



Datalab des données territoriales de l'énergie

Dispositif et cas d'usage multi-énergies

Eric MONCEYRON – Bordeaux Métropole

Webinaire FNCCR – Data Energie – 19 mai 2020

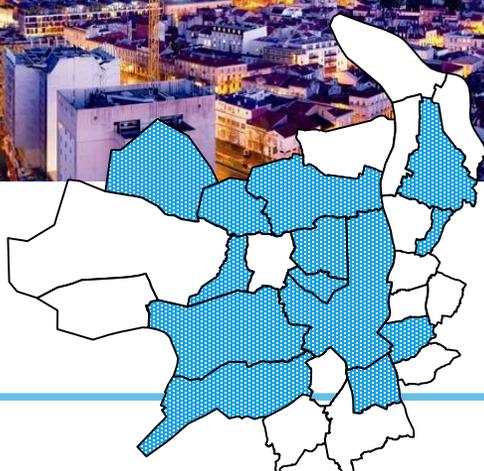
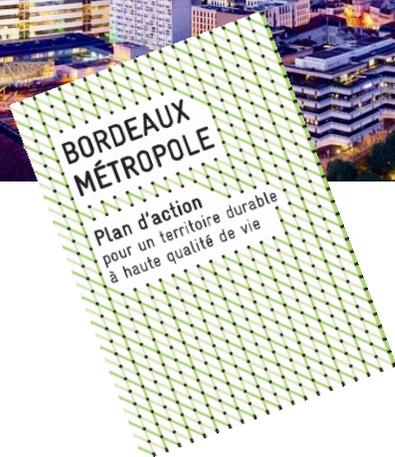
Bordeaux Métropole, un territoire, une ambition



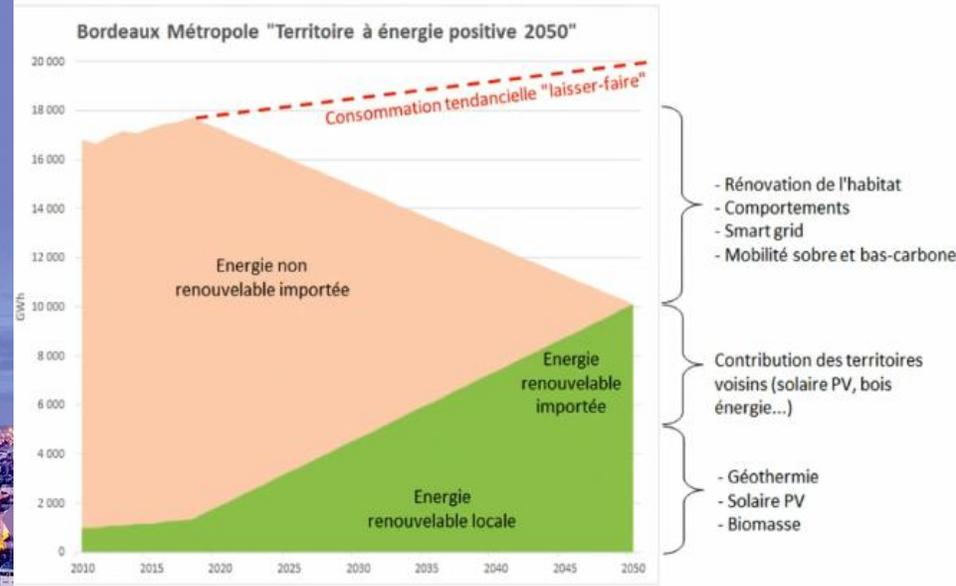
28 communes, 578 km²,
783 081 habitants (1354/km²)
ville de Bordeaux (252 040 habitants, 5102/km²)

Autorité organisatrice de l'énergie

Consommation énergétique annuelle 14 300 GWh (tous secteurs confondus)
TEPOS à l'horizon 2050



Trajectoire (base données 2018)



De la stratégie au cadre opérationnel



1

Un cadre programmatique

- ✓ Des objectifs à 2020 et 2030
- ✓ Des propositions d'actions innovantes

Vision à moyen terme



2

Un plan détaillé pour la période 2017-2022

- ✓ 3 axes
- ✓ 12 objectifs déclinés en 40 actions et 174 mesures opérationnelles

Vision à court terme

➤ 3 axes stratégiques :

- Accélérer la transition énergétique
- Préserver et valoriser les 50% d'espaces naturels et agricoles
- Accompagner tous les acteurs vers la transition énergétique et écologique

