

**DATE :** 01/06/2017



## **REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016**

## **REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016**

Le rapport ci-après présente la réponse de GRDF à la délibération de la CRE du 8 décembre 2016. Après une introduction sur la posture globale de GRDF, il est structuré en trois parties qui traitent respectivement des recommandations sur :

1. la mise à jour de la feuille de route Smart Gas Grid (SGG) de 2015 (recommandations R.2016-10 et R.2015-03) qui englobe la problématique de complémentarité des réseaux (recommandation R.2016-11) ;
2. le compteur communicant et la mise à disposition des données de comptage (recommandations R.2016-04, R.2016-05, R.2016-06, R.2016-13) ;
3. l'accompagnement du déploiement du très haut débit (R.2016-08).

Dans chacune de ces parties, sont décrits :

- le périmètre des actions menées par GRDF ;
- le statut des actions, leur calendrier prévisionnel, les principaux jalons ;
- les difficultés et freins identifiés.

Sur l'ensemble de ses actions smart gas grid, GRDF suit une approche technico-économique.

Compte tenu du niveau de déploiement actuel de la plupart des initiatives, les retours d'expérience sur ce volet sont encore inexistantes ou très limités. Lorsque cela est pertinent GRDF communiquera les évaluations *ex-ante* réalisées dans le cadre de dossiers d'investissements ou d'études préliminaires. Des compléments seront apportés à la CRE en cohérence avec le calendrier prévisionnel de déploiement des différentes initiatives.

## SOMMAIRE

Le Smart Gas Grid, un chantier stratégique pour GRDF .....	4
1. Les recommandations sur le smart gas grid et la complémentarité des réseaux .....	8
1.1. Recommandation R.2016-11 : mise à jour de la feuille de route SGG.....	8
A. Intégration des gaz verts.....	9
B. Performance opérationnelle / sécurité industrielle .....	13
C. MDE - données.....	19
1.2. Recommandations R.2015-03 et R.2016-10 : mutualisation des réseaux d'énergie .....	22
A. Interactions à l'amont des réseaux : Power-to-Gas.....	23
B. Interaction à l'aval des réseaux : les produits gaz smart.....	29
2. Les recommandations relatives au compteur communicant et à la mise à disposition des données de comptage.....	34
2.1. Recommandation R.2016-04 : communication sur les fonctionnalités des dispositifs accessibles aux acteurs de l'énergie.....	34
2.2. Recommandation R.2016-05 : dispositifs pour garantir une connaissance exhaustive des délégations auprès de tiers autorisés.....	35
2.3. Recommandation R.2016-06 : coordination sur la nature et le format des données collectées .....	36
2.4. Recommandation R.2016-13 : travaux de l'AFNOR sur le 169 MHz.....	37
3. Recommandation R.2016-08 relative à l'accompagnement du déploiement du très haut débit.....	38
Glossaire .....	40

## Le Smart Gas Grid, un chantier stratégique pour GRDF

Le concept de *Smart Gas Grid* (SGG) est beaucoup plus récent que celui de *Smart Grid* dans l'électricité. Il apparaît officiellement en 2011 dans le cadre d'un rapport du groupe d'expert 4 de la Commission Européenne sur le smart grid.

Le Smart Gas Grid (SGG) est un réseau « digitalisé » qui remplit quatre grandes fonctionnalités : intégrer les gaz renouvelables produits au cœur des territoires, renforcer la sécurité et la performance de l'approvisionnement de gaz naturel, faciliter l'intégration de technologies smart chez les clients au service de leurs projets de MDE<sup>1</sup>, créer des ponts avec les autres réseaux pour leur faire bénéficier des capacités de flexibilité et de stockage du réseau de gaz naturel.

L'émergence du SGG est due en particulier à l'essor des gaz verts décentralisés qui bouleverse les modèles opérationnels traditionnels de gestion des réseaux de gaz. Son développement est soutenu par les nouvelles opportunités offertes par les technologies de l'information de la communication et tout récemment par les objets connectés. Le SGG est étroitement lié à la problématique de la donnée : grâce aux capteurs qui peuvent désormais être déployés sur les réseaux, les opérateurs disposent de nouveaux outils pour améliorer leur gestion industrielle (maintenance prédictive et préventive, gestion d'actifs, optimisation des interventions, etc.) ; de nouvelles informations à valeur peuvent être transmises aux différentes parties prenantes (collectivités, clients finals, fournisseurs, acteurs du service, bureaux d'études, ...) pour soutenir leurs actions de maîtrise de la demande énergétique ou leurs besoins de planification.

GRDF est convaincu que le **Smart Gas Grid** est un des leviers permettant de consolider et renforcer la place du gaz au service de la transition énergétique. Il doit en effet permettre de valoriser au mieux les infrastructures existantes qui disposent de réserves de capacité et de flexibilité pouvant être mises **au service d'une transition énergétique à coût maîtrisé pour l'ensemble du système énergétique**.

Le Smart Gas Grid désigne un réseau digitalisé, couplant innovations technologiques, chaîne de communication et systèmes de traitement de la donnée. Il répond à quatre grands objectifs stratégiques de GRDF :

- **Améliorer la performance opérationnelle et la sécurité industrielle** de la gestion du réseau ;
- **Permettre l'intégration des gaz verts** et favoriser le développement des nouveaux usages gaz : le smart gas grid est au cœur de la stratégie de décarbonation des consommations finales de gaz (chauffage, cuisson, production d'électricité, mais également mobilité gaz) en favorisant l'intégration d'une production renouvelable locale diversifiée (biométhane, gaz vert de synthèse, hydrogène vert, etc.) ;
- **Permettre la coopération des réseaux** et notamment la coopération avec le réseau électrique : à l'amont pour faciliter l'intégration des énergies renouvelables intermittentes à coût maîtrisé ; à l'aval, en offrant des services complémentaires de flexibilité de la demande au travers des technologies gaz de production décentralisée d'électricité ;
- **Faciliter la mise en œuvre d'actions en faveur de la transition énergétique et favoriser l'émergence du consommateur**.

<sup>1</sup> Maîtrise de la Demande d'Energie

Le Smart Gas Grid est un réseau qui se construit et qui collabore avec un éco-système d'acteurs partenaires (universités et centres de recherche, institutions telles que l'ADEME et les pôles de compétitivité, grands groupes industriels et start-ups, spécialistes du digital, collectivités, etc.)

### **2016-2017, l'accélération**

L'année 2016 et le début 2017 marquent une accélération importante dans le développement du smart gas grid pour GRDF, avec l'entrée en phase opérationnelle de grands projets et le démarrage de plusieurs démonstrateurs. Cette accélération trouve son écho dans les sollicitations qui sont faites à GRDF, notamment de la part des collectivités, qui, dans le cadre de leurs travaux de planification énergétique recherchent une approche globale multi-énergies. L'Appel à Projets Territoires Hydrogène lancé par le ministère de l'Energie a également constitué un catalyseur puissant sur la problématique méthanation, permettant à des projets en gestation depuis de nombreux mois de se concrétiser.

#### **Sur les volets comptage et données :**

- Janvier 2016 – avril 2017 : phase pilote du projet compteurs communicants gaz « Gazpar ». Plus de 150 000 dispositifs de comptage ont été posés chez les clients de GRDF répartis dans quatre « zones pilotes ». Environ 400 concentrateurs (matériels assurant le relais entre les compteurs Gazpar et les systèmes d'information de GRDF) ont également été installés dans l'ensemble des régions. Les processus industriels liés au déploiement généralisé ainsi que les hypothèses technico-économiques du projet ont été confortés. Des travaux ont été menés en parallèle avec plusieurs fournisseurs d'énergie pour sécuriser la sortie de la relève à pied, la facturation sur la base d'index télé-relevés ainsi que les nouvelles prestations Gazpar (relevé à date, changement de date de publication mensuelle...). Ces différents chantiers ont permis de lancer le déploiement généralisé des compteurs Gazpar début mai 2017. L'ensemble des régions métropolitaines sera concerné d'ici la fin 2017, pour un objectif de plus de 600 000 compteurs installés à fin d'année.
- Septembre 2016 : ouverture de l'accès aux données de consommation sur « Mon espace GRDF », sur [grdf.fr](http://grdf.fr), pour les premiers clients équipés du compteur Gazpar.
- 1<sup>er</sup> octobre 2016 : ouverture du service de mise à disposition des données agrégées de consommation et de production de biométhane aux personnes publiques et aux propriétaires et gestionnaires d'immeubles autorisés. Ce service s'appuie sur le système d'information ACDC (Agrégats Calendaires de Données de Consommation) spécifiquement développé pour traiter ce type de données.
- 20 décembre 2016 : lancement de la plateforme d'opendata de GRDF avec des jeux de données annuelles et quotidiennes d'acheminement et de production de biométhane à la maille nationale France.
- Décembre 2016 : lancement du projet d'accès aux données individuelles des clients par des tiers (projet GRDF ADICT), inspiré du *green button* américain, visant à permettre la gestion du consentement du client et donner ensuite l'accès à ses données via des interfaces digitales (API) proposées par tous types de tiers. En juin 2017, lancement d'une expérimentation avec une quinzaine de partenaires.
- Autour de GRDF ADICT et d'ACDC, GRDF intègre progressivement depuis fin 2016 des démonstrateurs sur la valorisation des données de comptage initiés majoritairement par des métropoles ou des régions, dans le cadre de projets européens ou nationaux (SMILE, FLEXGRID, Lyon Living Lab, Vivacité, Mes infos avec la FING, ...).

**Sur le volet intégration des gaz verts :**

- Novembre 2016 : implication de GRDF dans 6 projets de démonstration sur le volet méthanation dont 3 retenus dans le cadre de l'Appel à Projets Territoires Hydrogène lancé par le ministère de l'Energie ; soutien de GRDF apporté à un projet de recherche sur la pyrogazéification ; le démarrage des démonstrateurs s'échelonne sur 2017-2019.
- Mai-juin 2017 : lancement du premier pilote de micro-liquéfaction sur le site biométhane de Letang Hoche Biogaz à Epaux Bezu.
- Fin 2017 : lancement d'un projet pilote rebours distribution-distribution dans la région de Troyes (mise en service pour la fin 2018).

**Sur le volet performance opérationnelle, digitalisation du réseau :**

- Novembre 2016 : lancement de la phase de déploiement pilote du projet de télésurveillance (TEX) sur les postes de détente réseaux (PDR) ;
- Mai 2017 : généralisation du projet de de télésurveillance (TEX) sur les postes de détente Réseaux avec un objectif de 4500 postes télésurveillés en 2021 ;
- Juin 2017 : télé-exploitation du premier poste d'injection de biométhane sur les réseaux de distribution à Chaumes-en-Brie ;
- Juillet 2017 : première expérimentation de robinets télécommandés à proximité d'Annecy.

**Sur le volet complémentarité des réseaux :**

- Janvier 2017 : lancement du démonstrateur Interflex qui porte sur la valorisation des différentes formes de flexibilité électrique à la maille distribution dont la flexibilité apportée par des solutions gaz. GRDF est partenaire du démonstrateur sur le territoire de Nice (Nice Smart Valley).

Les projets et démonstrateurs en cours préparent l'avenir et vont permettre à GRDF et aux autres acteurs de la filière Smart Gas Grid (SGG) de disposer de retours d'expérience technico-économiques, de prioriser les futurs travaux de R&D et d'avancer sur les modèles économiques. Il est important que d'autres projets émergent pour faire avancer les spécificités du SGG.

La montée en puissance progressive des nouveaux projets SGG mobilise des ressources croissantes dans l'organisation. Ils feront appel dans les années à venir à de nouvelles compétences. GRDF intègre ce volet RH dans ses réflexions prospectives.

Sur certains volets du SGG les travaux débutent seulement et GRDF souhaiterait une impulsion forte des pouvoirs publics pour promouvoir et soutenir les démarches qui structureront le Smart Gas Grid de demain : pérennisation d'un budget R&D SGG dans le tarif ATRD, mise en place d'appels à projets pour des démonstrateurs smart multi-énergie / multi-réseaux, lancement de réflexions sur le cadre réglementaire et les dispositifs de soutien adaptés aux solutions de couplage réseau (financement de l'injection d'hydrogène vert ou de gaz de synthèse issu de la méthanation dans les réseaux). GRDF plaide plus généralement pour l'évolution d'une vision « en silos », par énergie, vers une vision intégrée « système énergétique » permettant d'évaluer le bénéfice et le coût global de scénarios de transition énergétique. GRDF travaille d'ores et déjà en ce sens en se rapprochant de collectivités qui cherchent à initier des démarches multi-énergies / multi-réseaux dans le cadre de leur planification énergétique. GRDF soutient également des travaux de modélisation multi-énergies intégrant la dimension réseau.

## 1. Les recommandations sur le smart gas grid et la complémentarité des réseaux

### 1.1. Recommandation R.2016-11 : mise à jour de la feuille de route SGG

- **Recommandation de la CRE :**

Nouvelle recommandation n° 11 du 8 décembre 2016	R. 2016-11
<p>La CRE se félicite des premiers travaux d'innovation présentés par les gestionnaires de réseaux de gaz naturel concernant le développement des <i>Smart gas grids</i>. Elle souhaite approfondir ses travaux sur le sujet et identifier les contraintes techniques, économiques, réglementaires et régulateurs qu'il conviendrait de lever pour favoriser l'expansion des réseaux intelligents de gaz naturel.</p> <p>Dans ce but, elle demande aux gestionnaires de réseaux de transport et de distribution de gaz naturel desservant plus de 100 000 clients de proposer, le 1<sup>er</sup> juin de chaque année, une mise à jour de leur feuille de route visant à rendre compte des travaux qu'ils mènent sur ces sujets.</p> <p>Il s'agira en particulier d'étudier, par l'intermédiaire d'analyse coûts-bénéfices, la viabilité économique des expérimentations qu'ils mènent concernant la télé-exploitation des réseaux, l'injection de biométhane et les technologies de <i>Power to Gas</i>.</p>	

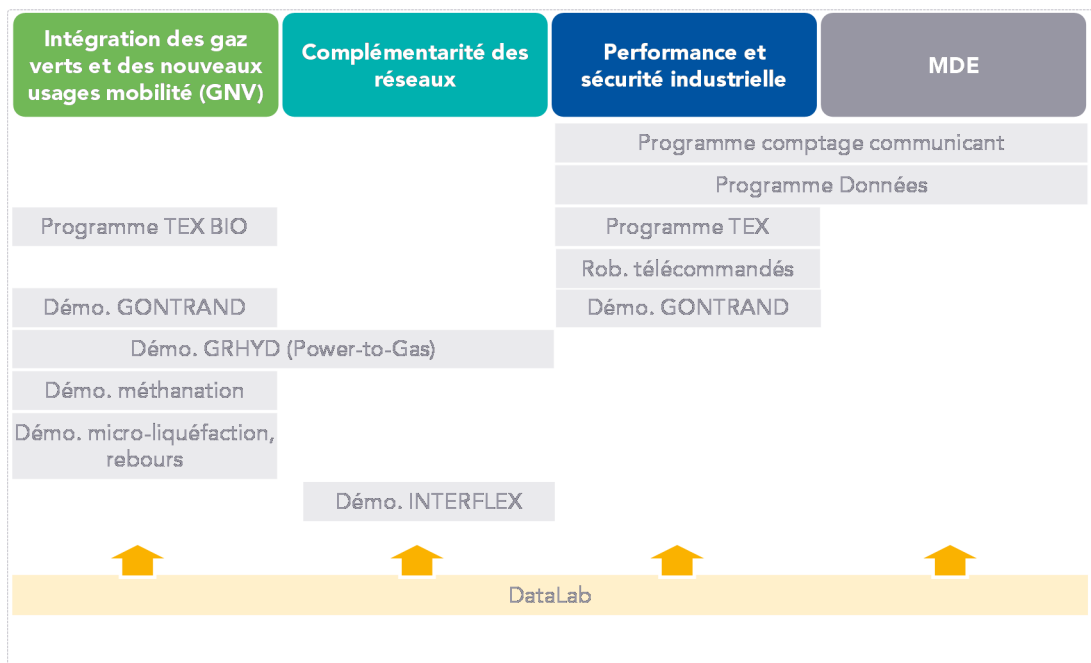
- **Actions mises en œuvre par GRDF, calendrier et jalons**

Le SGG recouvre aujourd'hui de multiples initiatives chez GRDF avec des horizons de temps et des degrés de maturité variables. Toutes visent à préparer le réseau du futur au service de la transition énergétique des territoires. La plupart sont réalisées en collaboration avec des partenaires externes (collectivités, clients finals, équipementiers, start-ups, centres de recherche, etc.).



## REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016

Illustration 1 - Cartographie des initiatives SGG GRDF (programmes opérationnels et démonstrateurs)



Se côtoient des programmes opérationnels court et moyen terme (Données, Gazpar, TEX) et des travaux plus prospectifs d'études stratégiques, de R&D, de démonstration visant à valider les solutions techniques et à travailler sur les modèles économiques autour du SGG à horizon 2030 et au-delà. Les programmes et démonstrateurs répondent souvent à plusieurs objectifs stratégiques du Smart Gas Grid.

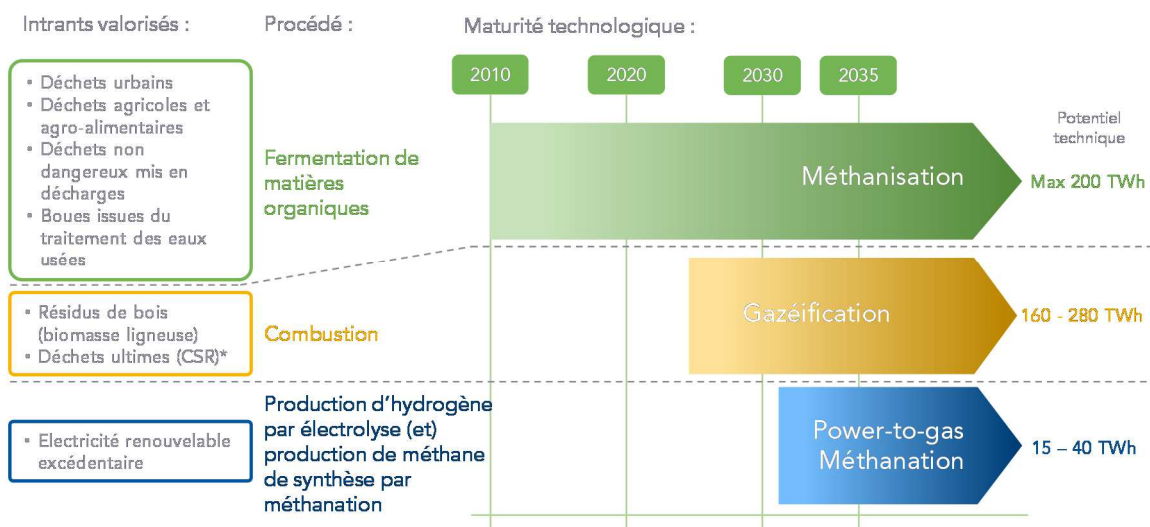
Les paragraphes suivants présentent l'avancement des différentes initiatives suivant les 4 grands axes stratégiques du SGG.

### A. Intégration des gaz verts

Le potentiel technique de gaz renouvelables est considérable et pourrait couvrir à long terme 100% des besoins d'acheminement. Une étude est actuellement en cours avec l'ADEME pour affiner les hypothèses de gisement et le scénario ressources / technologies pour un mix 100% gaz vert en 2050.

Illustration 2 - Roadmap gaz verts GRDF (en cours d'actualisation)

### 3 GRANDES FILIÈRES SONT AMENÉES À SE DÉVELOPPER



\* Combustible solide de récupération - Produits à partir de déchets non dangereux\* qui ne peuvent être triés ou recyclés

Pour permettre l'intégration de ces nouveaux gaz verts, produits de manière décentralisée, GRDF mène des travaux sur plusieurs volets :

- Des travaux sur les technologies, les coûts de production et d'injection de ces nouveaux gaz, et sur les solutions à envisager pour maîtriser / minimiser l'impact tarifaire du développement de ces nouveaux gaz verts [A.1] ;
- Des travaux sur l'évolution de l'infrastructure réseau et de son pilotage afin de lever les contraintes d'injection (en période estivale notamment) [A.2] ;
- Des travaux sur le contrôle et la gestion de la qualité gaz sur les zones de desserte [détaillés au chapitre C.5 sur la performance opérationnelle].

#### **A.1 Travaux sur les gisements, les technologies, leur performance, les coûts de production des gaz verts**

GRDF pilote actuellement plusieurs études pour développer la connaissance sur des gisements d'intrants, et sur des process d'obtention de gaz verts et leur injection sur les réseaux. En particulier, GRDF conduit :

- Une étude d'évaluation du potentiel de production de biométhane à partir des effluents des industries agroalimentaires, avec un focus sur les filières lait, fruits et légumes, viande, et boissons<sup>2</sup>.
- Une étude sur les gisements d'intrants pour la production de gaz de synthèse issu de pyrogazéification<sup>3</sup>. Cette étude, récemment finalisée, sera suivie par une étude plus détaillée pour les gisements identifiés comme les plus pertinents.
- Une étude d'évaluation du potentiel de méthanation à partir de gaz industriels fatals (H<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub>)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Etudes réalisées avec l'ADEME

<sup>3</sup> Etude réalisée dans le cadre du GT pyrogazéification, piloté par GRTgaz

## A.2 Travaux sur les évolutions des infrastructures et du pilotage réseau

En dehors de quelques exceptions (maille réseau dont les consommations sont majoritairement tirées par des usages industriels non saisonniers et non thermosensibles), les réseaux de distribution ont généralement un profil de consommation avec des débits estivaux beaucoup plus faibles que les débits hivernaux (variation de 1 à 10 en moyenne).

A l'heure actuelle, les sites biométhane, conçus et optimisés pour fonctionner en débit nominal constant sur l'année sont donc contraints dans leur dimensionnement par les débits estivaux. Cette contrainte peut conduire à une sous-optimisation économique voire à une sous-valorisation du potentiel local méthanisable. L'ADEME, dans son avis publié en novembre 2016 sur la méthanisation, souligne que l'injection de biométhane dans les réseaux doit être privilégiée aux autres formes de valorisation du biogaz<sup>4</sup>.

Afin de lever cette contrainte, GRDF a engagé une démarche, en coordination avec la filière<sup>5</sup>, permettant de planifier les adaptations du réseau nécessaires pour l'intégration des gaz verts et pour fournir une vision moyen terme des travaux à mettre en œuvre (localisation, coûts estimés). Cette démarche comprend deux volets : une évaluation technico-économique des différentes solutions envisageables (1) et l'élaboration d'un schéma directeur des évolutions réseaux aux mailles transport et distribution (2).

(1) GRDF mène un travail dynamique **d'identification et d'évaluation technico-économique de différentes solutions**. A ce stade, il considère les solutions suivantes :

- Maillage de 2 réseaux de distribution afin d'élargir la zone de consommation ;
- Rebours (remontée de gaz vers un niveau de pression plus importante permettant l'accès à des capacités supplémentaires) : à la maille distribution, mais également des rebours distribution-transport ;
- Stockage de gaz par micro-liquéfaction (pour répondre aux contraintes temporaires d'injection ou aux variabilités de la production) ;
- Gaz porté (transport du gaz liquéfié vers des points / zones de consommation) ;
- Gestion dynamique de la qualité gaz (pression, débit).

Les travaux en cours sont focalisés sur une évaluation économique, une première évaluation de la faisabilité technique, et pour certains, la démonstration :

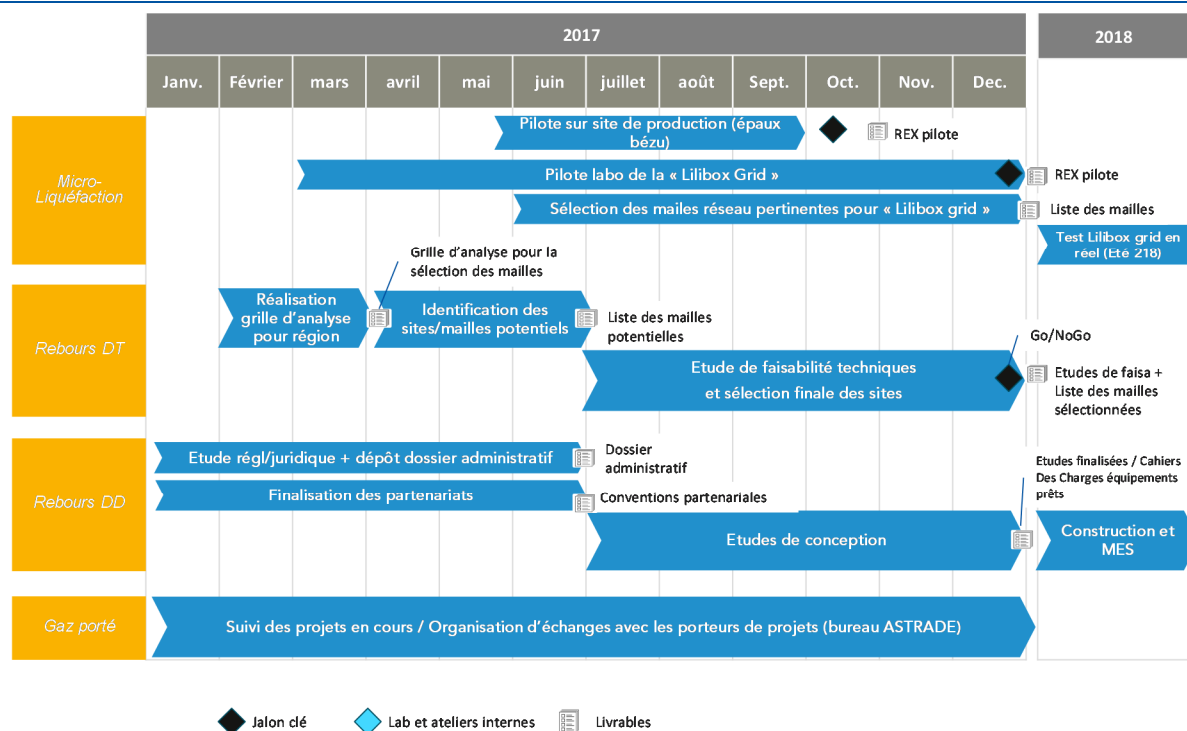
- Rebours distribution-distribution : démonstrateur prévu dans la région de Troyes avec une mise en service fin 2018 ;
- Rebours distribution-transport : GRTgaz pilote ces dossiers avec GRDF en contributeur. L'objectif est de réaliser deux rebours pilotes d'ici 2020 ;
- Micro-liquéfaction : démonstrateur prévu pour l'été 2017.

<sup>4</sup> Avis de l'ADEME sur la méthanisation, novembre 2016

<sup>5</sup> Travaux partagés en partie dans le cadre du GT injection : afin d'encadrer et d'organiser l'injection du biogaz dans le réseau de gaz naturel, la Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC) du MEEDDM a constitué fin 2008 un groupe de travail composé des différents représentants de la filière (producteurs, équipementiers, gestionnaires de réseau, fournisseurs, ADEME, CRE, DGEC)

## REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016

Illustration 3 - Planning prévisionnel des expérimentations



### ■ Rebours

Une étude technico-économique préalable a été réalisée permettant de définir des ordres de grandeur de prix en fonction des niveaux de pression et de sécurité (700k€ à 3,5M€ pour une installation de rebours). Une visite de site a également été réalisée auprès de l'opérateur e.dis, Stadtwerke allemande qui gère aujourd'hui une dizaine de rebours. GRDF pourra s'appuyer sur un benchmark des solutions et des pratiques mises en œuvre.

L'objectif des expérimentations est de tester la solution technique et surtout de valider le protocole d'exploitation et les fonctionnalités du système d'information associées.

Ces travaux sont réalisés en étroite coopération avec GRTgaz et TIGF sur les rebours distribution-transport.

### ■ Liquéfaction

L'intérêt de la micro-liquéfaction est de permettre de stocker sous format liquide le biométhane produit et de gérer ainsi les écarts entre production et capacité d'injection sur le réseau. Deux solutions sont à l'étude pour des pas de temps infra-journalier, week-end voire semaine :

1. L'option la plus avancée concerne la micro-liquéfaction puis le stockage de biométhane non odorisé, chez le producteur de biométhane, avant le poste d'injection ;
2. L'option qui reste à explorer est celle de la micro-liquéfaction d'un mélange de gaz naturel et de biométhane en aval du poste d'injection biométhane. L'intérêt de stocker dans des cuves localisées à un endroit optimal sur le réseau sera de permettre la mutualisation de cette installation pour différents producteurs. Ce projet est actuellement au stade R&D. Un pilote est à l'étude.

(2) Pour initier la **démarche de schéma directeur**, nous réalisons un test GRTgaz/GRDF sur 2017 sur la zone Basse-Normandie – piloté au sein du GT Injection (sous GT « adaptation

du réseau »). La démarche doit ensuite être généralisée aux autres zones en 2018. Elle repose sur :

- La réalisation d'une étude de croisement pour hiérarchiser les mailles de distribution présentant le besoin probable d'adaptation le plus marqué :
  - . Analyse des capacités d'accueil en biométhane des mailles de distribution (dépendant des consommations estivales et des projets d'injection déjà engagés),
  - . Evaluation des perspectives de développement des projets biométhane (liés au potentiel d'intrants) par maille (sur la base des analyses de « zone de développement prioritaires » réalisées par les régions et les équipes nationales GRDF).
- Une étude des adaptations les plus pertinentes (maillage, rebours distribution-distribution, rebours distribution-transport) pour chaque maille – étude s'appuyant sur les analyses technico-économiques citées en (1) ;
- Une estimation du coût de mise en œuvre des solutions les plus pertinentes pour chaque maille – toujours en s'appuyant sur les travaux (1) ;
- La définition d'un planning estimatif de la mise en œuvre des solutions identifiées à moyen terme (ex: à horizon 10 ans, pour intégration au plan d'investissements GRDF)

Cette vision de l'adaptation nécessaire doit aussi permettre à GRDF d'orienter la localisation des projets sur le réseau pour en optimiser le coût global.

## **B. Performance opérationnelle / sécurité industrielle**

Le déploiement de capteurs et la mise en place de remontée de données plus fines vont permettre à GRDF d'optimiser ses processus opérationnels (conception, travaux, maintenance, exploitation, relève de données, etc.) et de gagner en sécurité industrielle.

