# Les Enjeux des Smart Grids énergétiques pour les collectivités

## Colloque spécial 40 ans de l'ATEE
## Les Smart Grids en Nouvelle Aquitaine

Martin Régner
Service Réseaux et Energies Renouvelables

Vendredi 23 novembre 2018

# Plan

- Contexte : Smart Grids et collectivités
- Premiers enseignements des démonstrateurs
- Recommandations pour des collectivités Smart Grids ready
- Les Appels à Projets pour soutenir le développement des solutions Smart Grids

# Plan

- Contexte : Smart Grids et collectivités
- Premiers enseignements des démonstrateurs
- Recommandations pour des collectivités Smart Grids ready
- Les Appels à Projets pour soutenir le développement des solutions Smart Grids

# Les Smart Grids

NTIC

Optimiser le pilotage réseau

Prévision

**Faciliter l'insertion des énergies renouvelables**

Stockage

Pics de consommation

**S'adapter à l'évolution des usages**

Usages spécifiques et VE




**Nouveaux modèles d'affaires**
(agrégation, tarifs innovants … )

**Consom'acteur**

**Favoriser la Maîtrise et la Gestion de la Demande**

Matériels et services aval compteur

Effacement / flexibilité

# Energie, numérique : le rôle renforcé des collectivités

- **Transition énergétique** : LTECV, objectifs énergétiques, dispositions expérimentales et ouverture des données publiques
- **Transformation numérique** : loi NOTRe, Loi pour une République Numérique, Protection des données personnelles (RGPD)
- **Le rôle nouveau des collectivités** : compétences des différents échelons territoriaux en matière d'énergie

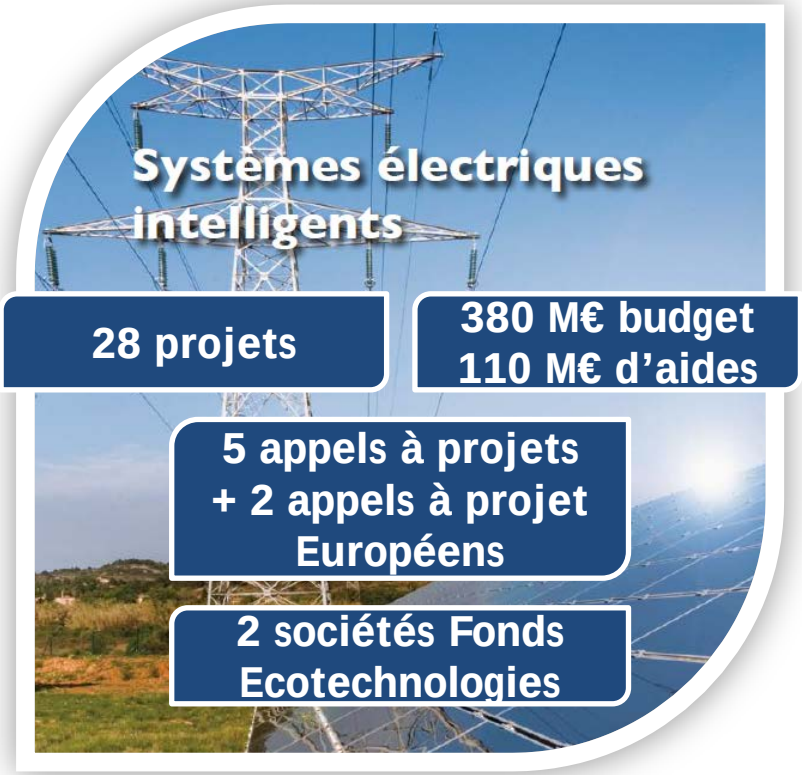
| Échelon territorial | Compétence |
|---|---|
| **Région**<br>*« Échelon pertinent » en matière d'efficacité énergétique* | • **Chef de file : « climat, qualité de l'air, et énergie ».**<br>• Réalisation du SRADDET*, regroupant les schémas préexistants[13].<br>• Le contenu du SRCAE* (partie du SRADDET) est renforcé avec un nouveau volet : le schéma régional biomasse Peut participer à titre expérimental à un service de flexibilité locale et participer au capital de structures tournées vers la production d'hydroélectricité. |
| **Département** | • **Chef de file : « lutte contre la précarité énergétique ».**<br>• Aménagement, exploitation d'installations de production d'énergie de sources renouvelables[14]. |
| **EPCI*** | • **Coordinateur de la transition énergétique : réalisation des PCAET*.**<br>• Compétence déchets (collecte et traitement), qu'ils ont à charge de valoriser.<br>• Compétences optionnelles : eau et assainissement à partir du 1er janvier 2020.<br>• Mise en place d'actions tendant à la maîtrise de la demande d'énergie[15].<br>• Possibilité de participer au capital d'une société anonyme ou d'une société par actions simplifiées dont l'objet social est la production d'EnR* par des installations situées sur leur territoire. |
| **Métropole**<br>*« Contribue à la transition énergétique »* | • **Compétences obligatoires des Métropoles** : concession de la distribution d'électricité et de gaz, contribution à la transition énergétique ainsi que création et gestion de réseaux de chaleur et de froid.<br>• Possibilité de participer au capital d'une société anonyme ou d'une société par actions simplifiées dont l'objet social est la production d'EnR* par des installations situées sur leur territoire. |
| **Commune** | • **Clause de compétence générale.**<br>• Eau (distribution, assainissement).<br>• Élaboration des documents de planification et d'urbanisme (PLU*, SCOT*) pouvant inclure une dimension relative aux énergies renouvelables[16].<br>• Production d'énergie à partir d'énergie renouvelable.<br>• Possibilité de participer au capital d'une société anonyme ou d'une société par actions simplifiées dont l'objet social est la production d'EnR* par des installations situées sur leur territoire. |
| **Syndicats d'énergie**<br>*Aménagement énergétique du territoire.*<br>*Compétences conditionnées au transfert par les communes ou EPCI*.* | • **Compétence obligatoire :**<br>- Autorité organisatrice de la distribution publique d'électricité.<br>• **Compétences optionnelles :**<br>- Autorité organisatrice de la distribution publique de gaz.<br>- Travaux et maintenance dans les domaines de l'éclairage public, de la signalisation lumineuse, des télécommunications.<br>- Création et exploitation de réseaux de chaleur et de froid.<br>- Production d'énergie à partir d'énergie renouvelable[17].<br>- Actions de maîtrise de la demande énergétique.<br>- Accompagnement des EPCI dans la réalisation de leurs PCAET[18].<br>- Déploiement d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE*) et de points d'avitaillement en GNV et hydrogène[19].<br>- Possibilité de participer au capital d'une société anonyme ou d'une société par actions simplifiées dont l'objet social est la production d'EnR* par des installations situées sur leur territoire.<br>- Actions de développement durable : traitement des déchets, mobilisation des certificats d'économie d'énergie (CEE), actions de sensibilisation. |
| **Aménageurs : SPL, SEM, SEMOP, EPA** | • Une **SEM** est en capacité d'équiper des bâtiments privés (de panneaux photovoltaïques par exemple).<br>• Les **Établissements publics d'aménagement** disposent d'une forte marge de manœuvre puisqu'ils assurent un portage foncier ainsi que l'aménagement d'espaces publics, (toujours, cependant, sous contrôle des collectivités présentes dans le périmètre d'intervention).<br>• Les aménageurs s'investissent de plus en plus dans les projets de smart grids qui sont désormais systématiquement intégrés à leur stratégie et façonnent leur politique d'aménagement en ce qui concerne le « neuf », notamment sous la forme d'« éco-quartiers ». |

# Plan

- Contexte : Smart Grids et collectivités
- Premiers enseignements des démonstrateurs
- Recommandations pour des collectivités Smart Grids ready
- Les Appels à Projets pour soutenir le développement des solutions Smart Grids

