

# LA R&D MISE SUR UNE ÉTROITE COLLABORATION AVEC LES RÉGIONS

L'implication grandissante des collectivités dans leur avenir énergétique, notamment renforcée par la loi NOTRe en 2015 a naturellement poussé la R&D, et plus généralement le Groupe EDF, à élaborer une véritable stratégie de recherche et d'innovation décentralisée. Une organisation s'appuyant notamment sur les Délégations à l'Action Régionale (DAR) existantes a ainsi été mise en place, avec rapidement des résultats concrets. [Page 02](#)

### CAHIER TECHNIQUE

#### DES ÉTUDES PROSPECTIVES POUR CLARIFIER L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DES RÉGIONS

En 2018, la R&D lançait en région PACA sa première étude prospective multi-énergies et multi-sectorielles, à l'horizon 2050. [Page 04](#)

#### RÉGION OCCITANIE : COMMENT LE COMMERCE, LA DIRECTION RÉGIONALE ET LA R&D TRAVAILLENT ENSEMBLE SUR UNE OFFRE POUR LES INDUSTRIELS ?

Historiquement les offres d'EDF sont nationales, puis déclinées en région. Et si on inversait la démarche ? [Page 08](#)

#### TOUT UN TERRITOIRE ET EDF SE MOBILISENT AUTOUR DU PROJET H2020 DE DIJON MÉTROPOLÉ

Dijon a lancé son projet de smart city, baptisé OnDijon, début 2019. Membre du consortium via Citelum, EDF a proposé à Dijon Métropole d'étendre cette initiative territoriale en postulant à un Appel à Projets du Programme européen Horizon2020... [Page 10](#)



Le tramway de Dijon

#### CEREA

La Délégation Régionale Île-de-France et le CEREA coopèrent sur la qualité de l'air. Par Pietro Bernardara.

[Page 15](#)

#### L'ACTION RÉGIONALE EN PRATIQUE [Page 17](#)

#### 3 QUESTIONS À : CHRISTOPHE REINERT

Directeur d'EDF Pulse Explorer  
[Page 12](#)



#### FRANÇOIS MOLHO

Directeur de l'action régionale de la R&D et de la coordination Saclay.  
[Page 14](#)



# LA R&D MISE SUR UNE ÉTROITE COLLABORATION AVEC LES RÉGIONS

L'implication grandissante des collectivités dans leur avenir énergétique, notamment renforcée par la loi NOTRe en 2015 a naturellement poussé la R&D, et plus généralement le Groupe EDF, à élaborer une véritable stratégie de recherche et d'innovation décentralisée. Une organisation s'appuyant notamment sur les Délégations à l'Action Régionale (DAR) existantes a ainsi été mise en place, avec rapidement des résultats concrets. Explications avec **Jean-Pierre Frémont**, Directeur d'EDF Collectivités et Délégué à l'Action Régionale du Groupe EDF, et **Bernard Salha**, Directeur Technique Groupe et Directeur de la R&D d'EDF.

## Quels drivers vous ont poussés à décentraliser la R&D vers les régions ?

### Jean-Pierre Frémont

Avec la loi NOTRe<sup>1</sup>, les Régions ont vu leurs compétences en matière de développement élargies. Dans un monde en forte mutation, chaque région a identifié ses savoir-faire industriels spécifiques et évalué les atouts de ses filières. Elles s'appuient pour la plupart sur l'innovation, au travers des pôles de compétitivité, des agences régionales de l'innovation, des clusters pour assurer la montée en puissance des entreprises et booster les start-up régionales. Dès lors il est primordial pour un Groupe comme EDF présent sur les territoires d'être un apporteur de solutions nouvelles, un expert capable d'éclairer l'avenir et mieux encore de le co-construire localement.

Jean-Pierre Frémont



Bernard Salha



### Bernard Salha

Effectivement, il fallait s'adapter à la géographie des acteurs. Même si une grande partie de la recherche française est concentrée en région parisienne, on trouve de nombreux pôles d'excellence académique et des labos de références partout en France. Quant à l'innovation, elle est non seulement très présente en région, mais doit surtout être adaptée aux spécificités de chaque territoire, surtout en matière d'énergie, où la géographie et le climat sont déterminants. Enfin, l'innovation passe toujours par des phases de tests en conditions réelles... qu'il est bien plus réaliste (et parfois facile) de réaliser sur les territoires les plus adaptés et/ou motivés.

## L'innovation en région est donc un axe stratégique pour le Groupe ?

### Jean-Pierre Frémont

Plus que jamais. EDF au travers de ses plans solaire, mobilité, stockage est un acteur localement engagé, un porteur de solutions concrètes, un co-investisseur le cas échéant. Nous sommes dans l'engagement industriel pour construire des fermes solaires, pour monter localement des démonstrateurs en matière de stockage, pour apporter des services de mobilité. Sur ces deux derniers points nous sommes présents dans de nombreux projets hydrogène en régions. Plus globalement, c'est toute l'entreprise qui, au travers du grand carénage, du développement économique dans les vallées hydrauliques, des offres commerciales et de services, constitue une véritable force de développement économique local. L'activité que nous générons engendre des emplois locaux, densifie les carnets de commande des entreprises locales, fait vivre le tissu économique régional. Que ce soit dans nos activités classiques ou dans les plans de développement, l'innovation tient une grande place. Pour ne prendre qu'un exemple, on ne réussit pas un investissement de 48 milliards d'euros comme le grand carénage sans apporter des réponses innovantes à des questions de cette ampleur. C'est par l'innovation,

1- NOTRe : Nouvelle Organisation Territoriale de la République

celle de nos équipes et celle de nos sous-traitants et partenaires que nous réussissons ce défi.

