SMARTGRIDS

Flexgrid Data

Prototypage de services Région Sud

Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur
Service Smart Région / Orange
Octobre 2019. V6.

Partenaires associés :

Table des matières

Préambule 3
- Contexte 4
1.1/ Le contexte global 4
1.2/ Que sont les réseaux électriques intelligents ? 4
1.2/ Le contexte régional FlexGRID 5
2. Le projet FlexGRID Data 5
2.1 Fiche d'identité projet 6
En bref 6
Objectifs ciblés 6
L'approche méthodologique 6
Les résultats attendus 7
2.2 La commande publique d'innovation 8
3. Bilan 8
3.1 Synthèse des cas d'usages 8
UC1 : Tableau de bord énergétique territorial 10
UC2 : Rechargement intelligent 13
UC3 : Equilibre énergétique territorial 15
UC4 Optimisation des dépenses énergétiques des lycées et des bâtiments de la Région par les données 17
3.2 Retours d'expérience 18
3.3 Démonstrateur technologique 21
3.5 Données 21
3.4 Budget 22
3.5 Témoignages des partenaires 23
Annexes 24

Préambule

Dans un contexte politique ambitieux en matière de transformation numérique et énergétique du territoire, la Région Sud Provence-Alpes-Côte a opéré **le projet partenarial public-privé FlexGRID Data.** Premier contrat de Recherche et Développement (R&D) lancé par la Région Sud Provence-Alpes-Côte dans le contexte plus global du programme régional FLEXGRID, le projet FlexGRID Data ambitionnait de développer six cas d'usages appliqués à la **transformation numérique du secteur de l'énergie**, mieux connue sous les termes de réseaux électriques intelligents ou Smart Grids.

Le marché de R&D afférent, cofinancé à parts égales par la Région, maitre d'ouvrage, et Orange, maitre d'œuvre, était doté d'un budget de **436 590 € HT**. Le suivi de projet était assuré par un Comité de pilotage composé de la Région, Orange et le Pôle de Compétitivité **Cap Energies** avec la participation des partenaires fournisseurs de données ou expérimentateurs suivants : **RTE, Enedis, AtmoSud, ORECA, les Colibres, Deepki, ENOGRID, le SYME05 et des collectivités du territoire régional.**

Les cas d'usage FlexGRID Data ont notamment - mais pas exclusivement - permis d'indexer 24 millions d'euros de factures énergétiques des Lycées et bâtiments Région pour optimisation par les données avec la startup Deepki, de mettre en corrélation en temps réel la recharge de véhicules électriques dans les Hautes-Alpes

(Syme05) avec l'état du réseau électrique et sa composante verte (Enedis) pour préfigurer des incitations tarifaires et des recharges vertueuses ou encore d'optimiser l'équilibre production-consommation énergétique par les données d'un projet d'autoconsommation collective avec la startup ENOGRID. Malgré des résultats probants sur une partie des cas d'usage, le projet met toutefois en lumière une complexité du marché et des applications Smart Grids, notamment en termes de modèles économiques. Cela dans un contexte juridique encore trop contraignant en matière d'exploitation des données de l'énergie, notamment temps réel.

Ce rapport dresse un bilan du projet en termes d'atteinte des objectifs et résultats escomptés, de respect des engagements initiaux (financiers, calendaires), de freins et d'opportunités.

- Contexte

1.1/ Le contexte global

Le secteur de l'énergie est en pleine mutation. Le modèle historique d'un réseau de production et de distribution centralisé et pyramidal est profondément remis en question. Nous entrons dans une nouvelle ère avec un modèle organisationnel plus complexe où nous devenons (collectivités, industriels, citoyens) tous producteurs et consommateurs d'énergies (et le pluriel est important car l'équilibre de demain sera multi-énergies). Par ailleurs, de nombreuses Régions, devenues chef de file en matière énergétique, adoptent des politiques visant l'atteinte d'un mix énergétique 100% renouvelable dans les prochaines décennies.

La numérisation du secteur de l'énergie (compteurs et réseaux électriques intelligents, réseaux de capteurs), la multiplication des sources de production, les énergies renouvelables, le développement des solutions de stockage et les problématiques de résilience des territoires engendrent une mutation rapide et complexe. Une mutation parfois illustrée par ce que l'on appelle l'internet de l'énergie (production décentralisée, EnRs, stockage, producteur-consommateur, résilience…). Le numérique et les données jouent un rôle fondamental dans ce nouvel équilibre du secteur. Si les nouveaux usages et services numériques appliqués au secteur de l'énergie sont prometteurs, leur émergence et leur mise en œuvre restent complexes.

Des expérimentations publiques privées et des programmes de recherche et développement sont nécessaires pour identifier et tester de nouveaux services, usages et modèles économiques induits par la transformation numérique du secteur. L'Europe, l'Etat, les Régions et les professionnels du secteur dressent unanimement ce même constat.

1.2/ Que sont les réseaux électriques intelligents ?

« Un réseau électrique intelligent - dont Smart Grids est l'une des dénominations anglophones - est un réseau de distribution d'électricité qui favorise la circulation d'information entre différents acteurs (opérateurs de réseau, fournisseurs, producteurs, consommateurs …) afin d'ajuster le flux d'électricité en temps réel et permettre une gestion plus efficace du réseau électrique.

Ils utilisent des technologies informatiques pour optimiser la production, la distribution, la consommation, et éventuellement le stockage de l'énergie afin de mieux coordonner l'ensemble des mailles du réseau électrique, du producteur au consommateur final1. Il améliore l'efficacité énergétique de l'ensemble en minimisant les pertes en ligne et en optimisant le rendement des moyens de production utilisés, en rapport avec la consommation instantanée.

Les technologies informatiques, associées à des dispositifs de stockage d'énergie et éventuellement d'économies d'énergie, permettent notamment de lisser les pointes de production et de consommation, en

diminuant les capacités de production en pointe qui sont les plus coûteuses, avec pour objectif d'accroître la sécurité du réseau et d'en réduire le coût.

Le réseau électrique "intelligent" est aussi présenté comme un moyen concourant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la lutte contre le réchauffement climatique. C'est l'une des composantes de la notion de ville intelligente (en anglais, smart city).

S'il est associé à un système « distribué » de très nombreuses micro-centrales, le réseau intelligent est désigné comme l'un des cinq piliers de la « Troisième révolution industrielle » proposée et promue, notamment par Jeremy Rifkin2. Mais dans l'immédiat, le développement est progressif et l'adaptation des infrastructures peu développée. » Wikipedia

1.2/ Le contexte régional FlexGRID

Le programme d'industrialisation des Smart Grids intitulé FlexGRID est l'un des lauréats de l'appel à projets national pour le déploiement à grande échelle d'une vitrine internationale des Réseaux Électriques Intelligents lancé par le Gouvernement en 2015. FlexGRID est opéré par le pôle de compétitivité Cap Energies. Le programme prévoit le déploiement de solutions technologiques pour répondre aux enjeux de la transition énergétique.