# Bilan des premiers Appels à Projets

*Cliquez sur l'icône pour obtenir plus d'information sur chaque projet*




Digisol

VERTPOM

Smart ZAE

PicoWatty

Smart Occitania

So Mel So connected

Next

PRIDE

Rennes Grid

m2M

# Différents territoires impliqués

Projets non régionalisés

ENRPOOL

MODELEC

TBH ALLIANCE

POST

NEXT

REStable




Projet en cours

Projet terminé

# Retour d'Expérience des premiers démonstrateurs

## Des premiers enseignements pour les pour les collectivités




- En octobre 2016 :
  - Parution d'un rapport et d'une synthèse sur les résultats des 12 projets les plus avancés à fin 2015
  - Séminaire d'échanges à Sophia-Antipolis

- Les enseignements des démonstrateurs pour les collectivités :
  - Les premières briques technologiques sur les réseaux se révèlent être **plus intéressantes d'un point de vue financier** que les solutions classiques
  - Les acteurs de l'aval compteur restent dans l'**attente d'un cadre juridique adapté** susceptible d'apporter de la valeur économique
  - Les démonstrateurs permettent de **tester des modes de collaboration entre métiers** ou activités historiquement séparés, ce qui suscite des avancées significatives et constructives

➢ http://www.ademe.fr/systemes-electriques-intelligents-premiers-resultats-demonstrateurs

# Plan

- Contexte : Smart Grids et collectivités
- Premiers enseignements des démonstrateurs
- Recommandations pour des collectivités Smart Grids ready
- Les Appels à Projets pour soutenir le développement des solutions Smart Grids

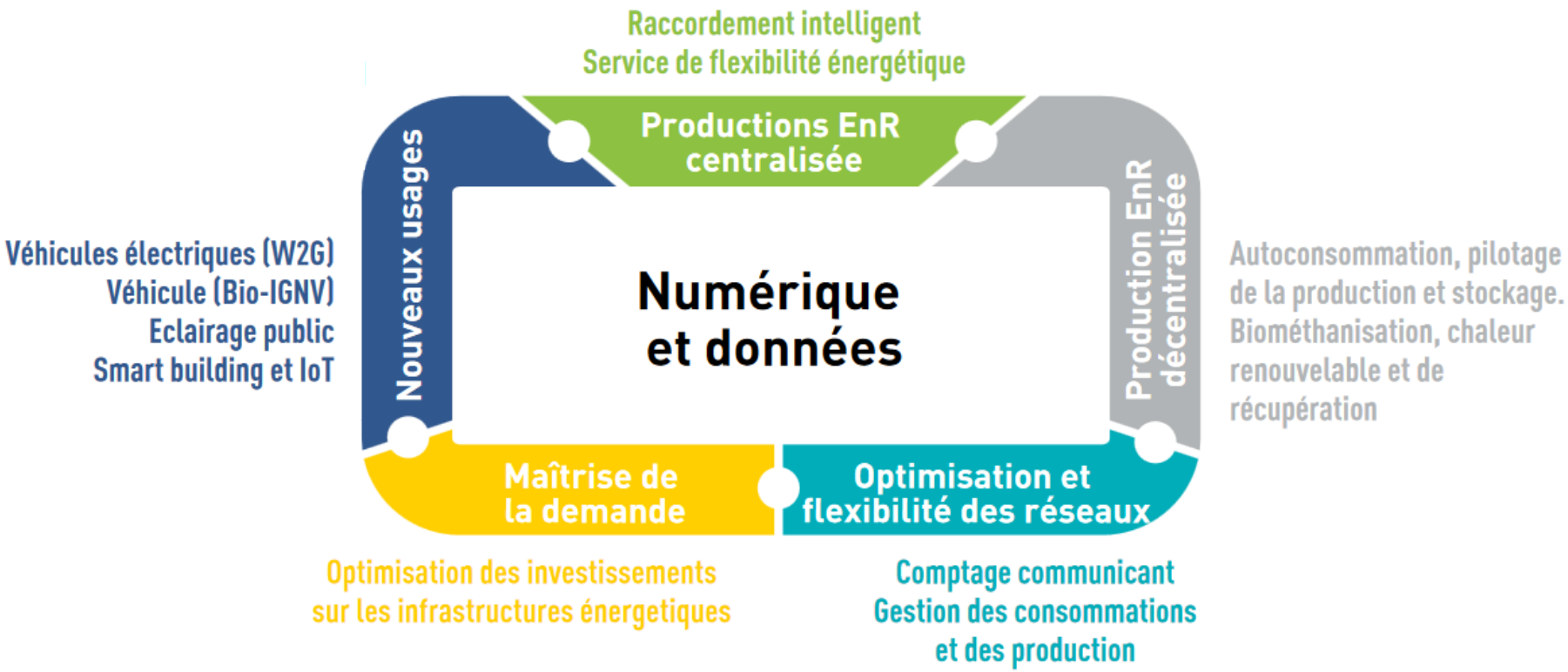
# Des recommandations pour les collectivités

## Objectifs du guide




- **Comprendre** les enjeux Smart Grids à l'échelle des territoires
- **Promouvoir** l'engagement des collectivités dans de telles démarches
- **Diffuser** les bonnes pratiques et facteurs clés de succès des projets de Smart Grids
- **Simplifier** les coopérations et la réplication des initiatives
- **Accompagner** l'émergence d'une filière Smart Grids française s'appuyant sur des compétences régionales