Plusieurs initiatives sont en cours sur cette thématique qui recouvrent :

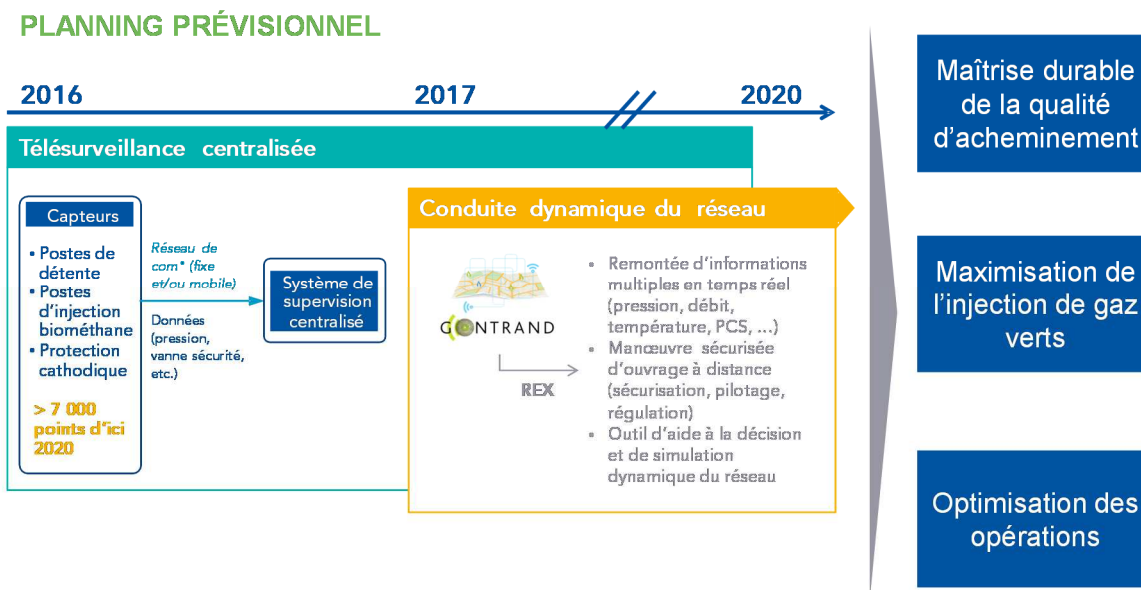
- Des déploiements de programmes industriels pour télé-surveiller et télé-exploiter les réseaux (TEX) ;
- Des travaux de veille sur les nouvelles technologies avec une évaluation régulière (a minima annuelle) technico-économique et coût-bénéfices des opportunités. Le développement continu des innovations et l'essor des objets connectés nécessitent en effet de réaliser une veille permanente ;
- Des expérimentations GRDF et des démonstrateurs multi-partenaires pour valider la faisabilité technique des solutions.

### **C.1 TEX – Télé-exploitation**

L'acronyme TEX désigne le programme opérationnel de digitalisation du réseau de distribution GRDF. Ce programme se décompose en deux grandes phases :

- Palier 1 : une phase de mise en place d'une télésurveillance des points critiques du réseau [2014-2021],
- Palier 2 : une phase de mise en place d'outils de télé-conduite du réseau [2017 pour les expérimentations ; post 2018 pour le déploiement opérationnel] qui s'appuiera notamment sur le retour d'expérience du démonstrateur GONTRAND et d'autres expérimentations qui vont être menées à partir de 2017.

Illustration 4 - macro-planning TEX



**Le palier 1 de TEX** doit permettre de surveiller des organes critiques du réseau pour répondre à des exigences réglementaires, de sécurité et préparer les étapes suivantes du smart gas grid. Il repose sur le déploiement de capteurs communicants (7 000 au total) et la mise en place de remontées d'informations au sein d'un système de supervision centralisé, industriel, fiable, sécurisé et évolutif. TEX palier 1 est constitué de plusieurs projets :

- TEX-PDR : ce projet consiste à fiabiliser et étendre la télésurveillance des postes de détente réseau stratégiques afin d'améliorer la sécurité industrielle des réseaux. Les postes stratégiques sont les postes du réseau primaire (MPC/MPC et MPC/MPB) et environ 400 postes du réseau secondaire (MPB/BP<sup>6</sup>), soit environ 4 500 points au total.
- TEX-BIO : ce projet a pour objectif la télésurveillance étendue des postes d'injection biométhane connectés aux réseaux de distribution de GRDF pour favoriser l'injection de gaz vert sur les réseaux GRDF ; il doit permettre d'atteindre une disponibilité maximale du poste d'injection en :
  - o fournissant un outil centralisé pour l'astreinte à distance,
  - o optimisant le temps de réaction en cas de défaillance,
  - o optimisant la maintenance en permettant de réaliser des réglages à distance.
- TEX-PC : ce troisième projet aura pour objectif l'inclure la télésurveillance de la protection cathodique au périmètre de l'outil de supervision centralisée, afin d'accroître l'efficacité opérationnelle de GRDF.

Le système de supervision centralisé, outil cœur d'aide à l'exploitation des réseaux, permet :

- Une exploitation en temps réel et à distance des données collectées sur le terrain (alerting, surveillance et reporting) - dans le cadre de TEX-PDR nous collectons par exemple les pressions amont et aval ou l'état de déclenchement des vannes de sécurité du poste ;

<sup>6</sup> MP = moyenne pression ; BP = basse pression

- Une capitalisation et une analyse des données à maille nationale pour améliorer en continu les pratiques opérationnelles, enrichir les données métiers et préparer les étapes futures de la télé-exploitation.

La première phase pilote de TEX pour la télésurveillance des postes de détente (TEX-PDR) s'est achevée en mai 2017. Le déploiement opérationnel généralisé commence au mois de juin 2017. La phase pilote de TEX-BIO avec la télé-exploitation d'un premier poste d'injection de biométhane est programmée pour juin 2017.

Le projet TEX-PDR a été mené dans un souci de respect des réglementations liées à la surveillance des postes de détente critiques sur les réseaux ; il ne résulte pas d'une analyse coûts/bénéfices. Sa mise en place a pour objectif de réduire les nombre d'incidents majeurs sur les réseaux qui peuvent avoir des coûts non négligeables pour GRDF (plusieurs millions d'euros).

Des travaux sont d'ores et déjà en cours sur **le palier 2 de TEX** au travers du projet GONTRAND [C.2] et du démonstrateur programmé sur les robinets de sécurité télécommandés [C.3].

## **C.2 GONTRAND**

GRDF participe au projet GONTRAND (GestiON Temps Réel des RéseAux Nationaux de Distribution de gaz) qui vise à développer et valider des solutions pour conduire en temps réel un réseau de distribution acheminant des gaz de qualités variables en provenance de sources multiples.

Labellisé, dans le cadre du 17ème appel à projets du FUI (fonds unique interministériel), par les pôles de compétitivité TENERDIS, ADVANCITY, CAP ENERGIES, DERBI et SYSTEMATIC, le projet GONTRAND est porté par le Centre de Recherche et Innovation Gaz et Energies Nouvelles de Engie et un consortium de 9 partenaires industriels et académiques dans les domaines de l'informatique (ARTS/LSIS, SOGETI HIGH TECH), de la sécurité et cyber-sécurité (ORANGE Cybersécurité), des télécoms (J&P GEO, ORANGE, SIGFOX) et de l'analyse de gaz en ligne (APIX, EIF/ASTUTE, CEA-LETI). Ce projet est activement soutenu par les principaux distributeurs de gaz naturel en France, GRDF, REGAZ et Réseau GDS, qui accompagnent le consortium dans les phases d'expression des besoins métier et d'expérimentation sur le terrain.

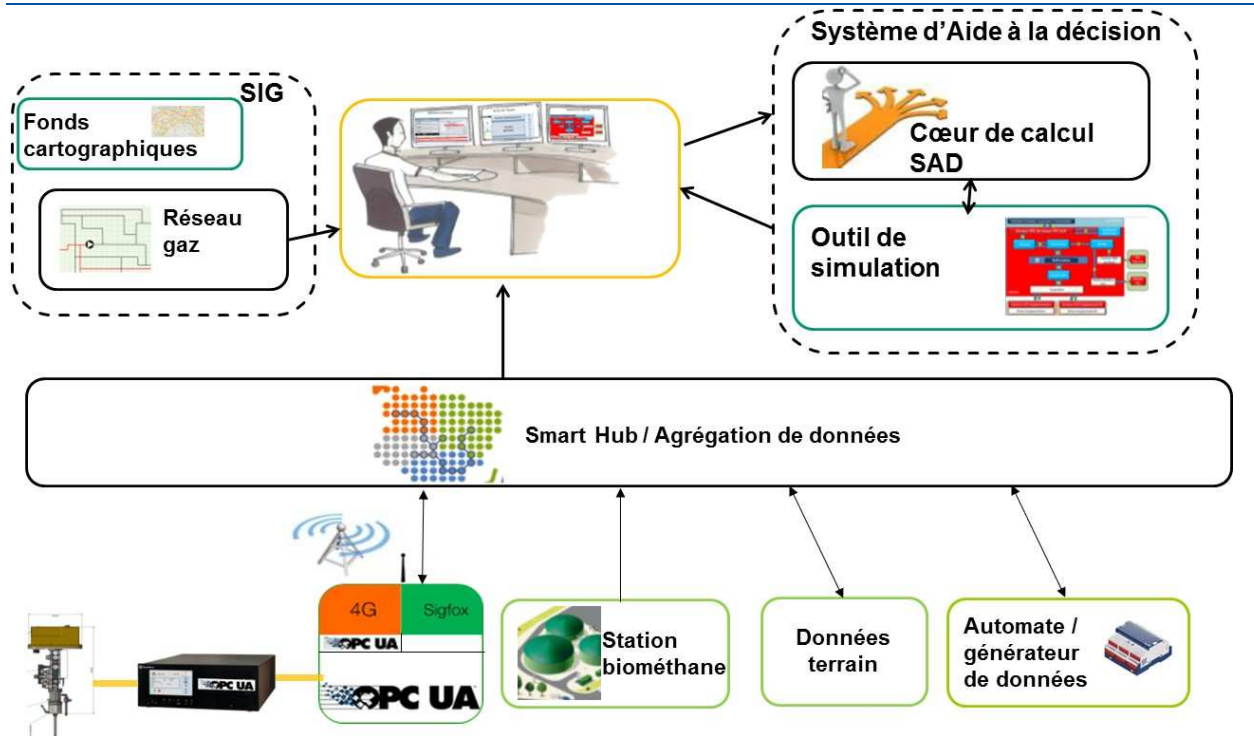
GONTRAND poursuit trois grands objectifs pour accompagner les transformations des métiers de la distribution gaz :

- Piloter le réseau en temps réel afin de maximiser les injections de gaz verts tout en maintenant un niveau de sécurité élevé ;
- Simplifier et renforcer l'aide à la décision en bureau d'exploitation pour accroître la sécurité et la qualité de service aux clients ;
- Disposer d'un système complet (plateforme, composants télécom et capteurs) pour une conduite du réseau sécurisée et résiliente.

Afin de répondre à ces ambitions l'ensemble de la chaîne d'information est concerné par le projet GONTRAND : du capteur jusqu'à la supervision, tout en considérant la sécurité des solutions développées et à leur intégration dans les systèmes existants. Un démonstrateur sera disponible fin 2017.



Illustration 5 - Périmètre du projet Gontrand



Quatre produits sont développés dans le cadre de ce démonstrateur :

- un **cœur de calcul** s'appuyant sur un outil d'aide à la décision permettant des simulations d'évènements sur des réseaux gaz et proposant des solutions pour traiter ces évènements d'exploitation ;
- un **analyseur gaz** installé sur le terrain pour mesurer la qualité du gaz sur site et faire remonter les valeurs en temps réel (teneur CH<sub>4</sub>, densité du gaz, pouvoir calorifique supérieur, odorisation du gaz, indice de Wobbe pour la sécurité d'utilisation des appareils domestiques, teneur en O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> et en soufre) ;
- une **plateforme de collecte Machine To Machine (M2M)** qui permettra de mettre à disposition des utilisateurs les informations des équipements installés sur le terrain (analyseur de gaz par exemple). Pour ce faire, la plateforme M2M est interfacée avec une gateway connectée sur site à ces équipements. La connectivité radio entre la gateway et la plateforme M2M s'appuie sur une diversité de protocoles de communication (2G et 3G/4G, Sigfox) ;
- un **cockpit de conduite** permettant la visualisation, l'analyse, le pilotage du réseau de gaz en temps-réel ainsi que la gestion assistée d'anomalies d'exploitation.

### C.3 Expérimentation sur les robinets télécommandés

L'objectif de cette expérimentation est d'évaluer la faisabilité technique et le rapport « coûts/bénéfice sécurité » de l'utilisation des robinets de sécurité télécommandés.

L'enjeu principal est de sécuriser plus rapidement le réseau de GRDF en cas d'incident d'exploitation en particulier pour les robinets difficiles d'accès (par exemple en zone montagneuse). L'expérimentation concerne uniquement la fermeture à distance d'un robinet en parallèle de l'intervention d'un technicien GRDF sur site. Elle est couplée à la mise en œuvre



d'une instrumentation spécifique visant à mesurer et valider les commandes effectuées à distance.

Cette expérimentation s'accompagne d'une réflexion sur l'organisation des équipes d'exploitation et la possible mise en place de cellules de télé-conduite (post 2018).

#### **C.4 Cybersécurité**

L'évolution progressive des fonctionnalités de télésurveillance et de téléconduite du réseau s'accompagne, à chaque étape, d'une réévaluation des risques relatifs à la cybersécurité et de leur impact potentiel sur la sûreté industrielle.

Dans le cadre du projet TEX-PDR pour la télésurveillance des postes détente réseau, GRDF a mené une analyse de risques SI et mis en place les moyens nécessaires pour sécuriser l'ensemble de la solution, depuis la récupération des données surveillées sur terrain jusqu'à la transmission et l'utilisation de ces données dans le système de supervision centralisée.

Pour le projet TEX-BIO et la télésurveillance des postes d'injection biométhane, l'analyse de risques informatiques (EBIOS) a été complétée par une analyse AMDEC<sup>7</sup> des risques liés à la sûreté industrielle pour évaluer si une intrusion dans le système d'information peut avoir un impact sur la qualité du gaz injecté sur les réseaux de distribution. Ces deux études ont permis de conclure que les risques liés à la sûreté industrielle induits par le projet étaient limités et de mettre en œuvre les moyens pour les maîtriser totalement.

Le développement du Smart Gas Grid va de pair avec la généralisation du pilotage à distance et en temps réel des organes présents sur les réseaux gaz : fermeture et ouverture de vannes, modification des pressions de consigne des postes de détente réseaux, pilotage de l'injection de gaz vert, etc. A ce stade, la sécurité du système d'information utilisé pour le télé-pilotage des ouvrages est directement liée à la sûreté industrielle ; des travaux spécifiques relatifs à la cybersécurité seront donc menés pour sécuriser la solution de télé-conduite et ses adhérences avec la sûreté industrielle dans le respect des préconisations de l'ANSSI<sup>8</sup> en matière de sécurité des systèmes informatiques industriels.

#### **C.5 Travaux sur le contrôle de la qualité gaz et le comptage**

La multiplication des points d'injection décentralisés et l'arrivée progressive de gaz verts de nature différente va progressivement conduire à une diversification des natures de gaz sur le réseau, entre les mailles et suivant les saisons (été = mix essentiellement composé de gaz verts ; hiver = mix gaz naturel réseau et gaz vert).

Bien que restant dans des plages de pouvoir calorifique supérieur (PCS) et d'indices de Wobbe autorisés, ces différentes compositions vont faire varier les valeurs au sein de ces plages et il deviendra à terme important de pouvoir les mesurer plus finement.