« Lancé en juin 2016, FLEXGRID constitue la dimension Energie de l'ambition de la Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur de « devenir la 1ère Smart Région d'Europe ». Il poursuit deux objectifs : accélérer une transition énergétique vertueuse du territoire et optimiser la performance de l'offre industrielle française organisée pour l'export.

FLEXGRID met en œuvre une quarantaine de projets, qui sont autant de sites de déploiement de systèmes énergétiques, faisant appel à la production verte, l'efficacité énergétique, la mobilité électrique sur des sites, des quartiers ou des territoires, en augmentant les effets positifs en termes de réduction des émissions de carbone et de facture énergétique. […]»

Site institutionnel FlexGRID >>
Bilan des trois premières années du programme >>

2. Le projet FlexGRID Data

Une des actions transverses envisagées dans le cadre du programme FlexGRID prévoyait la création d'un opérateur territorial de la donnée énergie et le déploiement d'une plateforme de données et services de l'énergie avec la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur comme chef de file, Cap Energies comme cheville ouvrière et l'opérateur Orange à la tête d'un consortium comme maître d'œuvre.

https://www.flexgrid.fr/projets/plateforme-de-donnees-energies/

En effet, dans ce domaine et à ce stade, de nombreuses questions restent sans réponse : quels seraient les services à envisager ? Quelle structure juridique pourrait porter ce projet de plateforme à moyen terme ? Quels sont les modèles économiques existants ou futurs ? Comment formaliser une gouvernance publique – privée ?

Afin de répondre aux questions susmentionnées, compte-tenu des contraintes associées à cet objectif et d'un intérêt régional qui restait à qualifier, l'exécutif a privilégié la mise en œuvre d'une action de préfiguration.

La délibération régionale n° 39-179 du 7 juillet 2017 formalise cette intention à travers le vote d'une convention de Recherche et Développement partagée entre la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Orange.

L'action visée devait permettre d'expérimenter des nouveaux services numériques en matière de production et consommation d'Énergie, notamment à travers l'exploitation de données publiques et privées issues de la filière.

Energétiquement, peut-on consommer moins, mieux ou plus intelligemment ? Peut-on passer d'un système de production d'énergie centralisé, basé sur des infrastructures réseaux mutualisées, à un système décentralisé tendant vers la résilience espérée des territoires et leurs habitants ? Quelle solidarité énergétique ? Quels modèles économiques ? Quels apports effectifs du numérique ?

Le projet tente de répondre à ces questions par la réalisation de cas d'usages prototypant des services numériques énergie reflétant la diversité des problématiques.

2.1 Fiche d'identité projet

Le marché de R&D, formalisé par une convention et son annexe votées en commission permanente, précise les engagements en matière de gouvernance, de méthodologie, de budget, d'objectifs et de résultats attendus. Les documents sont annexés au rapport.

En bref

- Montant du marché de R&D : **436 590 € HT financé à parts égales par la Région et Orange**.
- Maîtrise d'ouvrage assurée au sein de la Région par le Service Smart Région avec l'appui des services Transition Energétique et Filières stratégiques.
- Maîtrise d'œuvre confiée à Orange.
- Comité de pilotage associant **la Région, Orange, Cap Energies, Enedis et RTE**. D'autres partenaires ont été invités à des comités techniques en lien avec l'exécution et le suivi des différents cas d'usages.
- La convention **a été opérée sur 24 mois entre octobre 2017 et octobre 2019**.

Objectifs ciblés

La convention prévoyait les objectifs suivants :

• Sur la base des données aujourd'hui existantes et produites par les acteurs Flexgrid de l'énergie et de domaines adjacents (comme la gestion de bâtiments…), analyser, développer et documenter six cas d'usages de données et de services numériques appliqués au secteur de l'énergie : pilotage et gouvernance numériques de l'énergie, Smart Grids et smart gas grids.

• Identifier et développer une méthode de modélisation originale, qui s'appuie sur de nouvelles corrélations complexes des données en provenance de multiples acteurs du domaine de l'énergie mais également externes à l'énergie mais pouvant avoir une influence sur l'usage de ces énergies. La robustesse de cette méthode sera démontrée par une application aux cas d'usage indiqués ci-dessus.

• Expérimenter ces cas d'usage auprès d'experts métiers ou d'usagers afin d'en ajuster la pertinence et la simplicité de mise en œuvre.

L'approche méthodologique

Pour atteindre ces objectifs le projet s'engageait, par convention, à s'appuyer sur les concepts suivants :

a) De l'expérimentation centrée usagers.

b) Des méthodes « agiles ».

c) Des standards ouverts et des licences libres.

Bilan méthodologique : une phase consultative et contributive amont a permis de récolter une soixantaine de cas d'usage potentiels à travers une consultation en ligne, des ateliers collaboratifs ainsi qu'une restitution faisant recours au design de services. Le recours à l'expérimentation centrée usagers a été circonscrit à l'identification d'un partenaire « expérimentateur » pour chaque cas d'usage. Conformément à la convention, les cas d'usage ont été développés en organisant au moins trois sprints organisés par vidéo et audio conférence à l'aide de l'outil ORANGE COOPNET.

Les résultats de la phase consultative sont disponibles sur DataSud :

https://trouver.datasud.fr/dataset/documentation-du-contrat-de-recherche-et-developpement-flexgrid-data

Compte-tenu des moyens humains affectés au projet, l'exécution du marché de R&D s'est ensuite faite en cercle restreint avec les membres du Comité de pilotage et les partenaires concernés par chaque projet.

Les résultats du projet et des codes sources des démonstrateurs sont diffusés au fil de l'eau sous licence ouverte sur DataSud.

Les résultats attendus

La convention prévoyait les résultats suivants :

- Développement de six cas d'usages données et services Energies en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- Mise à disposition d'un démonstrateur technologique déployé et maintenu par Orange pendant la durée de la convention.
- Organisation d'un hackathon (session d'innovation ouverte par les données) avec mise à disposition des données, du démonstrateur technologique et de ses interfaces de programmation au travers d'un portail. Valoriser l'intérêt pour nos entreprises.
- Favoriser la réutilisation la plus large possible des résultats par publication du savoir et des connaissances acquises pendant le contrat de R&D sous licence ouverte.

Bilan en matière de résultats :

Cinq cas d'usage ont été développés. Une prolongation du marché de R&D aurait été nécessaire pour finaliser les cas d'usages.

Un démonstrateur technologique est disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.flexgrid.fr/plateforme-data

Ce site ne constitue pas une plateforme de données et de services à proprement parler. Il permet de découvrir les cas d'usage, d'accéder aux d'accéder aux démonstrateurs développés par Orange et à la documentation, ainsi que de formaliser des demandes d'accès à ces démonstrateurs.

