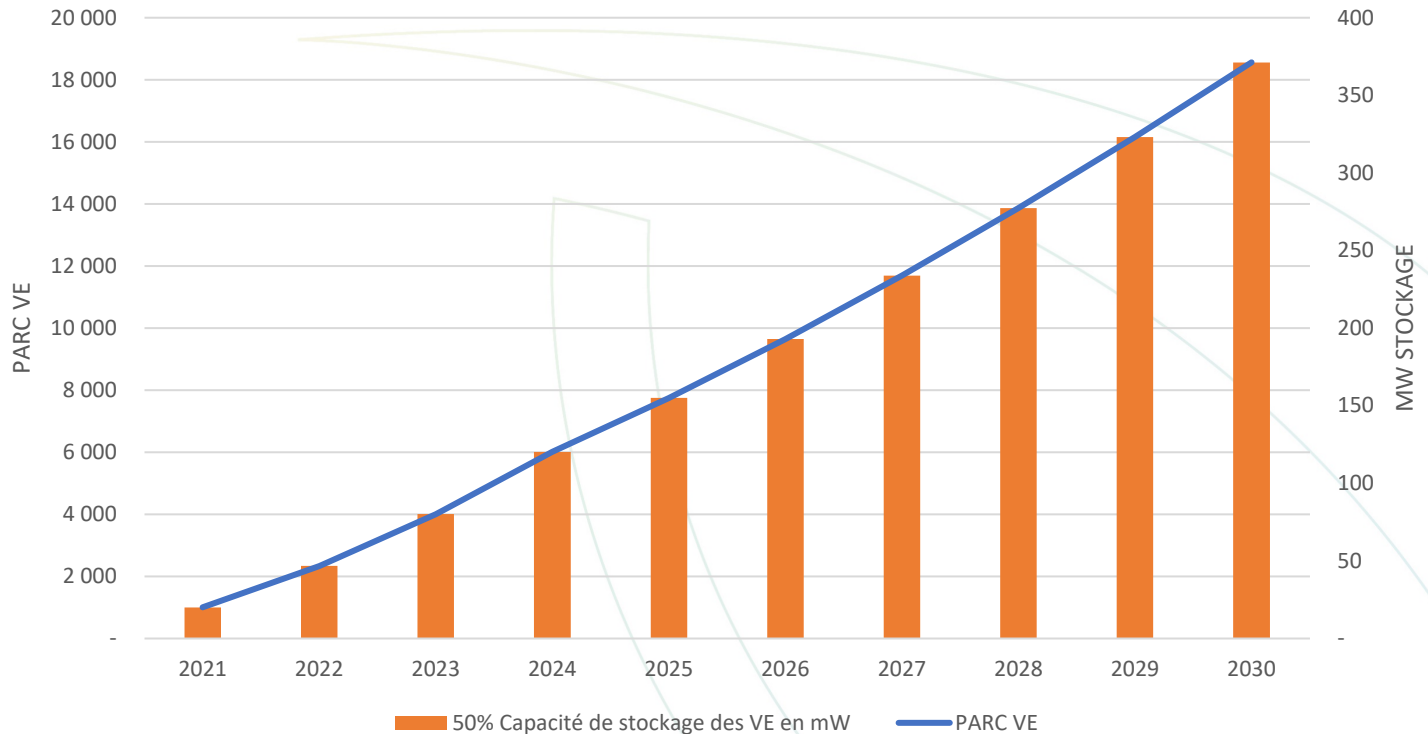
Quel marché en NC ?

Projection tendancielle du VL



En 2030, 50% des véhicules VL (< 3,5t) mis sur le marché calédonien seront des véhicules 100% électriques.

PARC VE & CAPACITE DE STOCKAGE



Avec un chargeur bidirectionnel piloté, chaque VE peut mettre à disposition 50% de sa capacité de stockage pour le réseau. L'ensemble du parc offre **une capacité de stockage de 371 MW journalière**. La stratégie VE consiste à charger la journée les batteries avec l'électricité verte et mettre à disposition du réseau électrique entre 17h30 et 20h30 une partie de la puissance des batteries (50%).

