

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU PÔLE DERBI

JEUDI 13 AVRIL 2023
Château le Bouïs à GRUISSAN

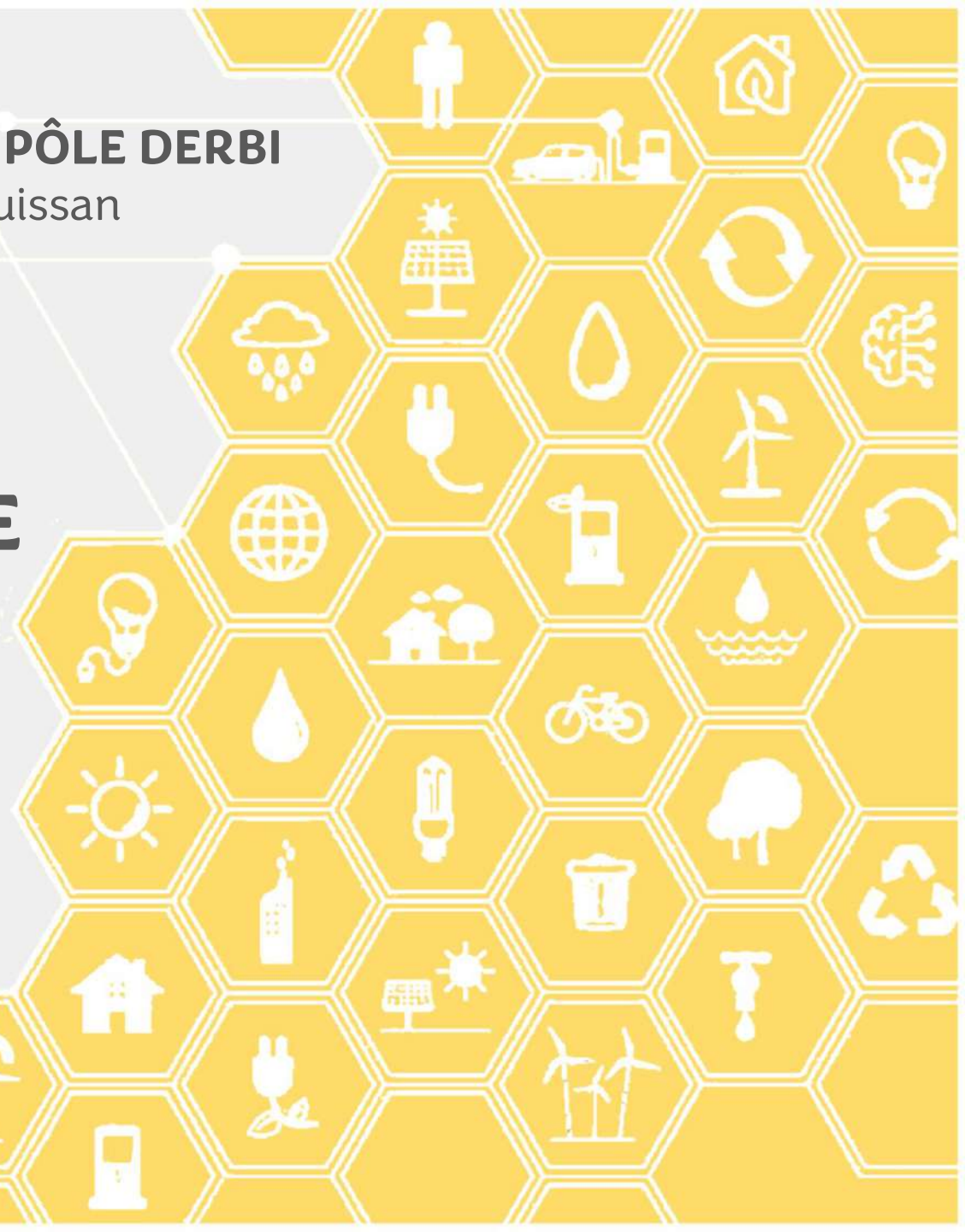




ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU PÔLE DERBI
Jeudi 13 avril 2023 – Gruissan

2^{ème} partie

CONFÉRENCE / TABLE RONDE



CONFÉRENCE / TABLE RONDE

SMARTS GRIDS : défis et révolution dans les énergies renouvelables



Keynote

Régis LE DREZEN

Délégué Général
THINK SMARTGRIDS



Animation

Georges ZISSIS

Professeur des Universités, Vice-Président
UNIVERSITÉ TOULOUSE 3



Guillaume CAYEUX

Director Development & Prospective
SCHNEIDER ELECTRIC



Jean-François REVEL

Gérant - SCLE SFE



Didier LAFAILLE

Secrétaire général du Comité
de prospective - CRE

KEY NOTE

Monsieur Régis LE DREZEN Délégué général THINK SMARTGRIDS

THINK SMARTGRIDS

KEYNOTE – Régis Le Drézen

Délégué Général



Assemblée Générale du Pôle DERBI

13 avril 2023

Château le Bouïs à Gruissan



FRENCH SOLUTIONS FOR SMARTGRIDS

LA DÉCARBONISATION DE NOTRE PLANÈTE NÉCESSITE D'AVANTAGE D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ET UNE ÉLECTRIFICATION DES USAGES ÉNERGÉTIQUES.

Le marché des réseaux électriques intelligents (France) devrait être multiplié par cinq au cours de la décennie pour atteindre environ **6 milliards d'euros en 2030**