Le hackathon prévu initialement n'a pas été organisé.

- ⇨ **Expliquer pour quelle raison**

L'atteinte partielle des résultats s'accompagne d'une consommation partielle de l'enveloppe budgétaire affectée au marché de R&D. Voir le bilan financier.

2.2 La commande publique d'innovation

Le projet FlexGRID Data est le premier marché de services de Recherche et Développement (R&D) passé par la Région. Les marchés de R&D, parfois intitulés conventions coparticipatives de R&D, complètent les dispositifs habituels de la **commande publique.**

Ces contrats, associant partenaires **publics et privés** (grands groupes, PME, startups et représentants de la société civile), permettent de lever des **verrous techniques** (par la conception et l'application expérimentale de nouvelles solutions) et **organisationnels** (par exemple en matière de tiers de confiance, d'équilibre de la captation de valeur) et d'apporter de ce fait une preuve de concept préalable à l'industrialisation ou au déploiement à grande échelle de nouveaux services et produits.

En application de l'article 14 alinéa 3 de l'ordonnance du 23 Juillet 2015 du code des marchés, FlexGRID Data constitue un marché public de services relatifs à la recherche et au développement conclu sans mise en concurrence et par la formalisation d'une convention.

Peuvent ainsi être exclus de la mise en concurrence :

Alinéa 3 : « Les marchés publics de services relatifs à la recherche et développement pour lesquels l'acheteur n'acquiert pas la propriété exclusive des résultats ou ne finance pas entièrement la prestation.

La recherche et développement regroupe l'ensemble des activités relevant de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée et du développement expérimental, y compris la réalisation de démonstrateurs technologiques et à l'exception de la réalisation et de la qualification de prototypes de préproduction, de l'outillage et de l'ingénierie industrielle, de la conception industrielle et de la fabrication. Les démonstrateurs technologiques sont les dispositifs visant à démontrer les performances d'un nouveau concept ou d'une nouvelle technologie dans un environnement pertinent ou représentatif ; »

La convention s'engageait dans ce cadre à appliquer les principes suivants :

- des prestations de services mobilisées dans le cadre d'une démarche de recherche et développement,

- un financement partagé entre les deux partenaires,

- pas d'acquisition exclusive par la Région de la propriété intellectuelle des résultats et des actions.

S'agissant d'une démarche à caractère innovant, pour laquelle l'ensemble des actions à réaliser ne peut être strictement défini, que cela soit en termes technique, qualitatif et quantitatif, l'engagement des deux parties porte principalement sur une mobilisation commune de moyens (humains et techniques) pour répondre à l'objet du projet dans les meilleures conditions possibles.

3. Bilan

3.1 Synthèse des cas d'usages

	Intitulé	Expérimentateur	Partenaires	Développeur / réalisation	Etat 10/2019
UC1	Tableau de bord énergétique territorial	*ORECA / AtmoSud*	*AtmoSud, ORECA, RTE, Enedis*	ORANGE	Finalisé

UC2	Rechargement intelligent	*Syme05*	*Syme05, RTE, Enedis*	ORANGE	Finalisé
UC3	Equilibre énergétique territorial temps réel	*Territoires*[1]	*Territoires, RTE, Enedis*	ORANGE	Finalisé
UC4	Optimisation énergétique des lycées et bâtiments région par les données	*Région: Direction des Lycées et Direction du Patrimoine.*	*Région, Deepki, Enedis*	DEEPKI	En cours
UC5	Optimisation de l'autoconsommation collective par les données	*Les Colibres (SCI / Forcalquier)*	*SCIA les Colibres, Enogrid, RTE, Enedis, Collectif de chercheurs grenoblois*	ENOGRID	En cours

Les cas d'usages UC1, UC2 et UC3 seront terminés fin octobre 2019. Ils relèvent d'une démarche de R&D et sont financés dans le cadre du marché.

Les cas d'usage UC4 et UC5, non financés dans le cadre du marché, consistent à expérimenter des solutions numériques innovantes disponibles commercialement.

Ce changement de paradigme a de fait impacté le périmètre du marché de R&D. Cette agilité au sein du projet s'est avérée bénéfique en termes de pertinence des cas d'usages et du projet dans sa globalité. Les cas d'usage concernés, réorientés « expérimentation centrée usagers », peuvent ainsi être valorisés dans le cadre du « projet R&D » FlexGRID Data mais en dehors du marché. Cela en accord avec l'instance de pilotage et les contractants, dit autrement sans opposition de la part d'ORANGE.

Hors délai, le dernier cas d'usage n'aura pas été réalisé dans le cadre du projet.

Les cas d'usage sont détaillés ci-après. Les fiches de cas d'usage, co-rédigées avec l'ensemble des partenaires sont annexées au présent rapport.

Une phase d'idéation amont constituée d'une **consultation en ligne** et **d'ateliers de design** de services a permis de faire ressortir 60 contributions correspondant à autant d'idées de cas d'usage à réaliser dans le cadre du projet. Les travaux ont été réalisé par le Laboratoire d'innovation publique de la Région Sud.

Le tableau des idées et une synthèse sont annexés au présent rapport et constituent un livrable de première importance pour le projet. Ces documents dressent un panorama **relativement exhaustif des attentes des experts en matière de services Smart Grids en 2016.**

Les documents sont également disponibles sur DataSud :

https://trouver.datasud.fr/dataset/documentation-du-contrat-de-recherche-et-developpement-flexgrid-data

[1] Provence Alpes Agglomération, Syndicat Mixte du Pays de la Provence Verte, Parc Naturel Régional de la Sainte Beaume. Potentiels : Métropole AMP, Aubagne, Nice Côte d'Azur.

UC1 : Tableau de bord énergétique territorial

Objectifs du cas d'usage

A partir des données locales de l'énergie telles que définies dans la Loi Transition Energétique, produire des tableaux de bords dynamiques permettant d'analyser et de comparer les données de production et de consommation d'énergie des territoires (EPCIs, communes...).

Etat : finalisé

Expérimentateur : ORECA / AtmoSud

Partenaires : AtmoSud, ORECA, RTE, ENEDISENEDIS, Cap Energies.

Fournisseurs de données : service de la donnée et département statistique du Ministère de la Transition Ecologique, Observatoire Régional de l'Energie (ORECA) , AtmoSud, inventaire des consommations et productions énergétiques, de polluants et gaz à effet de serre en Région Sud (données localisées et retravaillées).

Synthèse du cas d'usage par Orange :

Méthodologie

Atelier de « design thinking » pour recueillir les attentes des expérimentateurs définir les fonctionnalités à développer. Cet atelier a été animé par les équipes de la région Sud, sur ½ journée en présentiel avec toutes les parties prenantes du projet.