Freins à lever

- Règlementation des systèmes de recharge
- Maillage des bornes électriques
- Evolution de la fiscalité
- Formations aux nouveaux métiers
- Taxe carbone
- Augmentation des prix à la pompe
- PUD
- CEE

Le dessalement

Antoine BROUARD-FOSTER

Ingénieur énergie ACE

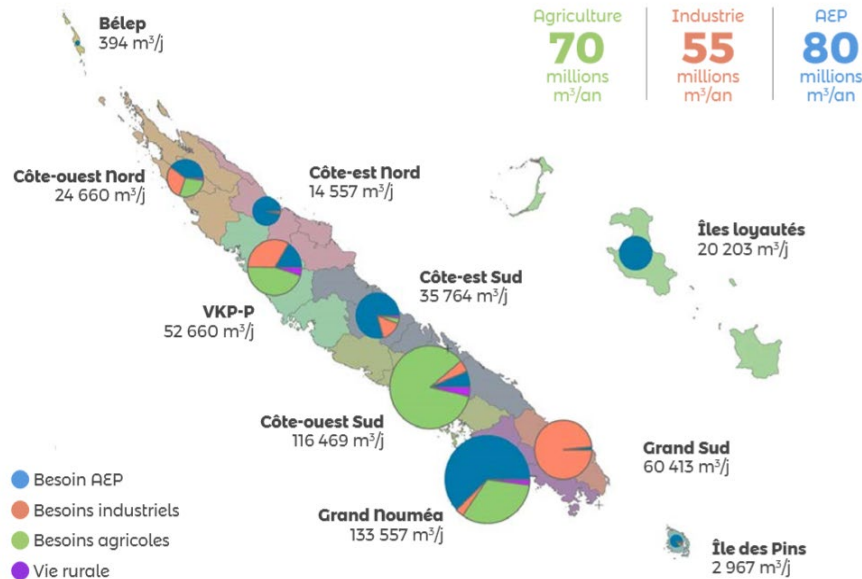
Dessalement d'eau de mer



agence
calédonienne
de l'énergie

Enjeux de l'eau en Nouvelle-Calédonie

- Répartition naturelle inégale des ressources en eau
- Besoins différents selon les zones géographiques (industriel, agricole, eau potable)
- Fragilité de la ressource (activité minière, surexploitation des nappes, biseau salé, fuites importantes du réseau d'adduction...)
- Responsabilisation et gestion de l'eau non durables



Commune	Valeur	Unité
Boulouparis	690	l/hab/j
Mont Dore/Dumbéa	230-290	l/hab/j
Nouméa/Païta	300	l/hab/j
VKP-Koumac	350-360	l/hab/j
Côte Est	1600	l/hab/j

Tableau comparatif de la consommation par habitant par jour selon différentes communes – source : PEP NC

Carte représentant les autorisations de prélèvement en eau en 2018 – source : DAVAR

Le dessalement d'eau de mer

Informations générales sur les procédés de dessalement

- Procédés de dessalement les plus répandus :
 - Distillation thermique (évaporation d'eau salée + condensation)
 - Osmose inverse (séparation membranaire des sels dissous d'une solution)

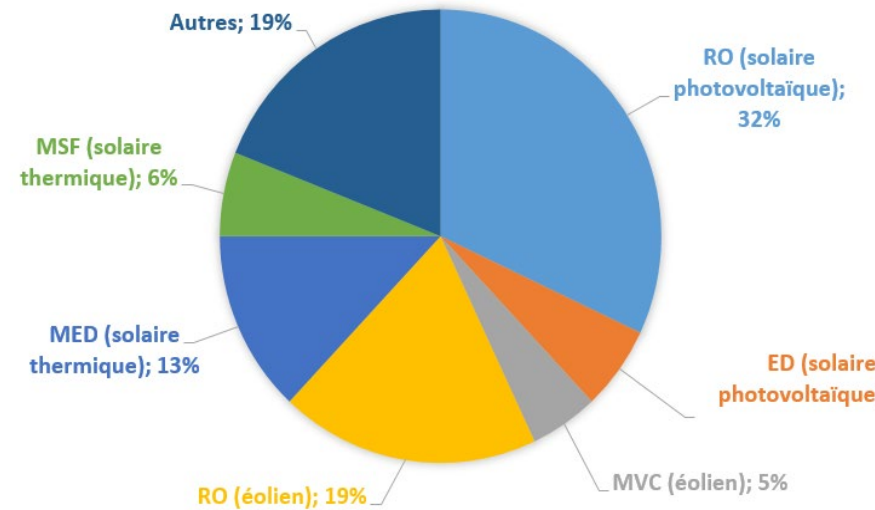
- Coût global de dessalement conventionnel (*Source : IRENA*)*
 - Distillation thermique : 100 - 180 FCFP/m³
 - Osmose inverse : 65 - 290 FCFP/m³