# Entre production et consommation, l'optimisation énergétique d'un territoire passe par les Smart Grids

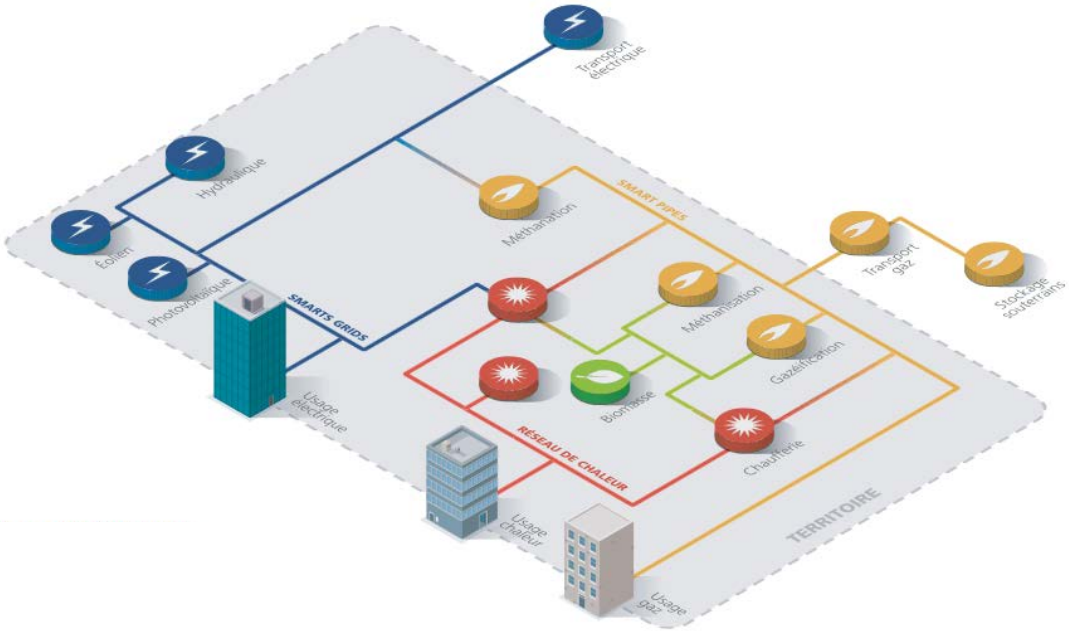



*Source : Tactis*

# Les réponses aux besoins des collectivités passent par la complémentarité des énergies

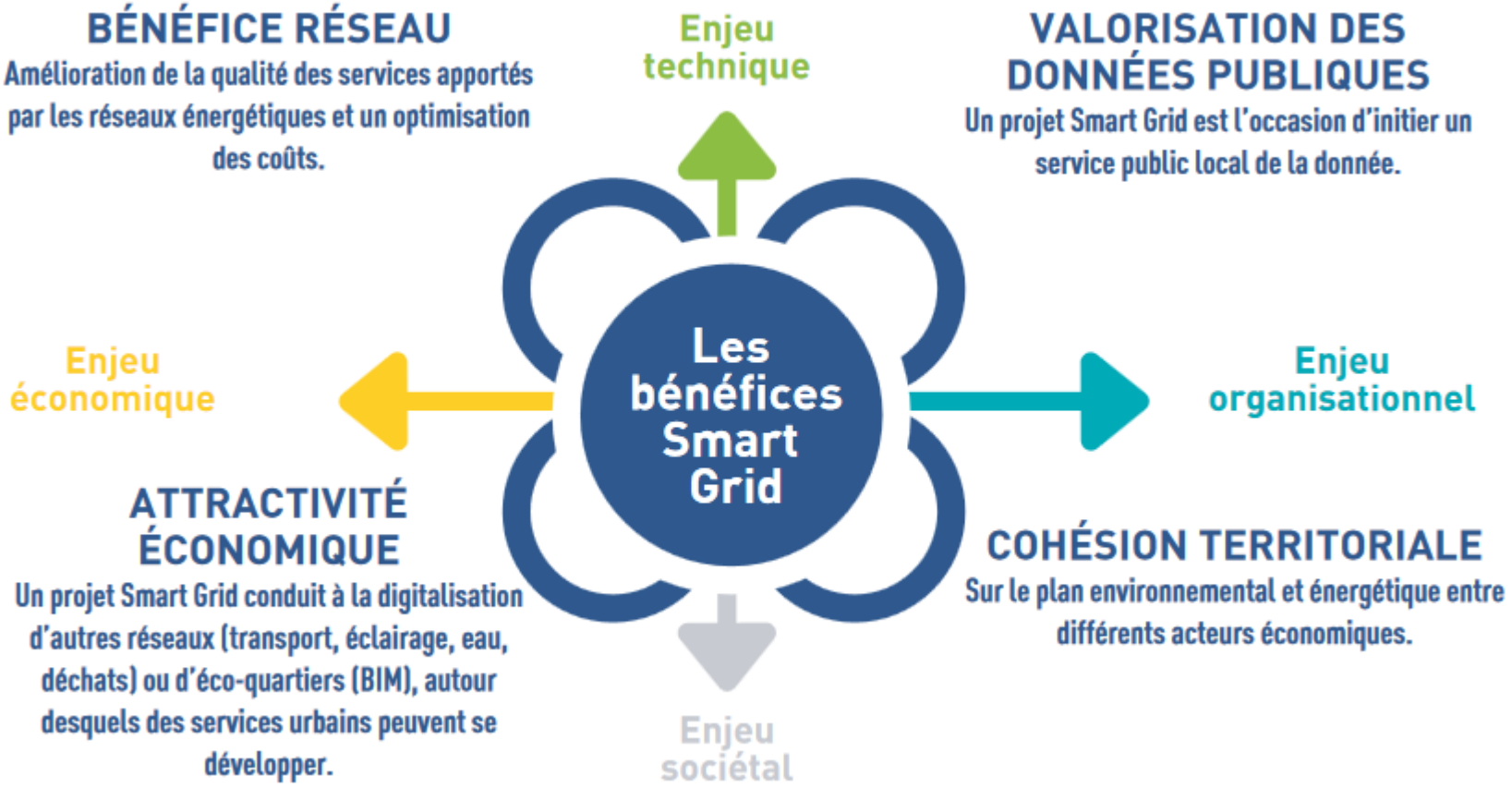
## Complémentarité des réseaux : une vision globale de la planification

- économies d'échelle sur les coûts de chantier
- effets de synergie en favorisant les transferts énergétiques (power to gas, power to heat)