les deux drivers principaux sont

- L'augmentation du renouvelable dans le mix énergétique



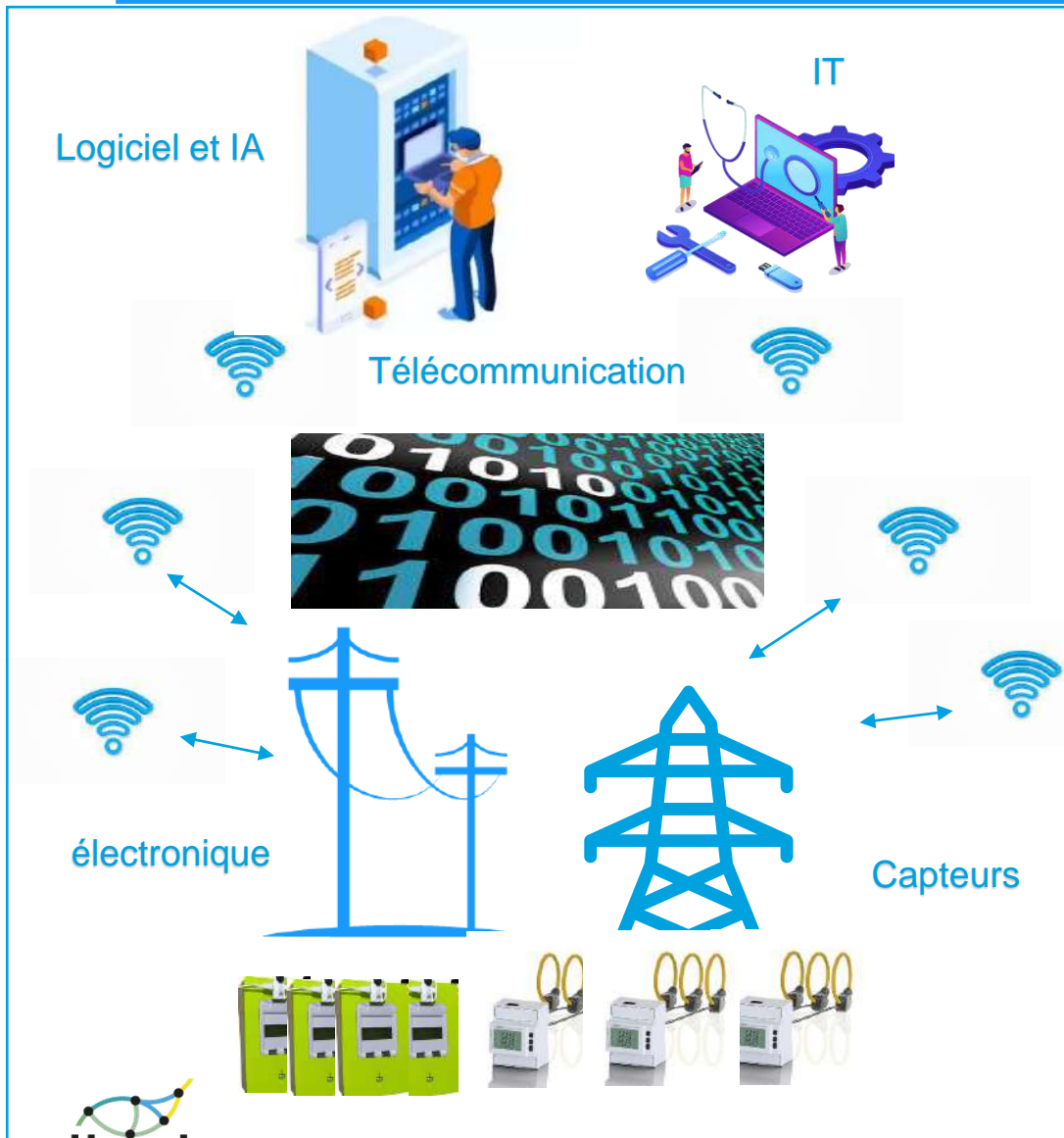
- L'électrification des usages, en particulier le secteur des transports



Les réseaux électriques sont au coeur de cette croissance :

- Des **investissements** colossaux sont nécessaires.
- Le déploiement **rapide et à grande échelle** de solutions Smart Grids est lui aussi primordial.
- L'utilisation de **flexibilité** de la consommation comme de la production sera fondamentale





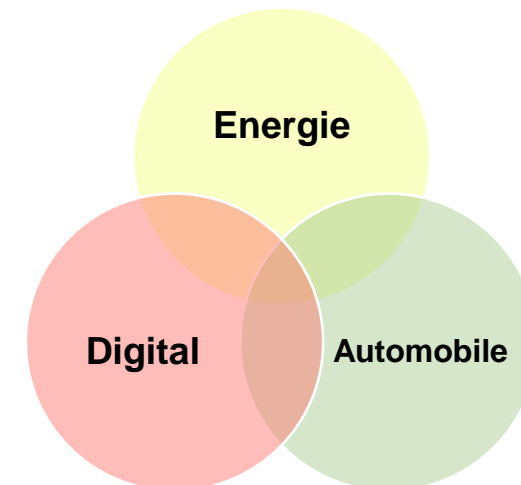
- ✓ Les technologies existent, elles sont industrialisables
- ✓ L'échange de données sera essentiel pour le développement de nouveaux usages



La décentralisation s'installe durablement avec deux conséquences structurantes pour les réseaux

Le poids des **territoires** dans les choix politiques pèse de plus en plus dans les décisions

Les **clients**, bien souvent oubliés, sont des acteurs à considérer



THINK SMARTGRIDS RASSEMBLE ET PROMET LA FILIÈRE SMART GRIDS FRANÇAISE



Membres observateurs



Membres associés



Membres partenaires



Clusters



Ecoles, Recherche et Laboratoires



Marianne Laigneau,
 Présidente de Think Smartgrids,
 Présidente d'Enedis

International Partnerships





Recommandations :

des « smart » raccordements, ou offre de raccordement innovant au réseau, à comparer aux raccordements dits de référence. La connexion au réseau d'électricité de Distribution ou de Transport se fait au « réseau existant le plus proche », sans « renforcement électrique ».

- Gain sur l'investissement (économie pouvant atteindre 90 k€/MW)
- Gain de temps car travaux moindres (injection plus rapide)
- Moindre gêne occasionnée par d'éventuelle ouverture de chaussée
- Réduction de l'empreinte carbone
- En contrepartie, le producteur accepte un contrat pour moduler sa production si des contraintes apparaissent sur le réseau

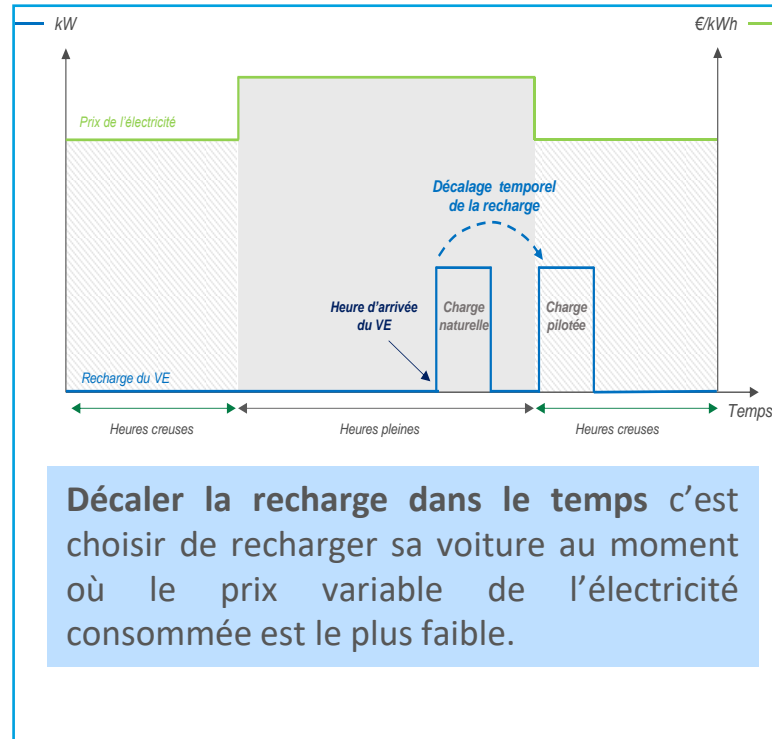
Pour aller plus loin:

Etendre ces solutions du réseau électrique moyenne tension au réseau électrique basse tension sous réserve d'une étude de faisabilité et d'une ACB positive.

