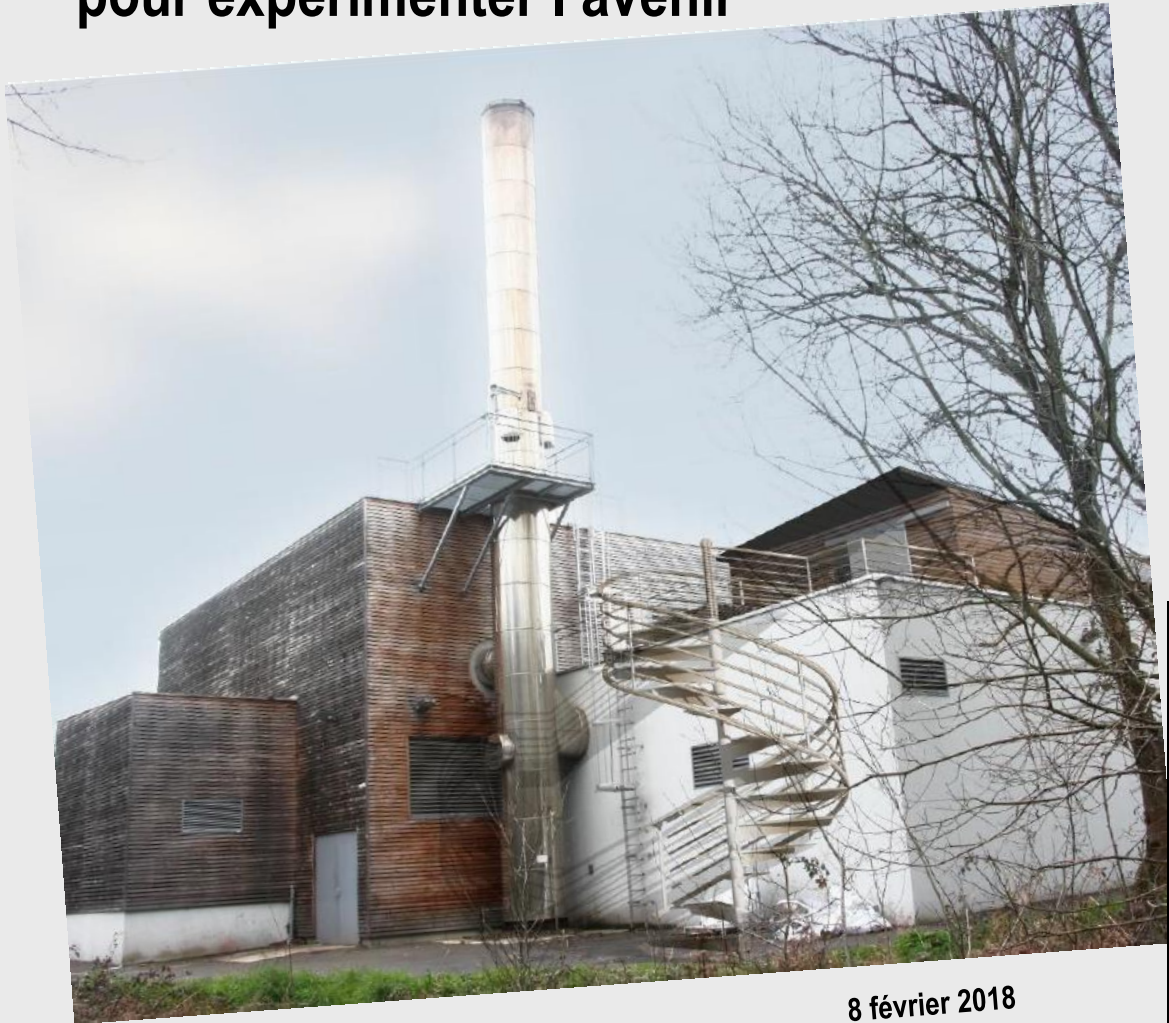


# MINERVE :

Un démonstrateur *power-to-gas*  
pour expérimenter l'avenir



8 février 2018

Avec le principal soutien de :



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR  
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

# LA CHANTRERIE :

un territoire en transitions  
un territoire du *faire ensemble*

**Une transition énergétique à oser...**

**A**vec la révolution industrielle, l'énergie est désormais au cœur du développement de nos sociétés. Elle est à l'origine des changements climatiques du fait notamment de la combustion des ressources fossiles.