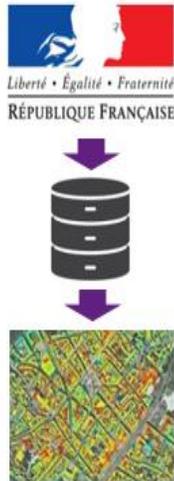
➤ 40 actions, dont :

- Réaliser un schéma directeur de l'énergie
- Accompagner la rénovation énergétique de l'habitat et maîtriser la consommation du patrimoine public

Rénovation énergétique



👉 L'enjeu fondamental de la donnée pour cibler et évaluer



- **Un Diagnostic du territoire à une maille opérationnelle**

- Plateforme multi-Energies :

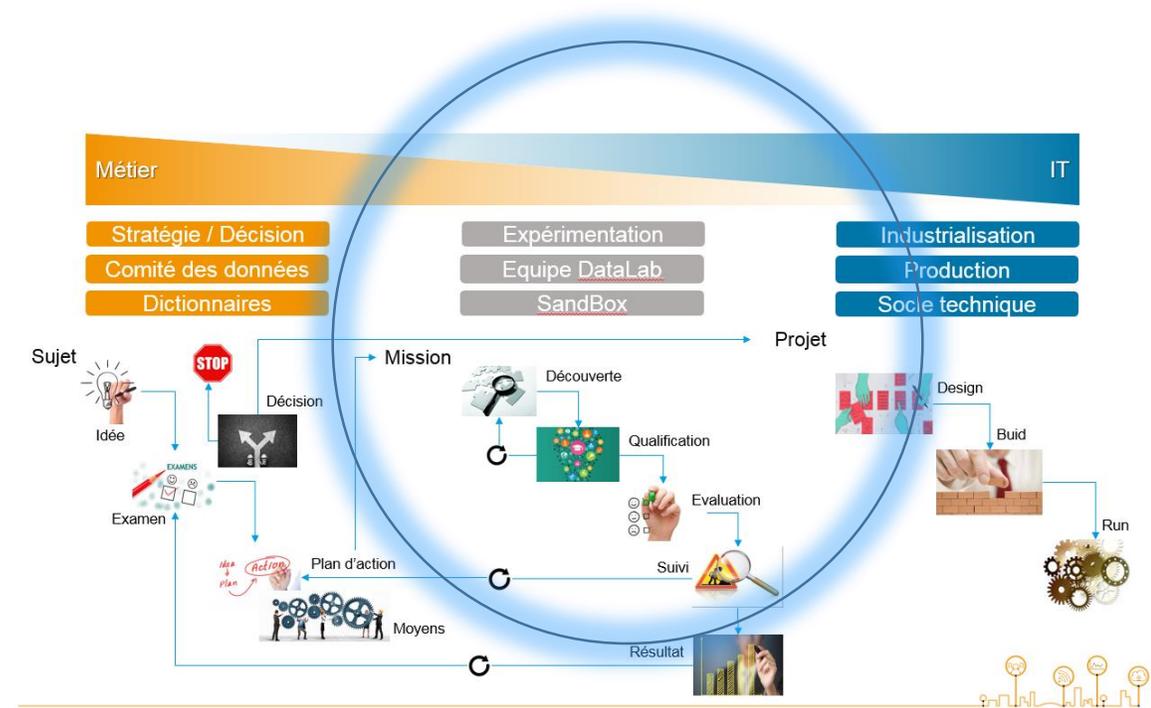
- Application du Décret n°2016-973 du 18 juillet 2016 (partenaires : REGAZ – ENEDIS – GRDF)

Résidentiel	Petits professionnels	Entreprises
 Protection des DCP DCP si < 10 PDL (et ≤ 200 MWh en gaz)	 Pas de diffusion	 Levée des ICS pour les données de consommation annuelle – Pas de DCP

- Traitement des données de consommation et recoupement avec d'autres données territoriales
- **Repérage des ménages susceptibles d'engager des travaux de rénovation**
- Identification des faibles enveloppes thermiques
- **Un plan d'action dédié**
- **Des indicateurs pour nourrir l'observatoire de la rénovation**

Cadre partenarial « Datalab »

