

**Enedis, acteur
des enjeux
énergétiques
d'aujourd'hui
et de demain**

**Saint-Nicolas des Glénan :
un réseau électrique
sur-mesure pour
100% d'énergie
renouvelable en 2021**

Dossier de presse

13 & 14 juin 2019

SOMMAIRE

Enedis, entreprise de Service Public de proximité
Le défi énergétique des territoires

05 Les EnR

- La transition énergétique : enjeu industriel et sociétal
- Enedis poursuit la modernisation du réseau
- Des réseaux électriques intelligents

10 Les Smart Grids

- Smart Grids
- Le réseau moyenne tension déjà « smart »
- Enedis au cœur des démonstrateurs
- Cap vers le réseau électrique connecté
- Linky, un compteur de nouvelle génération

16 La Bretagne et ses îles

- Les îles, un laboratoire innovant et une vitrine pour les micro-grids
- Zoom sur le réseau intelligent des Glénan
- La Bretagne et ses îles, terre d'expérimentation des réseaux intelligents
- 2019 – 2021, une trajectoire sur mesure d'autonomie énergétique
- Un réseau sur mesure : zoom sur le Centre International de Plongée (CIP)
- Gestion de l'équilibre entre l'offre et la demande au niveau d'un micro-grid
- Une entité dédiée : Pôle Exploitation Maintenance des Moyens de Production Fixe

26 Fouesnant-Les Glénan, un territoire dynamique

- Industriels et collectivités des partenariats gagnants/gagnants
- L'archipel des Glénan
- Une filière industrielle porteuse d'avenir
- SMILE

34 Annexes

Entreprise de Service Public de proximité

Enedis, référence industrielle : premier distributeur européen d'électricité, un réseau au service de tous les français.

Enedis est le gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité sur 95 % du territoire français métropolitain.

Entreprise de service public, Enedis emploie plus de 38 000 personnes **au service de 36 millions de clients**. Elle développe, exploite, modernise et entretient **1,4 million de kilomètres de réseau électrique basse et moyenne tension** (380 et 20 000 Volts) et gère les données associées. Enedis réalise les raccordements des clients, le dépannage 24h/24, 7j/7, le relevé des compteurs et toutes les interventions techniques. C'est le plus grand réseau électrique d'Europe.

Enedis est responsable de la continuité et de la qualité de la distribution d'électricité ainsi que l'accès au réseau sans discrimination. En tant qu'acteur public de proximité du système français, l'entreprise accompagne les collectivités locales engagées dans d'importants projets d'aménagement territoriaux, de redynamisation et de rénovation. Elle alimente leur réflexion sur les nouveaux quartiers, les choix énergétiques et les installations à prévoir.

Enedis prépare le virage technologique du secteur de l'énergie, anticipe l'évolution du mix énergétique français et le rôle du numérique dans la consommation d'électricité. L'entreprise se place **au cœur de la transition énergétique** en travaillant à la modernisation du réseau et en s'investissant dans de nombreux projets français et européens.



© Enedis / PWP / Julien PITTINOME

Enedis, c'est aussi une force de recrutement. Depuis sa création, l'entreprise mène une politique de recrutement active et a choisi de privilégier la formation en alternance en tant que véritable vivier de recrutement et de favoriser la diversité au sein de ses équipes.

Intégrer Enedis, c'est devenir acteur d'une entreprise placée au cœur des enjeux énergétiques d'aujourd'hui et de demain.

Le défi énergétique des territoires

Pour accompagner la transition énergétique, le réseau de distribution d'électricité a entamé depuis plusieurs années une profonde mutation vers un système plus dynamique où les échanges entre production et consommation se font à tous les niveaux : national, régional et local et où le réseau s'adapte aux nouvelles consommations et aux nouvelles productions.

Enedis a déjà équipé la totalité de son réseau moyenne tension de fonctions « intelligentes » qui permettent, par exemple, en cas de panne d'acheminer l'électricité par d'autres « chemins » afin de contourner la zone touchée. Ainsi, en cas d'incident, 30 à 60 % des clients peuvent retrouver l'électricité en quelques minutes seulement.

Le réseau doit devenir toujours plus intelligent, répondre à de nouveaux défis et permettre aux clients comme aux acteurs du marché et aux collectivités locales d'être mieux informés pour mieux agir et tirer le meilleur parti du réseau qui les relie.

Les grands principes des réseaux intelligents

- **Collecter des données publiques sur le réseau de distribution**, grâce à de nombreux capteurs
- **Analyser l'état du réseau** au regard des flux d'énergie acheminés
- **Localiser précisément un défaut et agir à distance**
- **Faciliter et accélérer la production locale d'énergies renouvelables sur le réseau**
- **Mettre en place des services permettant une insertion optimale et maîtrisée des nouveaux moyens de production** comme des nouveaux usages de l'électricité

Un nouveau pilotage des réseaux pour s'adapter aux nouveaux usages et productions d'électricité

Autrefois uniquement chargé de distribuer l'électricité, le réseau doit aujourd'hui être en mesure de prendre en compte de nouveaux usages et moyens de production locaux. Il s'adapte pour accompagner l'essor des énergies renouvelables, le développement de la mobilité électrique et l'évolution des modes de consommation, tout en garantissant la qualité et la sécurité pour tous les utilisateurs, ainsi que la sûreté du système électrique.



Les EnR

La transition énergétique : enjeu industriel et sociétal

Accueillir dans les meilleures conditions les énergies renouvelables et les nouveaux usages de l'électricité sont les défis relevés au quotidien par Enedis.

Enedis aborde les challenges techniques :

- d'une production intermittente et peu prévisible ;
- d'appels de puissance variables et diffus liés à la charge des véhicules électriques.

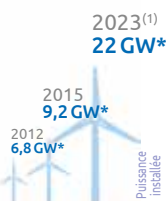
L'injection et le soutirage d'électricité en de multiples points, directement sur le réseau de distribution, ont pour effet de perturber le niveau de tension, avec des risques induits pour les équipements électriques des clients.

Avec la dynamique insufflée par la **transition énergétique**, le volume et le nombre de sites de production d'énergie renouvelable intermittente vont poursuivre leur croissance très forte. Par ailleurs, de nouveaux usages tels que le véhicule électrique vont nécessiter d'adapter le réseau pour accueillir de nouvelles infrastructures de recharge.

LE VÉHICULE ÉLECTRIQUE



L'ÉOLIEN



LE PHOTOVOLTAÏQUE



(1) objectifs de la programmation pluri-annuelle de l'énergie

* 1 GW équivaut à la puissance d'un réacteur nucléaire

** Véhicules électriques et hybrides rechargeables

95% des sites de production en Énergies Renouvelables (EnR) sont raccordés au réseau de distribution géré par Enedis.

Aujourd'hui les producteurs d'énergie renouvelable et notamment photovoltaïque sont très nombreux : quasiment inexistantes en 2005, les producteurs photovoltaïques sont déjà plus de 340 000 connectés à ce jour au réseau basse tension.

Objectifs de l'Union Européenne :

20% d'EnR dans la consommation énergétique finale en 2020 (se traduit par 23% d'EnR pour la France : 33% pour la filière chaleur, 27% pour l'électricité et 10,5% pour les transports).

Objectifs de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte :

- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- Réduire la part du nucléaire à 50% de la production d'électricité d'ici 2025 ;
- Réduire la consommation d'énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport à 2012 ;
- 23% d'EnR dans la consommation énergétique finale en 2020 et 32% d'EnR en 2030 ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40% entre 1990 et 2030.