**Q**u'il s'agisse de l'urgence climatique aujourd'hui ou de la raréfaction des ressources fossiles et minérales demain, nous devons développer des solutions alternatives pérennes, basées sur des ressources renouvelables.

## La Chantrerie, un site en transitions...

**E**n 2010, plusieurs établissements publics se sont regroupés au sein de l'AFUL Chantrerie pour réaliser une chaufferie biomasse de 2,5 MW<sub>th</sub> et un réseau de chaleur de 3,3 km. Mis en service en 2011, le projet a bénéficié du soutien financier de l'ADEME, avec ENGIE-COFELY comme opérateur.

**D**epuis, d'autres projets ont vu le jour dans différents domaines comme la mobilité, les déchets organiques, l'agriculture, la biodiversité...

**M**embres de l'AFUL Chantrerie raccordés au réseau de chaleur :

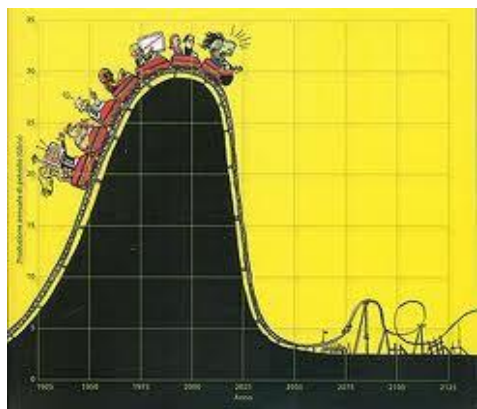


MINERVE : un démonstrateur P2G

# PRODUIRE, GÉRER ET STOCKER

de l'électricité renouvelable : (se) préparer (à) l'avenir...

L'électricité, énergie à la base des progrès scientifiques et techniques de nos sociétés, est principalement issue de centrales fossiles (charbon, gaz naturel, pétrole), fissiles (uranium) et hydrauliques de fortes puissances. La production d'électricité a été conçue de manière centralisée au 20<sup>ème</sup> siècle.



Dans le cadre d'une transition énergétique basée principalement sur les énergies renouvelables (vent, soleil, biomasse, géothermie profonde, courants marins...), le passage vers une production d'énergie décentralisée constitue un défi très ambitieux.

C'est d'autant plus vrai avec une électricité renouvelable intermittente (éolien, photovoltaïque) et en déphasage de production avec les besoins de consommation.

L'intermittence et le déphasage de la production d'électricité renouvelable posent donc la question de son stockage.

Un procédé particulièrement prometteur, la méthanation ou encore *power-to-gas*, permet de transformer de l'électricité renouvelable en méthane de synthèse, facilement stockable.

Cette technologie est ou va être expérimentée, comme en Allemagne avec l'installation d'AUDI de 6 MWe qui fonctionne depuis 2013, ou comme à Fos-sur Mer en France avec l'installation de GRTGaz d'1 MWe, actuellement en construction.



MINERVE : un démonstrateur P2G



# MINERVE : Produire, gérer et stocker de l'électricité renouvelable

## >> MINERVE : un démonstrateur de *power-to-gas*

Dans le cadre de sa démarche de *territoire en transition(s)*, l'AFUL Chantrerie a lancé un projet de *power-to-gas*, projet centré sur la production, la gestion et le stockage d'électricité renouvelable.