*(unité de production 5000 – 880000 m³/j)

- Le dessalement d'eau de mer en Nouvelle-Calédonie :
 - Une dizaine d'osmoseurs entre 5 et 300 m³/j existants (raccordés au réseau)

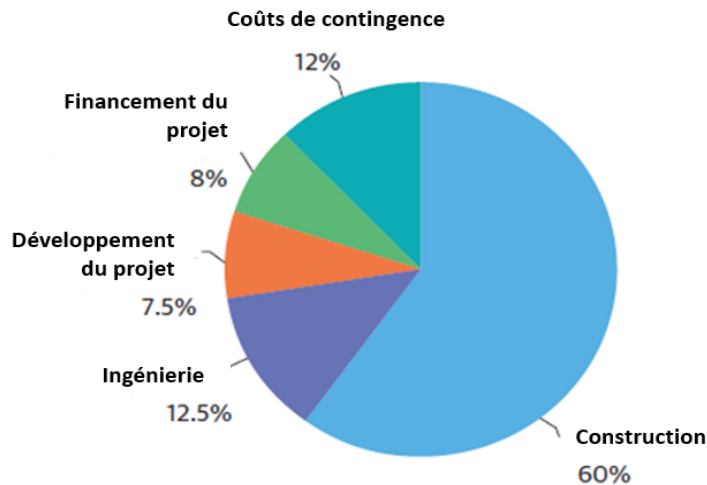
- Répartition mondiale des projets de dessalement d'eau de mer utilisant les énergies renouvelables

Source : *The Role of Renewable Energy Resources in Sustainability of Water Desalination (2020)*

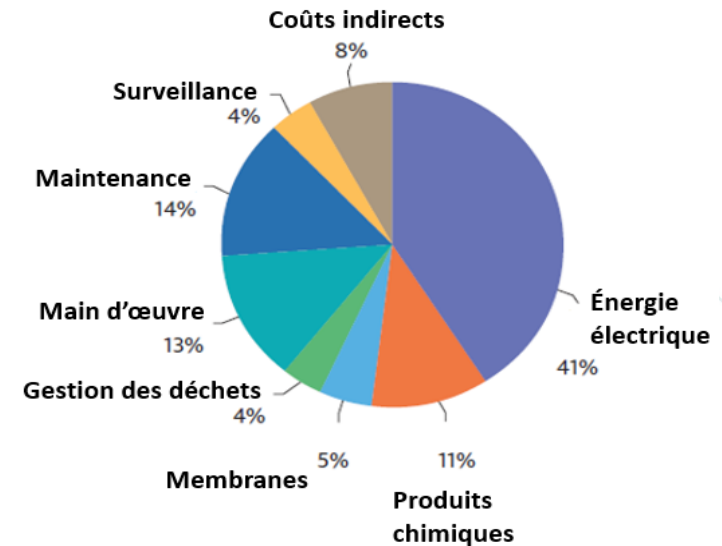


- Solution de l'osmose inverse solaire:
 - Économiquement compétitive
 - Modulaire et conteneurisable donc adaptée en site isolé
 - La moins énergivore (~2 à 4 kWh/m³ d'énergie électrique)
 - Adaptée à la salinité de l'Océan Pacifique (35 g/l)
- Retour sur expérience :
 - Projet agricole d'irrigation au Cap Vert (2020) : 2400 m³/j (~85 FCFP/m³ (CAPEX + OPEX))
 - Projet à Hessequa Municipality Afrique du Sud : 300 m³/j (~40 FCFP/m³ (OPEX))

Répartition des coûts d'investissements et d'opérations




Répartition moyenne des coûts d'investissements (CAPEX) d'une unité d'osmose inverse



Répartition moyenne des coûts d'opérations (OPEX) d'une unité d'osmose inverse

Source : World Bank Group. *The Role of Desalination in an Increasingly Water-Scarce World* (2019)