HIER

Centrales de production

Le réseau actuel a été conçu initialement pour conduire l'électricité
dans un seul sens,
des centrales de production
vers les consommateurs.

Consommateurs

AUJOURD'HUI

Le réseau intelligent doit permettre la circulation de l'électricité
dans les deux sens
afin de mieux intégrer la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

Le réseau intelligent (Smart Grid) doit permettre le développement des nouveaux usages de l'électricité comme le véhicule électrique.



- Électricité provenant des centrales de production (nucléaire, thermique,...)
- Production d'électricité à partir de sources de production décentralisée (énergies renouvelables)

Enedis poursuit la modernisation du réseau

Pour répondre aux défis du réseau de distribution d'électricité, Enedis privilégie l'intégration de techniques innovantes et optimise ses investissements sur les matériels à remplacer et les installations existantes. Enedis contribue à la mise en place et au fonctionnement de ce système complet.

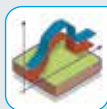
Pour préparer et accompagner ce virage technologique majeur, Enedis a investi dans de nombreux projets pilotes, en France et en Europe. Ces derniers développent les réseaux de demain ou « Smart Grids », où convergent les technologies issues de l'électrotechnique, de l'information et des télécommunications. Le système communicant Linky est la « première brique » de ce nouvel ensemble.

L'intégration au réseau électrique de ces nouvelles technologies permettra de prendre en compte et mieux piloter les interactions au cœur du système électrique pour assurer une livraison d'électricité plus efficace, plus économique et fiable.

Avec l'ensemble des technologies apporté par les Smart Grids, il est possible de gérer l'équilibre du réseau proche du temps réel, en adaptant la consommation à la production. L'ajustement se fera également en fonction de la demande, avec un consommateur devenu véritable acteur de sa consommation et avec le développement des flexibilités.

LE DÉVELOPPEMENT DES SMART GRIDS S'APPUIE SUR DES TESTS EN CONDITIONS RÉELLES (MATÉRIELS, SOLUTIONS LOGICIELLES, TÉLÉCOMMUNICATIONS...)

Les Smart Grids sont la combinaison de solutions avancées de pilotage des réseaux et de technologies de l'information et de la communication. Les solutions suivantes sont actuellement expérimentées par Enedis sur ses démonstrateurs (cf carte page suivante) :



Déploiement de capteurs / de compteurs communicants permettant de disposer d'informations plus détaillées sur l'état du réseau et les profils de consommation.



Poursuite du développement de logiciels avancés (localisation défauts, auto-cicatrisation, régulation de tension localisée et coordonnée...).



Mise en place de dispositifs d'échanges d'information avec les sites producteurs.



Solutions de gestion active de l'aval compteur (pilotage de la demande, gestion des moyens de stockage) en lien avec les consommateurs, les producteurs et les agrégateurs.



Développement d'outils de prévision de la consommation et de la production locales et outils de simulation des contraintes potentielles sur le réseau à la maille locale (H-1 à J-8, projections à plus long terme).



Intégration de nouvelles technologies numériques dans les postes sources (organe de transformation entre le Transport et la Distribution) et les postes de distribution publique (transformation de la moyenne tension en basse tension) : commandes numériques, réglage automatisé et dynamique de la tension, monitoring, transformateurs, capteurs...



Des réseaux électriques intelligents

1

Sensibiliser les consommateurs et les collectivités à la Maîtrise de la Demande en Electricité (MDE)

- Consultation gratuite, sécurisée et pédagogique des données de consommation.
- Mise à disposition d'informations pour les collectivités pour élaborer des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) et des politiques énergétiques efficaces.



2

Sécuriser la qualité de fourniture

- Optimisation du pilotage et de l'exploitation des réseaux moyenne et basse tension grâce à un réseau observable et commandable à distance.
- Gestion prévisionnelle permettant un fonctionnement optimal du réseau à partir de prévisions et de simulations intégrant les attentes et les contraintes des différents utilisateurs du réseau.



© Enedis / TOMA / Julien GOLUSTEIN

3

Faciliter l'intégration des moyens de production EnR

- Mise en place de nouvelles offres de raccordement pour les producteurs d'EnR insérés sur le réseau moyenne tension permettant de maximiser les capacités d'accueil du réseau existant.
- Coordination avec les producteurs décentralisés pour réguler le niveau de tension sur le réseau.
- Prévision de la production (éolienne et photovoltaïque) et de la consommation pour anticiper l'équilibre entre la consommation et la production au niveau local.
- Possibilité pour les fournisseurs de proposer des tarifications et/ou des services permettant de piloter les usages de la maison et de consommer quand il y a production locale.



© Enedis / PWP / Julien PITTINOME

4

Participer à l'essor du véhicule électrique

- Coordination avec les consommateurs et les opérateurs d'infrastructures de recharges de véhicules électriques pour contribuer à un pilotage intelligent de la recharge.
- Optimisation de l'implantation des infrastructures de recharge compte tenu des capacités d'accueil des réseaux existants.



© Enedis / TOMA / Cyril ABAD



© Adobe Stock / 203021189

Les Smart Grids

Smart Grids

Le smart grid ou réseau de distribution d'électricité intelligent utilise les technologies du numérique, de l'information et des télécommunications de manière à intégrer la production, la distribution et la consommation.

Il a pour objectif d'optimiser l'ensemble des mailles du réseau d'électricité qui va de tous les producteurs à tous les consommateurs, afin d'améliorer l'efficacité énergétique de l'ensemble.

Sur les réseaux moyenne tension (HTA), Enedis développe depuis une vingtaine d'années des outils « intelligents » : logiciels de mesure et d'action à distance, détection automatique des défauts, fonction d'« auto-cicatrisation » du réseau. Ces fonctions s'appuient sur plus de 100 000 appareils télécommandables, déployés sur le réseau.

Sur les réseaux basse tension (BT), le déploiement du compteur communicant Linky améliore leur observabilité et leur pilotage. Il contribue également à l'équilibre offre / demande d'électricité, aide à la détection des incidents, limite les temps de coupure...

Pour répondre aux défis du réseau de distribution d'électricité, Enedis développe les réseaux de demain ou « Smart Grids », où convergent les technologies issues du numérique, de l'information et des télécommunications. L'intégration au réseau électrique de ces nouvelles technologies permettra de prendre en compte et mieux piloter les interactions au cœur du système électrique pour assurer une livraison d'électricité plus efficace, plus économique et fiable.



Le réseau moyenne tension déjà « smart »

Enedis assure chaque jour l'exploitation, l'entretien et le développement de plus de 1,4 million de km de lignes électriques, dont 702 000 km de basse tension (BT) et 622 000 km de moyenne tension (HTA), au service de 36 millions de clients.

Ce sont déjà des outils de mesure et d'action à distance qui ont amélioré la fiabilité du réseau d'électricité dans les vingt dernières années. À la fin des années 1980, chaque Français était en moyenne coupé 400 minutes par an. En 2015, ce chiffre est tombé à 61 minutes (temps de coupure annuel moyen par client toutes causes confondues).

C'est le fruit de la politique persévérante d'investissement d'Enedis destinée à équiper de détecteurs et d'automates le réseau moyenne tension afin de renforcer sa résilience.