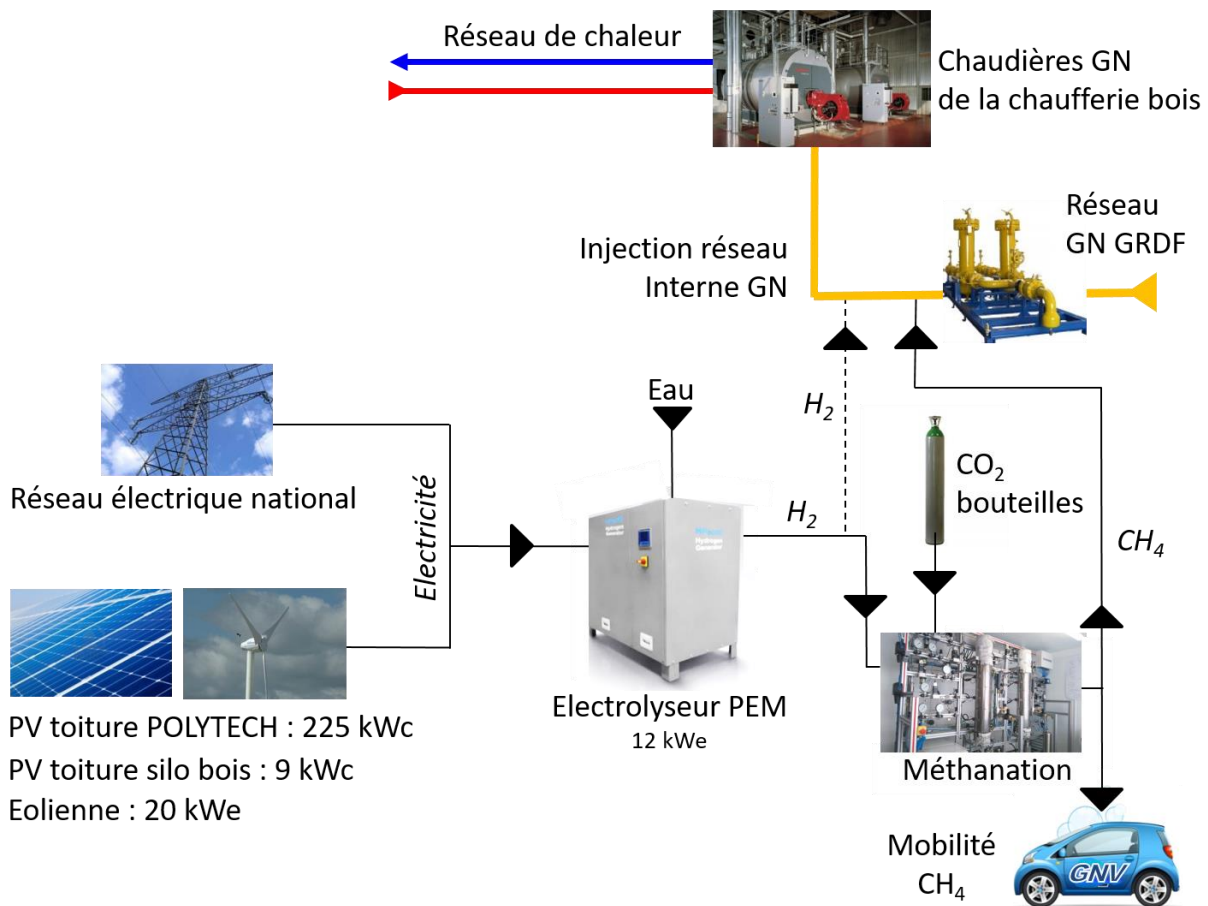


Schéma de principe du fonctionnement du démonstrateur MINERVE

MINERVE : un démonstrateur P2G

# MINERVE : Produire, gérer et stocker de l'électricité renouvelable

## ●●● DES ENERGIES RENOUVELABLES POUR PRODUIRE DE L'ELECTRICITE

- **9 kW<sub>c</sub> de photovoltaïque** sur le toit du silo de la chaufferie bois
- **225 kW<sub>c</sub> de photovoltaïque** sur la toiture de la halle d'essais de Polytech Nantes, 100 % en autoconsommation, en financement participatif
- **20 kW<sub>e</sub> d'éolien** à une hauteur de 35 m, à l'entrée du site de la Chantrerie
- ...



## ●●● DU MÉTHANE DE SYNTHÈSE POUR « STOCKER » L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE

L'électricité renouvelable (ou du réseau) alimente un électrolyseur pour produire de l'hydrogène qui, en réaction avec du CO<sub>2</sub> dans un réacteur de méthanation, produit du méthane de synthèse (CH<sub>4</sub>). Le CO<sub>2</sub> provient de bouteilles en attendant de pouvoir l'extraire des fumées de la chaufferie.

Le méthane produit est utilisé comme carburant pour la mobilité GNV, voire comme combustible dans les chaudières gaz de la chaufferie.

