



UNIVERSITÀ
DI CORSICA

PASQUALE
PAOLI

Dossier de presse

HELION
HYDROGEN POWER

cea

énergie atomique • énergies alternatives

LA PLATEFORME **MYRTE**

MISSION HYDROGÈNE RENOUELABLE POUR L'INTÉGRATION AU RÉSEAU ELECTRIQUE



Centre de recherches scientifiques
Georges Peri de l'Université de Corse,
Ajaccio

Inauguration de la plateforme de Recherche & Développement Solaire et Stockage de l'Energie par les technologies hydrogène - MYRTE

Lundi 9 janvier 2012, à Ajaccio
au centre de recherches scientifiques Georges Peri
de l'Université de Corse

L'Université de Corse, HELION et le CEA inaugureront le lundi 9 janvier 2012 à 10h30 à Ajaccio, au Centre de Recherches Scientifiques *Georges Peri* de l'Université de Corse, la plateforme de Recherche et Développement Solaire et Stockage de l'Energie - **MYRTE** (cf. programme ci-après).

La plateforme **MYRTE** - Mission hYdrogène Renouvelable pour l'inTégration au réseau Electrique- issue de l'engagement de ces trois partenaires, met en œuvre le couplage de l'énergie solaire avec une chaîne hydrogène comme vecteur énergétique pour le stockage des énergies renouvelables. Celle-ci est soutenue par la Collectivité Territoriale de Corse, l'Etat et l'Europe. Cette plateforme est labellisée par le Pôle de Compétitivité CAPENERGIES et constitue un projet structurant de ce dernier.

La configuration actuelle du réseau public d'électricité présente des limites à l'intégration de sources d'énergie renouvelables intermittentes. La technologie hydrogène développée sur la plateforme MYRTE permettrait de s'affranchir de cette limite technique et autoriserai le soutien au réseau public d'électricité lors des pointes de consommation en intégrant massivement de l'énergie décentralisée dans le réseau électrique corse sans le déstabiliser.

Réunis dans un Groupement d'Intérêt Scientifique, les partenaires de MYRTE ont pour objectif scientifique le développement d'une solution de stockage d'électricité sous forme d'hydrogène et d'une stratégie de pilotage visant à améliorer la gestion et la stabilisation du réseau électrique. Pour l'Université de Corse, membre du réseau de l'Institut National de l'Energie Solaire, cet instrument de recherche contribue à son excellence scientifique en matière d'énergie solaire et de la gestion des réseaux en milieu insulaire. Pour le CEA, un des tous premiers organismes de recherche en Europe dédié aux énergies bas carbone, ce démonstrateur présente des fonctionnalités uniques pour valider en condition réelle ses développements sur le stockage de l'hydrogène. Pour l'industriel HELION, la plateforme doit lui permettre de qualifier ses équipements et de réaliser des avancées technologiques dans le domaine.

Le démonstrateur MYRTE est une nouvelle avancée pour la France et pour le territoire Corse qui se veut être tête de pont pour les territoires insulaires dans le développement des activités scientifiques consacrées aux problématiques de l'énergie.

Le partenariat établi confirme une volonté commune d'élargir les horizons de recherche conformément à une stratégie visant à creuser en Corse le sillon d'une société de la connaissance.

PROJET SOUTENU PAR



PROJET LABELLISÉ



Contacts Université de Corse :

Projet MYRTE : Pr. Philippe POGGI, 06.23.69.65.12, philippe.poggi@univ-corse.fr

Presse : Sylvia Flore, Responsable de la communication, 04 95 45 02 71

**Inauguration
de la plateforme de Recherche & Développement Solaire
et Stockage de l'Energie en lien avec l'hydrogène
MYRTE**