Potentiel de développement de la filière en Nouvelle- Calédonie

- Axes de développement de la filière de dessalement d'eau de mer :
 - Approvisionnement de l'eau
 - Création de nouveaux emplois
 - Responsabilisation et gestion plus durables de l'eau
 - Stockage et consommation de l'excédent futur d'énergie et stabilisation du réseau
 - Développement du secteur de l'agriculture et du tourisme
 - Amélioration des unités de dessalement existantes

- Mise en œuvre et freins :
 - Main d'œuvre qualifiée (installation + exploitation)
 - Étude d'impact environnemental nécessaire
 - Choix du foncier
 - Connaissance rigoureuse de l'eau
 - Prise d'eau et gestion des rejets de saumures
 - Modèle financier adopté

Activités économiques et infrastructures

Barbara VLAEMINCK

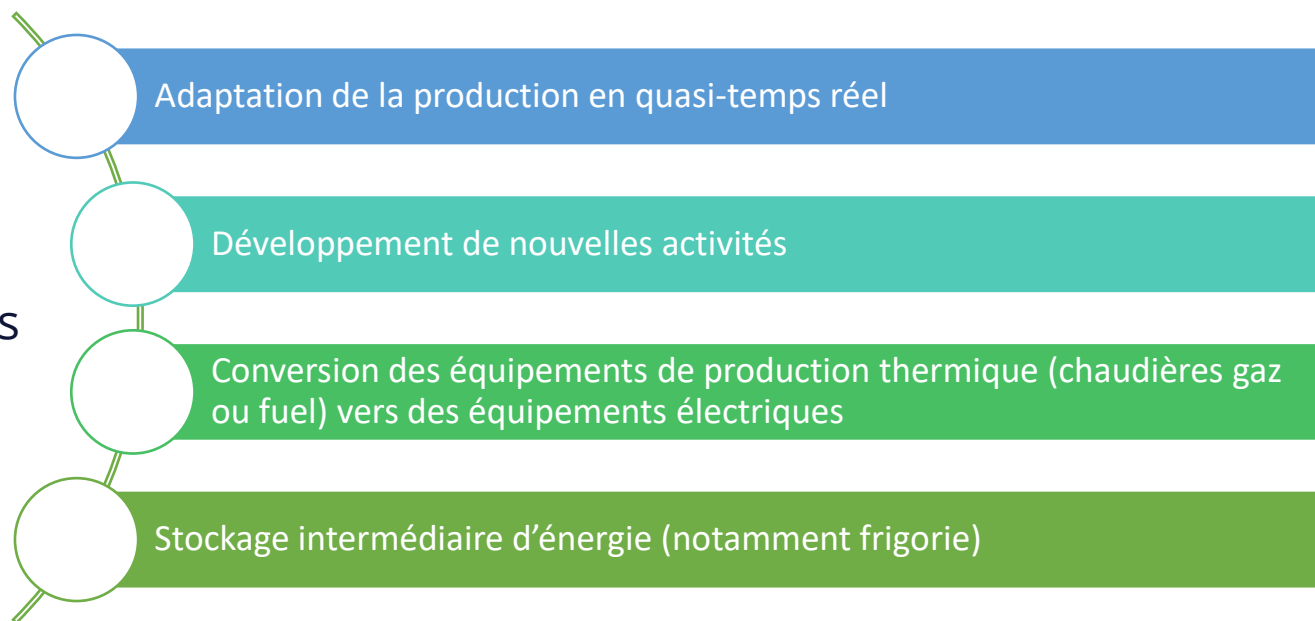
Vice-Présidente CCI

En charge de l'énergie et des mines

Synergies économiques :

Comment utiliser et valoriser le surplus énergétique produit à bas coût sur certaines périodes de la journée du fait de la variabilité des ENR ?