*Source : GRDF/CRE*

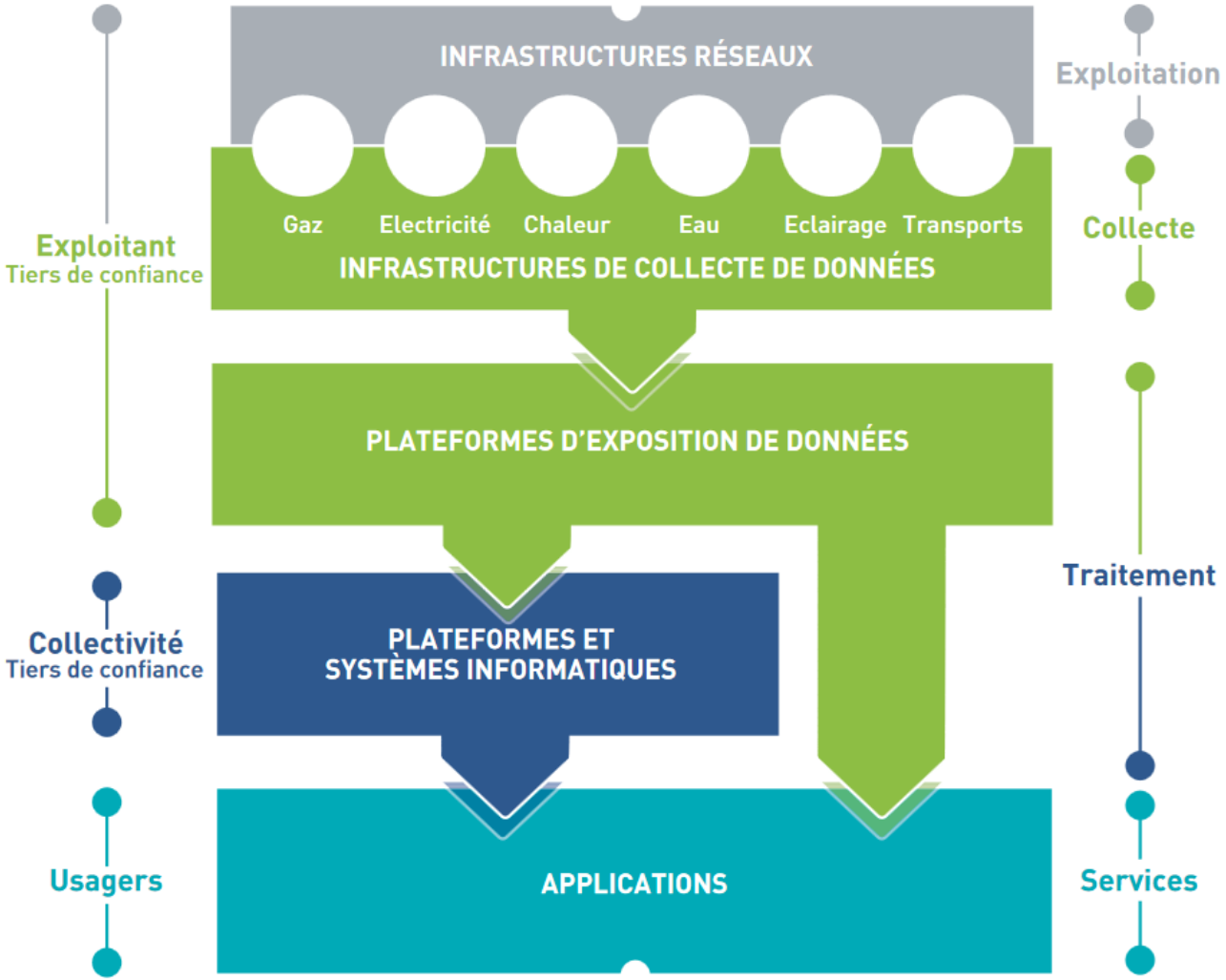
# Les bénéfices des Smart grids




*Source : Tactis*

# La valorisation des données publiques

## Pour un service public de la donnée




*Source :*
*Tactis / FNCCR, 2013*

# L'acceptation sociale

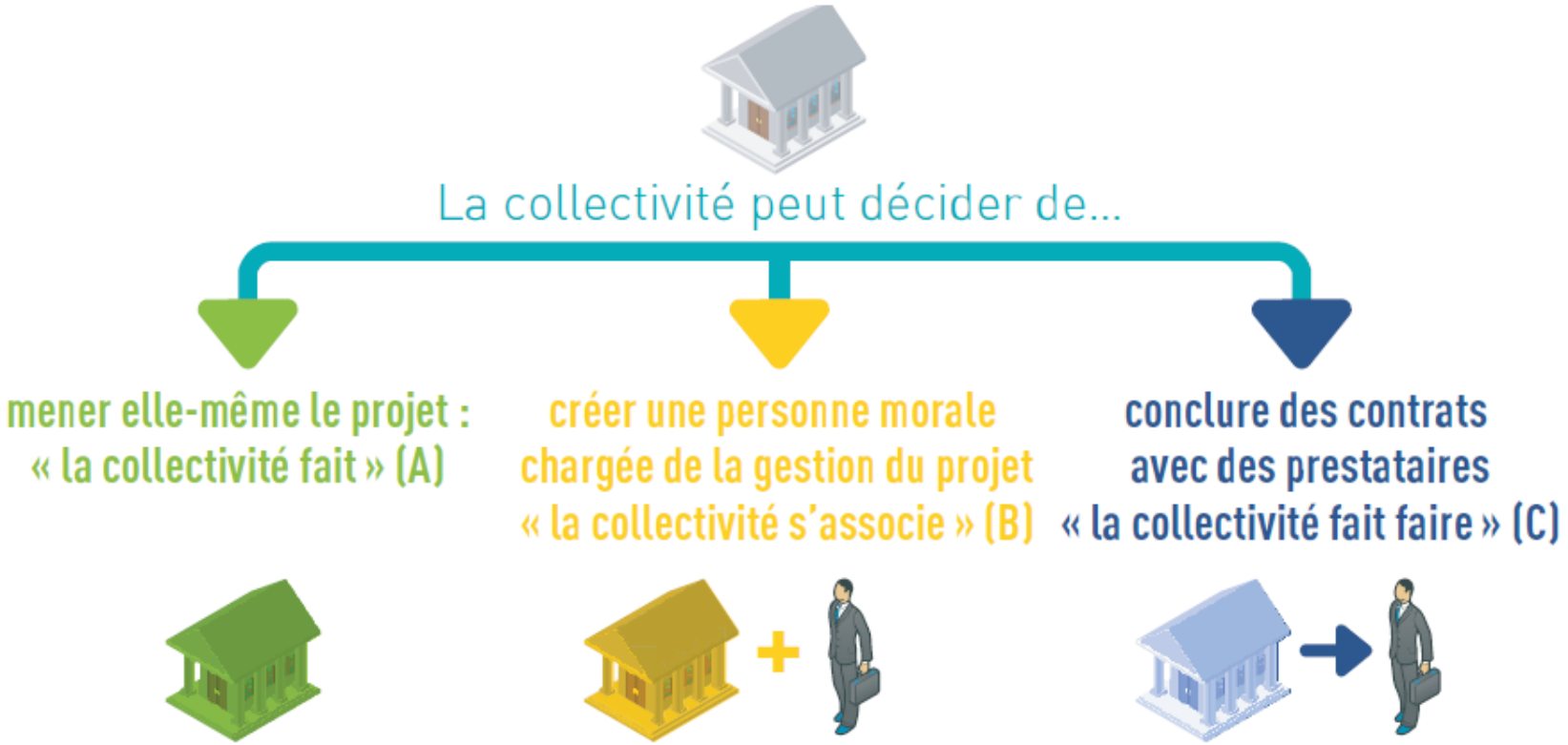
## Les conditions d'appropriation des solutions Smart Grids




*Source : Tactis*

# Leviers contractuels, juridiques et financiers des projets Smart Grids

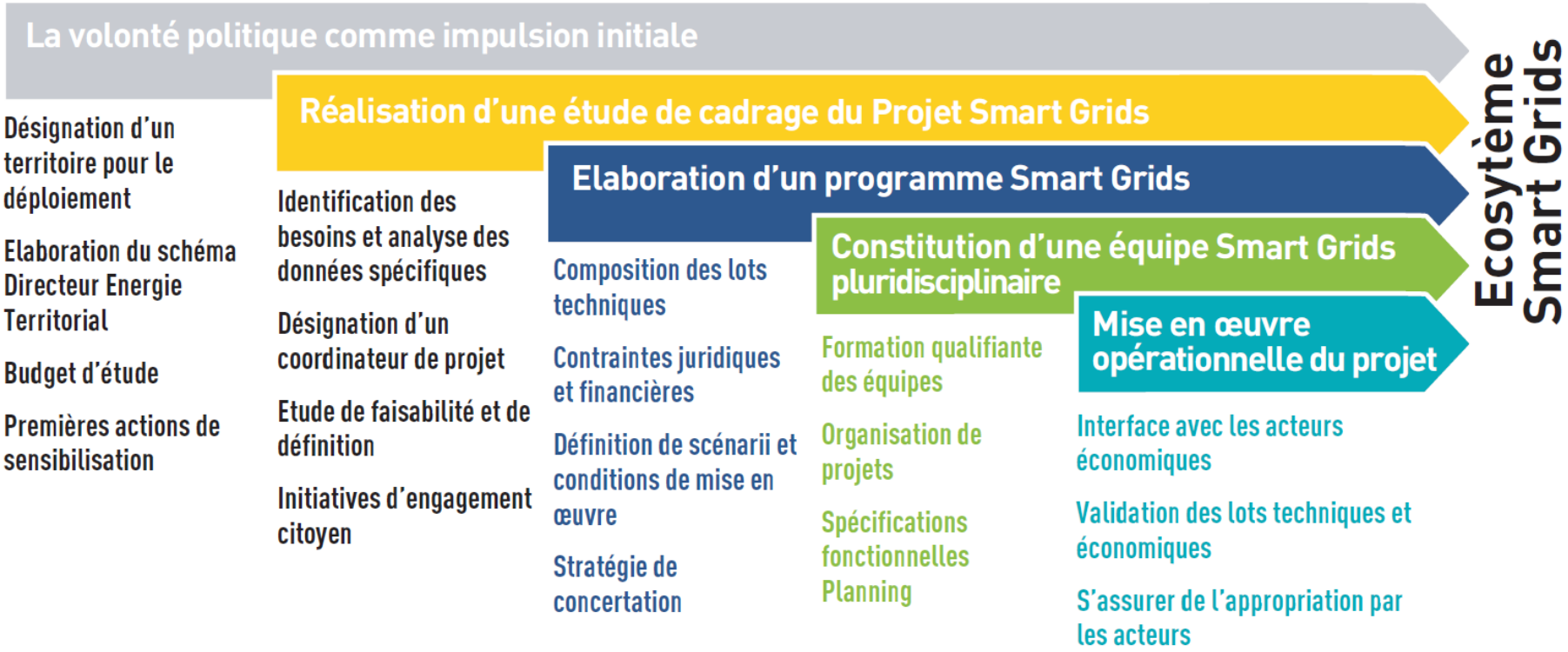
## Les options de montages contractuels et juridiques pour les collectivités