### Quelle organisation avez-vous mise en place pour faciliter l'action de la R&D en région ?

#### **Bernard Salha**

Nous sommes convaincus que les éléments de succès sont le leadership, l'adaptation et la réactivité. C'est pourquoi nous avons conçu un dispositif permettant un lien entre décideurs : chaque élu à la tête d'une des 13 régions est donc en contact direct avec un directeur de la R&D (ndlr : y compris Bernard Salha, qui œuvre en Nouvelle-Aquitaine). Une petite équipe dédiée, dirigée par François Molho et menée au quotidien par Dominique Ormières, gère ensuite les mises en relations opérationnelles avec les entités du Groupe impliquées dans les projets (DAR, EDF Commerce, métiers, département de la R&D) ainsi qu'avec nos partenaires techniques et/ou économiques en région (labos, académiques, accélérateurs, incubateurs, grands groupes, startups, etc.). L'objectif étant donc d'apporter rapidement des solutions innovantes à des problématiques locales. C'est pourquoi les Délégations Régionales sont d'une aide très précieuse.

#### **Jean-Pierre Frémont**

Les Délégations Régionales sont effectivement au cœur des territoires sur lesquels elles vivent quotidiennement. Elles sont à la croisée des métiers du

Groupe qu'elles appuient en permanence. Cette double proximité est une richesse car elle permet de comprendre les attentes et besoins des uns et les compétences et développement des autres, voire réciproquement. S'agissant de l'innovation cette double implication est renforcée par le fonctionnement en réseau de la DAR : un réseau innovation qui permet la mise en partage, et les réseaux régionaux qui impulsent l'imbrication des différents métiers du Groupe dans les territoires. La présence de la DAR auprès des collectivités locales, des entrepreneurs, des pôles académiques, et la relation nourrie qu'entretient la R&D avec les centres de recherche en région et les projets co-construits sur les sujets de R&D du Groupe sont autant d'atouts et de vecteurs de présence active.

### Le binôme DAR/R&D est donc synergique...

#### **Jean-Pierre Frémont**

Oui, car le Groupe EDF est d'autant plus reconnu dans son action sur le territoire qu'il est un des rares acteurs à y apporter de l'expertise et du développement. La capacité de la R&D à appuyer la DAR sur les territoires, pour porter une voix experte, apporter de la mise en perspective et un soutien actif à la recherche notamment via des démonstrateurs, est précieuse. Cette collaboration fructueuse entre les équipes de la DAR et de la R&D, chacune dans son champ de compétence, permet d'avancer « sur deux jambes » efficacement,

c'est ce que disent les élus et décideurs en régions que je rencontre. C'est d'autant plus indispensable que chacun a bien conscience de l'impérieuse nécessité d'éclairer le chemin que les collectivités empruntent pour relever les défis de la transition énergétique.

#### **Bernard Salha**

À l'évidence, le couple fonctionne et intensifie ses liens de jour en jour. Nous nous rendons en régions très régulièrement et organisons un séminaire annuel DAR/R&D pour passer en revue les projets, les technologies prometteuses, et notre stratégie commune pour accompagner le développement du Groupe. Car nous gardons toujours en ligne de mire l'objectif économique. Et les résultats sont là : nos études énergétiques prospectives régionales sont plébiscitées (ndlr : voir notre Cahier Technique) ; le Printemps de la Recherche, notre « congrès » technique annuel, qui se tient désormais en région, a permis la détection de jeunes pousses et de technologies très enthousiasmantes ; nous avançons sur le stockage à Bordeaux, sur le nucléaire à Chalon-sur-Saône, sur l'hydrogène à Sarguemine, ou encore sur la fabrication additive à Marignane... Les POC et projets foisonnent, au point que nous devons procéder à des arbitrages en fonction des ressources disponibles dans nos départements R&D. Pour nous, l'avenir technologique du Groupe EDF se joue aussi en région. ●

# DES ÉTUDES PROSPECTIVES POUR CLARIFIER L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DES RÉGIONS

En 2018, la R&D lançait en région PACA sa première étude prospective multi-énergie et multi-sectorielle, à l'horizon 2050. Très appréciée des acteurs locaux comme des métiers d'EDF, sa méthodologie est désormais appliquée à d'autres régions qui doivent notamment élaborer leurs SRADETT<sup>2</sup>, des documents d'orientation de leur ambition politique en matière d'énergies, d'aménagement du territoire, de qualité de vie, et d'environnement, en cohérence avec les objectifs énergie-climat nationaux et européens.



► F. Turbault présentant les résultats au forum de l'industrie de PACA

## Des territoires impliqués dans leur stratégie énergétique

En 2015, la loi NOTRe<sup>3</sup> a validé la volonté des régions de maîtriser leur destin environnemental et énergétique, notamment en renforçant leurs compétences en matière d'urbanisme, de transport, et de production d'énergie renouvelable (EnR). « Ces sujets, déjà portés par EDF à l'échelle nationale, se sont alors rapidement imposés dans nos discussions avec les collectivités, attentives à l'avenir de leur territoire » raconte François Turbault, expert prospective énergétique au département OSIRIS<sup>4</sup> d'EDF R&D. Cependant, la motivation des acteurs locaux s'est rapidement heurtée à la complexité « systémique » du sujet, au manque d'informations sur les solutions techniques actuelles et futures, et au faible

corpus de données objectives disponibles et d'outils de prospective pour éclairer des choix stratégiques structurants, souvent coûteux et surtout engageants pour plusieurs décennies. « L'extrapolation d'études nationales n'étant pas souhaitable (ni souhaitée) du fait des particularités locales, le besoin d'explorations prospectives chiffrées à la maille régionale est apparu comme une évidence » explique François Turbault, qui a piloté dès 2018 la première étude régionale, en région PACA.