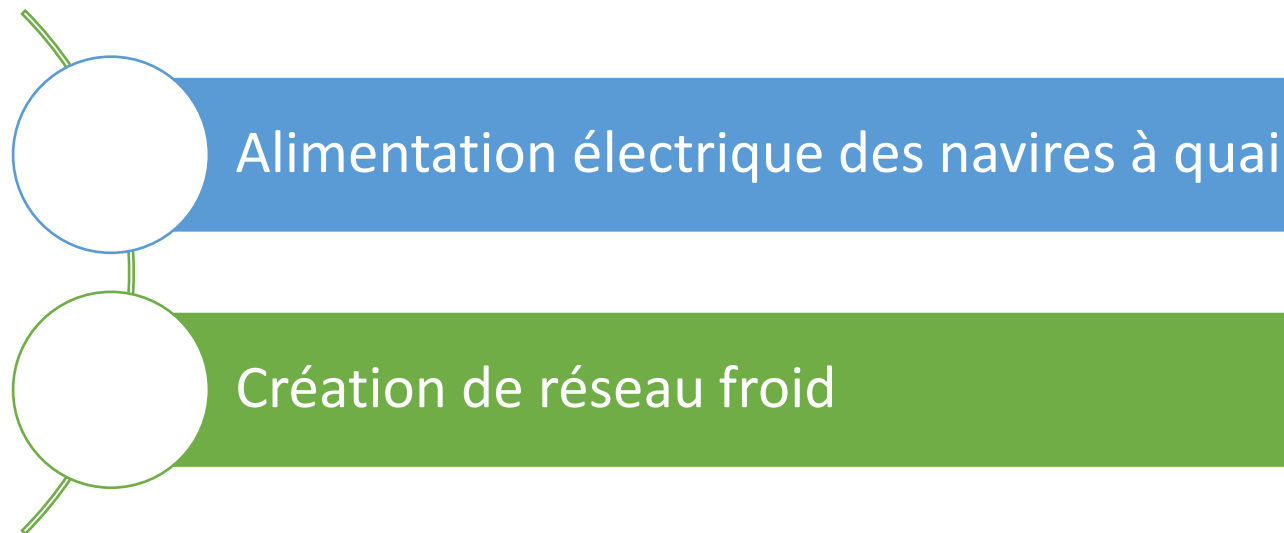
Industries et autres
activités économiques



Synergies économiques

Comment utiliser et valoriser le surplus énergétique produit à bas coût sur certaines périodes de la journée du fait de la variabilité des ENR ?

Infrastructures



Synergies économiques

1 - Activités économiques :

Analyse grands comptes EEC – ENERCAL

- 750 clients pour 290 GWh en 2019
- 220 clients avec un intérêt potentiel (140 GWh)

Secteurs rencontrés

- Industrie agroalimentaire / santé / fabrication de ciment / aquaculture / distribution d'eau

Production thermique (conversion)

- Une trentaine d'installations représentant une puissance cumulée de 100 MW

Synergies économiques

2 - Branchement électrique des navires :

Intérêts

- Diminution émission de polluants (SOx, NOx, particules fines)
- Diminution des GES
- Suppression des nuisances vibratoires et sonores à quai

Inconvénients

- Fort appel de puissance : 2 à 15 MW selon le type de navires
- Fréquence du courant utilisé par les paquebots (60 Hz)
- Investissements conséquents de la part de l'opérateur portuaire et de l'armateur

Potentiel

- Croisière (base 2019) : 13 GWh
- Potentiel des autres navires à évaluer : minéraliers, porte-conteneurs



Synergies économiques

3 – réseau de froid urbain et stockage de frigorifère :

Intérêts

- Diminution des consommations énergétiques
- Meilleure efficacité énergétique et réduction des puissances électriques
- Diminution des émissions de CO2

Inconvénients

- Perte de charge du réseau
- Travaux lourds sur les voiries et les bâtiments
- Investissements plus importants

Potentiel

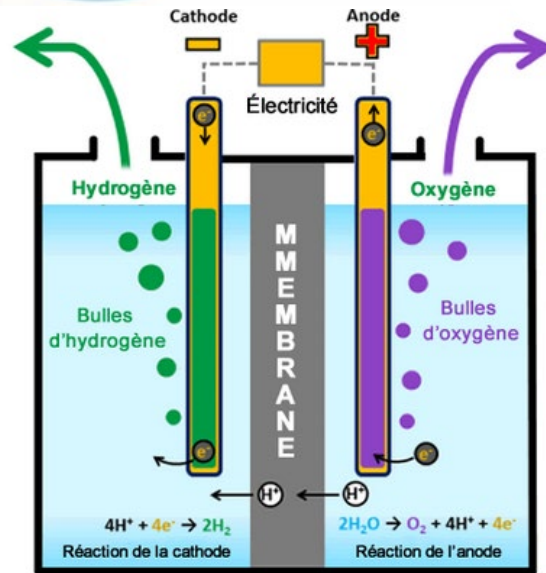
- Zone d'activités avec usage énergétique froid (ex : pêcherie de Nouville)
- Zone urbaine : centre-ville de Nouméa