# Les leviers financiers des projets Smart Grids

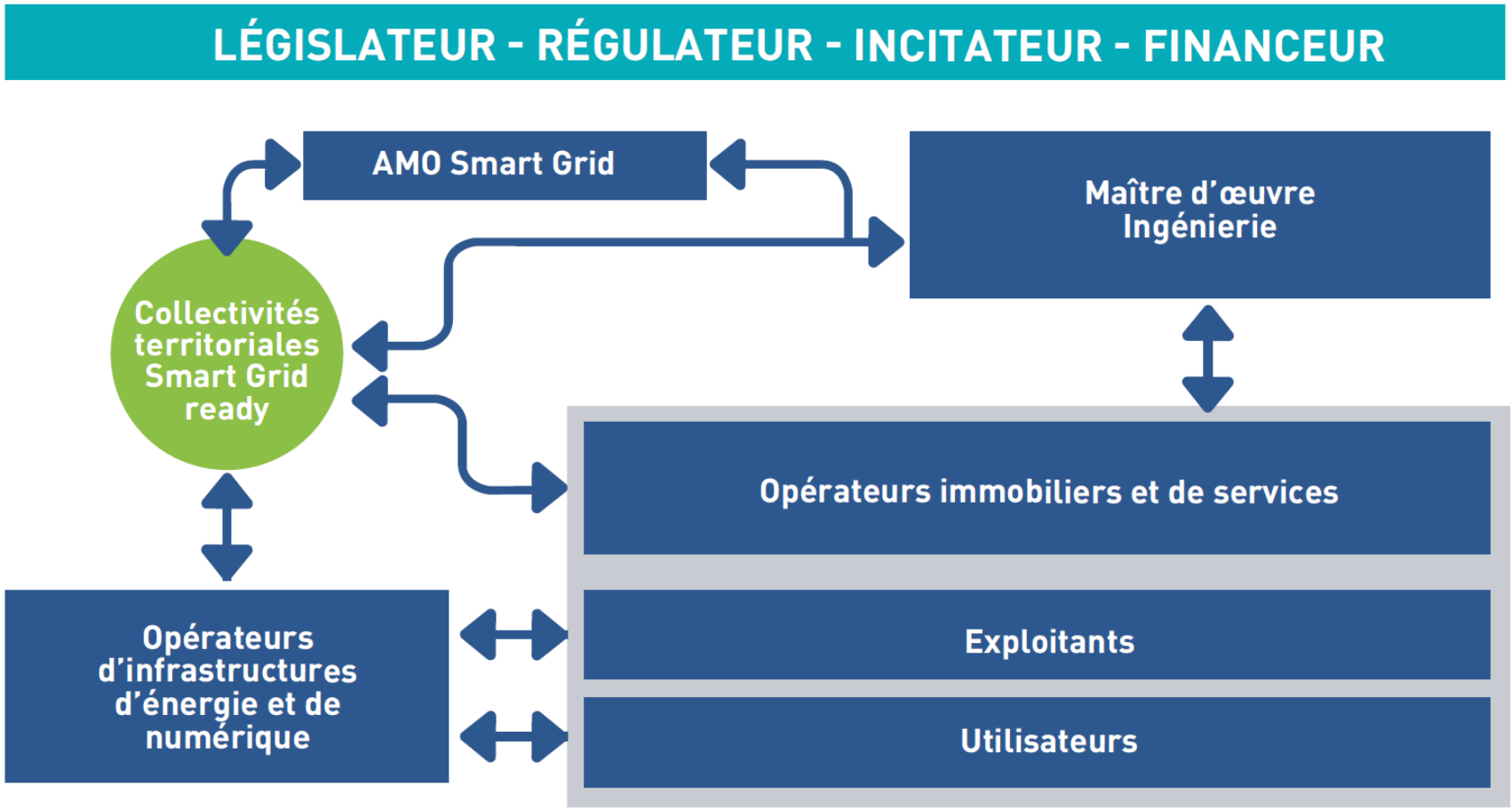
- Fonds européens
- Aides de l'état (fonds chaleur, fonds déchet, programme des investissements d'avenir, programmes TEPCV)
- Aides des collectivité territoriales en capitalisation de projet (fonds d'investissement régionaux, investissements via SEM ou SEMOP)
- Outils bancaires (PTZ, prêts de la Caisse des Dépôts, BPI France)
- Financement participatif
- Obligations, souscriptions

# Méthodologie de projet




*Source : Interpôle Smart Energy French Clusters / Tactis*

# Constituer une équipe Smart Grids pluridisciplinaire




*Source : Interpôle Smart Energy French Clusters/ MI2020 / Tactis*

# Recommandations Smart Grids ready

## Ecosystèmes territoriaux



Faire des Smart Grids un **moteur** de la **transition énergétique** et de la transformation numérique du territoire.



Anticiper la **montée en qualité de service** des infrastructures (énergie et communication), et le développement de **l'IoT**



Accompagner le déploiement des outils numériques **collectant la donnée** aidant à la **prise de décision** (compteurs communicants…)



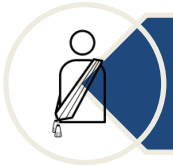
Faire un **Etat des lieux exhaustif** des domaines d'action susceptibles d'avoir un impact avec le déploiement des Smart Grids



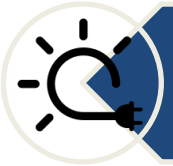
Animer **une démarche d'innovation** avec le pôle de compétitivité le plus proche, y associer des acteurs locaux innovants (start-ups, PME) et assurer **une veille technologique** et scientifique

# Recommandations Smart Grids ready

## Aspects sociaux & sociétaux



**Engager** les élus, faire monter en compétence



Garantir l'appropriation des Smart Grids par les acteurs de la collectivité



Ouvrir une **commission de concertation** et de débat citoyen

# Recommandations Smart Grids ready

## Aspects financiers & juridiques



Evaluer les **financements** disponibles et les **évolutions juridiques et contractuelles**