Aujourd'hui, les PCS du gaz livré sur les postes de livraison transport distribution sont communiqués au distributeur par GRTgaz qui les mesure en certains points de son réseau. Les PCS du gaz livré sur les postes d'injection de biométhane sont mesurés par le distributeur. Demain, les distributeurs pourront être amenés à compléter ces données par des mesures de PCS en différents points de leur réseau.

Pour préparer ces évolutions, GRDF a mis en place des travaux de veille sur les analyseurs gaz pour développer des technologies de mesure du PCS à coût faible. Différentes technologies de mesure (mesure directe par combustion avec un comburimètre, composition chimique par

<sup>7</sup> Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité

<sup>8</sup> Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information

chromatographie ou mesure par corrélation physique avec estimation du PCS à partir des grandeurs physiques du gaz) sont ainsi comparées avec estimation du rapport précision de la mesure vs. coût.

Sur le volet comptage, GRDF commandite également des travaux de veille sur les technologies de comptage les plus adaptées à des compositions hétérogènes de gaz.

Plusieurs technologies sont envisagées pour compter plus finement l'énergie distribuée sur le réseau de gaz :

- Une des solutions est la technologie ultra-son, qui repose sur la mesure d'une vitesse de propagation d'une onde sonore. De part et d'autre du point de mesure, le débitmètre envoie deux signaux : un dans le sens du courant et un à contre-courant. En mesurant le temps que mettent ces deux signaux à atteindre une cible à une distance donnée, et en connaissant la section du tuyau, on peut connaître le débit dans la canalisation.
- Une autre solution envisagée est l'utilisation d'un débitmètre thermique qui mesure la puissance thermique nécessaire pour maintenir un différentiel de températures constant entre une sonde située en aval et une située en amont du débitmètre.

En 2016, GRDF a réalisé un benchmark sur ces deux solutions, ainsi qu'une étude de part de marché internationale. GRDF va engager en 2017 le test d'une cinquantaine de compteurs industriels ultra-sons (calibres G40 et G65) et thermique massiques (calibres G16 et G25).

Si des compteurs ultrasons sont déjà qualifiés pour la facturation des clients, ce n'est pas encore le cas pour les compteurs thermiques massiques. Pour cette dernière technologie, GRDF participe à des groupes européens de normalisation.

Pour ces deux technologies, les travaux à venir permettront de faire évoluer le système informatique de suivi des consommations des clients de GRDF.

Dans le cadre du projet de démonstration GRHYD, GRDF évalue également le comportement des compteurs actuellement déployés sur son réseau en présence d'hydrogène et partage les résultats de ses travaux avec le bureau de la métrologie (rencontre prévue en juin 2017).

### **C.6 Les compteurs télérelevés - Gazpar**

Le projet Gazpar, dont la phase pilote s'est achevée début 2017, répond à 3 grands objectifs :

- Améliorer la satisfaction clients en simplifiant le processus de relève et fournissant des données de consommations quotidiennes (mise à disposition sur le site grdf.fr), en transmettant des données de consommation mensuelle au fournisseur pour optimiser la facturation ;
- Etre un outil au service de la transition énergétique en facilitant l'accès à des données de consommation plus fréquentes (aussi bien pour le client que pour des tiers autorisés susceptibles de lui offrir un service de conseil / travaux) et en permettant un branchement de dispositifs « smart home » sur la prise compteur (pour un suivi plus fin encore des consommations) ;
- Contribuer à la performance opérationnelle de GRDF en optimisant les activités de relève à pied et en fournissant des profils de consommation réels et plus fins.

Le compteur est destiné à 11 millions de clients (particuliers et petits professionnels).

Le compteur Gazpar mesure par défaut les consommations gaz à la fréquence journalière (il peut toutefois mesurer les consommations au pas horaire). En J+1, le compteur transmet les consommations de la veille sous forme cryptée.

Le déploiement progressif des compteurs et l'exploitation des données de comptage vont permettre d'affiner les modèles de consommation des différents types de clients raccordés et ainsi affiner les calculs de dimensionnement réseaux. Il permettra de suivre les effets de la MDE (évolution des usages ou impacts des nouvelles normes bâti et des performances des nouveaux équipements de chauffage gaz) sur les profils de consommations et d'adapter en conséquence les outils d'ingénierie et de modélisation réseau.

Gazpar permettra également d'améliorer les services fournis par GRDF aux fournisseurs en transmettant des données réelles de consommation qui vont faciliter une meilleure facturation du client (ajustement progressif des facturations annuelles sur la base du réel vs. effet de régularisation lié au système actuel de relève semestrielle).

A terme, Gazpar devra également permettre de revoir et d'affiner les profils de consommation qui servent à réaliser les nominations de gaz, contribuant ainsi à réduire les écarts de bilan.

Le déploiement du compteur Gazpar s'accompagne du déploiement d'une infrastructure de télécommunication dédiée : un réseau de 15 000 concentrateurs fonctionnant sur la fréquence 169 MHz, collectant les données des compteurs, ensuite relayées via le réseau GPRS au système informatique d'acquisition national GRDF.

Cette infrastructure télécom dispose de caractéristiques qui pourront être réutilisées dans le cadre du déploiement d'autres équipements connectés sur le réseau GRDF. Des études sont en cours pour identifier les synergies avec les autres projets smart gas grid (TEX notamment).

Gazpar n'est pas le seul programme de comptage communicant de GRDF. En effet, GRDF dispose d'ores et déjà de compteurs télérelevés sur ses plus gros clients (segments T3 et T4 : relève mensuelle ou journalière, soit un peu plus de 100 000 clients). Là encore, un projet de convergence avec la chaîne communicante Gazpar est en cours de réflexion pour optimiser les coûts de relève et de gestion des données de comptage.

## **C. MDE - données**

### ***D.1 La disponibilité plus fréquente des données de consommation : Gazpar***

Comme évoqué dans le chapitre précédent, Gazpar constitue la première brique technique de la mise à disposition de données au service de la MDE via les dimensions suivantes :

- Relève journalière (ou horaire sur option) des données de consommation et mise à disposition sur un espace client qui gère des fonctionnalités de comparaison et d'alerting ;
- Accès libre à la prise client du compteur pour les consommateurs qui souhaiteraient brancher leur propre dispositif, permettant un suivi encore plus précis des consommations.

### ***D.2 La valorisation de la donnée de plus en plus fine au service des projets de transition énergétique des acteurs***

GRDF considère que les enjeux actuels autour de la diffusion des données de l'énergie à l'externe sont de deux natures :

- Une territorialisation des demandes de données et des données elles-mêmes. Il ne s'agit pas seulement de données liées à l'énergie, mais aussi et surtout de données croisant énergie - habitat - population... De nombreuses collectivités souhaitent développer leurs

propres plateformes de mise à disposition de données, intégrant des services plus ou moins avancés depuis la simple diffusion de données jusqu'à la possibilité de piloter des activités utilisant les données (dans des quartiers, des bâtiments, ...). Nous observons que les métropoles ont les moyens, aujourd'hui, de mobiliser des ressources sur ces activités, mais que pour les autres collectivités, ces activités pourraient être complexes à aborder. Pour GRDF, acteur national, l'enjeu est d'apporter des réponses locales aux besoins, en proposant des services de diffusion de données simples d'accès et industriels, afin de limiter les coûts au maximum.

- La question de la définition de la gouvernance future des données : de nombreux acteurs souhaitent centraliser les données disponibles pour offrir une plateforme centralisée unique. Cependant, le périmètre des données visées sera très différent selon les motifs d'utilisation des données.

Sur le volet de la mise à disposition des données, GRDF se fixe deux objectifs :

1. Le premier objectif vise à faciliter la diffusion des données :
  - o En respectant ses obligations réglementaires et en produisant des données de qualité sur le site *grdf.fr* :
    - Données individuelles des clients disponibles sur un espace personnalisé au fil du déploiement de Gazpar pour les compteurs à relevé semestriel, et à partir de 2018, pour les compteurs à relevé mensuel et quotidien.  
Les données disponibles permettent une visualisation des données quotidiennes de consommation sur 3 ans et des données mensuelles sur 2 ans de plus, de définir des alertes et de bénéficier de comparaisons avec des profils similaires.
    - Données annuelles agrégées pour les collectivités et personnes publiques, disponibles sur demande sur [www.grdf.fr/donnees-territoire](http://www.grdf.fr/donnees-territoire) :
      - . Consommations maille commune et IRIS depuis 2010,
      - . Quantités de biométhane injecté par installation depuis 2013,
      - . A partir de mi-2017 : consommations maille adresse depuis 2010 sur la commune ou la maille IRIS.
    - Données annuelles agrégées pour les propriétaires et gestionnaires d'immeubles, disponibles sur demande sur [www.grdf.fr/donnees-immeuble](http://www.grdf.fr/donnees-immeuble) :
      - . Consommations maille adresse sur 3 ans.
    - Données en opendata sur la plateforme <https://www.opendata.grdf.fr>
      - . Consommations annuelles maille commune et IRIS depuis 2010,
      - . Quantités annuelles de biométhane injecté par installation depuis 2013,
      - . Consommations quotidiennes nationales,
      - . Quantités quotidiennes de biométhane injecté nationales.
  - o En facilitant l'accès aux données par des tiers, au travers d'un projet d'adaptation du principe du *green button* américain au contexte français, voire européen (GRDF ADICT comme Accès aux Données Individuelles des Clients par des Tiers), réalisé en partenariat avec un grand nombre d'acteurs avec pour échéance d'une solution industrielle au 1<sup>er</sup> semestre 2018.
  - o En cherchant à produire des formats de données partagés par les différents producteurs de données, dans une logique de simplification de l'accès à la donnée.
  - o En faisant connaître les données disponibles et leur intérêt à tous les acteurs qui œuvrent dans le champ de la transition énergétique et de la maîtrise de l'énergie :

les collectivités évidemment, les bailleurs sociaux, les ALE<sup>9</sup>, les associations de consommateurs, les acteurs du digital qui s'intéressent au monde de l'énergie.

- En accompagnant les collectivités et les utilisateurs pour les aider à identifier les données les plus pertinentes au regard de leurs enjeux :
  - réaliser des diagnostics,
  - renforcer la pertinence de la planification et des projections dans l'avenir,
  - rendre pertinentes les évaluations de l'efficacité des actions conduites.

GRDF souhaite accompagner la réglementation, co-construire avec les acteurs concernés les formats des données diffusées et rester à l'écoute des futurs besoins par des partenariats ciblés.

2. Le deuxième objectif vise à contribuer à la confiance dans la gestion des données, dans le respect des règles de diffusion et à jouer un rôle de référence dans la sécurité de la collecte et du traitement des données. En particulier, dans une logique d'ouverture progressive des mailles de données diffusées pour les collectivités (communes, IRIS, adresses), GRDF souhaite être vigilant sur les risques de diffusion de données à caractère personnel et tester en profondeur les premiers cas examinés en 2017.

GRDF est en phase d'industrialisation de la gestion des données pour les transmettre aux acteurs externes. Avec un enjeu fort de réduire au maximum les coûts et d'assurer la qualité continue des données. Les enjeux autour de la donnée représentent une modification en profondeur des métiers de GRDF : mise en place d'équipes restreintes de datascientists, lancement d'un datalab, mais aussi enrichissement de tous les métiers de l'entreprise pour apprendre à tirer le meilleur parti des nouvelles données et des nouveaux outils disponibles.

D'une manière générale, nous assistons à une montée en compétence conjointe du côté distributeur et du côté des acteurs (en particulier les collectivités) sur ces questions de données de l'énergie, et GRDF est convaincu que cet apprentissage sera facilité par des démarches partenariales renforcées :

- GRDF a initié une grande concertation autour du déploiement des compteurs communicants et de l'utilisation des données individuelles avec Gazpar sur les 4 zones pilotes et conduit une douzaine d'expérimentations avec des collectivités, des bailleurs, des associations, pour mieux comprendre les attentes des consommateurs et les leviers de la MDE, pour adapter les outils de la MDE en conséquence et pour accompagner l'arrivée progressive, avec Gazpar, des données quotidiennes de consommation.
- GRDF participe également à différents démonstrateurs avec des métropoles (SMILE dans l'Ouest, Lyon Living Lab, Vivacité à Grenoble, ...) pour identifier précisément les données attendues (importance de clarifier le contenu des données) et les formats de flux de transfert à privilégier dans le respect de la confidentialité des données, et aussi pour apporter la voix du gaz dans des projets de plateformes territoriales des données de l'énergie, dans une réelle logique de synergie des énergies au service des territoires.

### **D.3 Le potentiel des chaudières connectées**

Les équipementiers mettent progressivement sur le marché une nouvelle génération de chaudières dites connectées. Ces chaudières, équipées de système de mesures très sophistiqués et d'une intelligence artificielle permettent :

- Des réglages plus simples de températures de consignes (grâce à des portails digitaux, des interfaces digitales, disponibles sur internet ou téléphones portables), une

<sup>9</sup> Agences Locales de l'Energie



optimisation des paramètres de fonctionnement sur la base de ces consignes et une capacité d'auto-apprentissage et d'auto-programmation (réglage automatique des températures et anticipation des besoins de chauffage en fonction des habitudes de consommation, des périodes de présence au domicile, etc.) ;

- Une optimisation de la gestion du SAV et des activités de R&D des équipementiers via la capacité à contrôler / mesurer à distance de nombreux paramètres techniques.

GRDF collabore avec la filière pour identifier le potentiel, MDE notamment, de ces nouveaux équipements : les réflexions en cours portent notamment sur la capacité à produire des statistiques plus fines sur les consommations en séparant les usages ECS, chauffage, cuisson. Ces statistiques pourraient être utilisées aussi bien par des agences nationales (exemple ADEME) que par des acteurs du service pour proposer des services de MDE ou des retours d'expérience sur les performances de normes thermiques dans le bâtiment. Les travaux démarrent tout juste.

## **1.2. Recommandations R.2015-03 et R.2016-10 : mutualisation des réseaux d'énergie**

### **• Recommandations de la CRE : mutualisation des réseaux d'énergie**

<b>Communication sur le développement des réseaux intelligents du 25 février 2015</b>	<b>R. 2015-03</b>
<p>La CRE demande à chaque gestionnaire de réseaux publics de distribution d'électricité et de gaz naturel desservant plus de 100 000 clients, en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- de préciser les optimisations du système énergétique local que pourraient apporter une plus grande coordination entre les différents réseaux d'énergie et une mutualisation de certains équipements ;</li><li>- d'identifier les impacts d'une interaction forte entre les différents réseaux énergétiques sur la gestion globale des réseaux d'électricité et de gaz naturel.</li></ul> <p>Par ailleurs, la CRE lancera des réflexions dès 2015 avec les gestionnaires de réseaux publics de transport et de distribution de gaz naturel desservant plus de 100 000 clients sur les enjeux et opportunités du développement de réseaux intelligents sur leurs territoires.</p> <p>L'ensemble des actions complémentaires présentées dans le paragraphe 3 de la délibération du 12 juin 2014 sera inclus dans le suivi annuel demandé à RTE et aux gestionnaires de réseaux de distribution d'électricité desservant plus de 100 000 clients pour le 1<sup>er</sup> novembre de chaque année.</p>	

<b>Nouvelle recommandation n° 10 du 8 décembre 2016</b>	<b>R. 2016-10</b>
<p>La CRE demande aux gestionnaires de réseaux de distribution et de transport d'électricité et de gaz naturel de poursuivre les démarches entreprises concernant la mutualisation des réseaux d'énergie. Avec l'appui des acteurs industriels de ces secteurs innovants, notamment les gestionnaires de services énergétiques, ils doivent poursuivre les expérimentations engagées, en étroite collaboration avec les collectivités locales où celles-ci se déroulent, et commencer à réaliser et publier des retours d'expérience technico-économiques, afin de juger de l'opportunité d'un développement à grande échelle de ces technologies.</p>	

### **• Actions mises en œuvre par GRDF, calendrier et jalons**

La complémentarité des réseaux fait partie intégrante des objectifs stratégiques du Smart Gas Grid pour GRDF.