Développement de l'hydrogène

Pierre KOLB
Président de NCE

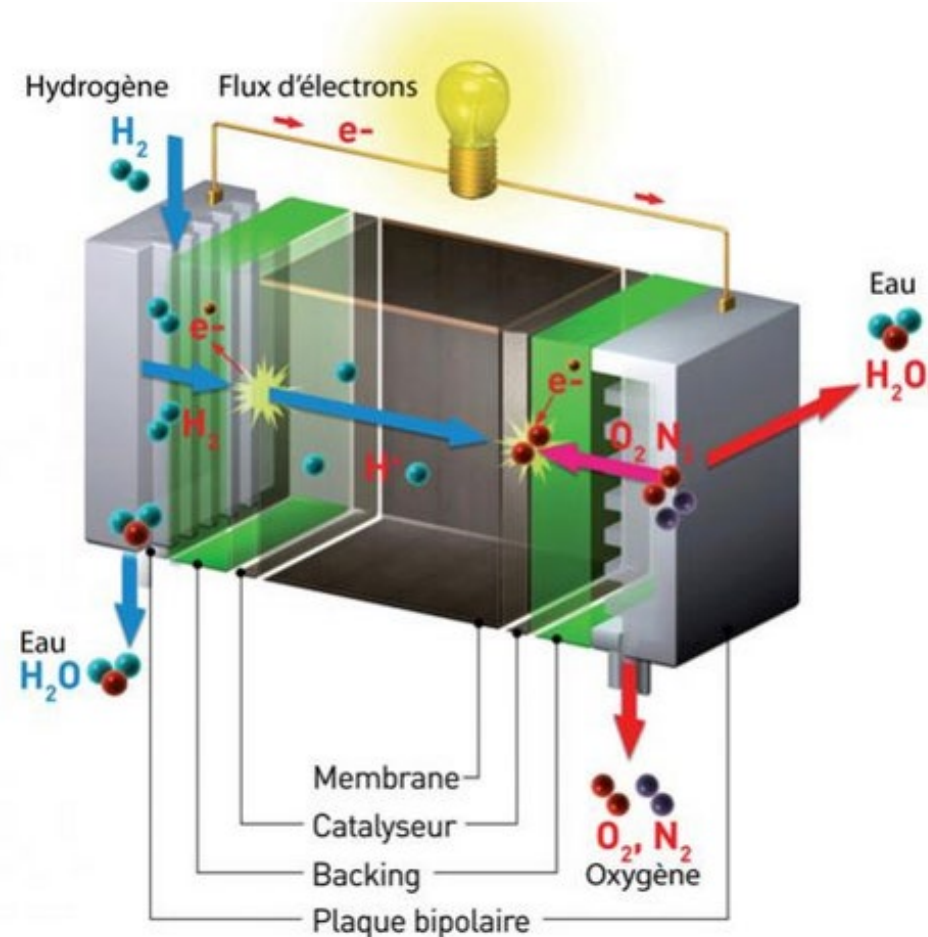
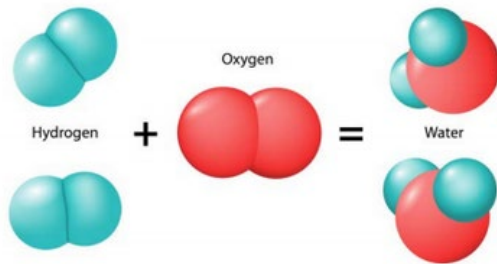
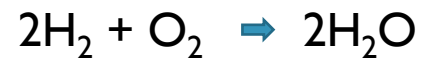
Production d'hydrogène vert par électrolyse

On produit de l'hydrogène « Vert » à partir d'électricité d'origine renouvelable et d'eau grâce à un électrolyseur



Production d'électricité « Verte » à partir de l'Hydrogène

- On combine les molécules d'hydrogène et d'oxygène grâce à la pile à combustible.
- Cette transformation génère de l'électricité et rejette de l'eau pure.