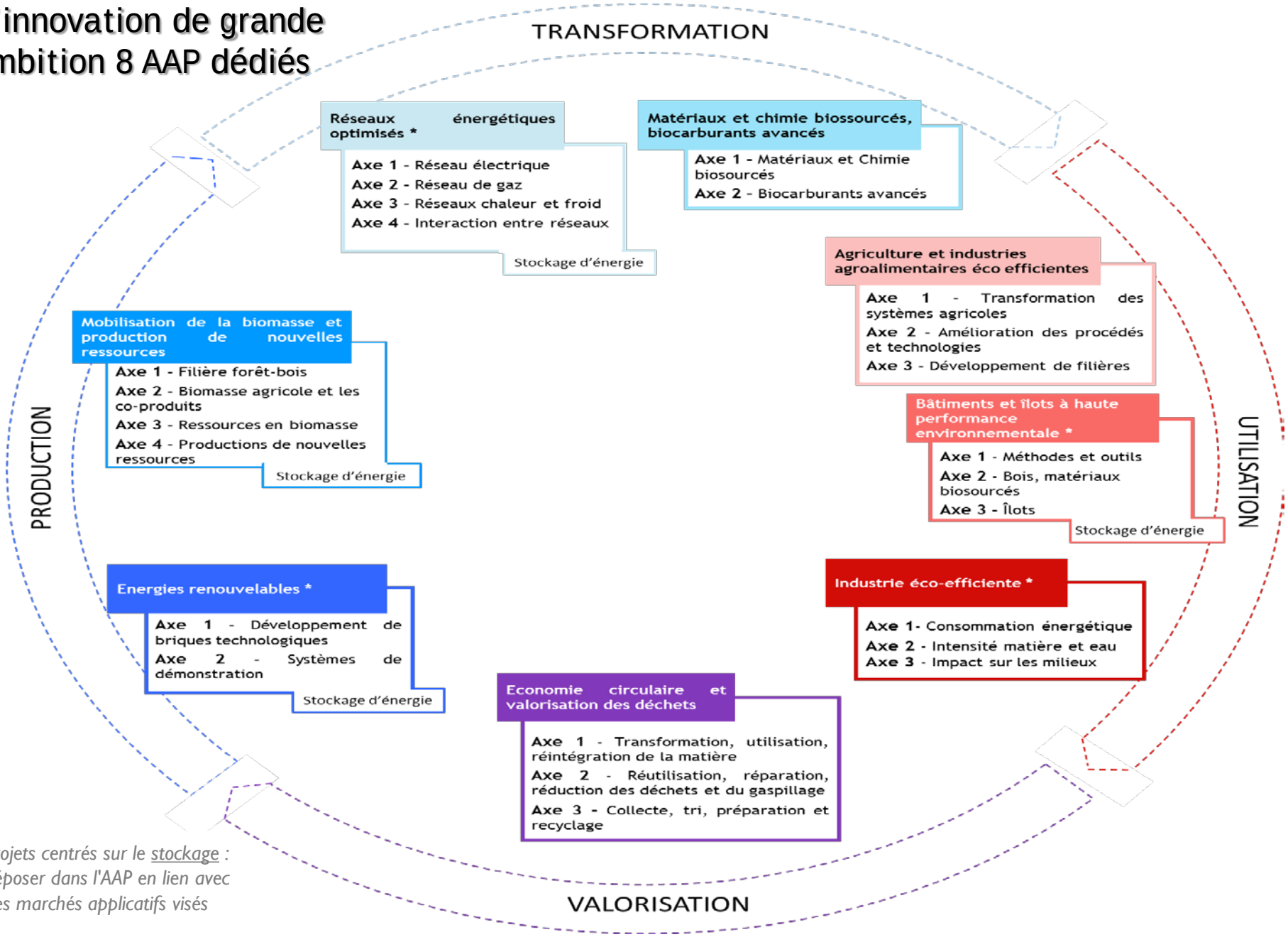


Proposer des bâtiments Smart Grids Ready dans les **schémas d'urbanisation**

# Plan

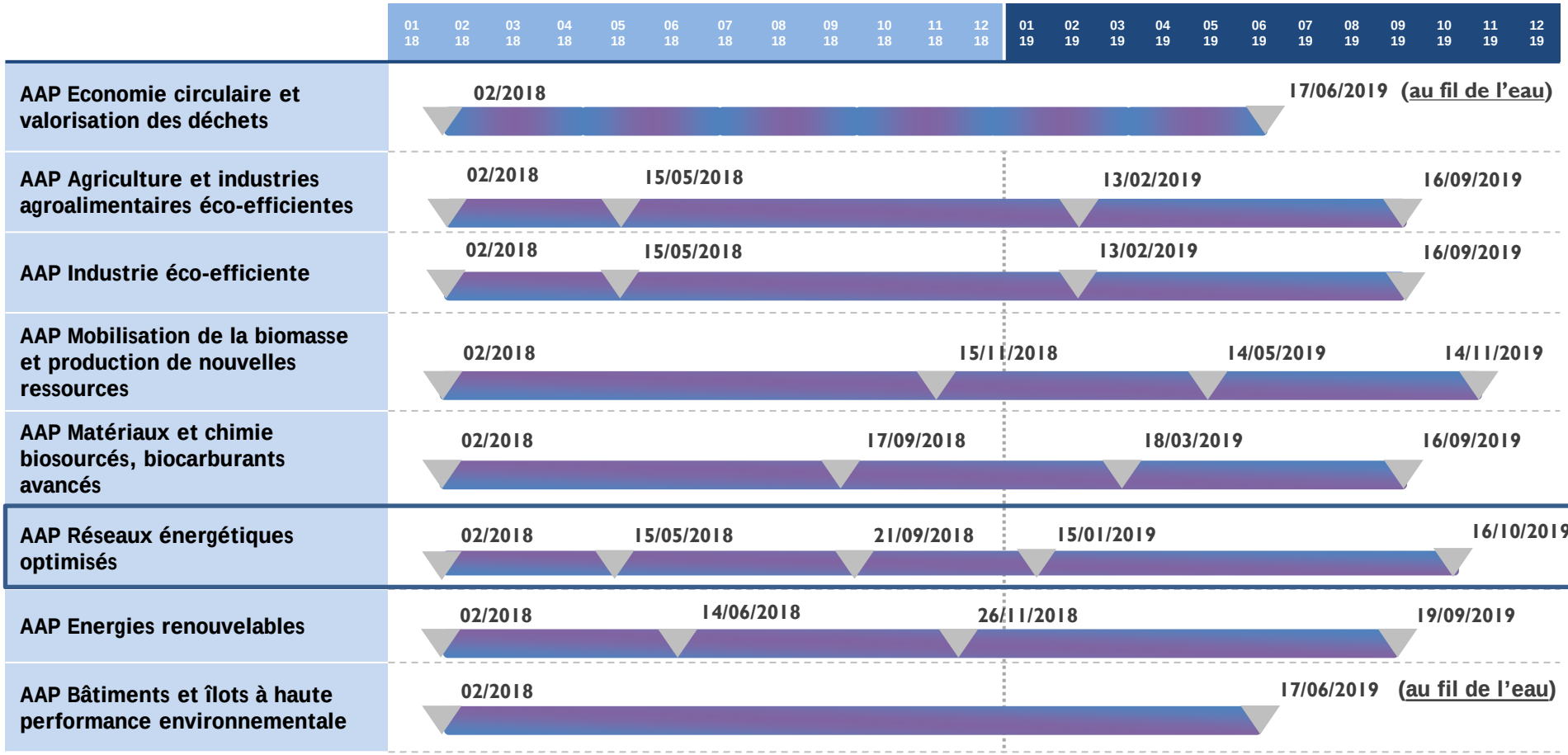
- Contexte : Smart Grids et collectivités
- Premiers enseignements des démonstrateurs
- Recommandations pour des collectivités Smart Grids ready
- Les Appels à Projets pour soutenir le développement des solutions Smart Grids

# Démonstrateurs et territoires d'innovation de grande ambition 8 AAP dédiés




** Projets centrés sur le stockage : à déposer dans l'AAP en lien avec les marchés applicatifs visés*

# Appels à projet de l'Action Démonstrateurs et territoires d'innovation de grande ambition



# L'AAP Réseaux énergétiques optimisés

## Ouverture et périmètre

| Axes de l'AAP | Descriptif |
|---|---|
| **Le réseau électrique** | Développer et déployer des solutions technologiques, économiques et organisationnelles innovantes |
| **Le réseau de gaz** | ✓ Faciliter l'injection significative de gaz renouvelables ou de récupération<br>✓ Faciliter la prise en compte des solutions de maîtrise de la demande en gaz et/ou de flexibilité chez les clients |
| **Les réseaux de chaleur et de froid** | ✓ Conception ou rénovation ilot ou quartier<br>✓ Synchronisation consommation et production d'énergie<br>✓ Réduction de la chaleur urbaine |
| **Interaction entre réseaux** | Conception d'interactions innovantes entre vecteurs (power-to-heat, power-to-gas, cogénération selon différents combustibles gaz, services d'agrégation de données multi-vecteurs) offrant de nouveaux degrés de liberté pour la planification et l'exploitation des systèmes énergétiques |




- Relevés intermédiaires :
  - 15/05/2018
  - 21/09/2018
  - 15/01/2019
- Clôture finale : 16/10/2019

- Périmètre :
  - Faciliter l'insertion de la production distribuée, à partir de ressources renouvelables
  - Limiter le recours à des moyens de production émetteurs en CO2, garantir l'équilibre offre – demande en cas d'indisponibilité des ressources intermittentes, limiter la congestion et les investissements dans de nouvelles infrastructures
  - Anticiper l'évolution de l'environnement des réseaux énergétiques (IA, VE, IoT, etc.)