Aujourd'hui, lorsqu'un incident survient sur le réseau moyenne tension, des automates sont en mesure de rétablir le courant chez 70 % des clients coupés en quelques minutes et ce avant toute intervention humaine.

Ces procédés, connus sous les noms de « fonctions avancées de conduites » et « autotatisation » permettent de réalimenter automatiquement et à distance l'électricité. Grâce à ces fonctions, le réseau électrique peut se reconfigurer en des temps records, souvent sans même que les clients ne s'en aperçoivent, pour maintenir la qualité de distribution de l'électricité.

LE RÉSEAU MOYENNE TENSION (HTA)



500 spécialistes, « aiguilleurs de l'électricité » sont présents dans les 30 Agences de Conduite Régionale (ACR). Ces véritables tours de contrôle d'Enedis, assurent la conduite du réseau.

Enedis a modernisé près de 600 000 km de lignes qui sont aujourd'hui équipées de plus de 105 000 appareils de télécommande surveillés et pilotés par ces 30 tours de contrôle chargées de suivre en temps réel, 24 heures sur 24, l'état du réseau moyenne tension et d'apporter des solutions en quelques minutes à tout incident.

Ces fonctions permettent de façon automatique, et donc très rapide, de localiser un incident, d'isoler la partie du réseau en défaut, et de reconfigurer le réseau pour limiter le temps de coupure des clients.

LE RÉSEAU BASSE TENSION (BT)

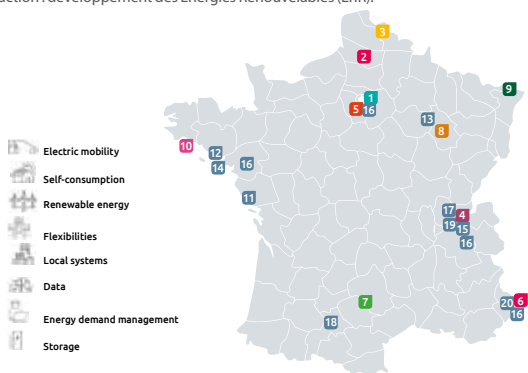
- 1 2 251 Postes sources en France
- 2 105 000 Organes de télécommande sur le réseau Enedis
Depuis 10 ans Enedis a fortement automatisé le réseau moyenne tenn. Cette automatisation du réseau a contribué à réalimenter 93 % des clients sous 1 jour lors de la tempête Quentin en 2009, alors qu'il avait fallu 10 jours en 1999 pour même résultat.
- 3 774 500 Postes de distribution

Le défi qu'Enedis relève déjà aujourd'hui est de mieux piloter le réseau basse tension (BT), qui voit arriver toujours plus de production de source photovoltaïque et progressivement de nouveaux usages tels que la recharge des véhicules électriques. Enedis veille en permanence à l'équilibre du réseau et à la qualité de fourniture de l'électricité.

Enedis au cœur des démonstrateurs

Enedis est impliquée, comme pilote ou contributrice, dans la plupart des projets majeurs de démonstrateurs en France et de nombreux projets en Europe afin de tester grandeur nature des fonctionnalités et services très attendus : contribution à la gestion locale de l'intermittence de la production*, de la variation de la demande et des éventuelles contraintes réseau associées ainsi que l'aide à mieux maîtriser la consommation d'énergie.

* Production : développement des Énergies Renouvelables (EnR).



- Electric mobility
- Self-consumption
- Renewable energy
- Flexibilities
- Local systems
- Data
- Energy demand management
- Storage

- BienVenu**
Experimenting new solutions to connect charging stations in collective housing
- Poste intelligent**
Ease up communications between DSO and TSO
- SoMeli SoConnected**
New business models linked to smart grid solutions in urban areas
- SMAP**
Boosting RES development in rural areas
- ISSYGRID**
Smart, multiple-uses energy management in an urban area
- Nice Smart Valley (Interflex)**
New grid solutions to increase reliability of the local electricity system
- Smart Occitania**
New energy transition solutions in rural areas
- SMAC**
Incentivizing electric vehicle charging according to wind power generation forecasts and grid stability
- Smart Border Initiative (SBI)**
First ever cross-border smart grid with optimised RES integration through flexibilities and smart charging
- Saint-Nicolas des Glénans**
100% renewable energy local electric system



Projects Completed

- Smart Grid Vendée**
Optimising Energy use throughout the region
- SOLENN**
Scaling up energy demand management measures in a whole territory and alternative solutions to load shedding
- Venteea**
Integration of large wind power capacities into a rural grid
- Houat et Hoëdic**
Securing electricity supply of two islands through optimised energy distribution
- GreenLys**
Integration of upstream and downstream uses through Linky smart meter in urban area
- InfiniDrive**
Management of charging infrastructure for EV fleets
- Lyon Smart Community**
Energy Management for EVs and buildings and development of PV use
- SOGRID**
Development of a powerline communication channel for distribution grid management
- Smart Electric Lyon**
Implementing energy solutions beyond the electricity meter
- Nice Grid (Grid4EU)**
Contribution of a smart PV district : managing consumption peaks and optimising PV use

Enedis a participé aux projets européens ADVANCED (Active Demand Value And Consumers Experience Discovery) et TRANSFORM (TRANSFORMAtion Agenda for Low Carbon Cities) et a coordonné le projet Grid4EU, composé de 27 partenaires dans 10 pays. Enedis contribue également aux projets EvolvDSO, iGreenGrid et Smarter Together. Dans la continuité de Grid4EU, Enedis pilote un nouveau projet européen, InterFlex, constitué d'un consortium de 15 partenaires dans 5 pays. InterFlex rassemble 5 distributeurs européens afin d'améliorer la performance et la fiabilité d'un système électrique local, en testant de nouvelles solutions d'utilisation des flexibilités locales ainsi que d'automatisation du réseau.

Cap vers le réseau électrique connecté

Les expérimentations de nouvelles solutions techniques menées actuellement par Enedis doivent permettre de définir les meilleures options en termes de choix et de déploiement pour la collectivité.

A partir de l'analyse de la maturité des différents objets « smart » actuellement testés et de leur valeur pour le réseau de distribution et la collectivité, Enedis a élaboré sa feuille de route technique pour mettre en œuvre des solutions smart dès 2018.

L'industrialisation de solutions smart dès 2018 est développée sur la base d'un socle technique testé et validé par les équipes d'Enedis. Ce socle permet de développer de nouvelles offres clients ou collectivités locales.

La feuille de route d'Enedis est structurée autour des trois principaux domaines d'activités techniques pour :

- la conduite du réseau à distance ;
- l'exploitation et la maintenance du réseau ;
- le développement de réseaux, le raccordement, les bases de données et la cartographie.



© Enedis / ANAHEIA / Joseph MELIN



© Enedis / SEQUOIA / L. LE COUSTER



© Enedis / SIPA / S.SALOM-GOMIS

Exemples d'objets à maturité industrielle dès 2018 pour le réseau public de distribution :

- **Smart Poste Source** : poste de transformation haute vers moyenne tension, équipé de nombreux capteurs, d'équipements télé-opérables (contrôle commande numérique) et enfin de moyens de communication au sein du poste et vers les autres objets du réseau (agence de conduite, smart poste de distribution, capteurs, etc.).
- **Smart Poste de Distribution** : poste de transformation moyenne vers basse tension équipé de capteurs (mesures de diverses grandeurs électrotechniques et d'environnement) et de moyens de communication vers l'agence de conduite.
- **Producteur moyenne tension (HTA) équipé d'objets smart** : situé à l'interface de raccordement au réseau, équipement qui transmet des informations sur l'état et le niveau de production du site vers l'agence de conduite et qui permet de réaliser des opérations à distance.
- **Équipements communicants** de mesure de l'état en temps réel du réseau (tension, courant, etc.).