## Une méthodologie « made in R&D »

Restait donc à concevoir une méthodologie suffisamment simple pour être menée relativement rapidement, mais aussi suffisamment large pour ne pas exclure des critères influant sur le

système énergétique régional. « Deux écueils devaient être évités. D'abord le manque de données, qui n'existent pas toujours avec le bon niveau de détail, ou même pas du tout ! Ensuite l'erreur de périmètre. Nous avons par exemple eu accès à des études prospectives locales qui se focalisaient sur la production d'EnR, oubliant de s'intéresser à l'évolution possible de la consommation due à l'évolution des usages et des comportements, aux changements d'énergie, à l'impact du changement climatique... » prévient François Turbault qui a développé la méthodologie (voir encadré) avec trois objectifs : — Viser la neutralité carbone à l'horizon 2050, avec un périmètre multi-énergie (électricité, gaz, pétrole, EnR, biomasse, réseaux de chaleur, etc.) et multi-sectoriel (bâtiment, transports, industrie...) en partant de la consommation.

2- SRADETT : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

3- NOTRe : Nouvelle Organisation Territoriale de la République

4- OSIRIS : Optimisation Simulation Risques et Statistiques pour les marchés de l'énergie

— Utiliser des hypothèses **réalistes** : pas de contrainte de sobriété énergétique non soutenable, une vitesse de déploiement des technologies réaliste, coût de l'énergie acceptable...

— Pouvoir déduire les **conséquences pour le système électrique** régional au sein du système électrique européen interconnecté.

Plusieurs départements de la R&D ont été impliqués :

— **OSIRIS** : pour la simulation de courbes de charge électriques, planification du système électrique, intégration des données.

— **TREE**<sup>5</sup> : pour les analyses prospectives sectorielles.

— **EIFER**<sup>6</sup> : pour les analyses des potentiels EnR.

— **MFEE**<sup>7</sup> : pour les chroniques de températures, potentiels éolien en mer.

Ainsi que des entités d'EDF comme la Direction de la Stratégie Groupe (cohérence des résultats avec la prospective nationale), la Direction Commerce commanditaire des outils de la R&D à la maille régionale, et bien sûr la Délégation Régionale, qui a permis d'identifier et de faire le lien avec des acteurs locaux impliqués dans l'étude comme le Conseil Régional, l'Université Aix-Marseille, ainsi que les industriels de Fos-sur-Mer, l'ADEME PACA, ou encore le CESER qui ont été consultés. D'autre part, Renault et Vedecom<sup>8</sup> ont été partenaires sur le volet transport de l'étude.

*« Chacun de ces interlocuteurs s'est avéré indispensable à la réalisation de l'étude et/ou à sa solidité, soit en fournissant des données, soit en partageant des analyses prospectives, indispensables au paramétrage des différents outils de modélisation que nous avons utilisés pour simuler les quatre scénarios étudiés : tendanciel, volontariste, efficacité énergétique, et décarbonation. Ces analyses ont fait l'objet d'échanges avec ces différents interlocuteurs aux visions parfois différentes, l'objectif étant de faire progresser la compréhension du sujet complexe de la transition énergétique » analyse François Turbault (voir encadré p.06).*



☛ Ferme photovoltaïque de Puylobier, Bouches du Rhône

5- TREE : Technologies et Recherches pour l'Efficacité Énergétique

6- EIFER : European Institute for Energy Research (Allemagne)

7- MFEE : Mécanique des Fluides, Énergie et Environnement

8- VEDECOM : Institut français de recherche partenariale publique-privée et de formation dédié aux mobilités durables : écologiques, autonomes et partagées

## QUATRE STRATÉGIES ÉNERGÉTIQUES SIMULÉES À 2035 ET 2050

Reposant sur une modélisation à la maille régionale des secteurs étudiés, combinant des mesures d'efficacité énergétique et de substitution des énergies fossiles :

- La stratégie « tendancielle » évalue l'impact des mesures existantes sur les trajectoires d'émission de CO<sub>2</sub> et les bilans énergétiques de la région ;
- La stratégie « volontariste » analyse la sensibilité des résultats à un renforcement des mesures existantes ;
- La stratégie « efficacité énergétique » mobilise principalement les leviers concernant l'efficacité énergétique ;
- La stratégie « décarbonation » cible les leviers de politique énergétique les plus efficaces en matière de décarbonation.

## UNE DÉMARCHÉ PAR ÉTAPE POUR ASSOCIER LES INTERLOCUTEURS TOUT AU LONG DE L'ÉTUDE

### 1 | Analyse de la situation énergétique actuelle

- Émissions de CO<sub>2</sub>, consommations et productions renouvelables.
- Bilan du système électrique.

### 2 | Identification des leviers de décarbonation

- Concernant la consommation (efficacité énergétique, transferts d'usage vers des vecteurs énergétiques moins carbonés) et la production (décarbonation des énergies).
- Trois volets complémentaires sur le bâtiment (résidentiel + tertiaire), le transport et l'industrie.