Lundi 9 janvier 2012

P r o g r a m m e

Ajaccio

**Centre de recherches scientifiques Georges Peri
de l'Université de Corse**

10h30 – Accueil des invités

11h00 – Allocutions

12h30 – Déjeuner Buffet

13h30 – Visite des installations de la Plateforme



LA PLATEFORME MYRTE

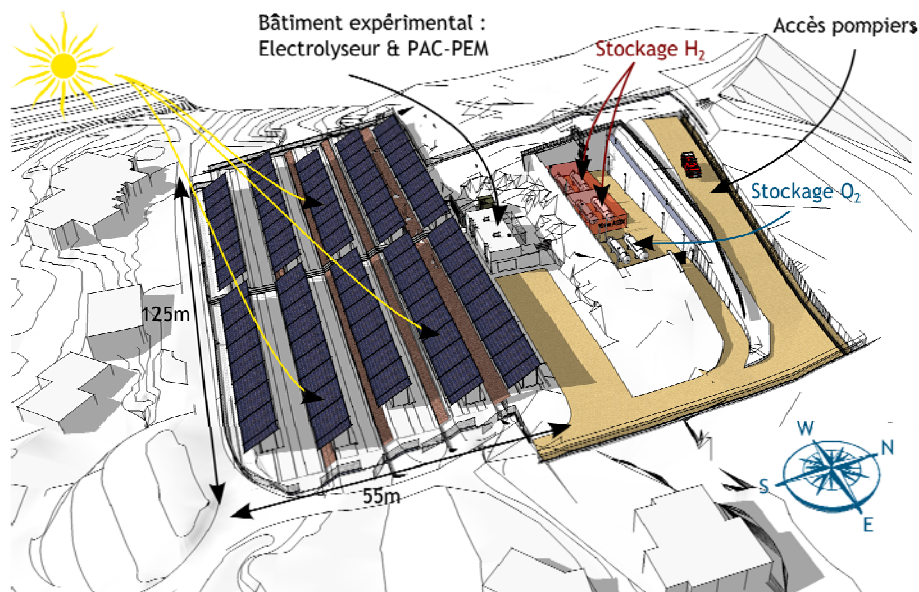
MISSION **H**YDROGENE **R**ENOUVELABLE POUR L'**I**NTÉGRATION AU RESEAU **E**LECTRIQUE

La plateforme MYRTE est issue de l'engagement de trois partenaires, l'Université de Corse Pasquale Paoli, HELION, et le Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives. Elle met en œuvre le couplage de l'énergie solaire avec une chaîne hydrogène comme vecteur énergétique pour le stockage des énergies renouvelables. Elle vise à étudier le déploiement d'un stockage de l'énergie photovoltaïque via l'hydrogène afin de garantir la puissance des énergies renouvelables.

Ce projet est soutenu par la Collectivité Territoriale de Corse, l'Etat et l'Europe. Cette plateforme est labellisée par le Pôle de Compétitivité CAPENERGIES et constitue un projet structurant de ce dernier.

La plateforme MYRTE se situe à Ajaccio, en Corse, au centre de recherches scientifiques *Georges Peri* de l'Université de Corse.

Du projet en 2007 ...



...à la plateforme en 2011

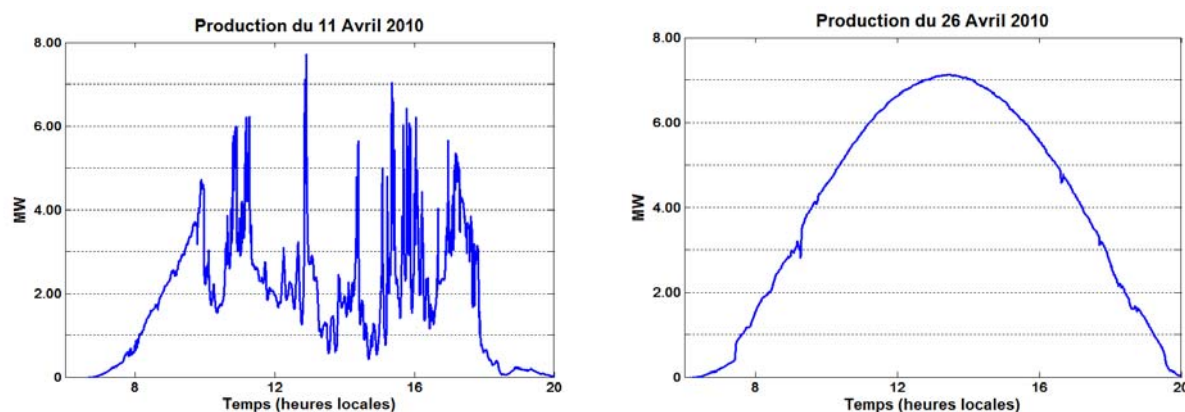


Contexte

Le réseau électrique corse présente toutes les caractéristiques des réseaux insulaires : de petite dimension, sensible aux variations de production, limité en capacité de nouveaux moyens de production, avec une forte augmentation de la demande en électricité.