- Mettre à disposition des données de consommation à la bonne granularité
- Assurer la coordination entre les parties prenantes pour harmoniser les caractéristiques techniques des données (agrégation multi énergies)
- et permettre à Bordeaux Métropole de les valoriser et d'expérimenter de nouveaux usages de ces données en support des politiques publiques



Expérimentation d'une plateforme de mise à disposition des données

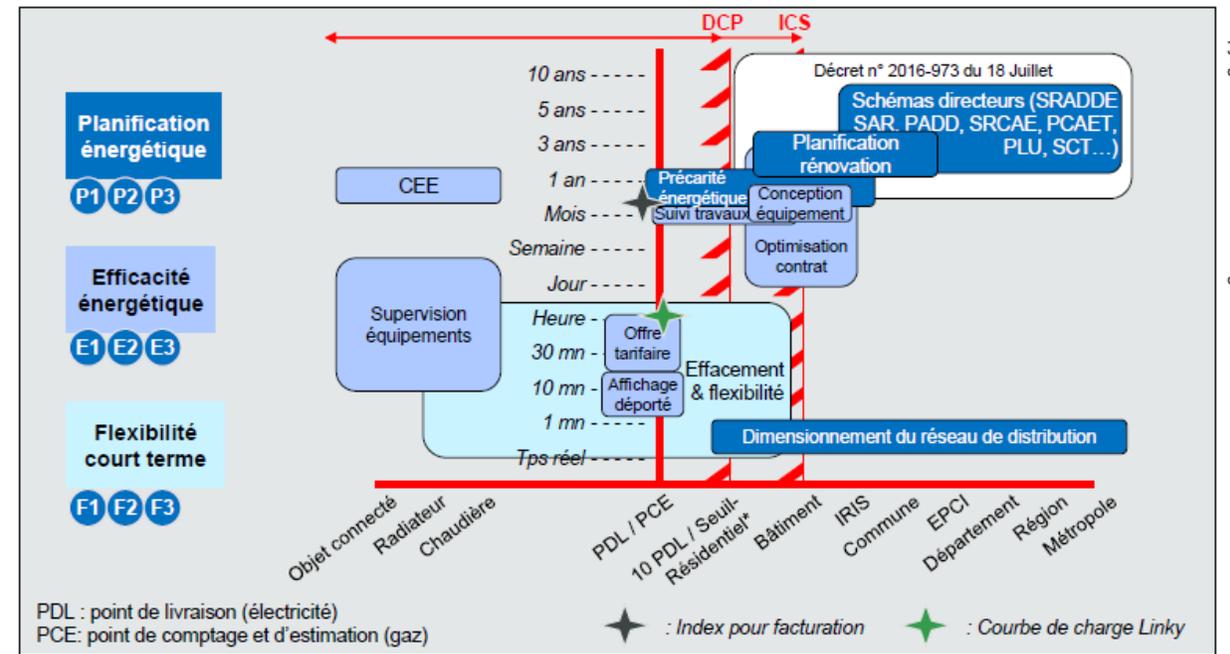


Mieux comprendre et accompagner la(e):

- Maîtrise des consommations
- Développement des EnR
- Nouveaux modèles de consommation



Collecte des données et granularité



Données	ENEDIS	GrDF	ReGAZ
Consommation annuelle pour les bâtiments de + de 10 PDL	Près de 9000	270	Près de 3000
Résidu rue	X		
Un cartographie des bâtiments avec compteur actif			X
Thermosensibilité sur les bâtiments de + de 10 PDL (sauf contrainte LINKY)	X		
Fichier adresse avec le nombre de PDL pour faire des demandes d'agrégats	X		X
Un test d'agrégation à la maille bâtiment	X		
Courbes de charge pour les bâtiments publics	200		
Consommation annuelle des gros consommateurs >200MWh	490	X	1716

Cas d'usage pour évaluer la performance énergétique de bâtiments – les agrégats

Objectifs visés : évaluer la performance énergétique d'un ensemble de bâtiments en respectant les réglementations en vigueur (RGPD). Les données de consommation d'électricité et de gaz sont agrégées à des mailles fines et pertinentes selon la base adresse de la collectivité

Démarches effectuées :

- Bâtir un référentiel commun Adresses/PDL/Bâtiments
- Evaluer des agrégats de consommation annuelle à maille adresse
 - Illustration sur un quartier pilote en mutation urbaine
- Evaluer des agrégats de consommation annuelle à maille bâtiment
 - Illustration sur un IRIS avec tissu urbain constitué

Enseignements / Recommandations :

- Choix du référentiel ? – choix des zones d'étude ?
- Agrégats de données personnalisés ?