### 3 | Évaluation des potentiels de production EnR

### 4 | Étude de stratégies énergétiques prospectives

- Élaboration de quatre stratégies actionnant les leviers identifiés à différents niveaux.
- Comparaison des stratégies au travers d'indicateurs sur les bilans énergétiques, les émissions et les coûts.

### 5 | Simulation du système électrique

- Au pas horaire, pour capter la dynamique de la consommation et production renouvelable.
- Sur une année entière avec plusieurs réalisations climatiques différentes.



Plateforme biomasse de Velaine en Haye, Moselle

## LA MODÉLISATION NUMÉRIQUE ET LES DONNÉES AU CŒUR DES ÉTUDES PROSPECTIVES RÉGIONALES

Les principaux enjeux techniques résident dans l'intégration de données **hétérogènes** dans les différents modèles numériques, dont les paramètres doivent reposer sur des **hypothèses réalistes** et dans l'intégration des résultats des différents simulateurs en un scénario **cohérent**. Un important travail de traitement des données a ainsi été nécessaire pour alimenter (liste non exhaustive) :

- PES Mobilités : le modèle de prospective transport d'EIFER, développé à TREE
- PERF : le modèle d'analyse des potentiels ENR d'EIFER
- Monster : le modèle de prospective sur les bâtiments résidentiels et tertiaires de TREE
- Continental : le modèle d'optimisation du système électrique européen à horizon long terme utilisé par la Direction de la Stratégie d'EDF et développé par OSIRIS

### Un intérêt avéré des acteurs locaux

La première étude (PACA) ainsi que les suivantes (voir carte) ont été très appréciées des autorités régionales et des différentes parties prenantes. Des événements en présence de Jean-Bernard Lévy et du président de région ont été ou vont être organisés.

Pour la région, l'étude pose un nouveau cadre pour les discussions autour des objectifs régionaux en termes d'énergie, qui recentre le débat sur la décarbonation toutes énergies. D'autre part, l'animation de la Délégation

Régionale et de la R&D a permis de créer une dynamique avec les industriels des régions. Enfin, en interne (EDF), de nombreux métiers (Délégation à l'Action Régionale, Direction Développement Clients et Services, Direction Optimisation Amont Aval Trading, Direction Stratégie Groupe...) ont marqué leur intérêt pour ces travaux et œuvré pour que la démarche soit largement déployée (voir carte).

Certaines régions ont commencé à réfléchir à des actions concrètes plus court terme sur les bases de l'étude prospective de leur région. ●



### ÉTUDES PROSPECTIVES DANS LES RÉGIONS

Année de l'étude : réalisée, en-cours ou à venir. ↗

## RÉGION OCCITANIE : COMMENT LA DIRECTION COMMERCE, LA DÉLÉGATION RÉGIONALE, ET LA R&D TRAVAILLENT ENSEMBLE AUTOUR D'UNE NOUVELLE OFFRE POUR LES INDUSTRIELS.

Historiquement les offres d'EDF sont nationales, puis déclinées en région. Et si on inversait la démarche ? En partant des besoins et attentes spécifiques des clients locaux, puis en construisant une offre adaptée. Possible... mais encore faut-il mobiliser des connaissances techniques, des partenaires variés, ou encore des financements. Un challenge relevé en région Occitanie par la Direction Commerce et la Délégation Régionale, en étroite collaboration avec la R&D.

Ateliers à la Choco d'Oc

### De l'idée à l'équipe

Depuis 2017 la R&D et la Délégation Régionale Occitanie travaillent sur le catalogue des offres de la R&D avec pour objectif de « vendre » son savoir-faire. En avril 2018, Dominique Ormières (en charge de la coordination de l'action régionale à la R&D d'EDF) et Virginie Monnier-Mangue, Déléguée territoriale Occitanie démarrent ainsi une réflexion autour de l'industrie du futur avec Élisabeth Tatreux et Laurent Levacher (du groupe industrie du futur R&D). En effet certaines régions, comme Grand Est, ont déjà mis en avant le savoir-faire du Groupe et de la R&D en direction des grands comptes : il s'agit là d'étudier s'il est possible de proposer ces offres en Occitanie. Virginie Monnier-Mangue échange alors avec Christèle Martinez, Directrice développement des entreprises à la Direction Commerce Méditerranée qui s'intéresse déjà à l'industrie du futur<sup>9</sup> : « Notre offre nationale sur ce sujet est destinée aux grands comptes. Or notre tissu économique regorge de PME/ETI. Il m'est apparu naturel de chercher à leur proposer des solutions adaptées à leurs taille et enjeux ». Les deux femmes décident de lancer une première étude d'opportunité : « L'idée était excellente.



L'Occitanie est en effet très engagée dans la transition écologique : elle vise par exemple à devenir la première région européenne à énergie positive. C'est aussi la 1<sup>ère</sup> région de France en budget de R&D avec 3,7 % de son PIB ! De plus le réseau de PME et ETI est important et la conjonction des atouts du territoire, de la volonté politique, et du réseau de start-up innovantes, ont fait de notre région une zone attractive pour ce type de projet... Enfin, le Contrat de Transition Écologique signé en 2018 favorise leur développement et leur financement. Nous avons donc pu trouver des fonds

**« La R&D d'EDF est une vraie mine d'or... mais il n'est pas toujours facile de trouver les pépites. La cellule de coordination de l'action régionale qu'elle a mise en place nous est d'une grande aide. »**

Virginie Monnier-Mangue

pour réaliser l'étude d'opportunité, via le projet "Énergie du Gard" ». Laurent Levacher, séduit par l'idée, accepte de les accompagner dans la réalisation de cette étude. L'équipe pluridisciplinaire est alors créée.