Application pour le stockage d'énergie renouvelable

- ◆ Ce cycle de l'hydrogène est utilisé pour stocker de l'énergie renouvelable:
 1. Lorsqu'il y a trop d'énergie renouvelable disponible, on en profite pour produire de l'hydrogène par électrolyse.
 2. Lorsqu'il manque de l'énergie renouvelable sur le réseau, par exemple si peu de soleil ou de vent, on en produit en consommant l'hydrogène stocké grâce à la pile à combustible.
- ◆ Le rendement global du cycle est d'environ 35%. (70% pour l'électrolyse et 50% pour la pile à combustible)



Applications de l'Hydrogène vert

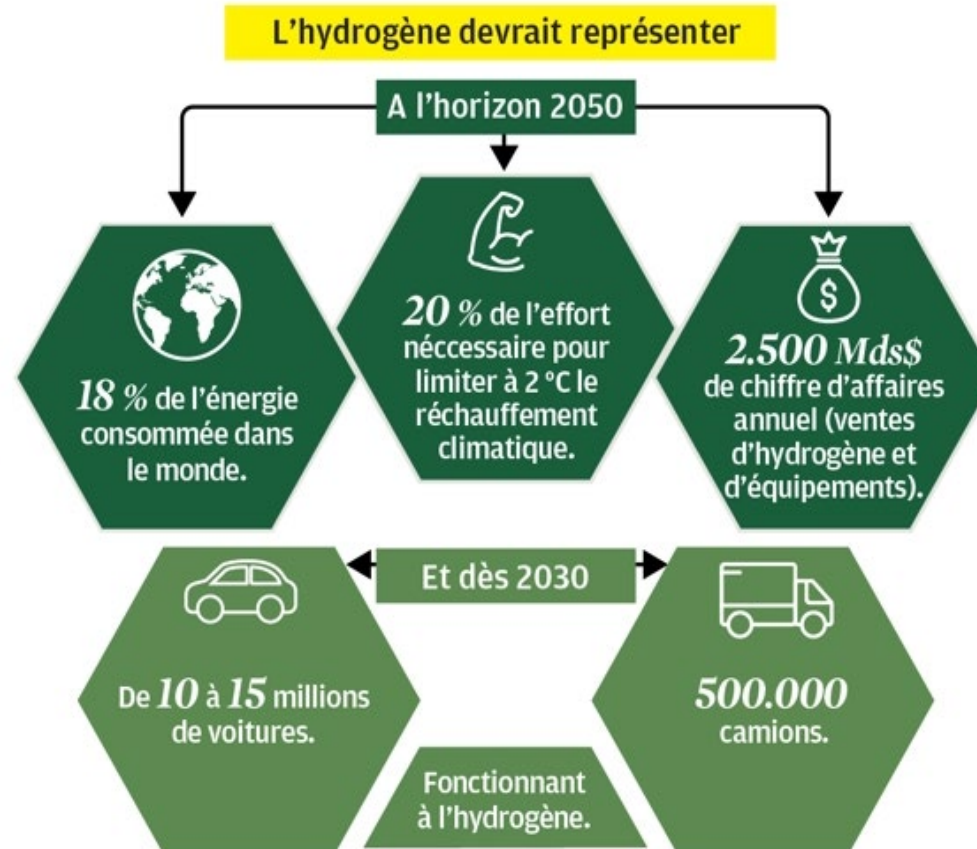
- Être utilisé localement comme moyen de valorisation des pointes écrêtées d'EnR, non absorbables par le réseau (zéro gaspillage)
- Être valorisée localement comme carburant pour le développement de l'électromobilité
- Être utilisé localement dans l'industrie du nickel comme un substitut efficient et propre à l'antracite et au charbon utilisés dans les procédés métallurgiques
- Être utilisé localement comme moyen complémentaire de stockage de l'énergie, notamment pour des longues durées (qq mois), par une technologie de pile à combustible
- Permettre ainsi la substitution des certaines unités de production électriques locales, fortement émettrices de gaz à effet de serre (charbon ou fuel), sur les îles et la grande terre
- Être exporté dans la région pour le résiduel de production d'hydrogène vert disponible

Une ambition Calédonienne



Un marché potentiel considérable

Projections du Conseil de l'hydrogène (étude McKinsey)



La production correspondant à 0,1 % représente 250 Milliards XPF à horizon 2050 (2x la production métallurgique actuelle)