Open data



Plateforme
territoriale /
Close data

Quartier
(IRIS)



Immeuble
(Bâtiments)

Données utiles pour prioriser des zones de rénovation

Consommation annuelle électrique / gaz

Consommation agrégée par bâtiment/adresse

Consommation moyenne par site

Thermosensibilité annuelle

Gradient de thermosensibilité

Part thermosensible

Thermosensibilité d'hiver : augmentation de la consommation énergétique due à une diminution d'1°C de la température réalisée, en-dessous d'une température seuil

Part de la consommation énergétique, due aux usages thermosensibles

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

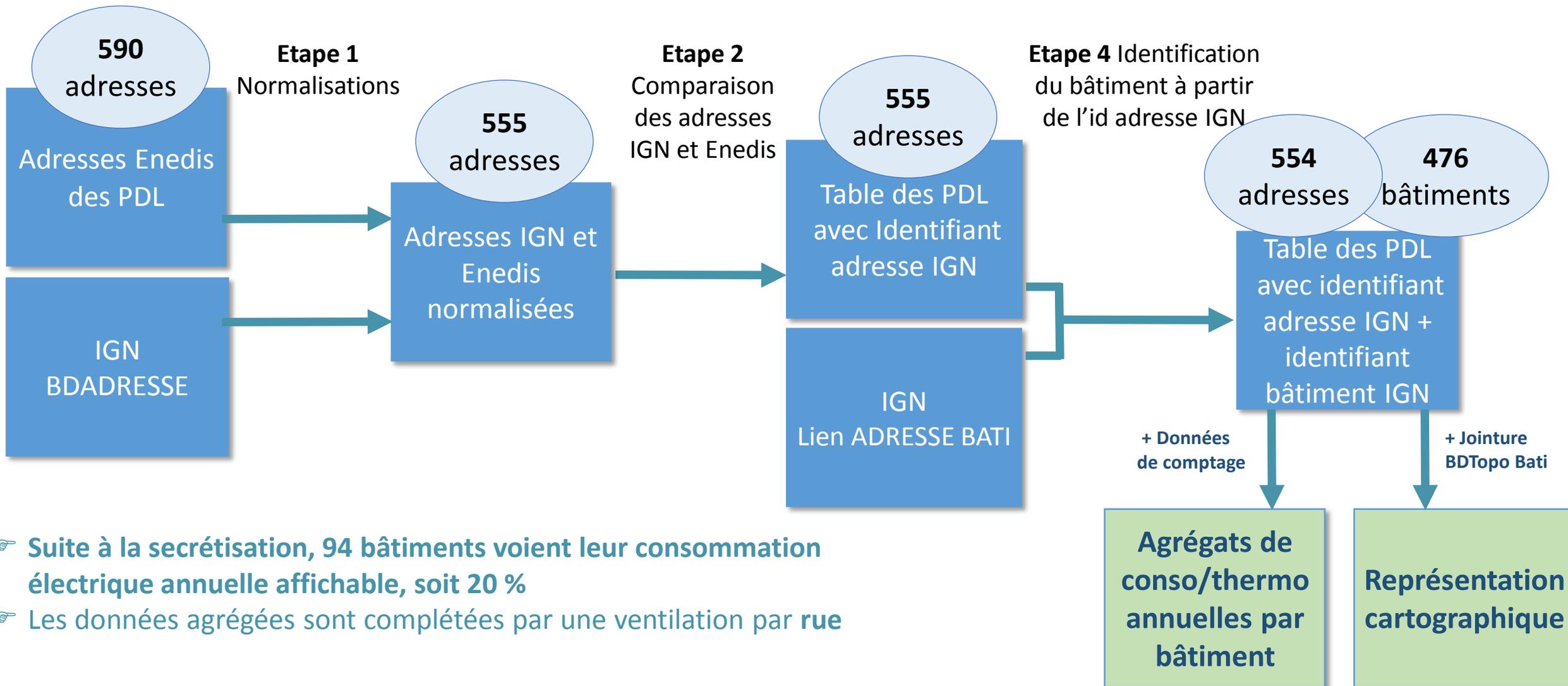
GRDF
GAS RESEAU
DISTRIBUTION FRANCE

**BORDEAUX
MÉTROPOLE**

RÉGAZ
BORDEAUX
PORTEUR D'ÉNERGIES

Exemple de l'IRIS Quinconces à Bordeaux (stats ENEDIS)