Propriétaire	Diffuseur	Données
AtmoSud	AtmoSud	AtmoSud Production d'énergie par type de production et par filière
AtmoSud	AtmoSud	AtmoSud Consommation d'énergie par type de fluide et par secteur
AtmoSud	AtmoSud	AtmoSud Emission de CO2
AtmoSud	AtmoSud	AtmoSud Emission de CH4 équivalent CO2
AtmoSud	AtmoSud	AtmoSud Emission de N2O équivalent CO2
INSEE	INSEE	Intercommunalité
INSEE	INSEE	Tableau de bord du développement durable en PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Bénéficiaires de la couverture maladie universelle
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Equipement en installations collectives Bois-Energie par commune
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Equipement par commune en photovoltaïque
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Equipement par commune en solaire thermique
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Emploi par fonctions
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Emploi et sphère présentielle

Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Mobilité (analyse par pôle)
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Démographie
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Population en ZUS
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Général
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Salaires
Observatoire territorial PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	DATA SUD	Typologie urbain-rural
Région SUD	ORECA	Outil de Territorialisation SRCAE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR V2.2 - 24/10/17
ADEME	data.gouv.fr	Base des DPE logements sociaux

Origine des données

Les données utilisées dans le projet sont issues de différents types de sources :

• données INSEE : référentiels administratif et géographique (coordonnées des Epci)

• données communales annuelles de production, de consommation et d'émission de GES : données AtmoSud (Base CIGALE sous convention)

• tableau de bord du développement durable en PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR – Insee PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

• données SRCAE : le Schéma Régional Climat Air Energie – PCAET Plan Climat Air Energie Territorial - objectifs 2020 / 2030 (DREAL PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR)

• des données de l'Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air ORECA, essentiellement en Open Data retravaillées par la Région et présentées sur le site de l'Observatoire Territorial.

Réalisation

Après la synthèse des productions, Orange a réalisé les travaux de développement suivant la méthode Agile. Compte tenu des éléments à développer, nous avons opté pour des cycles de 3 semaines de développement, avec un total de 4 sprints pour arriver à un démonstrateur technologique qui réponde aux besoins initialement exprimés.

Compte tenu du caractère assez technique des tableaux de bords réalisés, Orange a complété les sessions de présentation par une session de formation à Kibana, l'outil utilisé pour réaliser la datavisualisation.

Apports R&D

Outils et technologies utilisées.

• Traitement des données avec le logiciel R Studio (langage R) : packages dplyr et tidyverse.

• Utilisation de la suite logicielle ELK :

• Stockage des données sur le serveur Elasticsearch qui utilise Lucene pour l'indexation et la recherche de données

•Visualisation des données avec des dashboard Kibana qui permettent d'explorer les données stockées dans Elasticsearch.

• Machine Learning avec le logiciel R Studio (language R) : Clustering des Epci et des communes avec les packages FactoMineR et Caret

Services déployés

Documentations et démonstrateur technologique hébergé par Orange, accès via navigateur à différents tableaux de bord.

URLs :

Projet Flexgrid : http://www.flexgrid.fr/plateforme-data/

Documentation : https://trouver.datasud.fr/dataset/usecase1-tableau-de-bord-energetique-territorial

Démonstrateur : http://www.flexgrid.fr/plateforme-data/#usecase1

Complexité

Signature d'une convention entre Orange et AtmoSud pour l'accès aux données dé-secretisées de la base CIGALE (https://cigale.atmosud.org)

Gestion du secret statistique pour les données de consommation à fine échelle.

Points forts

- Implication des expérimentateurs dès de lancement du cas d'usage.
- Rapidité des développements et présentation toutes les 3 à 4 semaines.
- Retours positifs d'AtmoSud sur les analyses réalisées : clustering des Epci et des communes pour permettre la comparaison suivant 3 critères : les caractéristiques générales, la production et la consommation.

Axes d'améliorations / Informations à retenir

- Très forte mobilisation de la Région sur les premières étapes, prenant trop de place par rapport aux expérimentateurs
- Manque d'implication des expérimentateurs après la phase de design initiale des services développés.
- Le démonstrateur a été conçu comme une boîte à outils pour produire les dashboards adaptés aux besoins.
- Cette possibilité d'adaptation va de pair avec une utilisation relativement technique, qui convient aux expérimentateurs techniques type AtmoSud ou les experts énergie et Data de la Région mais n'est pas adapté à un utilisateur en attente d'un outil plus abouti et facile d'utilisation.
- Lien entre les données sources et le démonstrateur. Les données sources sont mises à jour ou corrigées régulièrement. Comment faire pour avoir une mise à jour dynamique du démonstrateur sans exporter et réimporter / retravailler les données.
- Nécessité de préserver le secret statistique, à minima pour les données de consommations, pour ne pas afficher des données secretisées aux utilisateurs.

Retour d'expérience d'AtmoSud

Expérimentation intéressante qui nous a offert l'occasion de sortir de notre prisme habituel de traitement et d'exploitation des données énergétiques. Cependant, si cette version du démonstrateur montre bien l'intérêt de croiser de multiples sources de données, elle ne résout pas les potentiels difficultés que peut rencontrer l'utilisateur final dans l'exploitation de ces sources d'informations. Il faut réfléchir à comment positionner le curseur pour conjuguer liberté de croisement et facilité d'utilisation et de compréhension des données présentées.

S'il est donc très intéressant de regrouper et croiser de multiples sources données, le projet met également à jour les réelles difficultés pour avoir des liens dynamiques entre données sources et démonstrateur, permettant de prendre en compte en temps réel les différentes mises à jour.

UC2 : Rechargement intelligent

Objectifs du cas d'usage

A partir des données d'utilisation des bornes de recharge de véhicule électrique des Hautes-Alpes croisées avec l'état du réseau électrique, le cas d'usage prévoyait deux phases de prototypage. Une phase d'analyse, d'observation et de projection sur l'usage fait du réseaux des bornes IRVE, une phase de mise en corrélation en temps réel de la composante verte de l'énergie locale (point de distribution). La phase deux permet ainsi de préfigurer des interactions avec les usagers en temps réel, notamment pour inciter aux comportements vertueux ou pour expérimenter de la tarification dynamique.

Etat : finalisé

Expérimentateur : SymeO5 (Syndicat mixte d'énergie des Hautes-Alpes).

Partenaires : Syme05, Cap Energies, RTE, ENEDISENEDIS, SPIE, agence de développement économique départemental.

Fournisseurs de données : RTE, ENEDISENEDIS, Syme05.

Démonstrateur https://trouver.datasud.fr/dataset/usecase2-bornes-electriques-du-05-hautes-alpes

Synthèse du cas d'usage par Orange :

Méthodologie

CRISP-DM pour l'analyse, la préparation des données et l'agilité pour le développement du cas d'usage. Plusieurs phases ont été nécessaires du fait de la non disponibilité des données.