Parmi les moyens mis en œuvre pour répondre à ce besoin croissant en énergie, les énergies renouvelables sont particulièrement adaptées au contexte ilien.

Les énergies renouvelables sont des énergies dites **intermittentes** pour le photovoltaïque et l'éolien, et des énergies dites **garanties** concernant l'hydraulique, la biomasse, le biogaz et la géothermie. Les énergies renouvelables intermittentes sont ainsi nommées car elles connaissent de fortes variations temporelles, et ne garantissent donc pas un apport continu de puissance au réseau ni son équilibre entre production et consommation d'électricité (cf. graphiques ci-dessous).



*Illustration de l'intermittence photovoltaïque
Courbes de production photovoltaïque sur un même site au cours d'un même mois*

Aujourd'hui, l'utilisation d'énergie fossile est importante dans certaines régions ensoleillées comme la Corse ou les DOM-TOM. Le but de la plateforme **MYRTE** est de stocker l'énergie via un électrolyseur, qui convertit l'électricité en hydrogène et oxygène pendant les heures de faible consommation. Cette énergie est ensuite restituée via une **pile à combustible**, qui reconvertit l'hydrogène et l'oxygène en électricité sur le réseau pendant les heures de fortes consommations, c'est-à-dire le soir alors que les panneaux photovoltaïques ne produisent plus. Tout ceci dans le but de limiter effectivement le recours aux centrales thermiques et de s'affranchir de la limite de 30 % d'intégration des énergies renouvelables intermittentes imposée par l'arrêté du 23 avril 2008.

Objectifs

L'objectif de la plateforme MYRTE est de développer un système et une stratégie de pilotage visant à **améliorer la gestion et la stabilisation du réseau électrique**.

En effet, les réseaux électriques insulaires, non interconnectés, avec un fort taux d'intégration de sources renouvelables d'énergie nécessitent un dispositif permettant de gérer l'intermittence de celles-ci (régulation, stockage).

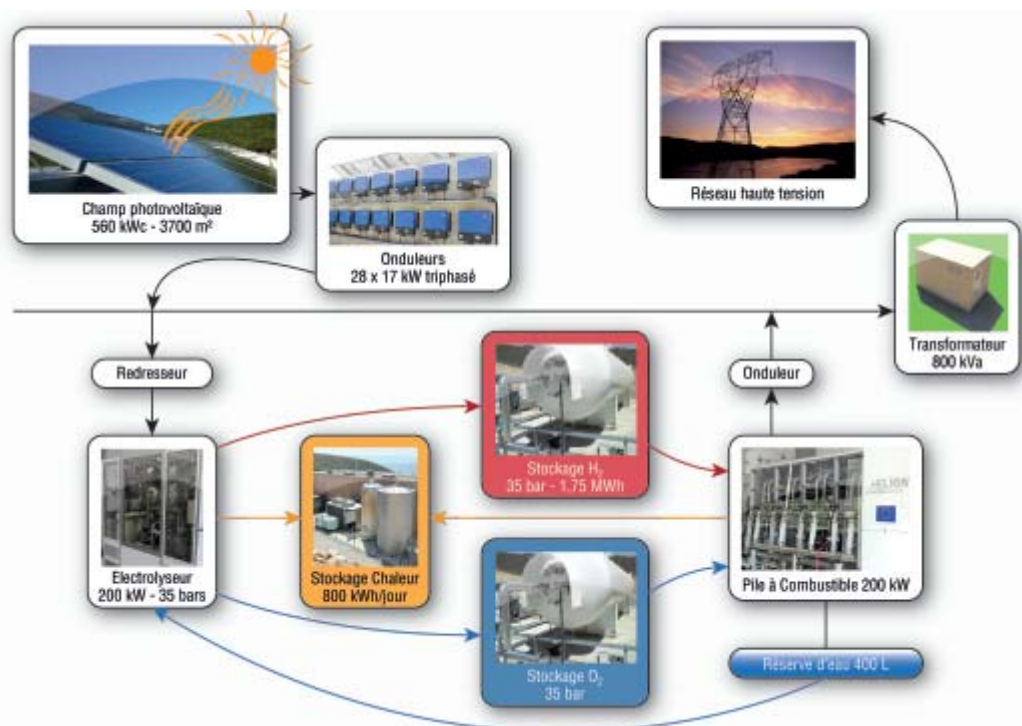
L'hydrogène, produit et stocké, permet de gérer les fluctuations de puissance des énergies renouvelables intermittentes intégrées dans le réseau.