L'assiette de projets potentiels serait ainsi aux très nombreux projets de déploiement de panneaux solaires de puissance < 250 kVA

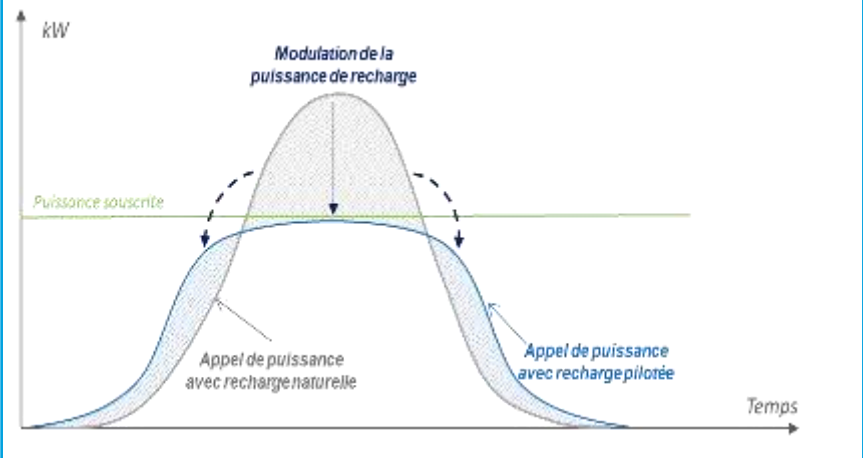


Recommandations : D'abord, un pilotage simple de la recharge ...



Décaler la recharge dans le temps c'est choisir de recharger sa voiture au moment où le prix variable de l'électricité consommée est le plus faible.

Le pilotage de la puissance de la recharge c'est contrôler l'appel de puissance de la recharge (en kW) en coordination avec la puissance totale appelée par la maison (immeuble de bureaux, etc...).



... avant de déployer des systèmes plus complexes



Recharge sur candélabre

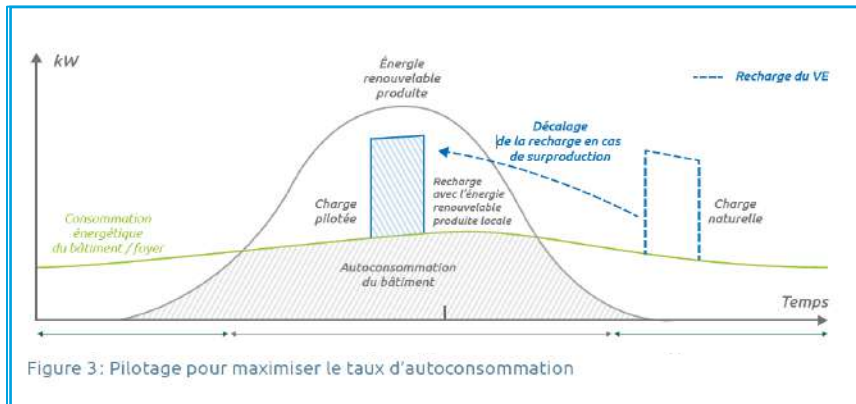
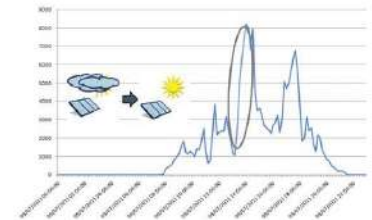


Autoconsommation individuelle et collective

Par exemple combiner recharge des VE et production solaire/éolienne

Intérêt croissant du consommateur de corrélérer sa production locale d'énergie renouvelable et la recharge des véhicules électriques.

- La possibilité de **programmer la recharge des véhicules** permettra aux **acteurs du "marché"** d'encourager les consommateurs à charger leurs véhicules pendant **les pics de production locale**, réduisant ainsi les pics de demande locale, ainsi que le refoulement de la production locale sur le réseau de transport d'électricité (RTE).
- Maximiser l'autoconsommation avec la charge intelligente signifie donc : anticiper la production d'énergie renouvelable, transmettre l'information au système de charge du client, encourager le client à charger lorsque la production renouvelable locale est plus élevée.



Le pilotage pour maximiser l'autoconsommation c'est capter le surplus de production solaire de ses propres panneaux photovoltaïques pour recharger sa voiture électrique.

Pour aller plus loin:

- Maximiser la couverture de toiture
- Cadastre solaire
- Croiser avec des données Réseaux
- Réflexion collective pour trouver des optimums économiques globaux



L'efficacité énergétique au travers des solutions datas et pilotage des usages:

1. **des données** pour permettre de s'améliorer
 - Visualisation de sa consommation
 - Pilotage des usages (Chauffe-eau, véhicule électrique ...)
 - Des solutions existantes « industrielles »

Mais aussi, la flexibilité, une opportunité supplémentaire de faire des économies:

2. **Accepter une réduction de consommation** à instant t (effacement de consommation) lors d'une contrainte sur le réseau, en échange d'une rémunération complémentaire

Pour aller plus loin:

- Le sujet est très, trop complexe → expliciter, vulgariser, ... dans un ouvrage collectif « livre blanc »
- Mener une réflexion avec les élus pour étudier une utilisation optimale de ces sources de flexibilités au profit de la collectivité
- Recenser les équipements les plus flexibles

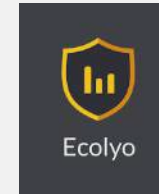


MAÎTRISER SA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE GRÂCE AUX DONNÉES ; QUELLES OFFRES DE SERVICES ÉNERGETIQUES POUR LES CLIENTS RÉSIDENTIELS EN FRANCE ?



Quelques autres cas d'usage déployés dans les territoires

OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION ET DES FACTURES D'ÉLECTRICITÉ :
des outils standardisés, interopérables, mutualisés



L'ÉCLAIRAGE PUBLIC INTELLIGENT

Programmation de l'éclairage, détection de pannes, infrastructure mutualisée (IoT Bruit, CO2 ...)



LA VALORISATION DES DONNÉES ÉNERGÉTIQUES DU TERRITOIRE

Mesure de consommation avant et après rénovation (à iso périmètre), gérer le recueil et l'entrepôt des données à la maille de la collectivité, cadastre Energie
Visualisation de la donnée, pilotage de la consommation



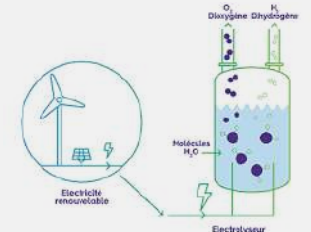
Microgrid

Une batterie en secours du réseau : techniquement possible, économiquement non rentable



Multi-énergies

Les électrolyseurs : de bons candidats au développement de la flexibilité. Ces sujets sont à anticiper localement (élus/acteurs privés/gestionnaires de réseau)



SYNTHESE : Travailler dans et avec les territoires, au bénéfice du consommateur, de l'attractivité du territoire et de la transition écologique



GUIDE POUR LE DÉPLOIEMENT DES SMART GRIDS DANS LES TERRITOIRES 2023

<https://www.thinksmartgrids.fr/actualites/un-guide-pour-accelerer-le-deploiement-des-smart-grids-dans-les-territoires>