Origine des données

- Enedis, SyMErnergie05 (via son prestataire Spie), open data
- Développement spécifique réalisé pour la mise à jour des données au pas de temps de 30 minutes.
- Utilisation du site DataSud pour assurer le stockage des données
- **Le cas d'usage exploite des données sensibles et commerciales.**
- **Des données « grises » ou « hybrides » sont créées par croisement de données Syme05 et Enedis.**

Propriétaire	Diffuseur	Données
SyMEnergie05	SyMEnergie05	Cartographie des bornes du 05
SyMEnergie05	SyMEnergie05	Historique des transactions SPIE
SyMEnergie05	DATA SUD	Journal des transactions de recharge SPIE
SyMEnergie05	DATA SUD	Journal des événements aux bornes SPIE
SyMEnergie05	SyMEnergie05	Données d'usage des bornes "anonymisées"
RTE	RTE	Données de production et de consommation des Alpes du Sud
Météo France	Météo-France	Données météo France
INSEE	Observatoire territorial	Typologie communale / aires urbaines
Enedis, RTE	Enedis	Signal électrique
Enedis, RTE	Enedis	Historique du signal électrique

Apport R&D

- Outils et technologies utilisées.
- Traitement des données avec le logiciel R Studio (langage R) : packages dplyr, tidyverse, lubridate et zoo pour le traitement des dates.
- Machine Learning avec le logiciel R Studio (language R) : analyse des corrélations avec les packages FactoMineR, psy, corrplot et Caret
- Visualisations avec le logiciel R Studio (language R) : packages gplots, ggplot2 et gridExtra
- Prédictions avec le logiciel R Studio (language R) : packages prophet et forecast
- Application Web avec Shiny Server : packages shiny, shinytime et shinydashboard

Services déployés

- Documentations et démonstrateur technologique hébergé par Orange, accès via navigateur à différents tableaux de bord.
- Signal indicateur de couleur pour chaque borne.

URLs :

Projet Flexgrid : http://www.flexgrid.fr/plateforme-data/
Documentation : https://trouver.datasud.fr/dataset/usecase2-bornes-electriques-du-05-hautes-alpes
Démonstrateur : http://84.39.36.156/PUBLIC/UC2-PUBLIC
Accès privé : http://www.flexgrid.fr/plateforme-data/#private

Complexité

- Signature d'une convention tripartite entre Orange, le SyMEnergie05 et l'ADDET.
- Mise à disposition des données par le SyMEnergie05, contraint de s'appuyer sur son prestataire de service.

Enedis était lancé sur le projet aVEnir (guichet Ademe avec 12 partenaires de l'écosystème Mobilité Electrique) lorsque le cas d'usage n°2 ME a démarré, Le projet aVEnir va définir pour l'ensemble des opérateurs de recharge ce que sera la relation avec le distributeur Enedis en termes d'échanges de données. Enedis a accepté malgré tout de contribuer au cas d'usage n°2 le temps du contrat R&D pour ne pas bloquer le processus de la Région et pour bénéficier en retour de données comportementales des utilisateurs de VE.

Points forts

- Implication des expérimentateurs dès de lancement du cas d'usage.
- Rapidité des développements et présentation toutes les 3 à 4 semaines.
- Sujet très opérationnel et proche du métier, qui permet d'identifier rapidement la valeur apportée par les données analysées.

Retours très positifs du SyMEnergie05 qui souhaite reprendre les travaux réalisés pour les industrialiser. Accompagnement marketing des clients pour les inciter à consommer lors des pics de production locale ou verte.

Axes d'améliorations / Informations à retenir

Anticiper la mise à disposition des données.

UC3 : Equilibre énergétique territorial

Objectifs du cas d'usage

Pour les collectivités comme pour les producteurs et consommateurs d'énergies renouvelables (ENRs), suivre les niveaux de consommation et de production d'électricité au pas horaire à l'échelle d'un bassin de vie, d'un territoire, constitue un enjeu considérable. Cela doit permettre d'observer pour pouvoir optimiser voire, à moyen terme piloter les consommations et productions. Un service opérant serait d'afficher le taux d'autoconsommation du territoire, heure par heure, et de prédire les taux d'autoproduction pour les jours à venir. Etat : finalisé

Expérimentateur : Collectivités.

Partenaires : Cap Energies, RTE, ENEDISENEDIS, collectivités.

Fournisseurs de données : RTE, ENEDISENEDIS.

Démonstrateur https://trouver.datasud.fr/dataset/usecase3-equilibre-energetique-territorial-temps-reel

Synthèse du cas d'usage par Orange :

Atelier de « design thinking » pour recueillir les attentes des expérimentateurs et définir les éléments à développer. Cet atelier a été animé par les équipes de la région Sud, sur une demi-journée avec peu de personnes présentes sur site et quelques expérimentateurs à distance, via visio et/ou conférence téléphonique.

CRISP-DM pour l'analyse, la préparation des données et l'agilité pour le développement du cas d'usage.

Finalement, nous avons utilisé les propositions de tableaux de bords réalisés lors de la phase d'analyse des données (Sprint 0) comme base pour les développements.

La revue de Sprint 1 a permis d'apporter des compléments structurants sur l'utilisation des données et leur visualisation permettant d'avoir une vision fine des plages de consommation 1 à 2 fois supérieures (ou inférieure) à la consommation.

Origine des données

- RTE et Enedis,
- Extraction spécifique de Enedis réalisée pour la mise à jour des données au pas de temps de 30 minutes.

Propriétaire	Diffuseur	Données
Enedis	Enedis	Données de production et de consommation des communes de Provence Alpes Agglomération (PAA) – 2017 à 09/2019
Enedis	Enedis	Données de production et de consommation des communes de la Provence Verte– 2017 à 09/2019
Enedis	Enedis	Données de production et de consommation des communes du parc naturel de la Sainte Baume – 2017 à 09/2019
Enedis	Enedis	Données de production et de consommation de la métropole Toulon – 2017 à 09/2019
Enedis	Enedis	Données de production et de consommation de la métropole Aix-Marseille-Provence – 2017 à 09/2019

Apport R&D

Outils et technologies utilisées.

- Traitement des données avec le logiciel R Studio (langage R) : packages dplyr, tidyverse, lubridate et zoo pour le traitement des dates.
- Machine Learning avec le logiciel R Studio (langage R) : analyse des corrélations avec les packages FactoMineR, psy, corrplot et Caret
- Visualisations avec le logiciel R Studio (langage R) : packages gplots, ggplot2 et gridExtra
- Prédictions avec le logiciel R Studio (langage R) : packages prophet et forecast
- Application Web avec Shiny Server : packages shiny, shinytime et shinydashboard

Services déployés

Documentations et démonstrateur technologique hébergé par Orange, accès via navigateur à différents tableaux de bord.