9- L'industrie du futur, ou industrie 4.0, désigne une nouvelle organisation des usines, reposant sur la numérisation (capteurs, big data), la robotisation, l'intelligence artificielle, et l'excellence environnementale et sociale.

Ateliers à la Choco d'Oc



« Les connaissances profondes de la R&D sur l'industrie du futur ont clairement boosté notre projet. Nous avons découvert que la R&D est non seulement scientifique, mais aussi très orientée vers l'opérationnel. »

Christèle Martinez

### Prototypage et méthodes agiles

Concomitamment à l'étude d'opportunité, pour laquelle Laurent Levaucher ne ménage pas ses efforts et rencontre des dizaines d'industriels, l'équipe commence à réfléchir à une idée d'offre. « Nous avons identifié les grandes typologies de besoin, puis répertorié les solutions déjà proposées, au sein du Groupe EDF ou via des partenaires » ajoute Virginie Monnier-Mangué. « Cela a aussi confirmé qu'une simple déclinaison des offres portées par la Direction Grands Comptes était impossible. Les PME/ETI veulent des solutions faciles et rapides à mettre en œuvre, avec des risques contrôlés, des retours sur investissement courts, et si possible avec un financement » ajoute Christèle Martinez. Pour concevoir une offre « from scratch », la Délégation Régionale lance la Choco d'Oc, chocolaterie régionale qui permet à l'équipe de faire appel à des spécialistes des méthodes agiles et du design thinking pour travailler sur le projet. Christèle Martinez élargit l'équipe projet initiale en sollicitant des experts techniques, marketing, développement et « ville du futur ». Plusieurs sessions de deux jours ont ainsi permis d'aboutir à un

prototype d'offre en quelques semaines seulement.

### Une expérimentation in situ

À ce jour, le prototype d'offre contient notamment un auto-diagnostic en ligne (réalisé avec l'aide d'une start-up locale sélectionnée par un appel à projet EDF Pulse régional), puis un ensemble de modules techniques (capteurs, système d'information, production EnR, optimisation des process...), de conseil (accompagnement au changement, maîtrise de l'empreinte environnementale...), et d'aide au financement (CEE, partenaires locaux...). « Nous sommes donc passés du sur-mesure proposé pour les grands comptes, à une personnalisation via des briques standardisées à assembler. Nous prenons donc en quelques sorte un rôle d'intégrateur de solutions, issues du Groupe (EDF, Dalhia, EDF EnR, Perfesco, Netseenergy...) ou de partenaires » explique Christèle Martinez. Reste donc à tester l'offre dans des conditions réelles : « Cette phase illustre bien l'importance et l'efficacité de l'ancrage régional d'EDF. Les industriels locaux sont séduits par l'approche centrée sur leurs besoins, et acceptent avec bienveillance d'essayer

des outils comme l'auto-diagnostic. Nous pourrions ensuite leur proposer d'expérimenter les premières briques, à l'aide de financements régionaux, car les collectivités sont prêtes à amorcer la pompe. Cette transparence, très utile pour affiner l'offre, découle de la confiance construite au cours du temps avec les acteurs locaux » se félicite Virginie Monnier-Mangué. « L'accès au territoire est en effet essentiel, enchérit Christèle Martinez, surtout lorsque l'on s'adresse à des PME/ETI dont les décisions sont prises à l'échelle locale. La confiance permet l'expérimentation, qui

« Le trinôme Commerce, Délégation Régionale, et R&D, s'est avéré particulièrement efficace »

Virginie Monnier-Mangué & Christèle Martinez

déclenche ensuite le business... ». Avant de vendre, l'équipe doit encore analyser les premiers tests, modifier l'offre en fonction, et affiner les modèles économiques (tarification, achat/location, financement...). L'offre « définitive » pourra alors être proposée aux (chanceux !) industriels occitans. ●

# TOUT UN TERRITOIRE ET EDF SE MOBILISENT AUTOUR DU PROJET H2020 DE DIJON MÉTROPOLE

Dijon a lancé son projet de smart city, baptisé OnDijon, début 2019. Membre du consortium via Citelum, EDF a proposé à Dijon Métropole d'étendre cette initiative territoriale en postulant à un Appel à Projets du Programme européen Horizon2020, avec comme objectif la rénovation d'un quartier en « Positive Energy Block<sup>10</sup> ». De nombreux acteurs régionaux sont déjà moteurs pour ce test en grandeur nature, dont l'une des ambitions consiste à impliquer au maximum les habitants.

## Un projet ambitieux, des fonds européens.

C'est en constatant l'enthousiasme local pour OnDijon, qui vise principalement à connecter les infrastructures des 24 communes de la métropole (feux de circulation, éclairage public, vidéo-protection, transports...), que les partenaires, dont Éric Tourte, Délégué Emploi & Innovation à la Délégation régionale EDF de Bourgogne Franche-Comté, ont souhaité aller plus loin : « L'idée d'ajouter la gestion énergétique totale d'un quartier a germé naturellement, car cela nécessite deux éléments communs avec le projet OnDijon : de nombreuses données hétérogènes, et la coopération des usagers. » Une idée pleine de bon sens et d'ambition... mais qu'il fallait financer ! Afin d'apporter son soutien à la métropole, EDF s'est tournée vers l'équipe d'Antoine Aslanides, représentant de la R&D d'EDF auprès de la Commission européenne : « Ces spécialistes de l'Europe et de ses dispositifs de financements nous ont permis non seulement d'identifier le bon AAP (ndlr : en l'occurrence, Smart Cities and Communities), mais surtout d'y répondre dans les règles de l'art » remercie Éric Tourte.