GRDF travaille sur la mutualisation des réseaux au travers de deux grandes problématiques :

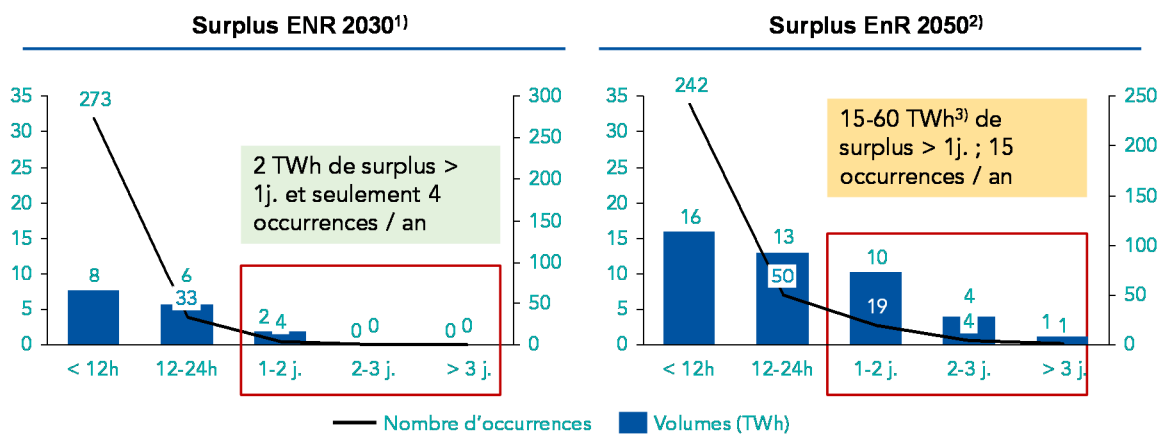
- Le réseau de gaz comme outil pour favoriser l'intégration massive des énergies renouvelables électriques (EnR) à horizon 2050 à coût maîtrisé ;
- Le réseau de gaz au service de la maîtrise des coûts systémiques de la transition énergétique : contributeur des problématiques capacitaires et de flexibilité pour le réseau électrique.

## A. Interactions à l'amont des réseaux : Power-to-Gas

### Contexte et enjeux

Dans des scénarios ambitieux de développement des énergies renouvelables électriques tels que ceux décrits par l'ADEME dans sa vision 2030-2050<sup>10</sup>, apparaît, à horizon 2050, le besoin de gérer massivement des surplus de production. Selon ces scénarios, à cette échéance, les surplus d'une durée consécutive supérieure à 1 jour seront relativement fréquents. Ils pourraient concerner 15 à 60 TWh.

*Illustration 6 - volumes et occurrence des surplus EnR - Etude ADEME 2014<sup>11</sup>*



1) Etude ADEME 2014, scénario 23% EnR dans la consommation finale en 2030 : 32 GW nucléaire, 90 GW d'EnR intermittentes, 8 GW de capacités flexibles (STEP, bois-biomasse, cogé biogaz)

2) Scénario avec 25% de nucléaire dans la production d'électricité

3) 60 TWh = scénario optimiste

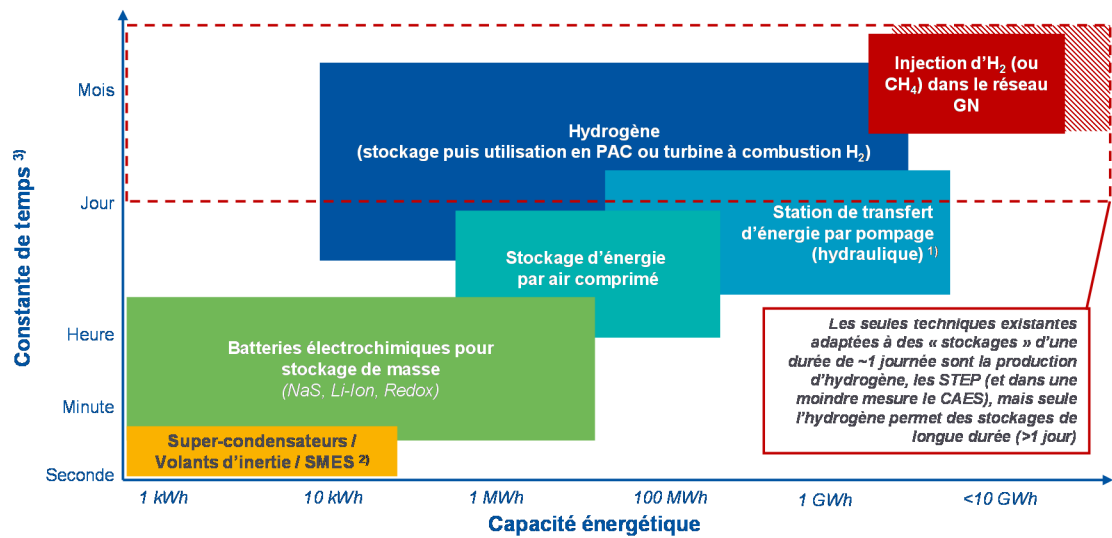
Hors, la seule technologie connue à l'heure actuelle, permettant de gérer massivement les excédents d'EnR électriques d'une durée consécutive supérieure à la journée et sur des périodes de plusieurs jours à quelques mois est le Power-to-Gas avec injection réseau.

<sup>10</sup> Exercice de prospective « Vision 2030-2050 », ADEME, mars 2013

<sup>11</sup> Etude portant sur l'hydrogène et la méthanation comme procédé de valorisation de l'électricité excédentaire, ADEME – GRTgaz – GRDF, 2014

## REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016

Illustration 7 - Panorama des différents filières de stockage d'électricité selon leur capacité de stockage et leur constante de temps

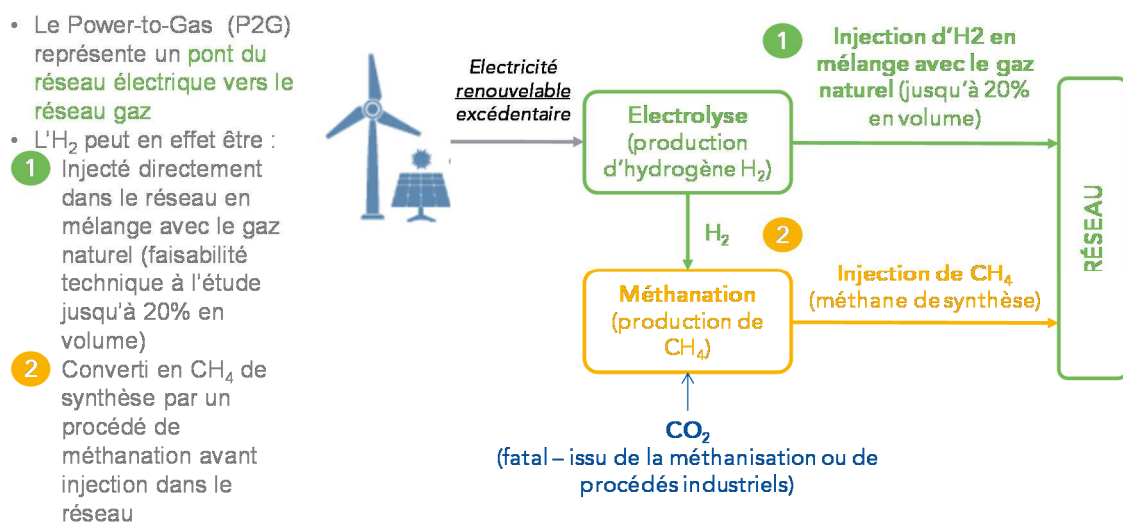


- 1) De l'eau est pompée dans un réservoir haut, puis turbinée pour régénérer l'électricité, sur le même principe qu'un barrage hydroélectrique  
 2) « Superconduction magnetic energy storage » = Stockage d'énergie par supraconducteurs - A très basse température, les matériaux supraconducteurs permettent de stocker de l'électricité dans des boucles, le courant pouvant y tourner indéfiniment puisque soumis à aucune perte.  
 3) La constante de temps d'un stockage est égale au ratio « Capacité énergétique / Puissance maximale » du stockage. Elle caractérise le temps mis par un stockage pour se vider (ou se charger) entièrement lors d'un fonctionnement à puissance maximale. Son unité est une unité de temps (le plus souvent, l'heure)
- Source : analyse E-CUBE Strategy Consultants

L'hydrogène produit à partir d'électrolyse de l'électricité renouvelable en surplus peut-être directement injecté dans le réseau en mélange avec le gaz naturel (taux envisagés jusqu'à 20% en volume) ou bien transformé en méthane de synthèse via une étape intermédiaire de méthanation. L'injection dans le réseau de gaz naturel permet ensuite de bénéficier des grandes capacités de stockage des infrastructures (stockages souterrains et stock en conduite).

Il est à noter que le développement de ce type de solution repose sur le maintien d'usages gaz naturel qui permettent ensuite de valoriser l'énergie ainsi transférée du réseau électrique au réseau de gaz naturel.

Illustration 8 - les deux voies de valorisation de l'hydrogène via le réseau de gaz naturel



Le développement du Power-to-Gas et notamment l'injection directe d'hydrogène (H<sub>2</sub>) dans le réseau de gaz naturel pose plusieurs questions :



- Celle de la **compatibilité des équipements réseaux et aval compteurs** avec des teneurs  $H_2$  de 6 à 20% (en volume) ;
- Celle des **protocoles d'exploitation** adaptés au mélange hydrogène/gaz naturel (postes d'injection spécifiques et modes de détection adaptés) ;
- Celle du **cadre réglementaire** permettant l'exploitation d'un réseau de distribution alimenté par un mélange hydrogène/gaz naturel ;
- Enfin, celle du **modèle économique**.

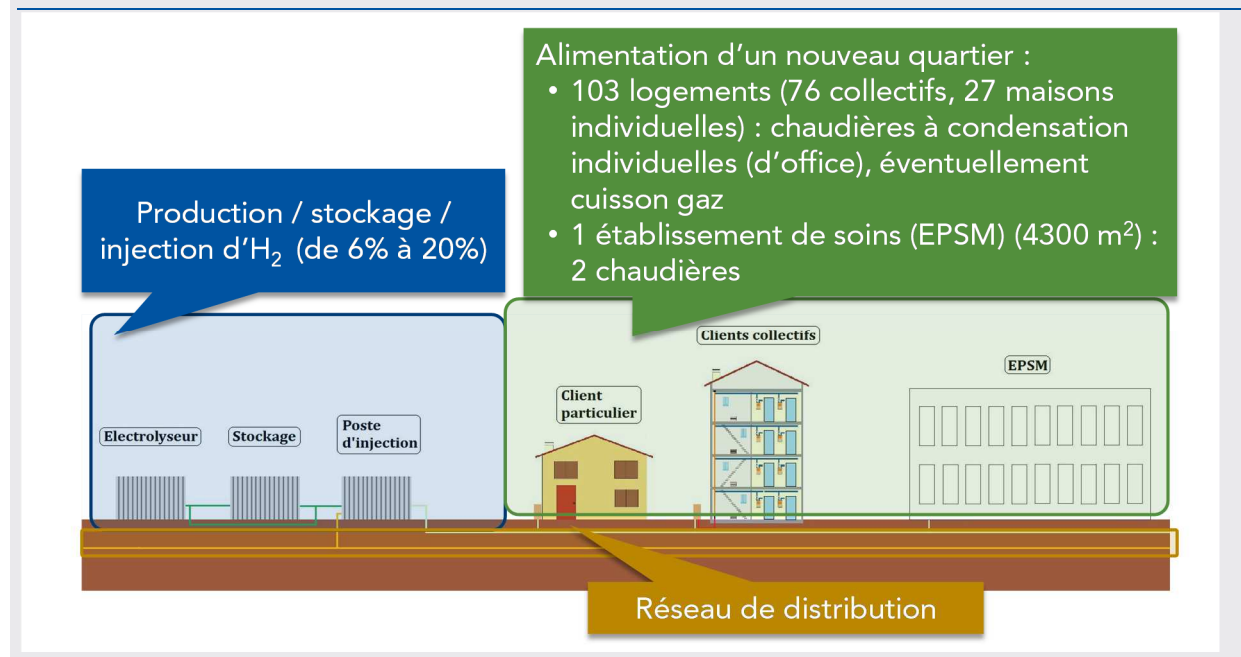
### Actions mises en œuvre par GRDF et barrières à lever

Pour y répondre, GRDF participe au **projet de démonstrateur GRHYD** sur le territoire de Cappelle-la-Grande qui vise à tester l'injection d'hydrogène à des taux de 6 à 20% en volume dans un réseau de distribution alimentant un nouveau quartier d'une centaine de logements et un établissement tertiaire. La phase d'expérimentation terrain, prévue pour démarrer à l'automne 2017 pour une période de 15 mois, est précédée de tests en laboratoires.

**Le projet GRHYD** est l'une des initiatives les plus importantes en France pour le développement de l'hydrogène et du Power-to-Gas. Il s'inscrit dans le cadre du programme des Investissements d'Avenir (lancement de l'Appel à Manifestation d'Intérêt « Hydrogène et piles à combustibles »). Il a pour objectif de mesurer la faisabilité et l'intérêt d'une filière de production et de stockage de l'hydrogène vert mélangé avec le gaz naturel. Le projet est mené par le Centre de Recherche d'ENGIE (le CRIGEN) et regroupe 11 partenaires couvrant tous les maillons de la chaîne de valeur : laboratoires (CRIGEN, CETIAT, CEA, INERIS), équipementiers (AREVA H2GEN, McPhy Energy), exploitant (Ineo), GRD (GRDF), collectivité locale (Communauté Urbaine de Dunkerque). Le budget total du projet s'élève à 15M€ et est cofinancé à hauteur d'environ 15% par l'ADEME.

Le projet se compose de deux lots : un lot piloté par GRDF testera l'injection dans le gaz naturel d'une part variable d'hydrogène sur un îlot de distribution de gaz naturel d'un quartier neuf de Cappelle-la-Grande, en banlieue de Dunkerque ; le second lot vise à tester le carburant Hythane® (mélange gaz naturel – hydrogène) pour une flotte de bus.