Linky, un compteur de nouvelle génération

Linky est un compteur électrique de nouvelle génération dit « communicant », qui permet de transmettre des informations et de recevoir des ordres à distance. Il est relié à un centre de supervision Enedis et reste en interaction permanente avec le réseau. De la même taille que l'actuel, il utilise les mêmes branchements et grâce à ses caractéristiques techniques, il rend possible la mise en place de nouveaux services :

- **Des interventions à distance** sans rendez-vous et sans dérangement pour le client : mise en service, changement de puissance, relève, résiliation et des délais réduits (24 heures au lieu de 5 jours).
- **Un accès facilité aux données de consommation** pour une meilleure maîtrise via un espace personnel sécurisé sur internet.
- **La facturation sur la base de consommations réelles** et non plus sur des estimations.
- **Rendre possible la diversification des offres tarifaires des fournisseurs.**

Grâce à la technologie des courants porteurs en ligne, aussi appelés CPL, Linky communique dans les deux sens : le compteur client vers Enedis et Enedis vers le compteur client.



© Enedis / TOMA / J.C.THILLIER & G.QUANTIN

Le compteur Linky simplifie l'insertion des énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque) sur le réseau, et facilite l'installation des infrastructures nécessaires aux véhicules électriques. Il enregistre des consommations globales en kilowattheure. Aucune donnée personnelle ne transite dans le système (ni adresse, ni nom, ni coordonnées bancaires...).

Le compteur Linky respecte les restrictives normes sanitaires européennes et françaises, et ne présente aucune menace pour la santé. Plus d'un foyer sur deux est équipé du nouveau compteur (19 millions de compteurs - juin 2019)

Les données de consommation appartiennent aux clients. Quelle que soit la situation, Enedis reste soumise à une obligation de protection des informations commercialement sensibles et à une obligation de protection des données personnelles des clients.



La Bretagne et ses îles

La Bretagne et ses îles, terre d'expérimentation des réseaux intelligents

Les îles sont de magnifiques terrains d'expérimentations pour rêver nos territoires de demain. Après Houat et Hoëdic, Belle-Île-en-mer, c'est à Saint-Nicolas des Glénan que le territoire innove. Avec la commune de Fouesnant, nous avons construit et concrétisé l'ambition d'une île 100 % renouvelables à horizon 2021, une première en France et une vitrine de notre savoir-faire pour l'international !



Depuis la naissance du Pacte Électrique Breton, visant à améliorer son approvisionnement électrique, la région Bretagne a défini trois grands objectifs : maîtriser la croissance de sa consommation en énergie, augmenter ses capacités

de production renouvelables et sécuriser ses réseaux. Engagée aux côtés des acteurs du territoire, nous facilitons, au quotidien, les réponses aux enjeux de la transition énergétique en développant des réseaux électriques intelligents grâce à notre expertise métiers et aux nouvelles technologies.

Un bel exemple : le projet SMILE. Né en 2015, ce projet permet à l'Ouest de devenir une vitrine de l'excellence industrielle des projets Smart Grids. 43 projets « smart » sont homologués sur les régions Bretagne et Pays de la Loire : Saint-Nicolas des Glénan est l'un d'entre eux.

Quel beau terrain de jeu ! C'est dans un environnement insulaire que le micro-réseau de Saint-Nicolas des Glénan est né. Sur ces îles bretonnes, la culture de l'innovation a pris tout son sens pour répondre aux spécificités d'un territoire solidaire, touristique et d'un patrimoine environnemental exceptionnel. Pour nous, c'est créer, améliorer, et concrétiser les réseaux intelligents, au service d'une réalité mondiale. Développer des solutions de micro-réseau c'est aussi proposer des solutions industrielles pour la France et l'international.

Co-construire le territoire d'aujourd'hui et de demain, voici tout le sens de notre mission d'entreprise publique au service de l'intérêt général et de tous nos clients. Partez au bout du monde avec nous... aux Glénan, car tout commence en Finistère !

Jean-Philippe LAMARCADE
Directeur Régional Enedis Bretagne

Zoom sur le réseau intelligent de Saint-Nicolas des Glénan

L'île de Saint-Nicolas des Glénan, sur la commune de Fouesnant dans le Finistère n'est pas reliée par un câble au réseau électrique continental. De ce fait, la ville de Fouesnant s'est engagée depuis plusieurs années dans une démarche de développement des ENR avec l'installation de panneaux photovoltaïques et d'une éolienne tout en préservant son environnement et sa biodiversité. Aujourd'hui, ce projet prend une autre dimension avec pour objectif d'atteindre l'autonomie énergétique à hauteur de 90% en 2019 puis les 100% en 2021. Enedis, partenaire de la ville de Fouesnant, accompagne la ville dans ce projet de transition écologique et énergétique au service des 24 clients et des 1000 à 1500 visiteurs accueillis par jour en été avec des pointes à 3000.

Fouesnant-les-Glénan fait partie de la concession de distribution d'électricité du Syndicat Départemental d'Energie et d'Equipement du Finistère (SDEF). Le SDEF et Enedis sont engagés par ailleurs sur le territoire continental dans de nombreux projets de transition énergétique.



2019 – 2021, une trajectoire sur mesure d'autonomie énergétique

Le projet sur l'île de Saint-Nicolas des Glénan vise une interconnexion de la production d'énergies et du système d'exploitation afin d'améliorer l'efficacité énergétique du réseau de l'île. On parle alors de micro-réseau ou de micro-grid qui caractérise un réseau électrique intelligent de petite taille.

Depuis le mois de mars 2019, Enedis a engagé des travaux pour compléter et piloter ce micro-réseau d'ENR (énergies renouvelables) avec pour objectif de ne plus utiliser de groupe électrogène, si ce n'est en ultime secours.

■ **Installation sur le toit des bâtiments communaux d'une centrale solaire** de 142 m² soit 115 panneaux photovoltaïques avec une puissance de 22 kWc. Cette nouvelle source de production d'énergie renouvelable est complémentaire aux installations déjà existantes.



■ **Parc de panneaux photovoltaïques installé au pied de l'éolienne depuis 2010**, constitué de 160 modules soit 110 m² pour une puissance de 15kWc.



■ **L'éolienne a été reprogrammée en avril 2019 pour passer de 15 kW à 20 kW.** Elle est équipée d'un anémomètre qui permet de mesurer les vitesses et la pression du vent. Une brique complémentaire pour optimiser les «plages» de consommation.





■ **Le stockage d'énergie produite fait partie intégrante d'un micro-réseau intégrant les ENR.** Il permet de stocker l'énergie et d'assurer à chaque instant l'équilibre entre production et consommation avec une forte intermittence des ENR et une forte variabilité de la consommation selon les périodes de l'année. Ce parc de stockage comporte 120 batteries pour une puissance de 316 kW.

■ **Deux Groupes électrogène de 65kW peuvent démarrer en ultime secours**, dont l'ancien du Centre International de Plongée (Aménagement du local pour assurer le refroidissement et son insonorisation par rapport aux riverains).