## Un projet mixant technologie et humain

Concrètement, le projet consiste à rénover totalement un quartier prioritaire (70 % de logements sociaux) : isolation thermique des bâtiments, alimentation en énergie renouvelable et locale, pilotage énergétique multi-échelles (logement, bâtiment, quartier)... Un classique projet d'éco-quartier donc. « Pas si classique, tempère Éric Tourte. D'abord, il s'agit d'une rénovation massive qui prend place dans un quartier dont les constructions datent de 1970 et où la précarité énergétique est fréquente.

Le premier enjeu consiste donc à diminuer les coûts énergétiques et à rendre les citoyens acteurs de la transition vers une ville décarbonnée, notamment en comprenant mieux les interactions entre la vie des habitants et leur consommation d'énergie : transports publics, mobilité individuelle (y compris électrique), température et qualité de l'air... C'est l'un des challenges majeurs de ce projet territorial impulsé par Dijon Métropole ».

La métropole de Dijon souhaite ensuite orienter une partie de l'expérience vers les données. Une plate-forme dédiée

permettra non seulement de piloter les équipements, mais aussi de construire un véritable observatoire énergétique et climatique, qui intégrera les données d'OnDijon et d'autres sources pertinentes, comme celle issues de son réseau de qualité de l'air et de mesure de température qui est un des plus développés d'Europe. « Les habitants seront impliqués au maximum avec du coaching énergétique, des tests sur l'acceptation de l'automatisation/contrôle des consommations, l'autoconsommation collective, et les relations technico-financières entre acteurs... » précise Éric Tourte.

## Les acteurs régionaux invités au consortium

La forte dimension citoyenne du projet illustre bien l'importance de l'ancrage territorial de ce type de projet d'innovation. « Sans infrastructures ni usagers, la technologie serait non seulement inefficace, mais surtout vaine, analyse Éric Tourte. L'acteur numéro un est donc clairement le territoire. Bien sûr, la R&D d'EDF va participer, par exemple via Eifer pour le traitement des données, ou avec son Plan Mobilité Électrique... mais sont invités également au consortium un maximum d'acteurs

10- Quartier à énergie positive



locaux, technologiques ou non. Par exemple, le rectorat souhaite intégrer le quartier dans ses formations et sa recherche en sciences et en sociologie. » À terme, le consortium comptera une trentaine d'entités, du grand groupe à la start-up en passant par les académiques. De nombreux acteurs se sont déjà déclarés intéressés, au point qu'ils envisagent sérieusement de réaliser le projet avec ou sans les subsides européens ! « Quoiqu'il advienne, la réunion des acteurs régionaux autour d'un projet énergétique est déjà une victoire. Elle nous permet de mesurer en direct l'attente des parties prenantes territoriales et de positionner le groupe comme un acteur de référence d'une transition dans laquelle chacun veut devenir un acteur » conclut Éric Tourte. Le futur consortium attend la réponse d'Horizon 2020<sup>11</sup> pour l'été 2020. ●

## LE PROJET H2020 DE DIJON MÉTROPOLÉ EN BREF :

- Une trentaine de partenaires en Europe dont la ville de Turku en Finlande,
- 2 « Positives Energy Block » totalisant une surface plancher de 30 000 m<sup>2</sup> avec des usages mixtes (locaux commerciaux, écoles, bâtiments résidentiels...) dans un quartier fortement touché par la précarité énergétique,
- La mise en place de solutions bas-carbone et d'un pilote énergétique local au sein du quartier de la Fontaine d'Ouche pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et atteindre une balance à énergie positive sur une année,
- Développement d'un volet mobilité électrique,
- Le développement à l'échelle de la métropole de Dijon d'une plateforme de monitoring et d'aide à la décision sur le volet énergie-climat,
- Un volet Empowerment Citoyen qui associe les structures de démocratie participative avec des modalités innovantes de co-création.

11- <http://www.horizon2020.gouv.fr>

### 3 QUESTIONS À CHRISTOPHE REINERT

Directeur d'EDF Pulse Explorer

## « LES RÉGIONS N'ONT PAS À ROUGIR EN TERMES D'INNOVATION ! »

EDF Pulse Explorer (anciennement Innovation Hub) cherche des start-up, scrute les écosystèmes de l'innovation, ausculte les tendances, défriche les nouvelles méthodes de travail, instille du design dans les projets, et accompagne la R&D et les métiers sur les nouvelles pratiques et opportunités. Une mission dont les applications concrètes ont bien souvent lieu en région. Détails avec Christophe Reinert, Directeur d'EDF Pulse Explorer.