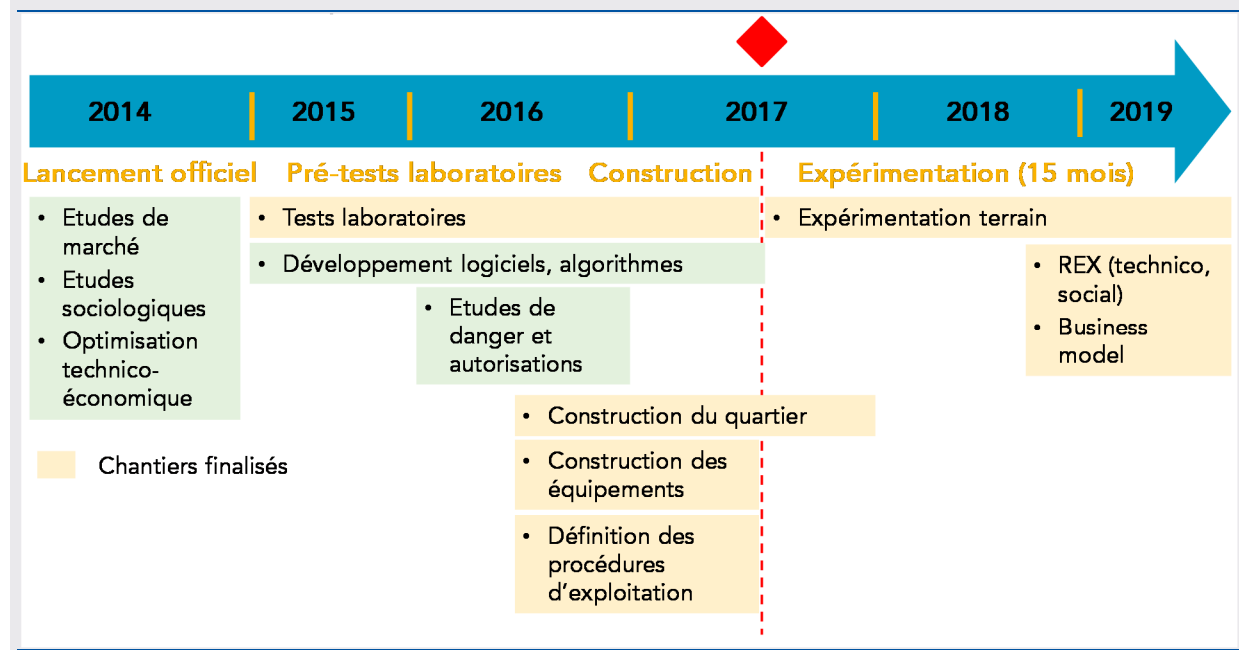
Illustration 9 - schéma du projet GRHYD – lot distribution



## REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016

L'enjeu pour GRDF est de faciliter l'émergence de solutions qui contribuent à la complémentarité des réseaux et à la décarbonation du gaz acheminé, tout en garantissant la qualité du gaz, la continuité d'approvisionnement et la sécurité ; il s'agit également de prévoir l'adaptation des protocoles d'exploitation relatifs à la distribution du mélange hydrogène – gaz naturel.

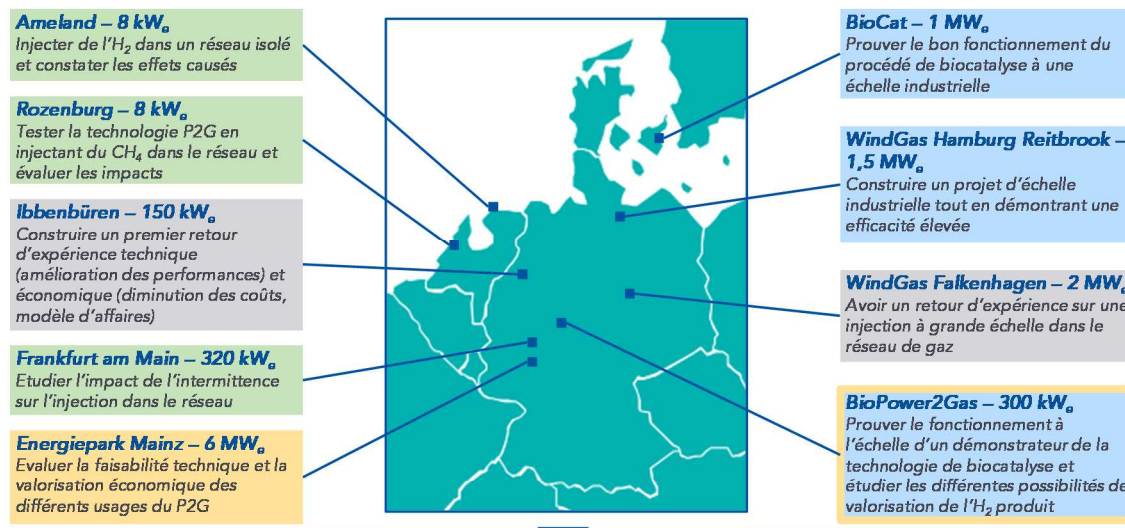
Illustration 10 - Macro-planning du projet GRHYD - lot distribution



## REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016

En Europe, il existe une quinzaine de projets Power-to-Gas avec injection, la plupart se situant en Allemagne. Tous traitent des sujets comparables à ceux abordés par GRDF dans le cadre du projet GRHYD.

Illustration 11 - Principaux projets européens Power-to-Gas avec injection réseau



Bien que différents, les objectifs des projets pilotes couvrent 4 principaux axes de recherche :

- **Démonstration de la viabilité d'une technologie en conditions réelles**
- **Capitalisation de connaissances et retours d'expérience**
- **Tests d'injection pour étude des impacts (sur les équipements et le réseau)**
- **Comparaison technologique et économique des différentes chaînes de valorisation de l'H<sub>2</sub>**

Sources : Entretiens avec les acteurs des projets, communication sur les projets pilotes

En complément des travaux menés dans le cadre du projet GRHYD, GRDF a réalisé des **études stratégiques pour évaluer la place du réseau de distribution dans les schémas de développement du Power-to-Gas et pour prioriser ses axes de R&D**. Les principaux enseignements sont les suivants :

- L'injection d'hydrogène apparaît comme la solution économiquement la moins intéressante à horizon 2030-2050 pour valoriser l'hydrogène comparé aux autres usages tels que les process industriels ou la mobilité. Toutefois, nos travaux montrent qu'elle est un élément indispensable d'une stratégie d'optimisation du système énergétique. A ce titre, la question du modèle économique de rémunération de ce service et plus généralement la question du modèle économique du Power-to-Gas au service de la gestion des surplus EnR reste à instruire. Des travaux sur cette question seront menés dans le cadre du projet GRHYD, en 2019. Une veille est également réalisée sur les modèles d'affaires et les mécanismes de valorisation envisagés à la maille européenne<sup>12</sup>.
- L'injection directe d'hydrogène à la maille de la distribution se heurte à deux grands types de contraintes :
  - o La limitation des débits estivaux, période de forts surplus EnR,
  - o La dilution des volumes d'injection d'hydrogène : il y a généralement plusieurs postes d'injection sur une même maille ; or, pour garantir la dilution, l'hydrogène doit être injecté au même endroit que le gaz naturel ou le biométhane avec lequel il vient de se mélanger.

<sup>12</sup> GRDF participe à des Groupes de Travail européens sur ce thème (en lien avec les associations Eurogas et Marcogaz)

## REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016

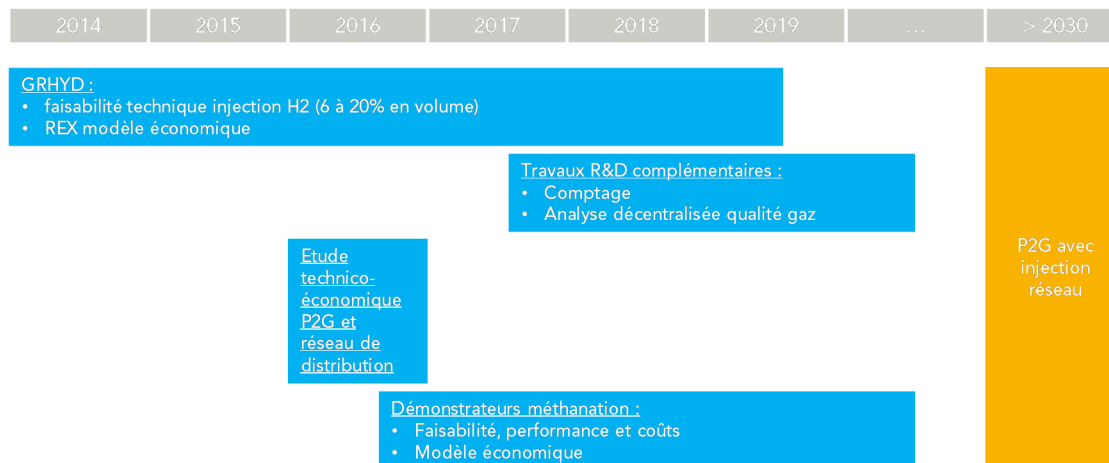
Pour lever ces contraintes et permettre au réseau de distribution de mettre à disposition ses infrastructures au service d'une intégration massive des EnR électriques, 2 pistes ont été identifiées :

- Le développement des solutions smart gas grid telles que le rebours ou la gestion dynamique de la qualité gaz (pression, débit) qui permettront de résoudre les problèmes de congestion estivale. Le développement premier du biométhane aura sans doute contribué à lever une grande partie de ces contraintes au moment où le Power-to-Gas connaîtra un développement important. Les travaux de projections des évolutions réseaux décrits dans le chapitre gaz verts permettront d'apporter une première réponse à ces questions (échéance 2018).

Le Power-to-Gas ayant par nature un fonctionnement intermittent, il devra s'accompagner d'une gestion dynamique des points et des volumes d'injection. Des travaux de R&D complémentaires sur ce volet seront à réaliser (échéance prévisionnelle : 2018-2019). Ces travaux intégrant un volet télé-exploitation nécessitent d'adresser également la question de la cybersécurité qui fait partie du périmètre d'investigation du projet TEX dans la phase 2 (post 2018).

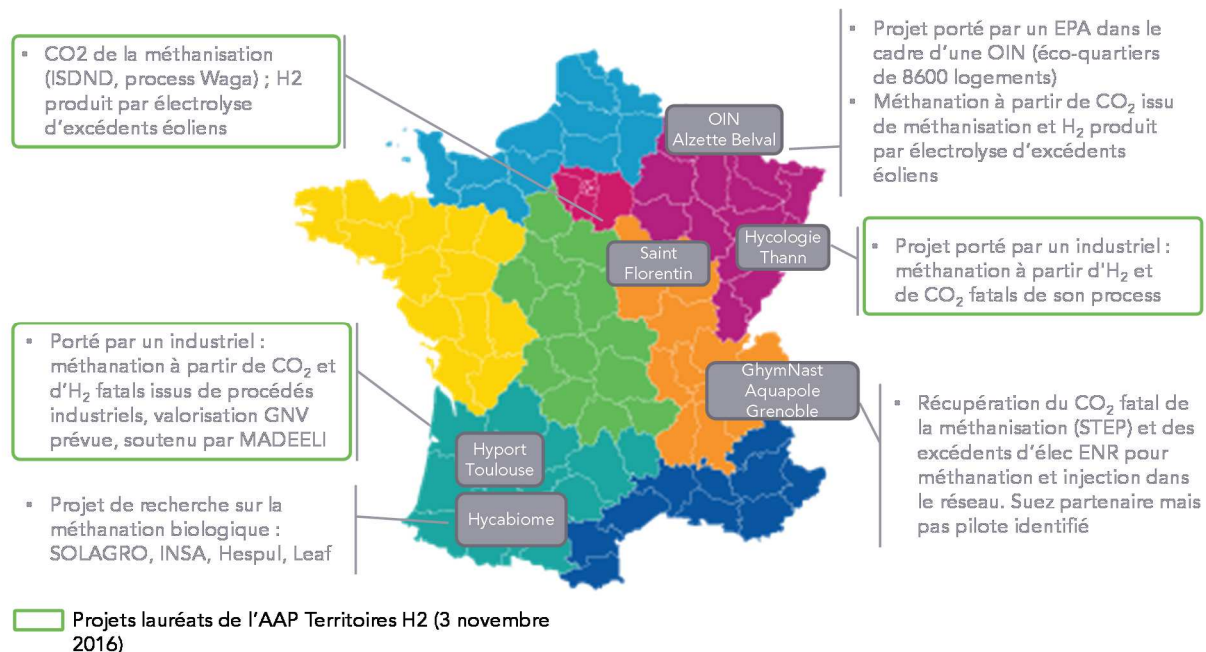
- Accompagner la R&D sur le volet méthanation pour faciliter l'injection d'hydrogène et développer des solutions optimisées de couplage avec les unités de méthanisation. Ce couplage aura d'ailleurs pour intérêt d'améliorer le bilan carbone des unités de méthanisation. A ce titre, GRDF participe à 6 projets de démonstrateurs sur la méthanation. Les démonstrateurs viennent de démarrer, les premiers retours techniques et économiques sont attendus pour 2019.

Illustration 12 - roadmap Power-to-Gas GRDF



## REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016

Illustration 13 - démonstrateurs méthanation accompagnés par GRDF



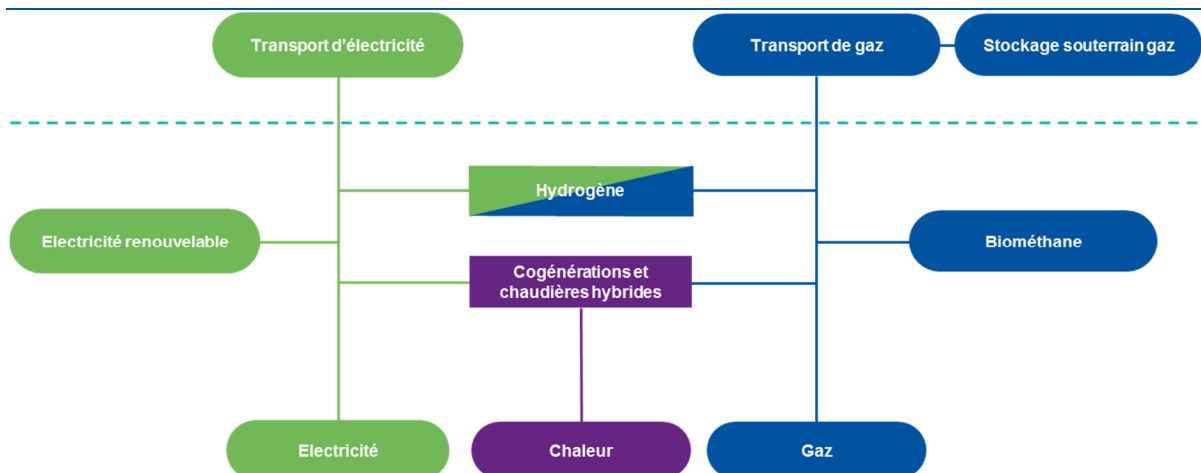
## B. Interaction à l'aval des réseaux : les produits gaz smart

### Contexte et enjeux

Les objectifs de développement des énergies renouvelables et le développement de nouveaux usages électriques (utilisation de pompes à chaleur électriques, intégration du véhicule électrique) engendrent de nouveaux besoins de gestion de la flexibilité électrique, à la maille nationale, mais également à la maille locale de la distribution.

Les actifs à l'interconnexion des réseaux d'électricité, de gaz, chaleur et froid, comme la cogénération et les systèmes hybrides (chaudière à condensation et pompe à chaleur pilotées par un système de contrôle commande), permettent de soulager ces réseaux.