■ **Supervision EMS.** Chef d'orchestre du réseau, l'EMS (Energy Management System) pilote et optimise 24h/24 et 7j/7 toutes les installations de production et les flexibilités locales : la production photovoltaïque, la production éolienne, le parc de batteries, le groupe électrogène en ultime secours et le système de stockage d'air comprimé du Centre International de plongée.

A noter la présence de filtre afin de protéger toutes les installations de l'air salin et d'un détecteur d'hygrométrie.

■ **Le SKYSCOPE**, un système en test de prévision météo à très court terme de la radiation solaire basé sur une caméra collectant des informations sur les nuages passant au-dessus du parc solaire afin d'anticiper les moyens de production photovoltaïque et/ou éolien.

■ **Une île 100% EnR c'est une île avec 100% de compteurs Linky** qui seront déployés à l'automne prochain. Les clients pourront suivre et piloter leurs consommations afin d'optimiser tout le système. Avec Linky, les clients seront acteurs du 100% énergies renouvelables sur leur île.

D'ici 2021, les 100% ENR seront atteints avec l'ajustement de tout le système dont le SKYSCOPE permettant d'anticiper l'évolution de la couche nuageuse et d'obtenir des prévisions à 1 heure. A venir également, le système de prévisions production et consommation intégré à l'EMS qui bénéficiera des premiers historiques de données pour améliorer le pilotage général. Ces données pilotées à partir du continent, faciliteront une gestion optimale de l'ensemble du système de production en favorisant, selon les conditions météorologiques, soit l'éolien, soit le solaire.

Un réseau sur mesure

Zoom sur le Centre International de Plongée (CIP)

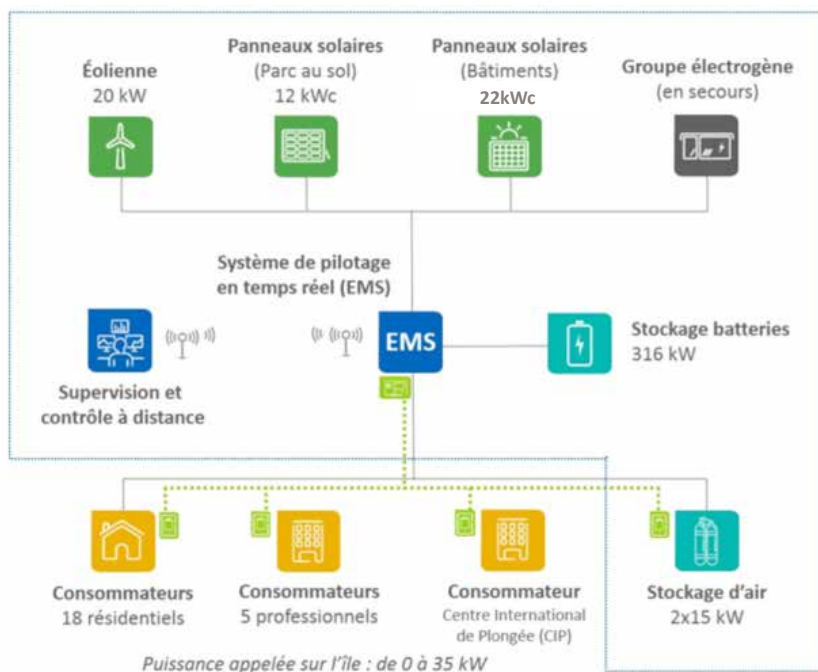
Le CIP (Centre International de Plongée) est le plus gros consommateur de l'île avec 2 compresseurs d'air soit l'équivalent de la consommation électrique de 5 maisons individuelles et une puissance de 30kW.

Auparavant le CIP avait 2 groupes électrogènes pour leurs compresseurs afin de recharger les bouteilles d'air entre la plongée du matin et celle de l'après-midi. Un des enjeux du projet réside dans le « lissage » de ces pointes de consommation électrique associées au démarrage des compresseurs. Pour cela, un stock tampon d'air comprimé de 15 blocs de 80 litres a été installé et associé à un pilotage flexible. Le démarrage des compresseurs est synchronisé avec les pics de production d'EnR, contribuant à équilibrer le système et est complété par l'utilisation des batteries. Aujourd'hui, le centre de plongée ne dispose plus de groupes électrogène.



Gestion de l'équilibre entre l'offre et la demande au niveau d'un micro-réseau

Le micro-réseau de Saint-Nicolas des Glénan



- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | Production d'énergies renouvelables |  | Système de stockage synchronisé avec la production d'énergie renouvelable |
|  | Sites de consommation |  | Système Linky |
|  | Système de pilotage et de contrôle à distance |  | Réseau électrique |
|  | Périmètre d'action du système de pilotage EMS |  | Production de secours |

■ Les îles, un laboratoire innovant et une vitrine pour les microgrids

Le projet sur l'île de Saint-Nicolas des Glénan est parfaitement représentatif d'un réseau de petite taille, isolé sur toute la chaîne de valeur avec une production issue d'un mix entre éolien et photovoltaïque, complété par une batterie de stockage et un groupe électrogène en ultime secours. Dans un contexte de transition énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'intégration des ENR comme l'énergie éolienne et le photovoltaïque dans les microgrids peut être une solution adaptée pour des sites spécifiques. L'émergence de ces mini réseaux sur les sites électriquement isolés offre un potentiel de développement scientifique, technique et industriel considérable. Ce projet innovant inspire déjà de nombreux observateurs ; la ville de Fouesnant et Enedis comptent bien faire de ce « laboratoire » une vitrine de la transition énergétique dans un site exceptionnel. Pour Enedis, ce projet permet d'éprouver des concentrés de solutions (technologiques, digitales...) qui pourront ensuite être réutilisées sur le continent.

Pour la ville de Fouesnant, ce vaste projet démontre son engagement dans le développement durable tout en préservant son environnement, sa biodiversité et en maintenant son activité économique et touristique.

Enedis a investi 250 000 euros dans la technologie et la mise en place de ce micro-réseau, en partenariat avec la ville de Fouesnant.

Une entité dédiée : Pôle Exploitation Maintenance des Moyens de Production Fixe

Le Pôle île d'Enedis en Bretagne a été créé en 2016 afin de prendre en compte les spécificités des îles de Ouessant, Sein, Molène, et Saint-Nicolas des Glénan. L'équipe est spécialisée pour assurer la gestion des moyens de productions et la conduite du réseau électrique sur ces territoires isolés : la conduite, l'exploitation, les dépannages et la maintenance afin de garantir une qualité et une continuité de fourniture aux clients. Une équipe composée de 6 personnes est dédiée à cette mission spécifique avec notamment une astreinte à Ouessant 1 semaine sur 4. Une équipe qui s'appuie sur Linky pour avancer au plus vite vers le 100% ENR.

A Saint-Nicolas des Glénan, les habitants, les employés communaux et Enedis restent convaincus que la meilleure maîtrise de l'énergie, c'est l'énergie non consommée.





Les missions

- Assurer de façon permanente la sécurité des personnels internes et externes
- Assurer une meilleure qualité de fourniture sur les îles
- Optimiser les fonctions de conduite
- Optimiser les moyens pour un fonctionnement plus efficient
- Développer et maintenir les compétences nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des ouvrages (réseau électricité, ouvrage de production thermique ou en énergie renouvelable)
- Préparer et accompagner les éventuels projets smart grid propres aux îles



Fouesnant-Les Glénan, un territoire dynamique

Industriels et collectivités des partenariats gagnants/gagnants

La ville de Fouesnant est attachée depuis près de 30 ans à défendre une vision plurielle de l'amélioration du cadre de vie.