Atouts

- Les technologies existent
- Les acteurs français sont présents sur la chaîne de valeur
- Les règles et lois évoluent dans le bon sens
- Le régulateur accompagne aussi les évolutions

Défis

- Acceptabilité
- Compétences
- Analyse des coûts et des bénéfices
- Mutualisation d'infrastructures
- Collecte et traitement des données

Les cas d'usages prioritaires

- Flexibilités
- Autoconsommation collective
- Pilotage de la recharge des VE

THINK SMARTGRIDS

FIN



FRENCH SOLUTIONS FOR SMARTGRIDS

Table Ronde

Monsieur Guillaume CAYEUX
Director Development & Prospective
SCHNEIDER ELECTRIC

MICROGRID – Une solution forte pour la
transition énergétique

Microgrid, une solution forte pour la transition énergétique

Avril 2023

Guillaume Cayeux



Pôle de compétitivité



Le Pôle de compétitivité au service de la
TRANSITION ÉNERGETIQUE

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU PÔLE DERBI

Jeudi 13 avril 2023 Château le Bouïs à Gruissan

Life Is On

Schneider
Electric

Schneider Electric leader Mondial des solutions électriques et numériques ; acteur global et en Occitanie

Key figures for 2021

5% of revenues devoted to R&D

€29Mds

2021 revenues

43%

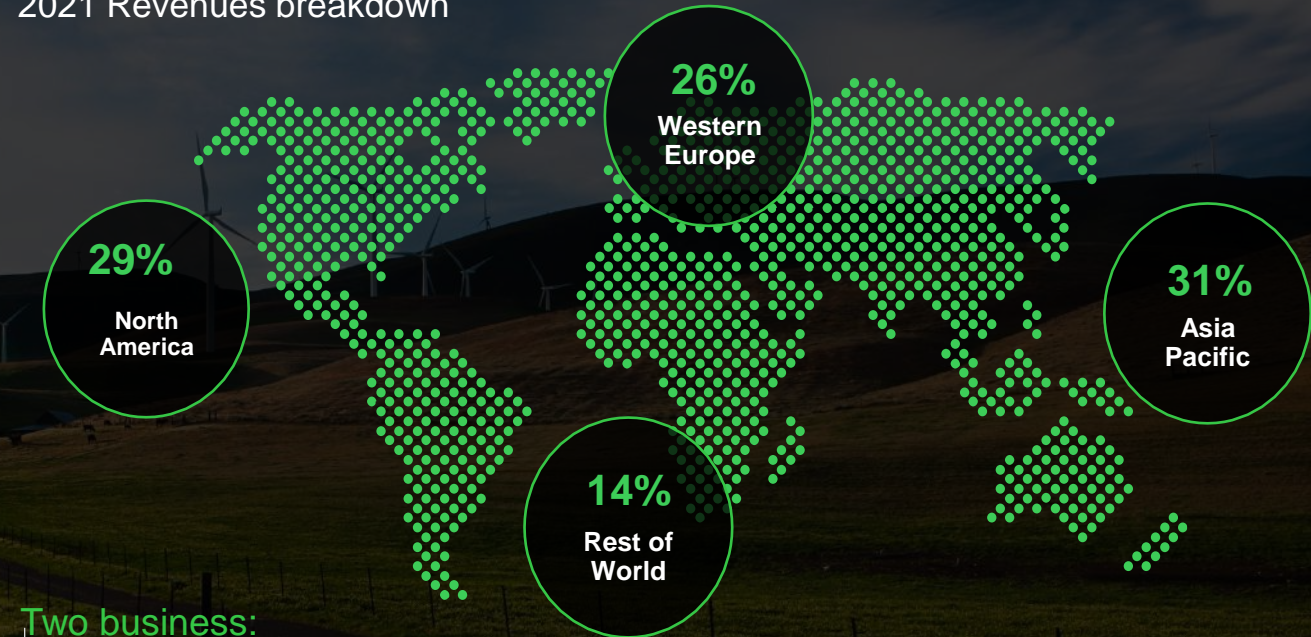
of revenues in new economies

128,000+

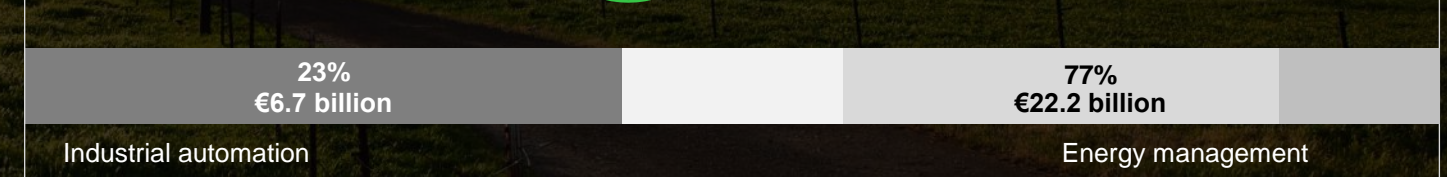
Employees in over 100 countries

A well-balanced global presence

2021 Revenues breakdown



Two business:



Occitanie : 2 sites majeurs de production ; 1.500 collaborateurs

Qu'est ce qu'un Microgrid ?

Microgrid: Système intégré de gestion de l'énergie et de l'électricité avec des charges interconnectées et des ressources énergétiques distribuées (DER) fonctionnant en parallèle avec le réseau ou en îlots.



Ressources énergétiques distribuées

Un microgrid fournit une alternative décentralisée, numérisée et décarbonée aux carburants coûteux et polluants.

Connecté



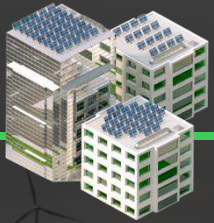
Ilôttable






Ilôté



Les microgrid sont partout








S&M BUILDINGS

-  Hotels
-  Retail
-  Real estate







LARGE SITES

-  Hospitals
-  Consumer Goods
-  MMM
-  Oil & gas
-  Data Centers



INFRASTRUCTURES

-  Eco-District
-  Electrical companies
-  Green Ports
-  Airports

Microgrid Value Proposition



Performance économique

Consommez de l'énergie lorsqu'elle est verte, fiable et à faible coût

Optimiser les contrats d'énergie et éviter les pénalités

Tirer des revenus des marchés de l'énergie



Durabilité

Réduire l'empreinte carbone

Permettre une intégration harmonieuse de l'électromobilité

Assurer une bonne intégration des énergies renouvelables

Améliorer l'image de marque



Résilience et indépendance

Réduire la dépendance à l'égard de la volatilité des prix

Protégez-vous contre les conditions météorologiques extrêmes, les cyberattaques et l'instabilité du réseau pour éviter les temps d'arrêt coûteux

Éviter les restrictions de capacité du réseau



Market Trends

Understand what are the key drivers behind the microgrid market expansion

La transition énergétique est en marche

3 MÉGA TENDANCES

**Net zero
by 2050**

**+80%
demand**

**40% gas
import from
Russia**

**x3
clean
investment**

x3 to x4

**x2.5
Microgrids**

Environnement

Atteindre zéro émission nette de CO₂ à l'échelle mondiale au début de 2050 est nécessaire pour rester inférieur à 1,5 °C. Les technologies existent.