Démonstrateur :

URLs :

Une URL par territoire observé

Provence Alpes Agglomération : http://84.39.36.156/PUBLIC/UC3-PAA/

Métropole Aix Marseille Provence : http://84.39.36.156/PUBLIC/UC3-metroAMP/

Provence Verte : http://84.39.36.156/PUBLIC/UC3-PV/

Métropole de Toulon : http://84.39.36.156/PUBLIC/UC3-metroToulon/

PNR Sainte Baume : http://84.39.36.156/PUBLIC/UC3-SSB/

Documentation :

https://trouver.datasud.fr/dataset/usecase3-equilibre-energetique-territorial-temps-reel

Complexité

- Disponibilité des expérimentateurs.

Points forts

- Rapidité des développements et présentation toutes 3 à 4 semaines.
- Apport des acteurs présents lors des revues de Sprint.
- Axes d'améliorations / Informations à retenir
- Trouver des éléments métiers qui favoriseront la participation des expérimentateurs

UC4 Optimisation des dépenses énergétiques des lycées et des bâtiments de la Région par les données

Objectifs du cas d'usage

Optimiser les dépenses énergétiques des Lycées et des bâtiments Région en exploitant les données de facturation multi fluides, eau, gaz électricité. Accompagner deux Directions en interne à la Région dans la commande, la mise en œuvre et l'évaluation de solution numérique existante DEEPKI.

Etat : En cours - calendrier prévisionnel de juillet 2019 à septembre 2021.

Expérimentateur : Lycées, Direction des Lycées et Direction du Patrimoine du Conseil régional.

Partenaires : DEEPKI, ENEDISENEDIS, Cap Energies.

Fournisseurs de données : Lycées via ENEDISENEDIS, Directions du Patrimoine et des Lycées.

Démonstrateur PAS DE DEMONSTRATEUR OUVERT AU PUBLIC

Synthèse du cas d'usage par la Région Sud :

Le service Smart Région, dans le cadre du projet Flexgrid Data, s'est saisi de l'opportunité d'un cas d'usage sur les données de consommation énergétique des bâtiments de la Région et des lycées.

Le cas d'usage consiste à accompagner les deux Directions métiers de la Région dans la commande, la mise en œuvre et l'évaluation d'une solution numérique à haute valeur ajoutée intitulée DEEPKI. La solution est disponible au catalogue **UGAP**. L'entreprise est basée à paris et a été découverte au salon Viva Technologies 2018.

DEEPKI permet l'optimisation des consommations énergétiques en agrégeant des données multifluides (eau, gaz, électricité) froides (factures et documents contractuels) et chaudes (web services, courbes de charge des compteurs connectés) des bâtiments et des sites concernés.

L'enveloppe annuelle des dépenses énergétiques en gaz, eau et électricité des Lycées indexable dans Deepki est estimée à **24 000 000 € par année**. Sans annoncer de KPI à ce stade, le cas d'usage se révèle tout à fait prometteur avec une moyenne d'économie à 24 mois annoncée de 2 à 5% par l'entreprise.

Ce cas d'usage, après accord du Comité de Pilotage du projet FlexGRID Data est réalisé en dehors du marché de R&D avec Orange. En effet suite à l'identification d'une solution métier existante, le principe de la R&D était remis en question, pour de surcroit développer un démonstrateur vraisemblablement moins performant que la solution DEEPKI.

Dans le cadre du projet de R&D Flexgrid Data, ce cas d'usage constitue une action de transformation numérique de Directions métiers de l'institution accompagnées par le service Smart Région dans l'identification, la contractualisation et la mise en œuvre de solution numérique innovante à forte valeurs ajoutée.

Suite à une contractualisation survenue en juillet 2019, le projet est opéré par les deux Directions métiers. Des attentes fortes sont formalisées en matière d'indicateurs. La solution est en train d'être mise en œuvre et paramétrée par Deepki. Le projet se poursuivra sur 24 mois.

Données

- Une demande d'accès aux données compteurs des Lycées et bâtiments Région a été formalisée par la Région auprès d'Enedis, via SGE Tiers, pour une exploitation par le tiers de confiance Deepki.
- Une demande d'accès aux données des Lycées a été formalisée par courrier par la Région.

- Données froides agrégées et reconstituées par Deepki à partir des factures et des contrats fournisseurs.
- Données chaudes agrégées par Deepki au travers d'accès à des APIs compteurs et courbes de charges (Enedis).
- Données sensibles hors champ Open Data.

Complexité

- Complexité de mise en œuvre faible.
- Solution disponible au catalogue UGAP.
- Complexité faible en matière de données plutôt homogènes et clairement identifiées.
- Difficulté initiale à convaincre les Directions métiers contraintes par ailleurs.

Points forts

- Implication des Directions métiers.
- Cas d'usage à très fort potentiel (24 millions d'euros de facture).
- Commande publique de l'innovation (UGAP).
- Facilité de mise en œuvre et Use Case très opérationnel.
- Pas de R&D mais de l'accompagnement à la transformation numérique de l'institution et des Lycées.
- Rapidité de mise en œuvre.
- Retours positifs des Directions métiers.
- Collaboration publique/privée rapide à mettre en œuvre et AGILE.

3.2 Retours d'expérience

- Marché public ++ L'exécution du marché de R&D s'est réalisée dans les délais, sans difficulté majeure sur le plan financier, juridique ou technologique.
- Forme juridique ++ La rédaction de la « convention » formalisant le marché de R&D s'est faite **de manière rapide et efficace à travers une dizaine d'itérations entre les parties sur une période de trois mois** incluant les services de la commande publique et des marchés côté Région ainsi que l'implication des juristes des deux parties contractantes. Des modèles de contrats de R&D identifiés au préalable par les équipes ont servi de trame rédactionnelle.
- Portage politique ++ **Un portage politique fort du programme FlexGRID était assuré par les élus du Consil régional Bernard KLEYNHOFF puis Philippe MAURIZOT.** Plusieurs temps d'échanges entre élus et techniciens des lauréats REI6, notamment avec les régions Pays de Loire et Bretagne ont permis de partager les opportunités et contraintes ainsi que la complémentarité des projets et d'assurer ensemble un lobbying technique et politique auprès des instances de l'Etat en matière de Smart Grids et de données de l'énergie.
- Coopération ++ **Une feuille de route de coopération Smart Grids formalise cette intention de mutualiser les réflexions et à terme, une éventuelle plateforme de données** et services énergie avec les Régions Bretagne et Pays de Loire. Les élus et techniciens se sont rencontrés à plusieurs reprises en marge de salons nationaux ou internationaux (Utility Week, Innovative City et Viva Technologies). Des séances de travail opérationnelles ont été organisées dans ce contexte. En raison de moyens humains limités, le temps homme alloué à ce volet coopération reste insuffisant.
- Expérimentateurs -- Chaque cas d'usage était associé à un partenaire expérimentateur « bénéficiaire » de ce dernier : les engagements étaient évoqués dans la convention initiale mais **n'ont pas été contractualisés à travers la signature de conventions dédiées à chaque cas d'usage**. Ce formalisme supplémentaire chronophage au regard des ressources humaines allouées au projet aurait toutefois

permis de sécuriser les engagements des expérimentateurs qui ont **trop souvent fait défaut** (définition et rédaction du cas d'usage, disponibilité, participation effective aux instances…).