En effet, notre démarche va bien au-delà de la préservation de l'environnement, elle intègre la notion du vivre ensemble et vise à placer l'humain au cœur des problématiques.

L'enjeu est de prendre en compte la nécessité des besoins d'une population en évolution et les contraintes liées au dérèglement climatique. C'est une réalité chez nous déjà depuis de nombreuses années.

L'ambition est globale et cohérente avec tous nos programmes d'accompagnement mis en place en matière d'habitat, sur l'évolution des déplacements, sur l'attractivité du territoire et la sensibilisation de la population.

Nous nous questionnons toujours afin de suivre les évolutions de la société. C'est pour cela que notre territoire est précurseur dans plusieurs domaines tels que la gestion des déchets ou les énergies renouvelables. Nous avons à l'esprit la nécessité de repenser nos modes de vie en développant des économies vertes et en sensibilisant les nouvelles générations.

La ville de Fouesnant s'engage depuis de nombreuses années dans la lutte contre le réchauffement climatique et chaque projet intègre une dimension environnementale.

C'est une fierté d'avoir pu mener ce projet global d'aménagement avec Enedis sur l'île Saint-Nicolas. Les objectifs sont multiples : préservation de l'environnement, amélioration des conditions d'accueil des visiteurs et des usagers, meilleure cohabitation entre les activités humaines et économiques et la protection de la biodiversité.

C'est aussi une grande satisfaction de pouvoir mettre à l'honneur la technicité de nos entreprises et l'expérience des femmes et des hommes qui construisent notre futur. L'île Saint-Nicolas est devenue ainsi une vitrine technologique internationale, dans un site exceptionnel, permettant de promouvoir le savoir-faire des entreprises françaises et locales ENAG et Entech Smart Energies et de l'expertise d'Enedis.

Roger Le Goff
Maire de Fouesnant-les Glénan

Fouesnant-les Glénan, un territoire dynamique entre mer et bocage

La ville de Fouesnant s'engage depuis de nombreuses années dans la lutte contre le réchauffement climatique dans une démarche globale et cohérente. Chaque projet intègre une dimension environnementale et met en œuvre des techniques innovantes. Un projet global d'aménagement a été mené sur l'île Saint-Nicolas, dont les objectifs sont de préserver l'environnement et d'améliorer les conditions d'accueil des visiteurs sur l'île afin de permettre une bonne cohabitation entre les activités humaines et économiques et la protection de la biodiversité. Ce vaste projet comprend la réalisation de toilettes sèches, l'amélioration de la production électrique, et la maîtrise des consommations. A noter que la production d'énergies renouvelables est une réalité sur l'île depuis les années 90 avec l'installation de 100 m2 de panneaux photovoltaïques et une éolienne.

La commune de Fouesnant-les Glénan dans le Sud-Finistère (la Riviera Bretonne), possède tous les atouts pour offrir un cadre de vie exceptionnel à ses habitants, avec ses côtes chatoyantes, une nature préservée et une politique d'aménagement sou-

cieuse de maintenir un équilibre entre respect de la biodiversité et vie locale... La richesse du patrimoine naturel que Fouesnant-les Glénan a la chance de posséder est ainsi mise en valeur et préservée pour permettre à chacun de pouvoir en profiter.

Fouesnant-les Glénan se veut en effet une ville dynamique, avec un tissu associatif riche (près de 140 associations), un pôle d'action culturelle, un centre aquatique, de nombreux commerces et services de proximité pour toute la famille. Fouesnant compte 10 008 habitants et s'étend sur 3 300 hectares dont de nombreux espaces de nature. On compte 17 km de côtes dont 14 de plages, des sentiers, des écoles, des commerces et services, des associations dynamiques et un accueil chaleureux de ses habitants...

C'est aussi la première capacité d'accueil touristique du département : on compte jusqu'à 50 000 visiteurs sur la commune durant la saison estivale.



L'Archipel des Glénan

L'archipel des Glénan, à une quinzaine de kilomètres au large de Fouesnant, dans le Finistère, constitué d'une douzaine d'îles et de très nombreux îlots est un espace privilégié de découverte et de loisirs. Au début du 18^{ème} siècle, les îles Glénan étaient le repaire de corsaires et de pirates. C'est avec l'installation, à la fin des années 1940, du centre nautique, puis du centre international de plongée, que l'archipel a pris peu à peu son essor. Aujourd'hui c'est un lieu très prisé des visiteurs, amoureux de la mer, du nautisme, de la plongée. Ses lagons turquoises, des plages paradisiaques, la clarté de l'eau donnent à ces îles des airs de Caraïbes.

■ Une gestion des déchets responsable

Depuis 2009, il est demandé aux visiteurs de l'île Saint-Nicolas de rapporter leurs déchets sur le continent. A ce moment-là c'était un choix précurseur, aujourd'hui c'est un acte citoyen pour le public, qui est plus sensibilisé aux enjeux environnementaux. Un partenariat a été émis en place avec les compagnies de transport de passagers. Les visiteurs sont avertis de la problématique à la réservation de leurs

billets, ils sont aussi sensibilisés par les hôtesses durant les commentaires sur la vedette, et un document « escale insulaire » pédagogique et ludique avec des explications sur l'île et des messages de prévention leur est remis. Sur place, une signalétique rappelle la nécessité de rapporter ses déchets. Lors des sorties nature organisées par l'Office municipal de Tourisme notamment, des messages sensibilisation sont également délivrés sur cette problématique. Une barge est mouillée au centre de l'archipel de la fin juin à la mi-septembre, sur laquelle les plaisanciers peuvent déposer leurs déchets dans des containers de tri sélectif et de récolte de verre. Tous les deux jours, ceux-ci sont ramenés sur le continent (jusqu'à douze tonnes d'ordures ménagères et six tonnes de verre sur une saison).

■ Des toilettes écologiques

En 2018, des toilettes sèches ont été être mises en service à Saint-Nicolas. Ces toilettes écologiques (6 toilettes, dont 2 accessibles aux personnes à mobilité réduite) fonctionnent sans eau, ni copeaux ni produits chimiques. Elles sont entièrement autonomes





car le procédé utilise des lombrics pour dégrader les matières organiques. Les lombrics produisent un compost à vider tous les trois à cinq ans. Ce processus (une innovation technologique française) est de plus en plus utilisé dans ce type d'environnement, en montagne par exemple ou dans les parcs naturels et ne nécessite que de très peu d'interventions humaines par an. Ces installations ont permis, depuis leur mise en œuvre au début de l'été 2018, de réduire la consommation d'eau par jour en passant de 30 m³ à 3 m³.

■ Des mouillages écologiques innovants

16 mouillages écologiques innovants ont été installés aux Glénan et à Beg-Meil en 2017 et en 2018 (8 à Saint-Nicolas). Il s'agit d'une expérimentation, sur un site Natura 2000, accompagnée par Agence française pour la biodiversité. Les herbiers contribuent à la fixation du fond marin, ils constituent des zones d'alimentation pour les poissons et crustacés, ils servent de nurserie et d'abri contre les prédateurs. Certains se trouvent près des zones de mouillage.