# Nos principales actions Smart Grids



Action Démonstrateurs du PIA :

- 28 démonstrateurs « Système Electrique Intelligents » soutenus depuis 2009 pour un budget total de 380 M€ et 110 M€ d'aides via 5 appels à projets + 2 appels à projet Européens
- Synthèse (FR, EN) et rapport (FR) reprenant les principaux résultats des 12 projets financés dans le cadre du PIA les plus avancés à fin 2015 (oct. 2016 ; *mise à jour en cours*) : http://www.ademe.fr/systemes-electriques-intelligents-premiers-resultats-demonstrateurs
- **AAP « Réseaux Energétiques Optimisés » en cours** : https://appelsaprojets.ademe.fr/aap/REO2018-86



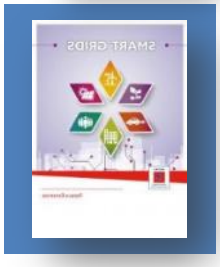

Accompagnement de la filière

- Guide pour des collectivités Smart Grids Ready (sep. 2018) : https://www.thinksmartgrids.fr/actualites/guide-pour-des-collectivites-smart-grids-ready
- Valorisation socio-économique des Réseaux Electriques Intelligents (juil, 2017) : http://www.ademe.fr/valorisation-socio-economique-reseaux-electriques-intelligents
- Enseignements et sources d'inspiration pour les collectivités dans l'usage de données énergétiques locales (jan. 2018) : http://www.ademe.fr/donnees-energetiques-territoriales-planification-laction-energie-climat-suite




Communication « ADEME » :

- Avis Linky (sept. 2018) : https://www.ademe.fr/compteurs-communicants-lelectricite-linky
- Avis sur les réseaux de chaleur alimentés par des énergies renouvelables et de récupération (dec. 2017) : https://www.ademe.fr/avis-lademe-reseaux-chaleur-alimentes-energies-renouvelables-recuperation
- Avis sur le vecteur hydrogène dans la transition énergétique (avr. 2018) : https://www.ademe.fr/vecteur-hydrogene-transition-energetique



Actions à l'international :

- Smart Grids : Le savoir-faire français : http://www.ademe.fr/smart-grids-savoir-faire-francais
- Rencontres avec différentes délégations internationales : Taïwan (2015), Séminaire ADEME-NEDO (2015), Corée du Sud (KEA, 2017), Afrique du Sud (SANEDI, 2017), Tunisie (STEG, 2017)
- Coopération franco-allemande dans le cadre de la plateforme ADEME-dena

# Merci de votre attention !

# Annexes

# Un processus d'intervention en aide d'Etat standard

## Délai maximal visé : 3 mois entre le dépôt et la décision

Dépôt d'un dossier | Décision du Premier Ministre | Premier versement de l'aide

| Phase de rencontres amont | Instruction | Contractualisation | Suivi et retours financiers |
|---|---|---|---|
| Rencontres préalables au dépôt nécessaires:<br>▪ Permet d'expliciter les attendus<br>▪ Permet d'expliquer les règles du jeu<br>**Rencontre au moins un mois avant le dépôt du dossier** | Pré-sélection du dossier<br>▪ Dossier complet<br>▪ Acceptation des conditions juridiques (conditions générales et particulière)<br>▪ Acceptation des modalités de remboursement<br>Réunion d'expertise<br>Echanges avec les porteurs<br>Détermination du montant et du type d'aide<br>Présentation au comité de pilotage | Contractualisation sur la base des conditions générales et particulières<br>Négociation, le cas échéants des seuils de remboursement | Versement de l'avance (15% du montant de l'aide) à la contractualisation du projet<br>Premier versement conditionné à la signature d'un accord de consortium et d'un mandat de représentation<br>Retours financiers selon les modalités définies contractuellement |

# Modalités d'aide de l'AAP Réseaux énergétiques optimisés & Energies Renouvelables

| Grandes Entreprises | Régime RDI | | Régime LDE |
|---|---|---|---|
| | avec coop. effective | sans coop. effective | |
| 100% AR | 50% | 35% | 45% |
| 75% AR + 25% subventions | 40% | 25% | 35% |

| Moyennes Entreprises | Régime RDI | | Régime LDE |
|---|---|---|---|
| | avec coop. effective | sans coop. Effective | |
| 100% AR | 60% | 45% | 55% |
| 75% AR + 25% subventions | 50% | 35% | 45% |

| Petites Entreprises | Régime RDI | | Régime LDE |
|---|---|---|---|
| | avec coop. effective | sans coop. Effective | |
| 100% AR | 70% | 55% | 65% |
| 75% AR + 25% subventions | 60% | 45% | 55% |

**Type de projet :**

- Projet collaboratif porté par une entreprise limité à 5 partenaires financés

**Eligibilité:**

- Critère sur le projet : 2M€ minimum

**Modalité de remboursement des Avances remboursables :**

- 100% AVR sur avancement projet au Taux CE + 100 pts de base

Ou

- 50% AVR sur avancement projet ou à la commercialisation au Taux CE + 100 pts de base

Et

- 50% AVR sur succès commercial au Taux CE + 500 pts de base

# Concours d'Innovation

## Objectifs & Thématiques

**Le Concours d'innovation est un concours d'excellence dédié aux projets innovants mono-partenaires portés par des start-up et PME et conduisant à favoriser l'émergence accélérée d'entreprises leaders dans leur domaine.**

- **Objectifs : Accélérer le développement et la mise sur le marché de solutions et technologies innovantes**

- Clôture du 9 octobre 2018 :
  - Economie Circulaire et valorisation des déchets
  - Industrie et agriculture éco-efficiente
  - Bâtiments
  - Environnement et santé

- Clôture du 4 mai 2019 (prévisionnel) :
  - Agriculture innovante
  - **Energies Renouvelables, Stockage et Systèmes Energétiques**
  - Transport et mobilité durable

# Concours d'Innovation

## Projets attendus & Modalités de financement

**Taux de financement maximum**

**45 %**

- Des dépenses éligibles pour les projets portés par des petites entreprises

**35 %**

- Des dépenses éligibles pour les projets portés par des moyennes entreprises

**Dépenses éligibles**

- Salaires de personnels interne
- Frais connexes forfaitaires
- Sous-traitance (30% max. sauf justif.)
- Contributions aux amortissements
- Frais de missions
- Autres coûts : refacturation interne, achats, consommables...