- Partenaires restreints ++ **Deux instances de pilotage restreintes étaient prévues et formalisées** : un comité de pilotage Région / Orange composé des deux chefs de projets ainsi que des représentants des services Filières stratégiques et Transition énergétique et un comité technique composé des mêmes membres permanents avec des parties prenantes invitées autant que de besoin en fonction des cas d'usages. Cette mécanique a permis d'avancer de manière opérationnelle avec les « expérimentateurs » (bénéficiaires) et les fournisseurs de données. La comitologie était suffisamment légère pour être agile.

- Partenaires élargis -- A l'inverse cette comitologie restreinte a évincé de fait un groupe d'experts élargi consulté en phase amont notamment à travers un sondage de cas d'usages potentiels et l'organisation d'un atelier participatif de design de services. Ce réseau d'experts n'a pas été associé à la réalisation des travaux et au suivi du Contrat de R&D.

- Chef de projet -- **Pas de chef de projet dédié à temps plein. La complexité d'un projet de cette envergure nécessite la mobilisation d'au moins un ETP à minima.** Entre 1/3 et 1/2 ETP a été mobilisé par le service Smart Région sur 24 mois (Chef de projet et appui d'un Directeur de projets). La participation des services métiers (SDFS,STE,…) plus ponctuelle peut être évaluée à ½ ETP ce qui est également insuffisant. L**e pilotage de ce type projet de R&D devrait être assuré par une Direction ou un pôle métier** avec l'assistance d'un service innovation ou transformation numérique comme le service Smart Région mais pas en portage direct.

- Vision métier -- Ce type de contrat R&D nécessite une vision prospective et des compétences métier fortes qui ont insuffisamment mobilisées par les parties prenantes et les partenaires, impactant de facto 'l'identification de cas d'usage potentiels. L'absence d'une démarche proactive en termes de déploiement d'un prototype de plateforme générique de données énergie a également fait défaut, impacter les résultats.

- Exécution partielle -- 6 à 12 mois de retard estimé pour atteindre les résultats visés. Pas de hackathon réalisé, 5 cas d'usage réalisés sur les 6 prévus.

- Cadre législatif en matière de Smartgrids -- **En 2019 le déploiement des SmartGirds en France dépend d'un cadre législatif qui met beaucoup de temps à répondre à certaines attentes de parties prenantes,** pouvant ainsi limiter la démultiplication des projets. Le cadre d'expérimentation et de déploiement des projets d'autoconsommation collective est par exemple encore trop restreint (contraignant) pour certains acteurs (nécessité de créer une structure dédiée, difficulté à identifier les projets d'ENR raccordés ou raccordables dans un périmètre donné…).

- Cadre législatif en matière de données énergie -- Par rapport au périmètre requis dans les use cases UC1, UC2 et UC3 les dispositions du décret n° 2016-973 du 18 juillet 2016 notamment relatif à la mise à disposition des personnes publiques de données de transport, distribution et production d'électricité (en application de l'article 179 » de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte) n'est pas toujours compatible en termes de maille géographique (iris) et temporelle (horaire) des données énergie transmises en open data par les opérateurs de réseaux. On peut distinguer deux cas nécessitant l'accès à des données hors périmètre Open Data : une maille temporelle affinée (temps réel, prévisionnel)

respectant le secret statistique, et une maille géographique affinée avec des problématiques d'ordre réglementaire et « sociétal » compte tenu de la sensibilité du sujet des données personnelles. Dans tous les cas la question du coût associé à l'édition de ces données est posée. L'identification de Use Case pertinents peut aider à justifier l'engagement de ressources de la part des opérateurs de réseaux.

- Innovation en matière de SmartGrids ++ Le marché de R&D a permis l'identification, le traitement et même la création de nouveaux jeux de données à forte valeur ajoutée. Les données nouvellement produites par le traitement des cas d'usage sont souvent hybrides. Elles résultent du croisement de plusieurs jeux appartenant à plusieurs propriétaires. C'est le cas notamment de l'UC2 sur le rechargement intelligent ou un nouveau flux de données fournit en temps réel une liste de bornes IRVE en cours d'utilisation pour lesquelles le réseau électrique est en surproduction verte à un instant t, offrant de facto un potentiel en terme de comportements vertueux et de tarification dynamique de l'énergie. Ce jeu de données croise des données RTE, Enedis et SPIE (opérateur du SI des bornes). **L'approche de R&D et d'expérimentation dans le cadre de cas d'usage précis et limités dans le temps, avec la Région comme tiers de confiance, ont permis de convaincre les parties prenantes. Une approche conventionnelle aurait nécessité des dispositifs juridiques et techniques complexes et chronophages pour une garantie de résultats peu ou pas maitrisée en amont.**
-
- Prototypage versus déploiement industriel ++ Le projet démontre la pertinence d'une approche de R&D orientée cas d'usage sans déployer à priori de plateforme de données Energie. En effet la définition et mise en œuvre ab initio d'une plateforme sans approche cas d'usage aurait nécessité des investissements financiers lourds, sans rentabilité économique avérée et avec le risque de produire une solution de plateforme non adaptée à des usages de surcroit méconnus en amont.

- Nouveaux services énergie ++ Quelques cas d'usages promettent l'émergence de solutions numériques avec des modèles économiques potentiellement viables : optimisation des bornes de recharge IRVE et tarification dynamique, services associés à l'équilibre énergétique temps réel à des mailles affinées, plateforme tiers de confiance des compteurs connectés des particuliers (comme SMILE avec Linky) pour des nouveaux services aux usagers, développement de l'autoconsommation collective. Autant de cas qui pourraient être généralisés. La valeur ajoutée se situe dans le croisement de données énergie et à des mailles temporelles et géographiques les plus fine possibles (IRIS et pas de temps 30 minutes ou moins). Ces expérimentations permettent de pressentir une évolution rapide des « usages » notamment en matière de déploiement des ENRs, de consommation locale et d'équilibre du réseau (effacement, domotique…).

- Startups et smartgrids ++ L'émergence de solutions numériques existantes en capacité de répondre aux besoins des cas d'usage pendant la durée du projet s'est avérée impactante. Une agilité en termes de méthodologie et de processus de décisions est nécessaire pour identifier, retenir et tester des solutions tout au long de l'exécution du projet, cela en faisant recours à tout moyen adaptée (commande publique d'innovation, conventions de partenariat, UGAP…).

- Territoires et smartgrids -- Faible implication des territoires (collectivités et leurs experts énergie) sur les UC1 et UC3. Pas assez de temps homme pour mobiliser l'écosystème métier, faire connaitre les cas d'usage et faire en sorte que le démonstrateur soit suffisamment utilisé et adapté. Impact usagers trop limités.