IPCC, April 2022

Électrification

La demande d'électricité devrait dépasser de près de 80 % le niveau actuel.

IEA, World Energy Outlook 2021

Pénurie d'énergie

L'énergie se raréfie alors que l'Europe est confrontée à de fortes tensions sur le gaz, le nucléaire et l'hydroélectricité.

BNEF

Décarbonation

Les investissements dans les énergies propres dans le monde devront plus que tripler d'ici 2030.

IEA "net zero by 2050" report 2021

Coûts de l'énergie

Marchés européens : prix de gros de l'électricité au premier semestre 2022 trois à plus de quatre fois plus élevés qu'entre 2016 et 2021.

IEA – Electricity market report, July 2022

Décentralisation

Croissance prévue du marché des microréseaux au cours des 10 prochaines années

Frost & Sullivan report, 2021

EcoStruxure™ Microgrid Advisor

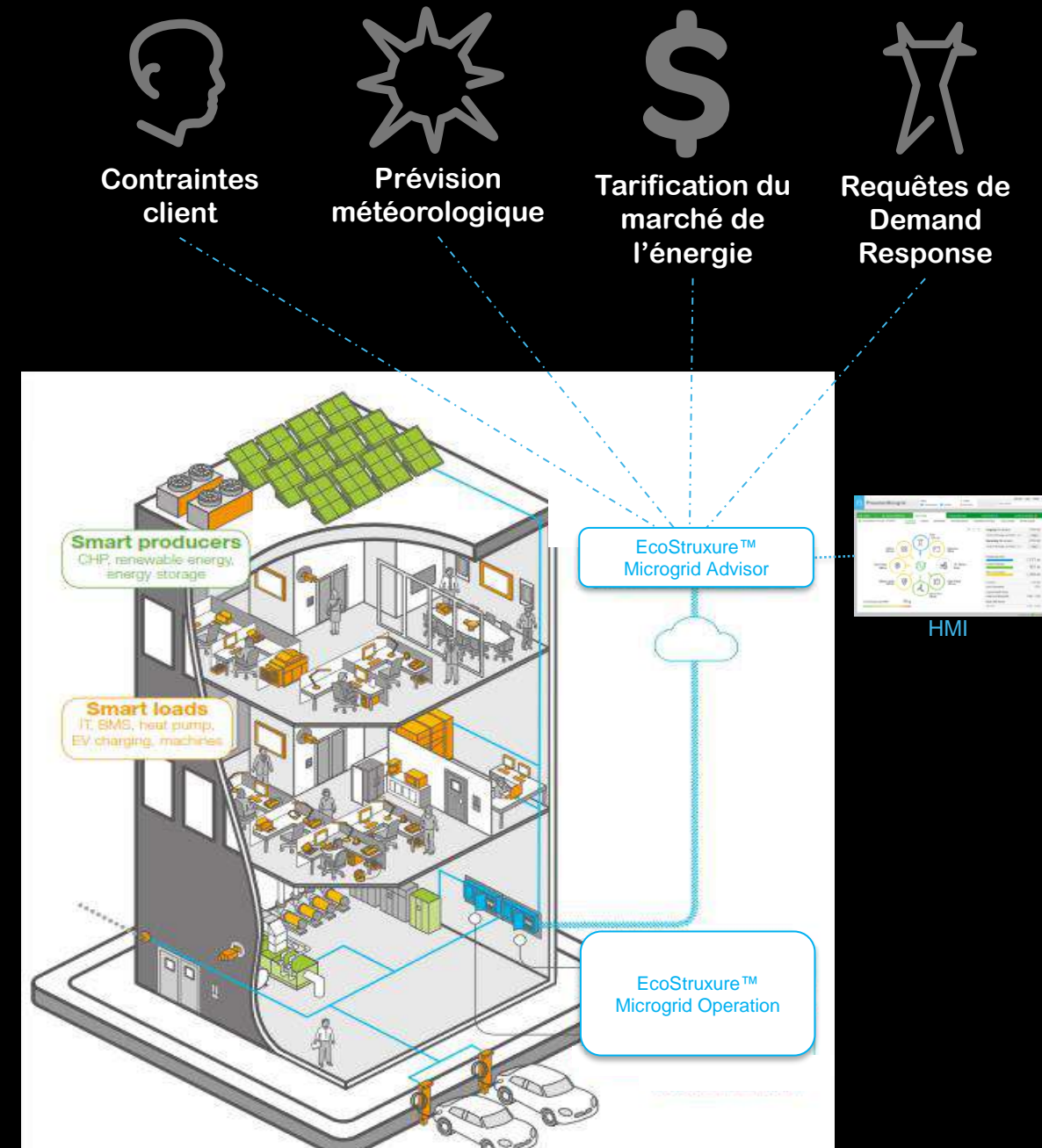
Prédit et optimise

quand

consommer, produire, stocker ou vendre l'énergie

EcoStruxure™ Microgrid Operation

Gère la connexion au réseau et optimise les DER en temps réel



Vue d'ensemble des cas d'utilisation

EcoStruxure Microgrid Advisor

EcoStruxure Microgrid
Operation

Economies €



Surveillance et prévisions



Reduction de la puissance
souscrite



Management Tarifaire



Auto-conso Max.

Revenus €



Régulation de fréquence



Effacement

Integration EnR



Management de l'export



Stratégie de production



Auto-conso Max.