**Projet mono partenaire**
**PME exclusivement**

**Durée des projets :** 12 à 36 mois

**Taille des projets :** de 600 k€ à 5 M€

**Financement**

- 2/3 Subventions (SUB)
- 1/3 Avances récupérables (AR)

**Versements**

1ère tranche : 70% - limité à 200 k€

1 ou 2 versements intermédiaires

Solde 20 % minimum

**Modalités de remboursement**

Pour tous les projets : 100 % du montant des AR au 1er euro de chiffre d'affaires

Pour les « gros » projets : intéressement supplémentaire de 50% du montant des AR dès l'atteinte du « succès commercial »

# Mobilisation de toute la chaine de valeur

*Liste non exhaustive*

**Acteurs de production transport et distribution d'électricité**

Production Stockage | Agrégation | GRT | GRD | Fournisseurs | Asso. de consommateurs

SyDEV, BORALEX, GEG

VEOLIA ENVIRONNEMENT, actility, Energy Pool, dalkia GROUPE EDF

Rte

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU, SRD, GEG, Gazelec de Péronne, G.E.S, SyDEV

direct energie, EDF, ENGIE

UFC Que Choisir 56, CSF

**Fournisseurs d'équipements et/ou de services**

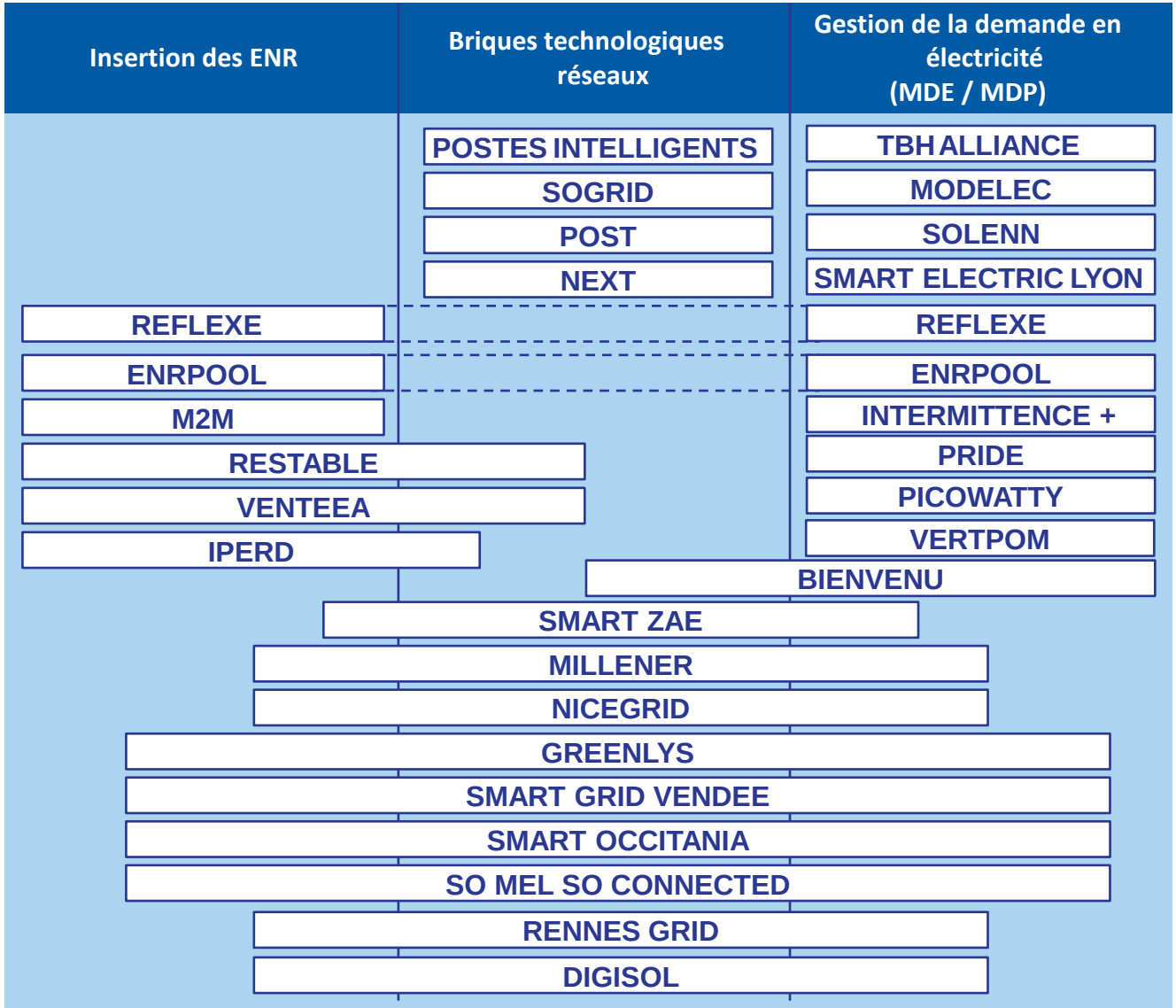
Production Stockage | Communication Traitement de données | Equipements réseau | Equipements aval compteur | Services de conseil énergétique

SAFT, SEVIL — LEVISYS

Atos Worldgrid, ST, nke ELECTRONICS, Alcatel·Lucent, Landis+Gyr, Sagemcom, Nexans, CAHORS, Artelys optimization solutions, made, bpl GLOBAL, SCLE SFE, Niji, neeLOGY, DEGETEL, Schneider Electric, intent TECHNOLOGIES, CIRTEM, GE GRID SOLUTIONS — ACTIA

ARCHOS, NetSeenergy, edelia, VITY, DENKO, eco CO2, legrand, DELTA DORE, Fludia, Schneider Electric, somfy, dambox, :hager, atlantic, orange — SUNCHAIN

# Les thématiques couvertes



# REX des premiers démonstrateurs

## 1. MDE et flexibilité



*Information du consommateur :*

- **Economies d'énergie** (1 à 10% selon les dispositifs)
- **Augmentation la « culture de l'énergie »** des ménages

*Accompagnement :*

- Nécessaire pour des gestes plus efficaces et **durables**,
- **Notion de puissance** appelée et de contraintes réseaux peu connue des consommateurs résidentiels comme tertiaires (pas de distinction énergie / puissance ou flexibilité / MDE).

*Effacement diffus :*

- Pertinence économique et pour le consommateur → **accompagnement et information**, utilisation de l'**infrastructure Linky**, pas seulement vocation capacitaire
- Gisement d'env. **1kW / foyer** mais ne pas sous-estimer les contraintes techniques
- **Effet report** plus ou moins fort selon les usages
- **Effet rebond significatif** mais qui reste maitrisable avec une bonne stratégie de reprise
- Peut induire une **légère baisse de température**, mais globalement **très bien accepté** par les ménages
- Un besoin d'équilibrage croissant : permettre l'émergence **d'opérateurs d'effacement actifs** et de standard de pilotage notamment pour les pompes à chaleur

# REX des premiers démonstrateurs

## 2. Insertion des EnR



*Ecrêtement et accroissement de l'observabilité des réseaux*

- Accroissement des EnR raccordables
- Emergence d'offres de raccordement avec analyse de sensibilité autour de la puissance demandée (cadre régulatoire à mettre en place)

*Ecrêtement dynamique*

- Attention particulière sur la non-discrimination entre producteurs d'un même poste source

*Prévision de production et de consommation en local*

- Des progrès qui permettent d'améliorer la gestion locale du réseau et limiter les renforcements

*Stockage*

- Outil multiservice et favorisant l'insertion des EnR
- Pas encore de modèle d'affaires opérationnel aujourd'hui pour cette brique de la flexibilité…

# REX des premiers démonstrateurs

## 3. Evolution des réseaux électriques

*Des briques technologiques matures*

- mini-PCCN
- capteurs de tension et courant
- transformateurs régleurs en charge / disjoncteurs automatisés
- gros systèmes de stockage (MW)



*Des systèmes d'information en temps réel*

- Gestion du réseau plus dynamique et proche des limites du système

*Stockage stationnaire centralisé*

- peuvent être contraignants (ICPE pour certaines technologies)

*Télécom*

- contraintes de cyber-sécurité et d'interopérabilité des équipements → travaux à continuer sur ces aspects

# REX des premiers démonstrateurs

## 4. Nouveaux modèles d'affaires



### *Secteur régulé*

- Démontrer les bénéfices pour la collectivité et leur caractère industriel

### *Secteur dérégulé*

- Conditions de déploiement plus difficiles à définir… incertitude sur la valorisation économique des solutions notamment en aval compteur

### *Evolutions du cadre régulatoire*

- Compléments de rémunération en tant que soutien aux EnR électriques
- Ouverture des services système à la concurrence notamment pour le stockage
- Stockage en ZNI
- Marché de capacité → valorisation de la flexibilité