Si besoin, l'hydrogène peut également alimenter directement les chaudières gaz de la chaufferie.

# MINERVE : Quels objectifs ?

## >> LE PROJET MINERVE RELÈVE À LA FOIS D'ENJEUX PROSPECTIFS ET PÉDAGOGIQUES :

### Enjeux prospectifs

● ● ● Les questions de captage de CO<sub>2</sub> dans les fumées de la chaufferie biomasse, de réacteur de méthanation et de son catalyseur restent à explorer.

La gestion de l'intermittence de l'énergie électrique, et donc des *microgrids*, sont au cœur de la problématique de production locale d'énergie électrique renouvelable.

Il s'agit d'un projet d'innovation pour expérimenter l'avenir, à très fort potentiel de diffusion. Ce démonstrateur est ouvert à tout programme de R&D dans ce domaine.

### Enjeux pédagogiques

● ● ● Cette installation est accompagnée d'une dimension pédagogique auprès des élu-e-s, des collectivités, des entreprises, des associations, des habitants, pour montrer que la transition énergétique est techniquement possible au-delà d'être souhaitable.

Des visites et des formations sont programmées dans ce *quartier Chantrerie*, pour voir et échanger sur ce que pourrait être notre avenir énergétique : PV, éolien, chaufferie bois, solaire thermique, *microgrid*... mais aussi sur le *faire ensemble* développé par ce territoire.

# MINERVE : Avancement, échéancier, partenaires



## >> Première phase : Etudes

Septembre 2014 à mai 2015, étude technique, économique et réglementaire menée par INDDIGO, SOLAGRO et BELENN.

*Cofinancement ADEME, AFUL Chantrerie, ENGIE-Cofely, Département 44, avec l'appui du BE CLIMAT (assistance technique bénévole de l'AFUL Chantrerie)*

## >> Deuxième phase : Consultation

Septembre 2015 à septembre 2016, dialogue compétitif, passation du marché à TOP INDUSTRIE associée à ENOSIS

AMO & Assistance technique



Industriel & concepteur



**TOP INDUSTRIE**  
High Pressure Engineering

Pilote du projet



Lefloch architecture



## >> Troisième phase : Travaux

Octobre 2016 à janvier 2018, conception, réalisation du démonstrateur et mise en service

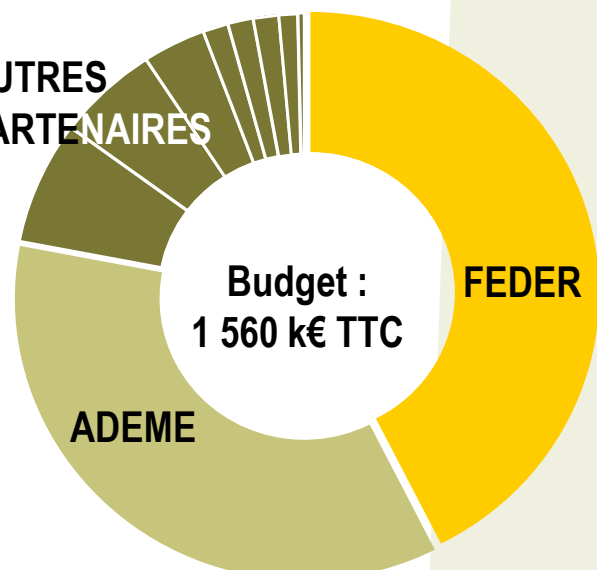


MINERVE : un démonstrateur P2G

## ●●● Partenaires :

ADEME, Conseil départemental 44, ENGIE-Cofely, FEDER, GRDF, GRTGaz, IMT Atlantique, Nantes Métropole, Polytech Nantes, Région des Pays de la Loire, SYDELA, SyDEV

AUTRES  
PARTENAIRES

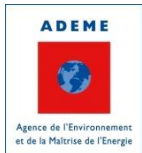


Budget :  
1 560 k€ TTC

# L'AFUL CHANTRERIE : Membres



# MINERVE : Partenaires



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR  
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL



Contact : [AFUL-Chantrierie@imt-atlantique.fr](mailto:AFUL-Chantrierie@imt-atlantique.fr), <http://www.imt-atlantique.fr/aful-chantrierie>

MINERVE : un démonstrateur P2G