Il s'agira d'examiner la capacité du système à répondre à un objectif d'écêtement de la pointe appelée par le réseau électrique (appui au réseau de distribution) et au lissage de la puissance photovoltaïque produite (limiter les fluctuations et perturbations sur le réseau électrique).

De plus, d'autres travaux comme l'étude du vieillissement des matériaux, des systèmes, mais aussi la confrontation des résultats du logiciel de simulation et dimensionnement ORIENTE avec la réalité pourront être effectués. D'autres stratégies de fonctionnement pourront être envisagées afin d'étudier leurs impacts sur le contrôle commande du système.

Les équipements qui composent le système MYRTE et principe de fonctionnement

La plateforme **MYRTE** est dédiée au **couplage** entre un champ photovoltaïque et une chaîne hydrogène utilisée comme un moyen de stockage. La charge, c'est-à-dire la fourniture au réseau électrique, peut-être dans ce cas alimentée par le champ photovoltaïque ou par la pile à combustible via l'hydrogène stocké. Différentes **stratégies de fonctionnement** sont établies et implémentées dans le contrôle commande du système, mais aussi à partir de simulations obtenues grâce au logiciel **ORIENTE**. Ce logiciel, développé par l'Université de Corse, est dédié aux **systèmes hybrides** couplés à une chaîne hydrogène. Cet outil permet de simuler la répartition des flux énergétiques au cours du temps entre les différents sous-systèmes en intégrant leurs comportements caractéristiques. Dans le cadre de MYRTE, ORIENTE a permis de simuler, dimensionner et optimiser le système énergétique.



Avantages du couplage énergie solaire et vecteur hydrogène

La coproduction d'électricité et d'hydrogène - vecteur énergétique - à partir d'énergie solaire présente permet de fournir un carburant non polluant, l'hydrogène sans émission de gaz à effet de serre.

Cette technologie vise à :

- l'écrêtage des pics de consommation, en restituant le soir sur le réseau l'énergie électrique stockée,
- l'atténuation des variations de production liées au passage de nuages par exemple,
- la limitation des surtensions liées à la forte production photovoltaïque dans un contexte de faible consommation.

En ce sens, un système de type MYRTE peut contribuer à limiter les contraintes techniques liées à une pénétration massive de l'énergie photovoltaïque sur le réseau électrique.

La chaleur produite par la pile à combustible et l'électrolyseur pourra être valorisée en apportant de l'eau chaude à des bâtiments annexes ou en les chauffant.

Les partenaires

Cette plateforme est le fruit d'un partenariat public / privé réunissant :



L'Université de Corse, initiatrice du projet, est un établissement de formation et de recherche qui positionne ses activités depuis de nombreuses années dans le domaine des énergies renouvelables et des systèmes énergétiques. Cette plateforme s'inscrit dans le projet « Energies Renouvelables » de l'Unité Mixte de Recherches Sciences Pour l'Environnement et regroupe une dizaine d'enseignants-chercheurs, ingénieurs et techniciens. Dans ce cadre, l'Université de Corse élabore, en concertation avec les autres partenaires, le programme scientifique. Elle assure le pilotage et la coordination du projet (administrative et technique). Elle conçoit et réalise la centrale photovoltaïque et le contrôle-commande du système qui assure la gestion globale des flux et les fonctions de sécurité. L'Université de Corse a mis en œuvre les infrastructures de la plateforme et en assure l'exploitation.