Alimentation de secours



Préparation au mode off-grid



Gestion des connexions au
réseau



Délestage et partage de la
charge



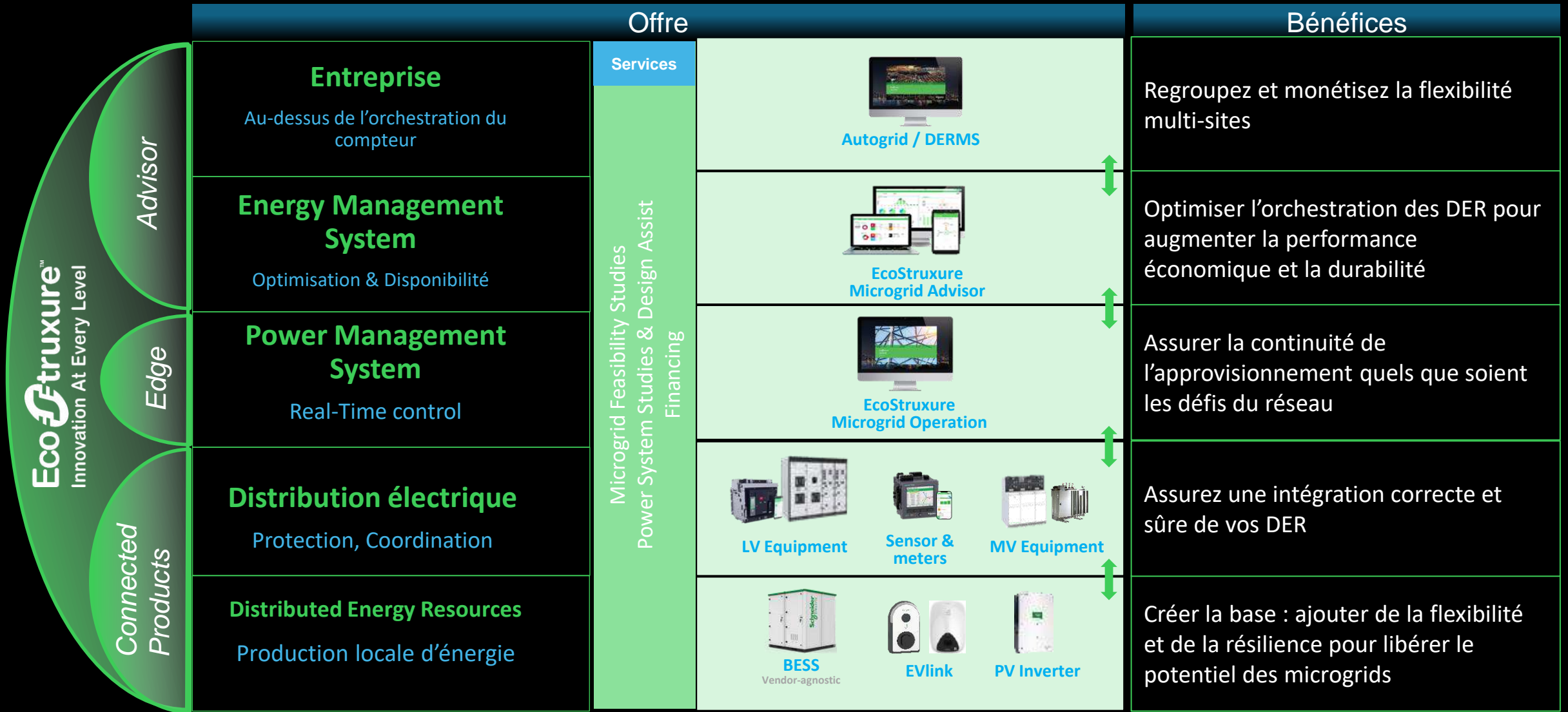
Gestion des paramètres de
protection

Performance économique

Durabilité

Résilience

Microgrid : depuis les produits connectés jusqu'à la supervision multi-site



Une réf

SDEM / Morbihan Energies

Type: Office building, islandable

Location: Morbihan, France

Size: 100 kW

Objectifs

Région de France avec des enjeux de fiabilité énergétique
Intégrer les énergies renouvelables

Solution

Premier smart grid-ready et de gestion d'énergie pour un immeuble de bureaux en France avec des capacités d'îlotage

Scope

- Gestion des productions distribuées dont : EV, stockage, PV, éolien
- Maximiser l'auto-consommation : +20%
- Faire face aux blackouts



Life Is On

Schneider
Electric

MERCI DE VOTRE ATTENTION

TABLE RONDE

Monsieur Didier LAFFAILLE Chef du Service de la Prospective et de l'Innovation - CRE

Les aspects réglementaires et réglementaires
des Smart grids

La régulation de la R&D et des *Smart grids* (1/2)

La CRE a reconduit, pour le TURPE 6, le dispositif de **régulation incitative des dépenses de R&D** des gestionnaires de réseaux, mis en place lors du TURPE 4 et reconduit lors du TURPE 5 :

- Une enveloppe de R&D est prévue par les opérateurs en début de période tarifaire.
- Si les dépenses réelles sont inférieures aux dépenses prévues, la différence est rendue aux utilisateurs en fin de période.

Par ailleurs :

- Les programmes de R&D font l'objet d'un suivi annuel proposé par les gestionnaires à la CRE.
- La CRE publie un rapport sur la R&D des gestionnaires de réseaux tous les deux ans.

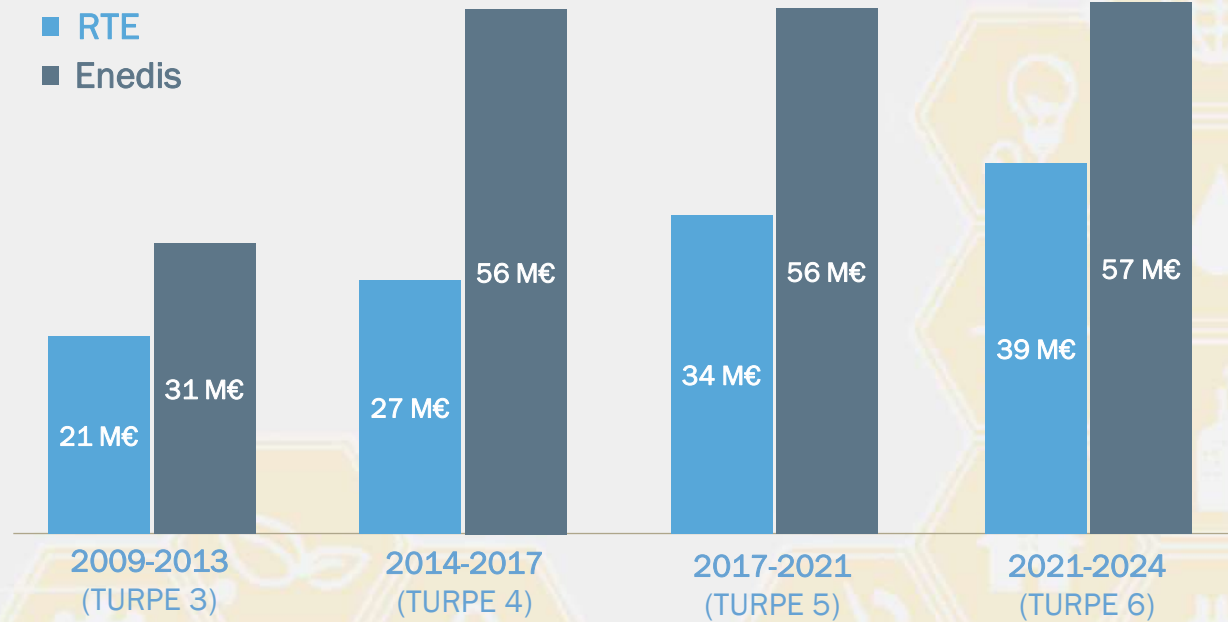
La CRE a également introduit dans le TURPE 5 un « **Guichet Smart grids** » qui est reconduit dans le TURPE 6 : à l'image de ce qui a été mis en œuvre pour les projets de systèmes de comptage évolué, il est proposé aux gestionnaires de réseaux de venir demander à la CRE, en cours de période tarifaire, une **régulation incitative spécifique** modifiant l'enveloppe budgétaire initiale, sur la base de projets définis.