#### Comment fonctionnez-vous avec les régions ?

L'organisation a démarré avec le guichet innovation (*ndlr : voir encadré*) que nous avons lancé en 2016 pour accompagner les métiers et les Délégations Régionales dans le sourcing et la gestion de l'innovation sur leur territoire. Nous avons alors constaté à quel point les régions sont dynamiques et motrices sur ces sujets : avec de nombreux dispositifs de détection, de soutien, et de financement, comme la French Tech, les incubateurs/accélérateurs, Bpifrance... Et cela fonctionne : un tiers de l'innovation en France en émane. Nous avons ainsi tissé des liens de confiance avec nos collègues des Délégations Régionales (DR), ainsi qu'avec les principaux acteurs de l'innovation dans les territoires. Plus formellement, nous échangeons avec un correspondant innovation par DR, analysons avec eux les écosystèmes locaux, et contribuons aux dispositifs de valorisation comme des appels à projets, des concours, des événements

(Prix Pulse régionaux, BigUp for Startup, etc.) pour détecter des start-up, des PME innovantes... dont les troupes sont référencées dans notre base de données<sup>12</sup>, afin de bénéficier in fine à tout le Groupe EDF. Mais au-delà de l'organisation, notre fonctionnement avec les régions repose surtout sur un état d'esprit et des valeurs comme la co-construction, le partage de connaissances, le pragmatisme...

#### Qu'attendez-vous de vos collaborations avec les territoires ?

Une relation synergique au service d'une montée en compétence, de l'exploration et du développement de nouvelles opportunités pour le Groupe. EDF Pulse Explorer propose des outils, de l'accompagnement méthodologique, et un solide carnet d'adresses national. Les acteurs régionaux apportent des projets, de la technologie, mais aussi leur territoire en tant qu'espace d'expérimentation. En effet, l'innovation ne peut pas fonctionner in vitro ou in silico : seule la

« vraie vie » révèle des cas d'usages inspirants. Lorsque l'on travaille sur la mobilité, les EnR, ou les habitudes de consommation des gens, il est impératif de s'appuyer sur le réel, qui diffère parfois fortement d'une région à l'autre, pour des raisons naturelles (météo, topographie...), historiques, économiques, ou encore culturelles. Nous prônons donc l'apprentissage par l'expérience, à l'échelle locale, avec une valorisation collective des résultats.

#### Comment voyez-vous évoluer cette innovation régionale ?

Elle a déjà fait un bond considérable en 10 ans : financements, dispositifs d'accompagnement, soutien des pouvoirs publics et des politiques, attractivité des territoires (pour le recrutement) ... ont déjà grandement facilité l'innovation en région. Peu de sujets technologiques sont encore exclusifs à la région parisienne ! Il reste cepen-

12- Plateforme Startup Impulse: <https://startup-impulse.yoomap.fr/> Contact Laurent Lelait.

## GUICHET INNOVATION : BOOSTER L'INNOVATION EN RÉGION

En 2016, Dominique Ormières (Chargé de mission à l'action régionale, à la R&D d'EDF) et Laurent Lelait (EDF Pulse Explorer, R&D d'EDF) décident d'aider les régions les plus motivées à organiser leur open innovation : ils créent ensemble le « Guichet innovation », un ensemble d'outils et de méthodes d'innovation mis à disposition des Délégations Régionales et assorti d'une charte listant les engagements mutuels. La R&D s'y engage notamment à évaluer les projets et start-up « sourcées » en région, tandis que les DR promettent d'organiser leur antenne innovation en y conviant notamment les responsables techniques des entités métier

de leur territoire. Et cela fonctionne ! De multiples jeunes pousses ont été identifiées, et de nombreux POC réalisés, dont certains sont désormais déployés nationalement à l'instar de Nelis (un CRM utilisé au quotidien par la Direction Internationale, la Direction de la Communication, et les Délégations Régionales), ou encore Trésorio (data center multi-sites, dont l'eau de refroidissement des serveurs est valorisée par Dalkia pour chauffer des piscines ou de l'eau chaude sanitaire). La majorité des régions sont aujourd'hui membres de ce dispositif, qui donne par ailleurs une excellente image du Groupe au sein des territoires.

dant du travail et il faut du temps pour passer de la technologie aux opportunités économiques effectives et à leur développement. Continuons à explorer et expérimenter via les POC<sup>13</sup> sur le terrain, qui sont une bonne façon pour le groupe de se connecter à la société et à ses évolutions, et de mieux comprendre ses besoins (les fameux « pains » !). Développons encore la culture et les méthodes de travail orientées innovation et clients : effectuation, open innovation, méthodes lean, design, pratiques collaboratives et renforçons le partage d'expériences entre acteurs internes et externes (R&D, métiers, Direction Commerce, start-up, industries régionales etc.). Au final, nous sommes confiants : les collaborateurs ont envie et l'innovation devient un réflexe pour tous, et partout. ●

### EDF PULSE EXPLORER EN BREF :

Face aux défis d'anticipation, le laboratoire d'exploration EDF Pulse Explorer soutient de nombreuses équipes pour leurs projets, programme et plans d'innovation. Les équipes d'EDF Pulse Explorer s'attachent à explorer le futur et fabriquer demain avec vous :

- par le décryptage des différentes tendances,
- par la connexion et l'expérimentation avec les écosystèmes d'innovation (start-up, fonds, partenaires...),
- par l'intelligence collective, l'appel à des compétences pluridisciplinaires, de nouvelles pratiques et manières de travailler avec les métiers et parties prenantes,
- et par le design, tant pour concevoir des solutions innovantes avec les métiers du Groupe que pour matérialiser des scénarios exploratoires.

Pour contacter EDF Pulse Explorer :  
[ret-d-edf-pulse-explorer@edf.fr](mailto:ret-d-edf-pulse-explorer@edf.fr)

13- POC : Proof Of Concept, preuve de concept.

### 3 QUESTIONS À FRANÇOIS MOLHO

Directeur de l'action régionale de la R&D et de la coordination Saclay.