Or, autour des corps morts, le rayon d'action de la chaîne détruit les espèces vivantes. L'opération s'inscrit dans le cadre du document d'objectif des sites Natura 2000 « Archipel des Glénan ». La commune a décidé de tester des lignes de mouillages innovants, dits écologiques car constitués de fibres synthétiques avec une élasticité sur les matériaux et/ou mécanique avec des systèmes d'amortisseurs, ils limitent les impacts dus au ragage sur les fonds. En eau profonde, le système possède une bouée immergée qui permet de soulever la ligne : elle n'abîme pas son environnement. En eau peu profonde, l'utilisation de cordage réduit l'impact de la ligne par rapport à la chaîne.

■ Maîtrise des énergies sur l'île

Avec le soutien de l'Association des Iles du Ponant, la commune a investi dans de l'électroménager neuf (réfrigérateur et congélateur classe A+ et AA+) afin d'équiper les bâtiments communaux. Les usagers de l'île ont été informés de cette opportunité. L'AIP subventionne les achats d'électroménager neuf à hauteur de 50% pour remplacer les appareils énergivores. Ces opérations ont pour but de réduire les consommations.

■ Un site Natura 2000

En 2004, les îles de l'archipel des Glénan ont été classées en site Natura 2000 car elles abritent un grand nombre d'habitats naturels et d'espèces de plantes et d'oiseaux menacés d'extinction en Europe. En 2007, le périmètre initial du site a été étendu en mer, afin de préserver également les oiseaux et les mammifères marins, ainsi que l'incroyable richesse des fonds marins et couvre aujourd'hui près de 500 km² d'espaces maritimes et insulaires. Sur l'île Saint-Nicolas vit le narcisse des Glénan, une espèce endémique unique au monde, qui fleurit en avril. L'espèce est protégée depuis 1974, par la création d'une réserve naturelle (une des plus petites de France).

Une filière industrielle porteuse d'avenir

Ce projet 100% ENR constitue une vitrine industrielle internationale, permettant de promouvoir le savoir-faire des entreprises françaises et l'expertise d'Enedis dans ce domaine des micro-grids de plus en plus demandés sur les marchés internationaux. La ville de Fouesnant et Enedis ont travaillé avec des entreprises françaises et locales avec des savoir-faire spécifiques, notamment dans l'industrie navale pour les entreprises Finistériennes.



Depuis 76 ans, l'énergie est notre passion ! PMI indépendante basée à Quimper, ENAG conçoit et réalise des équipements de conversion d'énergie associant les technologies les plus fiables de l'électronique de puissance et de l'électromécanique. En innovant constamment, nous confortons notre expertise dans le développement d'équipements embarqués en environnements sévères au service de nos clients – EMR, marine, ferroviaire, offshore, défense, industrie et nautisme. Avec ses 95 collaborateurs, ENAG a fourni sur ce projet le module de conversion d'énergie, qui permet de piloter, de convertir, de stocker et de distribuer l'énergie électrique des panneaux photovoltaïque, de l'éolienne, des batteries et des groupes électrogènes. Cette réalisation est dans la parfaite continuité de nos projets hydroliens & smart grid, et de nos produits convertisseurs, alimentations secourues et chargeurs de batteries pour des environnements et des besoins exigeants.



La transition énergétique, l'enjeu majeur du 21ème siècle, a révolutionné le monde de l'énergie : les énergies renouvelables telles que le photovoltaïque et l'éolien sont performantes et compétitives face aux énergies fossiles et nucléaires ; mais elles ont l'inconvénient d'être intermittentes et peu prévi-

sibles. L'entreprise Entech smart énergies propose des solutions de conversion d'énergie optimisées pour les smart-grids afin d'intégrer les nouveaux usages de l'énergie. En effet, il est difficile de prévoir précisément le soleil ou le vent quelques jours, voire quelques heures à l'avance, ce qui perturbe le réseau électrique et limite le champ d'application de ces nouvelles énergies. Une seule solution : le stockage, couplé à des algorithmes de pilotage précis et des systèmes de conversion d'énergie optimisés. C'est le métier d'Entech smart energies. Disposant d'une dizaine d'années d'expérience dans le domaine de l'énergie et de nombreuses références en stockage et pilotage de l'énergie électrique, les équipes pluridisciplinaires d'Entech proposent leur savoir-faire pour aider et accompagner les porteurs de projets à relever ce défi.



L'entreprise MAYDAY ASSISTANCE existe depuis le 04 Janvier 1999 créé par Gildas BRETON unique technicien, elle a démarrée sous les statuts de travailleur indépendant pour évoluer au cours des années. Dès ses débuts elle se spécialise dans les techniques Hyperbars épaulée par la Sté BAUER Compresseurs fabricant de matériels de compression d'air haute pression respirable. Fort de son expérience de 20 années, l'entreprise toujours représentée par Gildas Breton mets au service de ses différents clients ses connaissances techniques, son réseau et sa disponi-

bilité afin de pouvoir répondre aux différents besoins en terme d'études, suivi, maintenance, réparation, vente et installation de matériels. Nos différents clients tel que les Services Incendie et Secours, de la marine nationale, de l'entreprise Total (Angola), les différents magasins, club de plongée, et de Paint ball, nous font confiance depuis plus de 20 années. Les industriels intervenant en milieux hostiles utilisent également nos services pour l'adduction d'air directe compresseur vers masque. En Partenariat avec Enedis, nous avons réalisé dernièrement la station de gonflage Air Respirable Haute Pression du CIP les Glenan, Ensemble entièrement automatisé et alimenté en énergie électrique 100% Renouvelable (Eolien et solaire). Station capable de gonfler 60 bouteilles de plongée sans démarrer les compresseurs.



GENIWATT a été fondée en 2011 par Jacques FETIS, président de la société SECODI. La société SECODI a commencé dans la fabrication et installation de groupes électrogènes à base de moteur Perkins dans les années 1980. SECODI est devenue le distributeur national pour la vente et l'entretien des moteurs PERKINS en France. La société GENIWATT a été créée pour la distribution de groupes électrogènes FG WILSON en France et s'appuie sur une équipe expérimentée issue du monde du groupe électrogène. Nous fournissons une expertise de conception dans d'autres domaines majeurs tels que le traitement acoustique, les silencieux d'échappement, les agencements des locaux contenant les groupes électrogènes ainsi que de nombreuses installations clés en main dans une gamme de puissance allant de 6,8kVA à 2500kVA.



EDF Store & Forecast développe et commercialise une solution logicielle d'optimisation énergétique des systèmes électriques locaux via la prévision et le stockage d'énergie. Vous êtes producteur d'électricité, gestionnaire de réseau, consommateur industriel & tertiaire et collectivité territoriale, la société adapte son Système de Management de l'Energie (EMS) à vos installations pour un pilotage intelligent et autonome : gestion de la variabilité des énergies renouvelables, services au système électrique, optimisation économique de l'équilibre offre/demande, maximisation de l'autoconsommation et réduction de la facture énergétique. Présent à vos côtés, EDF Store & Forecast mène pour vous les différentes étapes du projet : ingénierie du stockage, prévisions, fourniture et maintenance de la solution logicielle. En parallèle de son offre EMS, la société commercialise à la demande des prévisions de production renouvelable et de consommation électrique. En savoir plus : www.edf-sf.com ■ Suivez-nous sur LinkedIn et Twitter.