La régulation de la R&D et des *Smart grids* (2/2)

Les charges annuelles d'exploitation de R&D des gestionnaires de réseaux

Les charges annuelles d'exploitation de R&D

■ RTE
■ Enedis



Le dispositif d'expérimentation réglementaires (1/4)

Le contexte et périmètre du dispositif

- **Le secteur de l'énergie se transforme rapidement. Il est essentiel que le cadre réglementaire évolue** pour accompagner ces mutations du secteur énergétique. La CRE et d'autres acteurs ont souhaité l'introduction d'un bac à sable réglementaire pour faciliter ces évolutions.
- La loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (article 61 de la loi énergie/climat) a introduit **un dispositif d'expérimentation réglementaire (aussi appelé « bac à sable réglementaire »)** dans le secteur de l'énergie.
- Ce dispositif permet, sous certaines conditions, à l'autorité administrative ou à la Commission de régulation de l'énergie (CRE) **d'octroyer des dérogations temporaires (4 ans renouvelable une fois)** aux porteurs de projets leur permettant de déroger à certaines dispositions du code de l'énergie.
- La DGEC et la CRE peuvent, chacune dans leur domaine de compétence, accorder des **dérogations aux conditions d'accès et à l'utilisation des réseaux et installations pour déployer à titre expérimental des technologies ou des services innovants en faveur de la transition énergétique et des réseaux et infrastructures intelligents.**

Le dispositif d'expérimentation réglementaires (2/4)

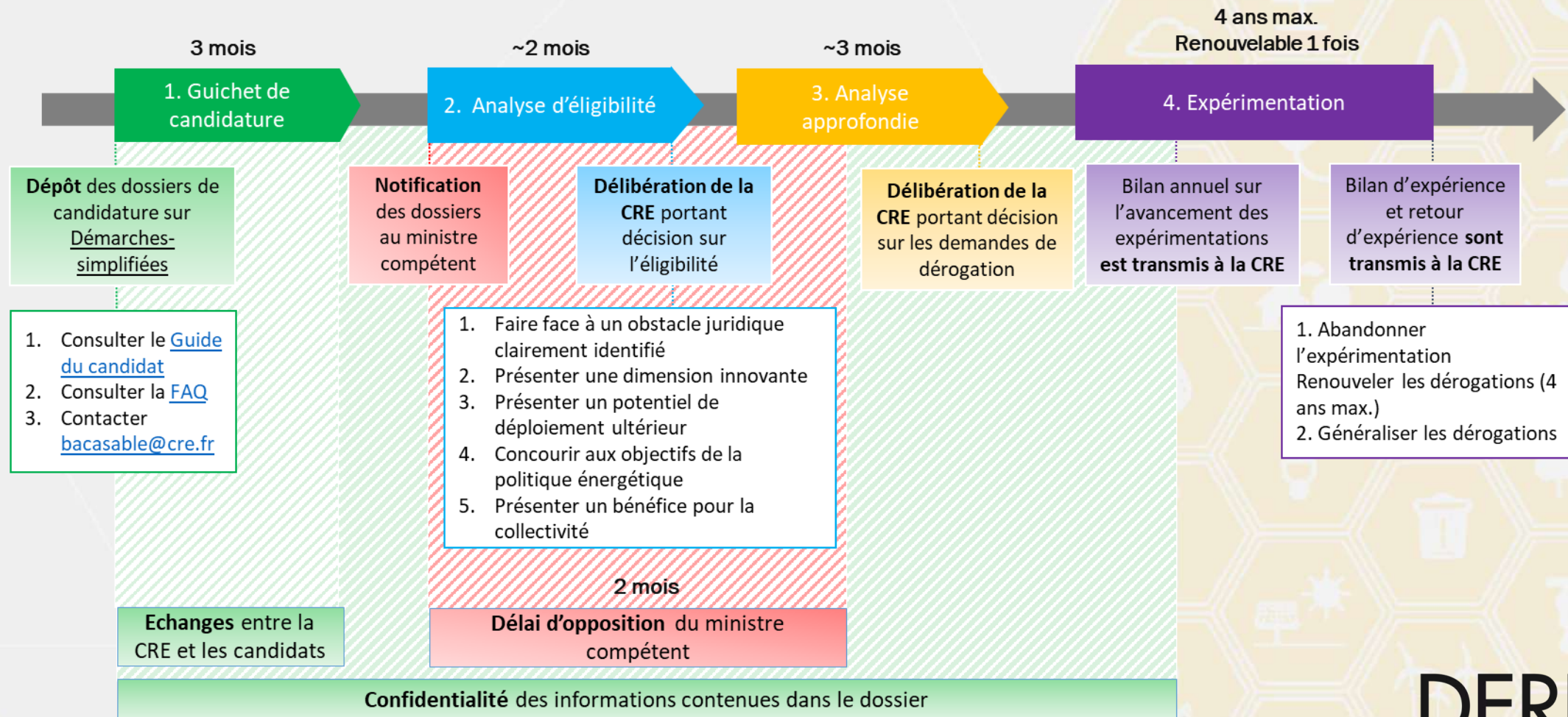
Le contexte et périmètre du dispositif

- Le dispositif permet d'accorder des dérogations au cadre réglementaire résultant des titres II (« *Le transport et la distribution* »), IV (« *L'accès et le raccordement aux réseaux* ») et V (« *L'utilisation de l'électricité* ») du livre III (« *Dispositions relatives à l'électricité* ») et des titres II (« *Le stockage* »), III (« *Le transport et la distribution* ») et V (« *L'accès et le raccordement aux réseaux et installations* ») du livre IV (« *Dispositions relatives au gaz* ») du code de l'énergie.
- La CRE a ouvert un premier **guichet de candidature** durant l'été 2020. Sur 41 demandes reçues dont 20 éligibles, 9 ont bénéficié de dérogations octroyées par la CRE et 2 par la DGEC. Parallèlement, la DGEC a accordé des dérogations à 2 projets hors guichet.
- Un retour d'expérience a été mené et publié le 22 juillet 2021 par la CRE, qui a décidé d'ouvrir un second guichet durant l'automne-hiver 2021. **38 demandes de dérogations** ont alors été reçues, dont 22 éligibles, 14 ont bénéficié de dérogation octroyées par la CRE.



Le dispositif d'expérimentation réglementaires (3/4)

Les 4 étapes à retenir



Le dispositif d'expérimentation réglementaires (4/4)

Les critères d'éligibilité

- Pour être éligible au bac à sable, le projet doit répondre à **5 critères d'éligibilité cumulatifs**.