Contact : philippe.poggi@univ-corse.fr



HELION, la Business Unit Hydrogène et Stockage d'Energie du groupe AREVA, est un acteur industriel de référence de la filière hydrogène énergie en France. Basée à Aix en Provence et employant 55 collaborateurs, essentiellement ingénieurs et techniciens, HELION, dont l'activité est certifiée ISO 9001 et 14001, conçoit, fabrique et qualifie des systèmes à base de piles à combustible et d'électrolyseurs de technologie PEM, Proton Exchange Membrane, H₂/O₂ pour le secours électrique et la gestion de l'énergie, dans une gamme de puissance de 5 kW à 2 MW. HELION développe également une solution de stockage et de gestion énergétique à base d'hydrogène : la Greenergy Box™. Dans le cadre du projet MYRTE, HELION intervient en tant que développeur, fournisseur et exploitant de la chaîne hydrogène (systèmes électrolyseur, stockage des gaz et pile à combustible). HELION est également référent des aspects sécurité liés à la chaîne hydrogène.

Contact : jean-christophe.hoguet@areva.com



Le **Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)** est un organisme public de recherche qui intervient dans quatre grands domaines : les énergies bas carbone, les technologies pour l'information et les technologies pour la santé, les Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR), la défense et la sécurité globale. Au sein du CEA, l'Institut LITEN (Laboratoire d'Innovation pour les Technologies des Energies Nouvelles et les nanomatériaux) axe ses recherches sur les nouvelles technologies de l'énergie. Fort d'un budget annuel de 120 millions d'euros, le CEA-LITEN emploie près de 900 personnes, principalement à Grenoble et Chambéry (INES). Dans le cadre du projet MYRTE, le CEA apporte un soutien scientifique au développement de la plateforme par des études spécifiques sur la production photovoltaïque et le stockage de l'hydrogène. Il participe à l'élaboration du programme scientifique et au retour d'expérience sur la centrale photovoltaïque et le stockage de l'énergie.

Contact presse : tuline.laeser@cea.fr

Les partenaires du Projet MYRTE sont regroupés au sein d'un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS), structure souple sans personnalité juridique régie par une convention tripartite chargée de la coordination des activités de ses membres tout au long du Projet. Du fait de son rôle de coordinatrice, l'Université de Corse assure la direction du Comité de Pilotage du GIS, instance chargée du fonctionnement quotidien du Projet.

Un Conseil de Surveillance, organe consultatif et de contrôle, est garant de la pertinence et de la qualité du Projet. Celui-ci est composé de la Collectivité Territoriale de Corse, de l'Etat et de la Ville d'Ajaccio.

Projet labellisé

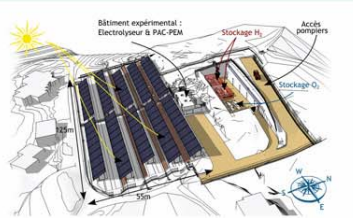


Opération soutenue par



LA PLATEFORME MYRTE

MISSION HYDROGÈNE RENOUVELABLE POUR L'INTÉGRATION AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE



DU PROJET EN 2007...



... À LA PLATEFORME EN 2011

au centre de recherches scientifiques Georges Peré de l'Université de Corse, à Ajaccio

PARTENAIRES PUBLIC/PRIVÉ DANS UN GROUPEMENT D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ DE CORSE

- La recherche dans le projet Energies Renouvelables s'articule autour de l'étude et la gestion des systèmes à sources renouvelables d'énergie.
- Initiatrice du projet MYRTE en 2006.
- Direction, pilotage et coordination du Groupement d'Intérêt Scientifique.
- Mise en œuvre des infrastructures nécessaires pour l'accueil des équipements et pré requis réglementaires.
- Conception et mise en œuvre du contrôle-commande du système assurant la gestion globale des flux de la centrale photovoltaïque et du nœud électrique du système.
- Elaboration du programme scientifique et d'essais en collaboration avec les partenaires.
- Exploitation de la plateforme.

HELION

- Acteur industriel de référence de la filière hydrogène énergie en France.
- Développe, fournit et exploite la chaîne hydrogène composée d'un électrolyseur, d'un stockage des gaz et d'une pile à combustible de technologie PEM, Proton Exchange Membrane, H₂/O₂.
- Référent des aspects sécurité liés à la chaîne hydrogène.
- Participe à l'élaboration du programme scientifique et d'essais.