## « L'ÉNERGIE EST LIÉE AUX TERRITOIRES »



#### En quoi consiste l'action régionale de la R&D ?

Notre R&D englobe innovation, recherche et développement, notamment via de multiples partenariats qu'ils soient industriels ou académiques, en France et à l'international. Dans l'hexagone, nous sommes présents dans quasiment chaque région : par un partenariat avec une université, un centre de recherche local, des opérations de démonstration, ou encore un appui au

business du Groupe ou aux actifs du Groupe en région. Il y a donc un besoin fondamental d'articulation entre les besoins locaux et les grands axes de recherche nationaux ou internationaux, tels qu'ils sont exprimés dans notre plan scientifique piloté par notre directeur scientifique Jean-Paul Chabard .

#### Au-delà de ces relations, vous entretenez des relations clés avec les Délégations Régionales d'EDF ?

Absolument ! L'énergie est liée aux Territoires. Nous fonctionnons avec la Délégation à l'Action Régionale (DAR) du groupe exactement comme avec les autres grandes directions métier du groupe, sous le principe de la commande, et grâce à l'action particulièrement efficace chez nous de Dominique Ormières (Chargé de mission à l'action régionale, à la R&D d'EDF) : études sur l'autonomie énergétique des régions réalisées en lien avec les conseils régio-

naux, expérimentations et opérations de démonstration autour de l'hydrogène et de la mobilité, prestations sur l'efficacité énergétique dans le tissu industriel, actions communes de communication comme les forums de la R&D en région, connaissance des écosystèmes régionaux avec EDF Pulse Explorer, etc.

#### L'open innovation monte également en puissance...

En effet. EDF Pulse Explorer pilotée par Christophe Reinert, joue un rôle clé dans l'acculturation du groupe à l'open innovation. À titre d'exemple un certain nombre de délégations régionales disposent aujourd'hui d'une « charte relationnelle » (*ndlr* : voir encadré sur le « Guichet innovation ») avec cette entité afin d'entretenir le lien avec l'écosystème des start-up locales. Il est donc tout à fait naturel que l'innovation externe soit un axe clé de notre politique régionale. ●



Centrale photovoltaïque de Massangis

## LA DÉLÉGATION RÉGIONALE ÎLE-DE-FRANCE ET LE CERE<sup>14</sup> COOPÈRENT SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Par **Pietro Bernardara**, Directeur du CERE<sup>14</sup>, Chef du groupe Environnement Atmosphérique, département MFEE à Chatou

La qualité de l'air que l'on respire est un véritable enjeu de santé pour nos villes et un sujet auquel la société porte de plus en plus d'attention. Le Groupe EDF est dans une position unique pour porter ces questions auprès des villes et des territoires, grâce à son expérience industrielle et sa présence sur le terrain. Le CERE<sup>14</sup>, laboratoire commun entre EDF R&D et l'École des Ponts Paris Tech, est la référence pour le Groupe EDF sur la qualité de l'air. Ses recherches portent sur les écoulements atmosphériques et la qualité de l'air urbain, à travers la modélisation et l'étude de la dispersion des polluants dans l'atmosphère, et en prenant en compte tous les facteurs tels que les conditions de vent, les émissions, ou la température. À ce sujet le CERE<sup>14</sup> appuie la Délégation Régionale en Île-de-France sur plusieurs dossiers cruciaux pour le Groupe. Ainsi, dans le cadre du Grand Paris, le CERE<sup>14</sup> en collaboration avec les départements MFEE<sup>15</sup> et TREE<sup>16</sup> de la R&D d'EDF, met son expertise au service des collectivités de Villiers-sur-Marne pour les aider à concevoir le nouvel éco-quartier du Grand Paris avec une attention particulière sur la qualité de l'air. Profitant des financements de la région Île-de-France, le CERE<sup>14</sup> est également en première ligne, avec des partenaires clés comme Airparif, pour modéliser et assurer la qualité de l'air sur les sites des Jeux Olympiques de Paris en 2024. Citons enfin le travail réalisé en collaboration par la Fondation EDF et le service des grands brûlés de l'hôpital Saint-Louis (Paris 10<sup>e</sup>), portant sur le



contrôle des flux d'air afin d'optimiser la surveillance des patients à risques tout en les protégeant contre une contamination externe. Les compétences de la R&D d'EDF et du CERE<sup>14</sup> sont encore une fois au service de l'entreprise, des territoires, et du public.

14- CERE<sup>14</sup> : Centre d'Enseignement et Recherche Environnement Atmosphérique

15- MFEE : Mécanique des Fluides, Énergie et Environnement

16- TREE : Technologies et Recherches pour l'Efficacité Énergétique



EDF  
22-30 avenue de Wagram  
75382 Paris cedex 08 - France  
Capital de 1 054 568 341,50 euros  
552 081 317 R.C.S. Paris

[www.edf.fr](http://www.edf.fr)

Publication EDF R&D  
EDF Lab Paris-Saclay  
7, boulevard Gaspard Monge  
91120 Palaiseau France  
Directeur de la publication : Bernard Salha  
Directeur de la rédaction : Philippe Louis

Comité de rédaction : Équipe de la communication EDF R&D  
Contact : [sandrine.dyevre@edf.fr](mailto:sandrine.dyevre@edf.fr)

Crédits photos : EDF - Didier Marc - Poppy Xavier - Wallace Valery - Detienne  
Augustin - Guillaume Murat | Dijon Métropole / OnDijon | Unsplash | Adobe Stock  
Conception et réalisation : Okédito