Pour plus d'information :

bacasable@cre.fr

www.smartgrids-cre.fr/bac-a-sable

MERCI DE VOTRE ATTENTION

TABLE RONDE

Monsieur Jean-François REVEL Directeur Délégué EQUANS

SMARTGRID SCLE : Retour d'expérience

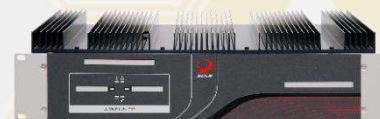
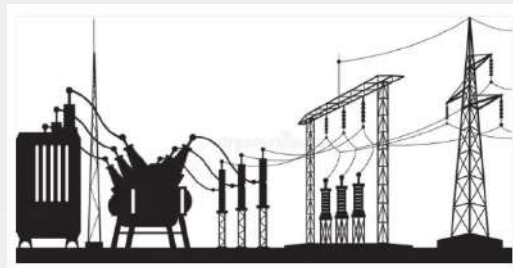


Données clés

400 collaborateurs

60 M€ de CA annuel

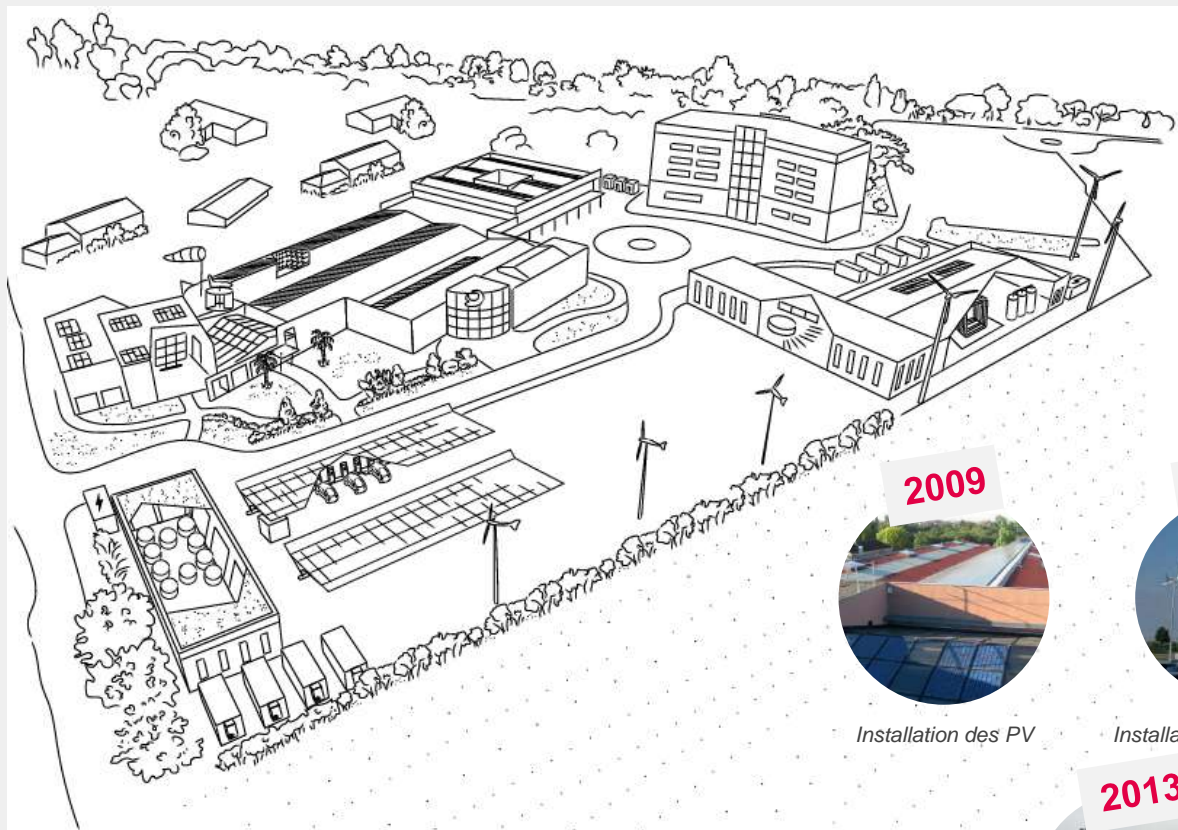
Créée en 1969 à
Toulouse



Pôle de compétitivité

Smart grid Experience

Un démonstrateur des Réseaux du Futur à Toulouse



SCLE SFE expérimente à l'échelle 1 ses solutions technologiques pour les réseaux du futur : stockage d'énergie, management de l'énergie, électronique de puissance, etc.



Installation des PV



Installation des éoliennes



Construction du bâtiment stockage



Installation des ombrières



Inauguration de la plateforme De puissance



Mise en service des volants d'inertie

Production d'énergie renouvelable

« 30 % de la consommation annuelle couverte par la production ENR du site



335 kWc de PV

- En toiture
- Sur 2 ombrières
- Fabrication européenne



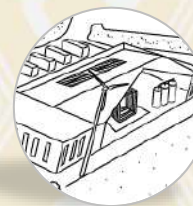
60 kW d'éoliennes

- 3 éoliennes 5 kW de 12 m
- 3 éoliennes 15 kW de 20 m
- 1 éolienne à axe vertical en toiture



La plateforme mixte de puissance

Fruit d'un partenariat public/privé avec le Laplace (INP) et CIRTEM



1.000 m² de surface

- 4 m de hauteur sous plafond
- 1.000 m² supplémentaires de bureaux pour l'équipe

4 zones d'essais

- Distinctes et sécurisées
- Polyvalentes en puissance
- Projets en cours sur l'efficacité énergétique du réseau ferroviaire

1 zone d'intégration à l'extérieur

- 500 m² de zone d'intégration aménagée autour de la plateforme

Infrastructure pour la mobilité électrique

- 2 ombrières
- 100 kWc de panneaux solaires
- 20 bornes de recharge semi rapides 22kW pour véhicule électrique
- 30 bornes de recharge lente 3kW pour véhicule électrique
- 20 véhicules électriques sur le site (SMART, ZOE, KANGOO, HYUNDAI, eGOLF, TESLA...)



Container BattGrid™, système de stockage par batterie

- 3 containers de batterie
- 20 kV
- 1,2 MVA
- 1,7 MWh

- SCLE SFE a développé une solution de stockage de grande capacité destinée soit à être couplée à des énergies **renouvelables intermittentes** pour en lisser la production, soit à proposer des **services système** aux gestionnaires de réseaux.

- Elle se compose de **batteries au lithium-ion** et d'une **interface** entre les batteries et le réseau.



Parc de 10 volants d'inertie

Une autre façon de stocker l'énergie : sous forme cinétique



10 volants / 100kWh



Un variateur révolutionnaire

Cette technologie a été testée sur le site de démonstration grâce aux expertises de LEVISYS et de CIRTEM



Management de l'énergie

- 100 compteurs déployés
- Tableaux de bord dynamiques de la consommation et de la production d'énergie sur le site
- SCLE SFE a mis au point **Smart'eo**, une solution de management de l'Energie : le site est équipé de 100 compteurs intelligents qui mesurent la consommation et la production d'énergie.
- Le logiciel Smart'eo Vision permet d'analyser la consommation d'énergie et de piloter certains équipements grâce à la planification de consignes.



La maquette interactive du site et de Smart ZAE

- Cette maquette présente une vue d'ensemble du site, de sa consommation et de sa capacité de production ENR et de stockage.
- Elle s'anime pour expliquer comment l'énergie est optimisée au jour le jour et comment le site peut soutenir le réseau électrique en cas de pic de consommation.



Les résultats d'exploitation

- **25%** d'économies d'énergies grâce au système de management de l'énergie SMARTEO
- **30%** de l'énergie annuelle consommée en auto production
- Site certifié **ISO50001**
- **1^{ère} batterie** mise en service permanent en France pour contribuer au réglage de fréquence du réseau de transport d'électricité
- Implication et **acceptation** du quartier

MERCI DE VOTRE ATTENTION