SMILE, les réseaux énergétiques intelligents sur le Grand Ouest

Lancée à la fin de l'année 2016 pour accompagner les entreprises et les territoires qui portent des projets de réseaux énergétiques intelligents, l'Association SMILE compte près de 200 adhérents et accompagne 43 projets.



L'objectif est d'être une véritable vitrine industrielle de l'excellence française des technologies smart grids au service de la transition énergétique et de la croissance verte, avec un rayonnement national et international incontestable.

Le projet de Saint-Nicolas des Glénan a été labellisé SMILE cette année.

SMILE (Smart Ideas to Link Energies) est le dossier lauréat, déposé par les Régions Bretagne et Pays de la Loire, de l'appel à projets pour le déploiement à grande échelle de Réseaux électriques intelligents dans le cadre de la solution « Ville durable » de la Nouvelle France industrielle.

Il a pour ambition de créer un grand réseau électrique intelligent pour l'Ouest de la France en s'appuyant sur ses atouts industriels dans le domaine du numérique, des énergies renouvelables et de la transition énergétique.





Annexes

Une référence industrielle : premier distributeur européen d'électricité

Les chiffres-clés

- **Plus de 38 000 salariés et alternants** dont 23% de femmes, 77% d'hommes et 4% de personnes en situations de handicap
- **Près de 1 000 implantations** dans tous les territoires de l'hexagone
- **Plus de 100 métiers**
- **Plus de 800 recrutements** en 2018
- **Près de 1 800 alternants** formés en 2018
- **35 000 emplois** induits en France
- **1 000 interlocuteurs privilégiés** au service des collectivités locales
- **36 millions de clients** dont 365 000 nouveaux clients raccordés en 2017
- **1,4 million de kilomètres** de lignes électriques
- **Plus de 98% de nouvelles lignes moyenne tension** construites en souterrain
- **Plus de 3,5 milliards d'euros d'investissement** chaque année
- **55% des achats de travaux et de prestations** confiés à des PME-PMI en 2017
- **Plus de 95% des achats** réalisés en France
- **Un patrimoine en croissance de 10 000 km/an** et d'une dizaine de postes de transformation entre la haute et la moyenne tension. 90% des nouvelles lignes sont enfouies.
- **Plus de 370 000 installations d'énergies renouvelables** d'une puissance totale de 20 Gigawatts raccordées aux réseaux gérés par Enedis
- **30 agences de conduite régionales** (tour de contrôle du réseau 24h/24 et 7j/7) et 100 000 automates sur la moyenne tension qui permettent de piloter le réseau à distance.
- **Plus de 19 millions de compteurs Linky** installés depuis le 1^{er} décembre 2015, soit 1 foyer sur 2
- **1 200 recrutements en alternance** en 2019
- **Près de 800 recrutements prévus** en 2019



Enedis en Bretagne



- **1 700** salariés et apprentis
- Plus de **2 millions de clients** desservis par Enedis en Bretagne.
- **Plus d'un foyer sur 2** équipés du compteur Linky (Toute la Bretagne sera équipée en 2020)
- **20 184 GWh** distribués aux clients bretons
- **5 concessions**
- **106 000 km de réseau** basse et moyenne tension
- **142 postes sources**
- **198 millions d'euros investis** sur le réseau
- **22 130 producteurs** raccordés au réseau
- **10 000 bornes de recharge** de véhicule électrique connectées au réseau Enedis



Un réseau électrique sur-mesure pour 100% d'énergies renouvelables



Éolienne

Éolienne d'une puissance de 20 kW, équipée d'un anémomètre qui permet de mesurer la vitesse et la pression du vent.



Parc photovoltaïque

Parc photovoltaïque au pied de l'éolienne : 110 m² pour une puissance de 15kWc*.



Centrale panneaux solaires

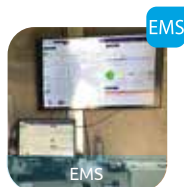
Nouvelle centrale photovoltaïque sur le toit des bâtiments communaux de l'île, avec une puissance 22 kWc.



Groupe électrogène

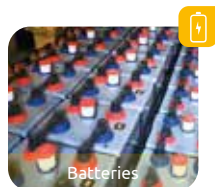
Deux groupes électrogènes en ultime secours pour alimenter l'île.

L'EMS (Energy Management System) : interface de pilotage en temps réel du stockage de l'énergie.



EMS

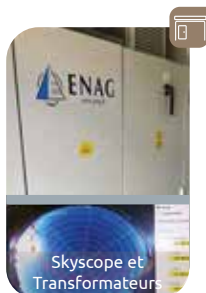
120 batteries pour une capacité de stockage de 316 kW, rechargés en 8h en moyenne.



Batteries

Les deux transformateurs rendent compatibles l'électricité produite et l'électricité consommée.

Le Skyscope permet de scruter l'ensoleillement de manière précise pour anticiper la production des panneaux photovoltaïques.



Skyscope et Transformateurs

Un stock tampon d'air comprimé de 15 blocs de 80 litres a été installé et associé à un pilotage flexible. Le démarrage des compresseurs est synchronisé avec les pics de production d'EnR.



Stockage d'air

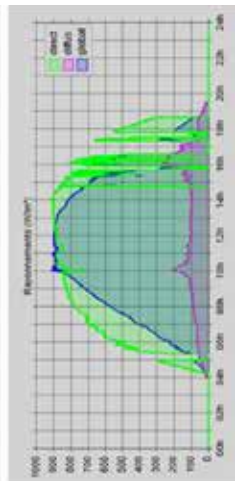
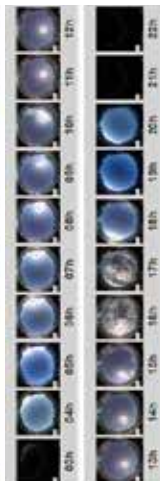
* kWc : Kilowatt crête, unité de mesure de la puissance électrique produite par panneau photovoltaïque.

► SKYSCOPE

SKYSCOPE est un système de prévision très court terme (< 10 min) de la radiation solaire basé sur une caméra collectant des informations sur les nuages passant au-dessus du parc solaire.

Fonctionnalités:

- Anticipation du mouvement et de l'évolution de la couche nuageuse locale
- Vue panoramique 360°C jusqu'à 10 km
- Résolution jusqu'à 30 secondes
- Prévision à horizon 10 minutes
- Système d'acquisition de données et une interface Modbus-TCP
- Interface graphique pour visualiser images et radiations estimées (GHI, DHI, DNI)
- Installable en extérieur et conception anti-vandalisme
- Résistant aux conditions extrêmes (températures de fonctionnement de la caméra : 5°C à 40°C), IP43 et IP66 avec boîtier de protection



Enedis est une entreprise de service public, gestionnaire du réseau de distribution d'électricité qui emploie 38 900 personnes. Au service de 36 millions de clients, elle développe, exploite, modernise 1,4 million de kilomètres de réseau électrique basse et moyenne tension (220 et 20.000 Volts) et gère les données associées. Enedis réalise les raccordements des clients, le dépannage 24h/24, 7J/7, le relevé des compteurs et toutes les interventions techniques. Elle est indépendante des fournisseurs d'énergie qui sont chargés de la vente et de la gestion du contrat de fourniture d'électricité.

Retrouvez-nous sur Internet



enedis.fr



[enedis.officiel](https://www.facebook.com/enedis.officiel)



[@enedis](https://twitter.com/enedis)



[enedis.officiel](https://www.youtube.com/enedis.officiel)