- Massification des données énergie ++ Les cas d'usage ont permis un travail de fond sur l'agrégation et la réutilisation des données de production et consommation énergétique sur la plateforme régionale de données DataSud, notamment celles concernées par les obligations de la loi Transition Energétique en la matière et son article 179. Plus largement des partenaires clés ont partagés et ouverts des données énergie à valeur ajoutée : RTE, Enedis, ORECA, ATMOSUD, GRT Gaz, GRDF. La section énergie de Datasud a été plébiscitée par les experts sur les réseaux sociaux. Des échanges techniques ont eu lieu avec les responsables des plateformes de données RTE, Enedis, GRT Gaz, GRDF et opendata.reseaux-energies.fr

3.3 Démonstrateur technologique

Appuyé par une vision métier initialement forte côté Orange, chef de file historique de l'action transverse FlexGRID « plateforme de données Energie », le projet prévoyait de prototyper une plateforme de données énergie adressant les problématiques génériques de plateforme multi-utilisateurs avec différents niveaux d'accès et de sécurisation de données publiques ou privées, en accès libre ou en accès restreint et en capacité de s'interconnecter de manière pérenne avec les fournisseurs de données (Enedis, RTE, énergéticiens, syndicats d'aménagement électriques, opérateurs de bornes IRVE, plateforme tiers de confiance Linky…).

Cet objectif n'a pas été atteint pour la partie interconnexion avec les fournisseurs de données. Les cas d'usages ont été exécutés sur des démonstrateurs qui comportaient un accès privé lorsque nécessaire. Les expérimentateurs et le grand public peuvent accéder à la partie publique de chaque cas d'usage et demander un accès privé dont la requête est analysée par les membres du comité de pilotage et les propriétaires des données.

3.5 Données

La liste des données utilisées pour le développement du projet est précisée dans le bilan détaillé de chaque cas d'usage. La totalité des données dites « données locales de l'énergie » a été réutilisée dans le cadre du cas d'usage UC1 tableau de bord énergétique territorial. Cette disposition est inscrite dans l'article 179 de la loi de transition énergétique pour une croissance verte (LTECV). Sa mise en œuvre est précisée dans un décret et un arrêté tous deux datés du 18 juillet 2016.

Les données proviennent ainsi principalement de l'inventaire annuel des émissions, GES, consommations et productions d'énergie AtmoSud lui-même consommateur des données locales de l'énergie (LTECV).

En complément plusieurs jeux de données ont été produits par RTE et Enedis pour le besoin spécifique du projet :

- Dans le cadre du cas d'usage UC2 « rechargement intelligent », RTE et Enedis ont constitué un nouveau signal spécifique au projet exposant un taux de production/consommation à sa teneur « verte » au pas de temps 30 minutes et à la maille géographique de chaque station de recharge de véhicule électrique du département des Hautes-Alpes. Ce signal a été diffusé en « closed data », traité par Orange et encadré par une convention tripartite entre Enedis, RTE et le SYME05. Le Syme05, par avenant au marché de son prestataire SPIE a également livré un historique fin des données commerciales d'usage de ses bornes et produit un signal au pas de temps 30 minutes sur les bornes en cours d'usage incluant des informations techniques (durée, puissance délivrée, géolocalisation). Des données froides historiques ont également été reconstituées par Enedis en fournissant une valeur médiane par saison du taux de production d'énergie verte à la maille de chaque station de recharge.

- Dans le cadre du cas d'usage UC3 « équilibre énergétique territorial », Enedis a reconstitué des jeux de données agrégeant l'historique des productions et des consommations électriques pour chacun des territoires participants. Ces données à valeur ajoutée ont été intégrées au démonstrateur pour permettre aux territoires d'observer l'historique en matière d'équilibre énergétique et se projeter dans le temps, notamment en matière d'installations d'ENRs.

Données grises et données hybrides

Les jeux de données susmentionnés ne sont pas concernés par les obligations règlementaires Open Data. Ils ont été diffusés en « closed data » avec un accès restreint aux parties prenantes. Une partie des données, notamment celles livrées par le Syme05 et SPIE contenant des données personnelles et commerciales. Elles ont été anonymisées en amont de leur insertion dans le démonstrateur. Une partie de ces données sont aujourd'hui diffusées par synchronisation automatique et web service sur Data Sud en accès restreint.

Ces exemples démontrent tout l'intérêt d'explorer des cas d'usage sur les données de l'énergie, produisant au cas par cas de nouvelles données dites « grises » ou « hybrides » à forte valeur ajoutée mais contenant souvent des données personnelles et commerciales sensibles. Une exploitation industrielle « réelle » de ces données nécessiterait des études préalables définissant le statut juridique et l'exploitation commerciale des données, la manière de contractualiser entre les parties et des processus de traitement (anonymisation, sécurisation des accès, hébergement…) définissant la responsabilité de chaque acteur.

3.4 Budget

Le marché de R&D afférent, cofinancé à parts égales par la Région, maître d'ouvrage, et Orange, maître d'œuvre, était doté d'un budget de 436 590 € HT, soit 218 295 € HT par partie. 59% de l'enveloppe budgétaire a été consommée, pour trois cas d'usage développés sur six initialement prévu.

La dépense total Région s'élève à 130 047,75 € HT.

Les tableaux ci-dessous précisent les consommations et la répartition.

Facture	Détail	Date	HT Région	TTC Région	COUT TOTAL H	Consommation
Facture 1	95,5 jours	22/05/2018	30 082,50 €	36 099,00 €	60 165,00 €	13,78%
Facture 2	150,75 jours	26/11/2018	47 486,25 €	56 983,50 €	94 972,50 €	21,75%
Facture 3	86,1 jours	03/07/2019	27 121,50 €	32 545,50 €	54 243,00 €	12,42%
Facture 4	80,5 jours	02/10/2019	25 357,50 €	30 429,00 €	50 715,00 €	11,62%
			130 047,75 €	156 057,00 €	260 095,50 €	59,57%

Budget		Consommé	
Nombre de jours	693	Nombre de jours	412,85
Total HT	436 590 €	Total HT	260 096 €

Total consommé UC1	134,5	jours
Total consommé UC2	150,5	jours
Total consommé UC3	55,25	jours

Le reste des jours a été utilisé pour la gestion de projet et le déploiement des démonstrateurs technologiques.

Nota : Toutes les ressources mises en œuvre par Enedis sur l'ensemble des 5 cas d'usage (une trentaine de jours), pour le développement d'outils spécifiques d'extraction et de croisement de données et leur publication automatique, ont été mises gracieusement à disposition du projet

3.5 Témoignages des partenaires

Annexes

- Fiches Use Case.
- Convention de Recherche et Développement ORANGE / Région SUD.
- Délibération du conseil régional.
- Tableau de la phase contributive de recueil de cas d'usage.
- Document de synthèse de la phase contributive.