Illustration 14 - le couplage des réseaux d'énergie


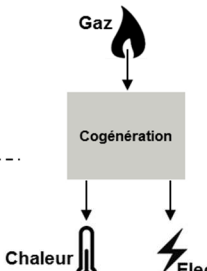

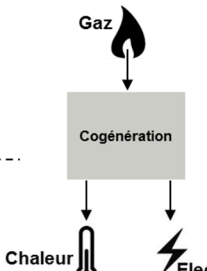

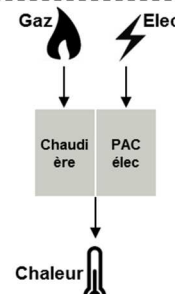

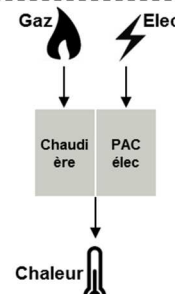

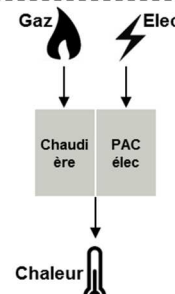


Historiquement, les cogénérations > 12 MW hors OA (2,2 GW) participent déjà aux mécanismes de flexibilité « au niveau national », notamment avec le contrat transitoire spécifique (CS13). Elles peuvent participer librement aux différents marchés énergies et de flexibilité (partiellement cumulables avec le CS13), comme le pourront les cogénérations au mécanisme « marché + prime ».

Le déploiement attendu de nouveaux produits smart gas pourrait offrir de nouvelles possibilités, notamment dans le cadre de l'ouverture des mécanismes nationaux à un plus grand nombre d'actifs, mais également dans le cadre de la mise en œuvre de l'article 199 de la loi de transition énergétique qui autorise temporairement les expérimentations sur les services de flexibilité à la maille locale.

- **Les cogénérations** sont des solutions packagées permettant d'assurer les besoins de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de produire localement de l'électricité simultanément. Ces actifs sont flexibles car un module peut produire plus ou moins d'électricité sur demande. Un couplage avec un stockage d'eau chaude permet d'optimiser l'usage flexible. Sur le plan technologique, on distingue les modules de mini- et micro-cogénérations à moteur (pour le résidentiel collectif et le tertiaire), et les piles à combustibles (pour la maison individuelle).
- **Les chaudières hybrides, pompes à chaleur hybrides et rooftop hybrides** associent une pompe à chaleur électrique à une chaudière à condensation, voire plusieurs pour le rooftop, fonctionnant de façon alternée afin de bénéficier de la technologie la plus performante à chaque instant. Ces actifs sont flexibles car le pilotage de l'installation sur signal permettra de basculer de la pompe à chaleur (PAC) électrique vers la chaudière gaz, et inversement, réalisant ainsi un effacement de consommation électrique.

Illustration 15 - Principe de flexibilité des produits smart gas

		Cible de marché	Principe de fonctionnement	Principe de flexibilité
COGÉNÉRATION	Micro/Mini Cogénération à moteur 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tertiaire, résidentiel et collectif</li> <li>Neuf principalement</li> </ul>	 <p>Solution packagée permettant d'assurer les besoins de chauffage ainsi que d'ECS (via des échangeurs thermiques) et de produire localement de l'électricité (grâce à un générateur)</p>	Le module de micro/mini-cogénération pourra produire plus ou moins d'électricité décentralisée sur demande
	Pile à combustible gaz 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résidentiel individuel (haut de gamme actuellement)</li> <li>Neuf et rénové</li> </ul>	 <p>Solution packagée permettant d'assurer les besoins de chauffage ainsi que d'ECS (via des échangeurs thermiques) et de produire localement de l'électricité (grâce à un générateur)</p>	NB : Aucun impact sur le confort client
CHAUFFAGE HYBRIDE	Chaudière hybride 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résidentiel individuel</li> <li>Neuf et rénové</li> </ul>	 <p>Association d'une pompe à chaleur électrique à une chaudière à condensation fonctionnant de façon alternée afin de bénéficier de la technologie la plus performante à chaque instant</p>	Le pilotage de l'installation permettra de basculer de la PAC électrique vers la chaudière gaz, et inversement, constituant ainsi un effacement de consommation électrique
	Pompe à chaleur hybride 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tertiaire</li> <li>Neuf principalement</li> </ul>	 <p>Association d'une pompe à chaleur électrique à une chaudière à condensation fonctionnant de façon alternée afin de bénéficier de la technologie la plus performante à chaque instant</p>	NB : Aucun impact sur le confort client
	Rooftop hybride 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tertiaire (bâtiments de grands volumes)</li> <li>Neuf principalement</li> </ul>	 <p>NB : le rooftop hybride intègre pour la partie gaz une rampe de brûleurs gaz, voire plusieurs chaudières à condensation.</p>	

Actions mises en œuvre par GRDF et barrières à lever



### ■ Le projet Interflex

Afin de démontrer et d'éprouver la performance technico-économiques des solutions *smart gas* installées sur le réseau de distribution, GRDF participe au **démonstrateur français du projet Interflex**, situé sur le territoire de la Métropole de Nice.

Ce projet européen, financé par la Commission Européenne dans le cadre du programme Horizon 2020, et piloté par Enedis, est centré sur l'utilisation et la valorisation des flexibilités multi-énergies à l'échelle locale. Le démonstrateur français fait office de pionnier en intégrant des flexibilités offertes par les produits gaz.

**Le projet Interflex** est un projet européen de grande ampleur qui vise à étudier différentes solutions de flexibilité pour le système électrique local afin d'améliorer sa performance et sa fiabilité. Un large panel de flexibilités est étudié à l'échelle de 6 démonstrateurs situés dans 5 pays européens, pilotés par des distributeurs d'électricité : Enedis en France, CEZ Distribuce en République tchèque, Eon en Suède, Avacon en Allemagne et Enexis aux Pays-Bas. Seront notamment étudiés des flexibilités provenant de la production photovoltaïque décentralisée, des véhicules électriques, du stockage centralisé et résidentiel ou encore de l'utilisation de micro-grids en milieu rural. Au-delà de la faisabilité technique, le projet a pour ambition de définir de nouveaux modèles économiques et contractuels et d'étudier la répliquabilité et l'interopérabilité des solutions en vue de favoriser leur industrialisation.

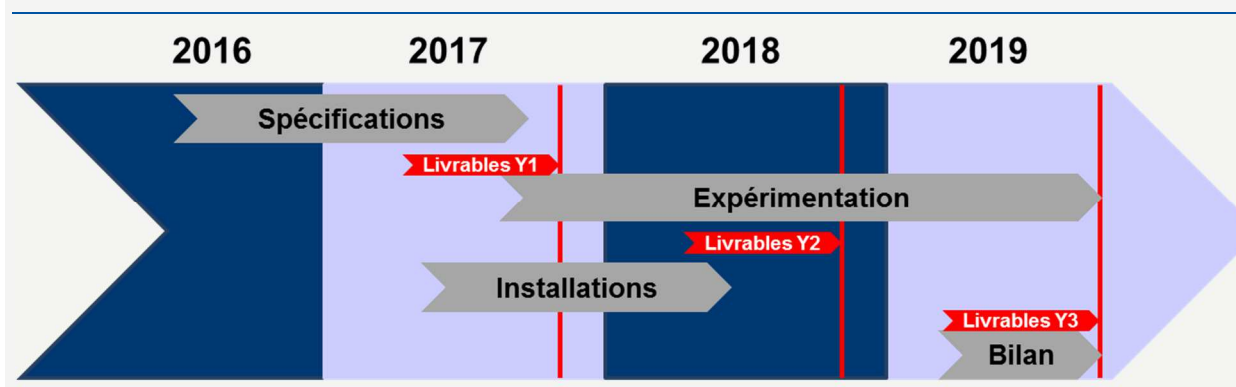
Le projet durera trois ans à partir de janvier 2017, avec un budget global de 22,8 M€.

**En France, le démonstrateur Nice Smart Valley** également piloté par Enedis a pour objectif d'expérimenter :

- l'ilotage automatique et sans coupure d'une portion du réseau électrique,
- l'utilisation multiservice de systèmes de stockage centralisés,
- des mécanismes de flexibilités opérés par le distributeur.

GRDF participe à ce démonstrateur aux côtés d'Enedis, EDF, Engie, Socomec et General Electric. Le budget du démonstrateur français s'élève à 4.7 M€, dont 760 000€ sont dédiés aux actions de GRDF.

Illustration - Macro-planning du projet Interflex



Les enjeux d'Interflex pour GRDF sont multiples :

- Concrétiser et démontrer la valeur créée par la complémentarité des réseaux électrique et gazier ;

- Rendre pilotable par des agrégateurs les solutions smart gas pour leur permettre de participer à des portefeuilles de flexibilité et donner ainsi aux consommateurs gaz les moyens d'accéder aux nouvelles sources de valeur en émergence (marchés / mécanismes de la flexibilité) ;
- Evaluer en situation la performance technico-économique des solutions smart gas.

Le rôle de GRDF est de :

- Faciliter la recherche de sites de démonstration résidentiels et tertiaires pour installation de solutions *smart gas* (100 à 150 kW<sub>e</sub> de flexibilité ciblés avec les solutions hybrides et de cogénération) ;
- Mettre en place le dispositif de chaîne communicante pour piloter les équipements *smart gas* et les interfacer avec les plateformes d'agrégation ;
- Accompagner les agrégateurs dans la compréhension des potentiels de flexibilité des produits et leur intégration à leurs plateformes ;
- Réaliser un retour d'expérience sur le potentiel et les performances de flexibilité des produits *smart gas*.

#### ■ La modélisation et l'évaluation des bénéfices apportés par la complémentarité des réseaux

La mise en œuvre et la valorisation de la complémentarité des réseaux passent également par une modélisation et une évaluation des bénéfices ainsi générés. Ce point se heurte aujourd'hui à plusieurs obstacles :

- Une diffusion inégale des connaissances sur la performance et les services que peuvent apporter les nouvelles solutions smart gas pour le résidentiel/tertiaire ;
- L'absence d'outils éprouvés et répandus permettant d'évaluer le bénéfice global d'une stratégie multi-énergie (intégration des coûts énergie – équipements et réseaux).

Pour lever ces barrières, GRDF :

- Réalise des études technico-économiques sur la valeur de flexibilité des solutions smart gas ;
- Contribue et s'associe à des projets de nouveaux quartiers souhaitant mettre en œuvre des stratégies de complémentarité des réseaux (exemple : projet porté par la communauté d'agglomération de Saint-Quentin-en-Yvelines sur son éco-quartier de La Remise) ;
- Participe à des travaux de modélisation réseaux multi-énergie (soutien au projet NEXT présenté par Artély dans le cadre des Investissements d'Avenir).

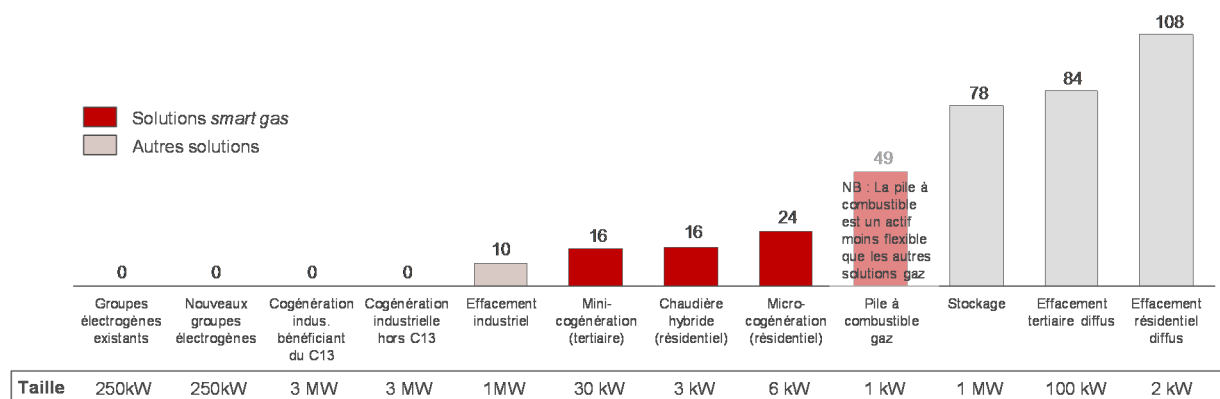
En 2016, GRDF a commandité une étude sur la valeur de flexibilité des solutions smart gas. Les résultats montrent que lorsque la solution smart gas est déjà installée, il est peu coûteux de l'adapter pour permettre de réaliser de la flexibilité. Le coût d'adaptation à la flexibilité (évalué entre 15 et 25 €/kW/an pour les solutions les plus matures) est inférieur aux autres solutions diffuses telles que l'effacement ou les batteries distribuées (~100€/kW/an). Les solutions gaz offrent par ailleurs l'avantage, par rapport à l'effacement diffus, de n'engendrer ni impact sur le confort de l'habitant, ni effet rebond de consommation sur le réseau électrique local. Ces gisements, comparables à l'effacement diffus, ne bénéficient aujourd'hui d'aucun mécanisme de soutien pour leur flexibilité.



## REPONSE DE GRDF A LA DELIBERATION DE LA COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE DU 8 DECEMBRE 2016

Illustration 16 - Résultats de l'étude sur la valeur de flexibilité des solutions gaz

RÉSULTATS NATIONAUX – COÛT DE LA DISPONIBILITÉ DE LA FLEXIBILITÉ PAR SOLUTION [€/kW<sub>flex</sub>]  
Réserve rapide, le mécanisme d'ajustement, et l'appel d'offre effacement (activation sur une durée de 1h)



- Estimations de coûts de la flexibilité uniquement fondées sur le **surcoût lié à la mise en place de flexibilité** :
  - Coûts de dispositif de pilotage** (boîtier de 200€ amorti sur 8 ans) **pour toutes les solutions de flexibilité**
  - Coûts de gestion pour toutes les solutions de flexibilité** (20€/client/an)
  - Surcoût de stockage de chaleur (eau) pour les micro et mini cogénérations à moteur**

1) Le coût de boîtier est très faible rapporté au kW de flexibilité car la capacité de flexibilité unitaire est importante

Source: Bases de données E-CUBE, entretiens GRDF, analyse E-CUBE Strategy Consultants

## 2. Les recommandations relatives au compteur communicant et à la mise à disposition des données de comptage

### 2.1. Recommandation R.2016-04 : communication sur les fonctionnalités des dispositifs accessibles aux acteurs de l'énergie

- Recommandation de la CRE :

Nouvelle recommandation n° 4 du 8 décembre 2016	R. 2016-04
<p>La CRE demande aux gestionnaires de réseaux publics de distribution et de transport d'électricité de publier ou mettre à jour dans leur documentation technique de référence, pour l'ensemble des compteurs évolués installés chez les utilisateurs raccordés aux différents niveaux de tension, les fonctionnalités de ces dispositifs accessibles pour les acteurs de l'énergie.</p> <p>En outre, elle demande à l'ensemble des gestionnaires de réseaux de distribution et de transport de gaz naturel de publier dans leur documentation, pour l'ensemble des compteurs évolués installés chez les utilisateurs raccordés aux différents niveaux de pression, les fonctionnalités de ces dispositifs accessibles pour les acteurs de l'énergie.</p>	

- Actions mises en œuvre par GRDF, calendrier, jalons

Le compteur communicant Gazpar permet, grâce au relevé automatique et quotidien des index, une mise à disposition des données de consommation journalière des clients (à J+2 ; exprimées en kWh et m<sup>3</sup>) sur un espace privé et sécurisé en ligne (*Mon Espace GRDF*). Ces derniers peuvent fixer des seuils de consommation indicatifs (et être avertis lorsqu'ils sont dépassés) et bénéficier d'éléments de comparaison pour mieux se situer par rapport à des profils similaires aux leurs. En souscrivant une option payante auprès de leur fournisseur d'énergie, ils peuvent également disposer de données à maille horaire sur *Mon Espace GRDF*. Pour disposer de données encore plus précises, les consommateurs peuvent brancher sur la « prise client » Gazpar un dispositif tiers de type « box énergie ». Enfin, les clients peuvent exporter leurs données, et autoriser des acteurs tiers à disposer de leurs données de consommation quotidienne, afin que ces derniers développent leurs propres services d'efficacité énergétique. Les clients se voient remettre le jour de la pose du compteur une brochure explicitant les fonctionnalités dont ils peuvent disposer grâce au compteur Gazpar. Ils sont également informés par mail lorsque ces données sont disponibles sur *Mon Espace GRDF* (environ un mois après la pose du compteur, après création préalable de l'espace en ligne). Les différentes fonctionnalités Gazpar sont par ailleurs décrites sur une page grand public dédiée sur [grdf.fr](http://grdf.fr), ainsi que dans un tutoriel vidéo accessible en ligne.