CEA

- Acteur européen majeur de la recherche, du développement et de l'innovation dans le domaine des énergies bas carbone.
- Expertise scientifique au développement de la plateforme par des études spécifiques sur la production photovoltaïque et le stockage de l'hydrogène.
- Participe à l'élaboration du programme scientifique et au retour d'expérience sur la centrale photovoltaïque et le stockage de l'énergie.

CONCEPTION / RÉALISATION : ELEVEN DESIGN - 04 96 34 43 39

CHIFFRES CLÉS

EXÉCUTION DU PROJET
DE 2009 À 2015

BUDGET DE 21 M€

ELECTROLYSEUR
200 kW À 35 BARS

PUISANCE INSTALLÉE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE
DE 560 kWc SUR 3 700 m²
PRODUCTION SOLAIRE DE 700 MWh / an

PILE À COMBUSTIBLE
200 kW

FOURNITURE EN ÉLECTRICITÉ
D'ENVIRON 200 FOYERS

PRODUCTION DE CHALEUR
800 kWh / j

LES ENJEUX DE L'INNOVATION

- Qualification d'équipements industriels en situation réelle d'utilisation.
- Couplage d'une chaîne hydrogène avec une source d'énergie intermittente.
- Optimisation technico-économique d'un système énergétique à source renouvelable et d'une unité de stockage.
- Importance de la puissance du couplage énergies renouvelables et chaîne hydrogène mise en jeu pour une injection sur le réseau électrique.

MYRTE.UNIV-CORSE.FR

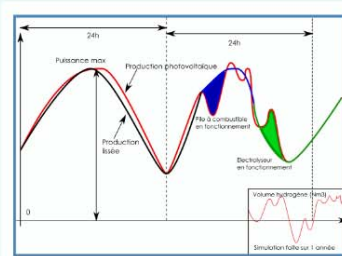
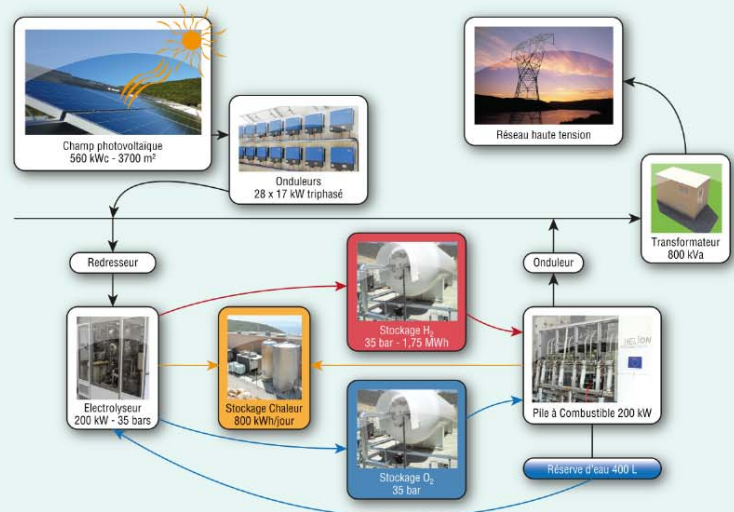


LA PLATEFORME MYRTE

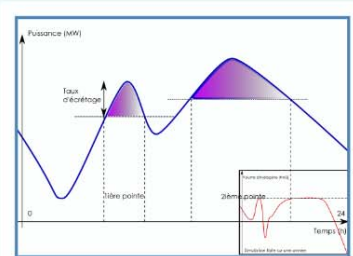
MISSION HYDROGÈNE RENOUVELABLE POUR L'INTÉGRATION AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE

GESTION OPTIMALE D'UN SYSTÈME DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE À SOURCE RENOUVELABLE



- Réduire l'intermittence de la production photovoltaïque par hybridation avec un moyen de stockage de l'énergie basé sur l'hydrogène.
- Assurer le pilotage et la stabilité du système électrique par insertion massive d'énergie fatale.
- Innover sur des couplages technologiques énergies renouvelables/stockage conformes aux problématiques du gestionnaire de réseau.



- Produire une énergie décarbonée lors de la pointe de charge appelée sur le réseau électrique.
- Réduire l'impact environnemental des moyens énergétiques traditionnels - support au réseau.
- Assurer une énergie garantie à des moments précis et gestion optimisée entre la production du champ photovoltaïque et la production d'hydrogène.

MYRTE.UNIV-CORSE.FR