GRDF a construit un « kit d'accompagnement au déploiement et à la MDE » en ligne, dédié aux parties prenantes (hors clients et grand public). Ce kit, non public mais largement diffusé, présente le projet, ses implications techniques, les fonctionnalités des compteurs communicants ainsi que des actions de maîtrise de l'énergie envisageables grâce à l'exploitation des données de consommation par différents types acteurs.  
<http://www.grdf.fr/kit-gazpar>

En parallèle à l'information des clients, GRDF continue d'informer les fournisseurs d'énergie et autres acteurs de services, dans différents cadres :

- Réunions d'information et de coordination avec les acteurs locaux dans les zones concernées par le déploiement ;
- GT 5 de la CRE ;
- Réunions sur les spécifications techniques de la « prise client » depuis 2013 (rassemblant notamment les fournisseurs, les fabricants de dispositifs de télérelevé, les sociétés de services énergétiques, les exploitants de chaufferie, la FNCCR...), et diffusion d'une note sur ces spécifications ;
- « Pilote fournisseurs » avec 7 fournisseurs d'énergie volontaires entre septembre 2016 et avril 2017 pour sécuriser la sortie de la relève à pied, la facturation sur la base d'index télé-relevés ainsi que les nouvelles prestations Gazpar (relevé à date, changement de date de publication mensuelle...) ;
- Tout au long de l'année 2017, travaux avec différents types d'acteurs (fournisseurs, acteurs du digital, collectivités, acteurs de l'efficacité énergétique) pour expérimenter les modalités de la mise à disposition des données de consommations aux acteurs tiers autorisés (dans le cadre du projet Accès des Données Individuelles de Consommation aux Tiers – ADICT).

## **2.2. Recommandation R.2016-05 : dispositifs pour garantir une connaissance exhaustive des délégations auprès de tiers autorisés**

### **• Recommandation de la CRE :**

Nouvelle recommandation n° 5 du 8 décembre 2016	R. 2016-05
La CRE demande aux gestionnaires de réseaux publics de distribution d'électricité et de gaz naturel ayant déployé un système de comptage évolué à destination des producteurs et consommateurs domestiques et professionnels de mettre en place les dispositifs qui garantiront à l'utilisateur une connaissance exhaustive des délégations qu'il aura formulées auprès de tiers autorisés (fournisseurs, agrégateurs d'effacement, gestionnaires d'immeubles, société de conseils en diagnostics énergétiques, etc.) pour exploiter ses données de consommation.	

### **• Actions mises en œuvre par GRDF, calendrier, jalons**

A l'heure actuelle, la liste des accès aux données détaillées de consommation par les fournisseurs qui se déclarent autorisés apparaît sur une page spécifique de l'espace personnalisé des clients sur grdf.fr.

Dans le cadre de la préparation du projet GRDF ADICT (Accès aux données individuelles des clients par des tiers) et dans la perspective de l'augmentation du nombre de données consultées et du nombre de tiers concernés, GRDF prépare une évolution de cette page pour afficher la liste des tiers autorisés à accéder aux données et la période pendant laquelle ils sont autorisés, ainsi que pour permettre au consommateur de révoquer l'autorisation d'accès aux données. Cette évolution va être spécifiée précisément à l'occasion de l'expérimentation lancée fin 2017 avec une quinzaine de partenaires et sera mise en production avant le lancement de GRDF ADICT, prévu d'ici l'été 2018.

En particulier, l'expérimentation permettra de définir précisément les modalités d'information des consommateurs sur l'enregistrement d'un consentement, sur son renouvellement à

échéance ou sur son interruption à échéance ou sur événement contractuel, l'objectif étant de trouver le meilleur compromis entre la nécessaire information des consommateurs et la fluidité du processus d'accès aux données.

### **2.3. Recommandation R.2016-06 : coordination sur la nature et le format des données collectées**

- **Recommandation de la CRE :**

<b>Nouvelle recommandation n° 6 du 8 décembre 2016</b>	<b>R. 2016-06</b>
La CRE demande aux gestionnaires de réseaux publics de transport et de distribution d'électricité et de gaz naturel de se coordonner, concernant, en particulier, la nature et le format des données qu'ils collectent, afin de faciliter leur croisement et leur exploitation par les utilisateurs finals et les personnes publiques.	

- **Actions mises en œuvre par GRDF, calendrier, jalons**

Depuis les premiers échanges autour des décrets de mise en œuvre des obligations de mise à disposition de données à l'externe, GRDF s'est rapproché d'ENEDIS pour tenter de converger sur des formats de données compatibles. Ces échanges ont en particulier lieu autour des projets de données de consommation agrégées et d'accès aux données par des tiers :

- Sur les données agrégées de consommation, GRDF et ENEDIS ont en particulier prévu de préparer ensemble un retour d'expérience (REX) sur les premières données diffusées pour alimenter le REX prévu dans le cadre du décret lié à l'article 179 de la LTECV ;
- Sur l'accès aux données détaillées de consommation par des tiers, et en particulier sur le processus de gestion du consentement, GRDF a convié ENEDIS aux réunions de lancement de l'expérimentation et travaille à la convergence des processus retenus ;
- GRDF et ENEDIS travaillent en commun dans le cadre de plusieurs démonstrateurs autour de plateformes de données de l'énergie : Lyon, Grenoble, SMILE, Mes infos avec la FING, ...
- Enfin, GRDF contribue aux réflexions d'ENEDIS sur le lancement d'une plateforme commune de mise à disposition des données à l'externe des GRD, voire des GRT, et travaille en lien avec les ELD gaz.

GRDF participe, au nom d'EUROGAS, au groupe de travail lancé au niveau de la commission européenne : the Smart Grids Task Force - Expert Group for Data Format and Procedures (in short, EG1). Ce groupe fait suite aux travaux du groupe « My energy data » que GRDF a pu rejoindre à la fin des travaux, pour représenter le gaz et tenter de faire converger les formats.

## 2.4. Recommandation R.2016-13 : travaux de l'AFNOR sur le 169 MHz

- **Recommandation de la CRE :**

Nouvelle recommandation n° 13 du 8 décembre 2016	R. 2016-13
La CRE est favorable à ce que les bandes de fréquence utilisées par les dispositifs de relevé à distance des consommations de gaz naturel soient réservées à de tels usages. À ce titre, elle soutient les travaux en ce sens menés par le comité de normalisation E17Z de l'Association française de normalisation (AFNOR).	

- **Position de GRDF**

GRDF accueille très favorablement cette démarche de la CRE. Cependant au-delà d'une action vers l'AFNOR, acteur incontournable de la normalisation en France, pour protéger l'usage de la bande aux dispositifs de comptage de gaz naturel, il semble nécessaire d'engager également une action vers l'Autorité de Régulation des Communications Electroniques (ARCEP)

En effet, en France, la régulation des communications électroniques est effectuée par l'ARCEP en coordination avec l'Agence National des Fréquences (ANFR) qui assure la planification, la gestion et le contrôle de l'utilisation des fréquences.

La décision de l'ARCEP du 24 Juillet 2007 relative à l'utilisation de la bande de fréquences 169,4-169,812 5 MHz vise "à mettre en œuvre dans la réglementation française les dispositions de la décision de la Commission Européenne 2005/928/CE, de façon totalement conforme, aussi bien pour la partie à faible puissance, comprise entre 169,4 et 169,6 MHz, que pour la partie à forte puissance, comprise entre 169,612 5 et 169,812 5 MHz.

Cependant, à date, dans l'article 3 alinéa 4 de la décision 2005/928/CE, la bande 169,4-169,8125 MHz du spectre radioélectrique peut accueillir d'autres applications (autres que les applications privilégiées dont le relevé de compteurs), à condition qu'elles n'entravent pas la mise en œuvre harmonisée des applications privilégiées.

Par ailleurs, il est utile de préciser que la version anglaise de la décision 2005/928/CE prévaut. Cette version anglaise élargit significativement la notion de compteur (article 2 alinéa C) à tout « système de mesure et de télécommande » soit en anglais: « 'meter reading system' means a system which allows remote status monitoring, measuring and service commands using radio communication devices ».

GRDF est membre du comité E17Z et participe aux travaux visant un redécoupage de la fréquence pour éviter la concurrence entre les différents utilisateurs de cette fréquence.

### 3. Recommandation R.2016-08 relative à l'accompagnement du déploiement du très haut débit

- **Recommandation de la CRE :**

Nouvelle recommandation n° 8 du 8 décembre 2016	R. 2016-08
<p>Afin de faciliter le déploiement des réseaux à très haut débit et de garantir un accès transparent et non discriminatoire aux infrastructures de génie civil existantes, comme rappelé par l'ordonnance n° 2016-526 du 28 avril 2016, la CRE demande aux gestionnaires de réseaux publics de transport et de distribution d'électricité et de gaz naturel de publier, notamment à destination des opérateurs de réseaux à très haut débit, les modalités procédurales, contractuelles et financières d'accès au patrimoine des réseaux qu'ils exploitent.</p> <p>Par ailleurs, les modalités ainsi publiées doivent préciser le traitement des ouvrages qui se révéleraient en contrainte mécanique, l'information des opérateurs de très haut débit et la définition des charges potentielles dues à cette contrainte qui leur sont imputées.</p>	

- **Actions mises en œuvre par GRDF, calendrier, jalons**

Différents cas de figures se présentent pour GRDF. Aucun cas nécessitant la définition de procédures contractuelles et financières particulière n'a encore été rencontré.

1er cas : opération de renouvellement des conduites de gaz

Concernant les opérations de renouvellement, GRDF renouvelle environ 400 kms de réseau par an, essentiellement dans les zones urbaines où se trouvent les canalisations concernées (tôle bitumée, fonte ductile, acier non protégé). Les chantiers de renouvellement sont réalisés au fur et à mesure d'opportunités de voirie ou de besoins d'exploitation et la longueur moyenne est faible (environ 100m).

En termes d'opportunités d'accueil, les chantiers de renouvellement réalisés sous la maîtrise d'ouvrage de GRDF (50% des cas) sont programmés lorsque cela est possible en coordination avec les travaux de voirie ou ceux d'autres exploitants dont les opérateurs de réseaux de télécommunication. Ces pratiques sont généralisées sur le territoire, souvent sous l'impulsion du gestionnaire du domaine public. Cependant, GRDF identifie des freins opérationnels. Il existe des difficultés de coordination entre les calendriers des opérateurs télécoms et GRDF. Il est rare d'avoir des zones communes de renouvellement et d'installations de nouveaux câbles.

En complément, ces travaux s'opèrent avec un linéaire faible et les renouvellements se font la plupart du temps par tronçons. Les travaux ont principalement lieu en zones urbaines déjà dotées de câbles télécoms. Sur le plan opérationnel enfin, de nombreux renouvellement sont réalisés fréquemment par tubage de l'ancien réseau, ce qui empêche la pose simultanée des câbles télécoms.

2° cas : les opérations d'extension réseau, nouvelle Délégation de Service Public (DSP) et zone aménagement

GRDF pose 1 600 kms de réseau par an. Pour les opérations d'aménagement/ construction, la plupart des poses se réalisent dans le cadre d'opérations d'aménagement où GRDF dépend du calendrier de la Maîtrise d'Ouvrage responsable de l'opération. Dans ce type d'opération, des tranchées communes sont réalisées pour les différents opérateurs (réseaux gaz, électricité, télécommunications, etc.) donnant déjà des opportunités pour l'installation des réseaux télécoms haut débit.



Concernant les extensions de réseau, GRDF construit 140 kms de réseau neuf soit environ 2500 petits chantiers d'une longueur moyenne 26 mètres. Au regard du volume et du linéaire moyen, les opportunités de mutualisation avec la pose du haut débit sont faibles.

Sur les nouvelles DSP, GRDF réalise en moyenne 10 DSP par an représentant 100 kms de réseau. Dans ce cas de figure, les opportunités semblent possibles avec des conditions de financement qui restent à définir.

Aux faibles opportunités s'ajoutent des freins opérationnels. Seulement un quart des chantiers d'extension de réseau sont sous Maîtrise d'Ouvrage GRDF ne permettant pas la maîtrise des calendriers ainsi que sur les ouvertures des tranchées.

### 3<sup>e</sup> cas : canalisations abandonnées

Les canalisations abandonnées qui ne sont pas rétrocédées à l'autorité concédante peuvent dans certains cas de figure être utilisées comme fourreaux pour les câbles télécoms à l'unique condition de l'établissement d'une convention tripartite entre GRDF, l'autorité concédante et l'opérateur télécoms. Les canalisations abandonnées sont cartographiées depuis 1998, essentiellement dans les centres urbains. En prenant ce stock et le flux renouvelé annuellement dont 20% par tubage, cela correspondrait à environ 6 000 kms de réseau.

Il existe également des freins opérationnels sur ce cas :

- Les canalisations abandonnées sont tronçonnées tous les 50 mètres et rebouchées avec des matériaux permettant d'assurer une sécurisation. Pour un tubage des câbles télécoms, cela demanderait à l'opérateur d'ouvrir tous les 50 mètres pour rendre disponible le passage dans le fourreau.
- Sur le plan cartographique, ces canalisations abandonnées sont disponibles uniquement depuis 1998. Par ailleurs, ces canalisations sont représentées et consultables dans la cartographie grande échelle mais ne peuvent pas être « requêtées » à la maille d'une commune par exemple. Cette opération demanderait à GRDF des opérations complexes pour restituer les canalisations disponibles.

## **Glossaire**

**ACDC** : Agrégats Calendaires de Données de Consommation. SI dédié développé par GRDF.

**ADICT** : Accès aux Données Individuelles des Clients par des Tiers. Projet GRDF visant à gérer le consentement du client et l'accès à des données via des API pour tous types de tiers.

**EnR** : désigne les Energies Renouvelables électriques dans ce document.

**GAZPAR** : compteur communicant déployé par GRDF auprès de 11 millions de clients.

**GONTRAND** : démonstrateur auquel participe GRDF pour favoriser l'intégration des gaz verts et préparer le futur de la télé-exploitation (GestiON Temps Réel des réseAux Nationaux de Distribution de gaz).

**MDE** : Maîtrise de la Demande en Energie.

**PDR** : Poste de Détente Réseau.

**POWER-TO-GAS** : procédé de conversion d'électricité renouvelable excédentaire en hydrogène par électrolyse.

**SGG** : Smart Gas Grid.

**TEX** : programme opérationnel de déploiement de la télésurveillance du réseau.