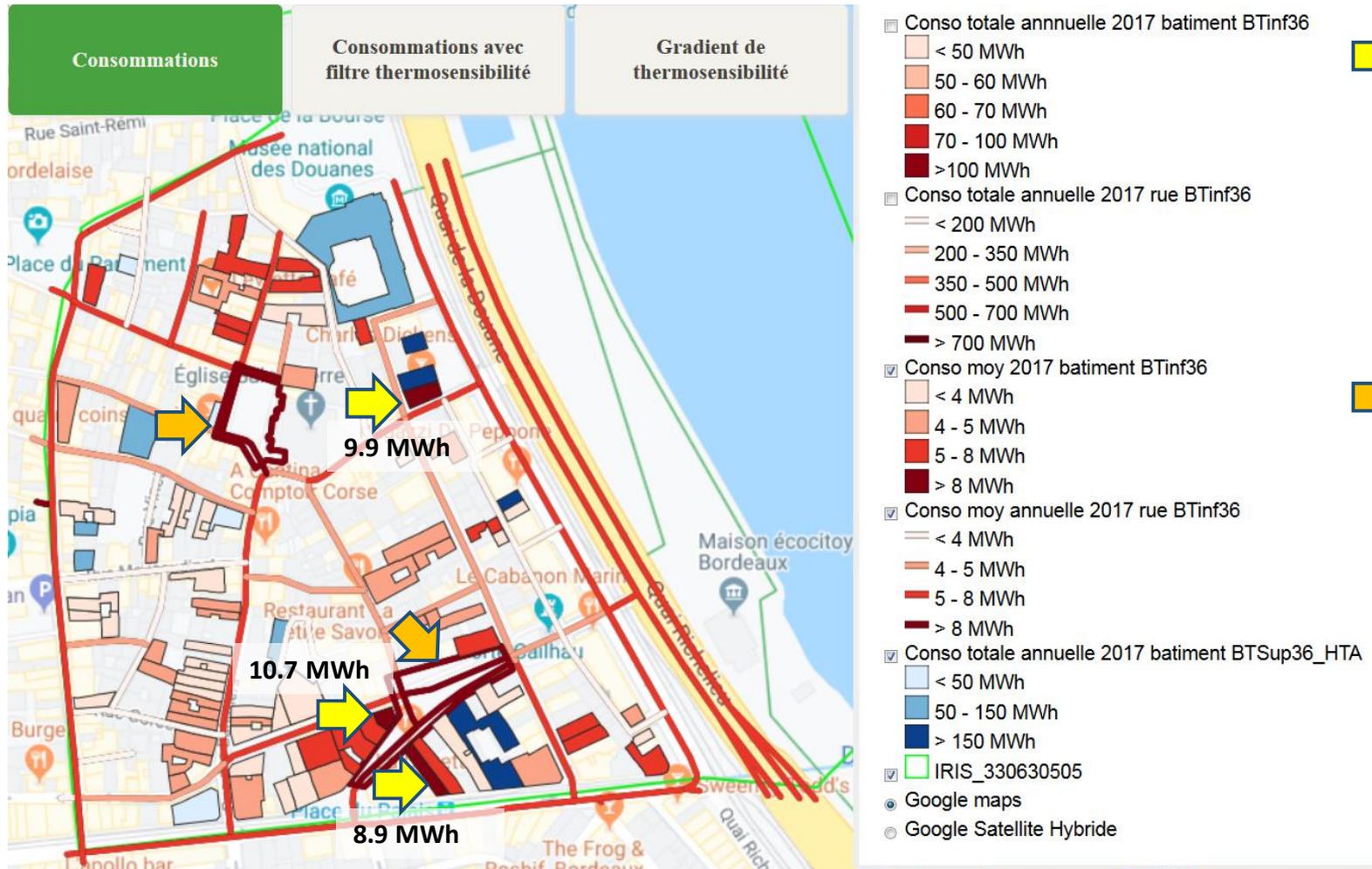
L'ELECTRICITE EN RESEAU



- 👉 Suite à la secrétisation, 94 bâtiments voient leur consommation électrique annuelle affichable, soit 20 %
- 👉 Les données agrégées sont complétées par une ventilation par rue

Exemple de l'IRIS Quinconces à Bordeaux

Consommations électriques par PDL

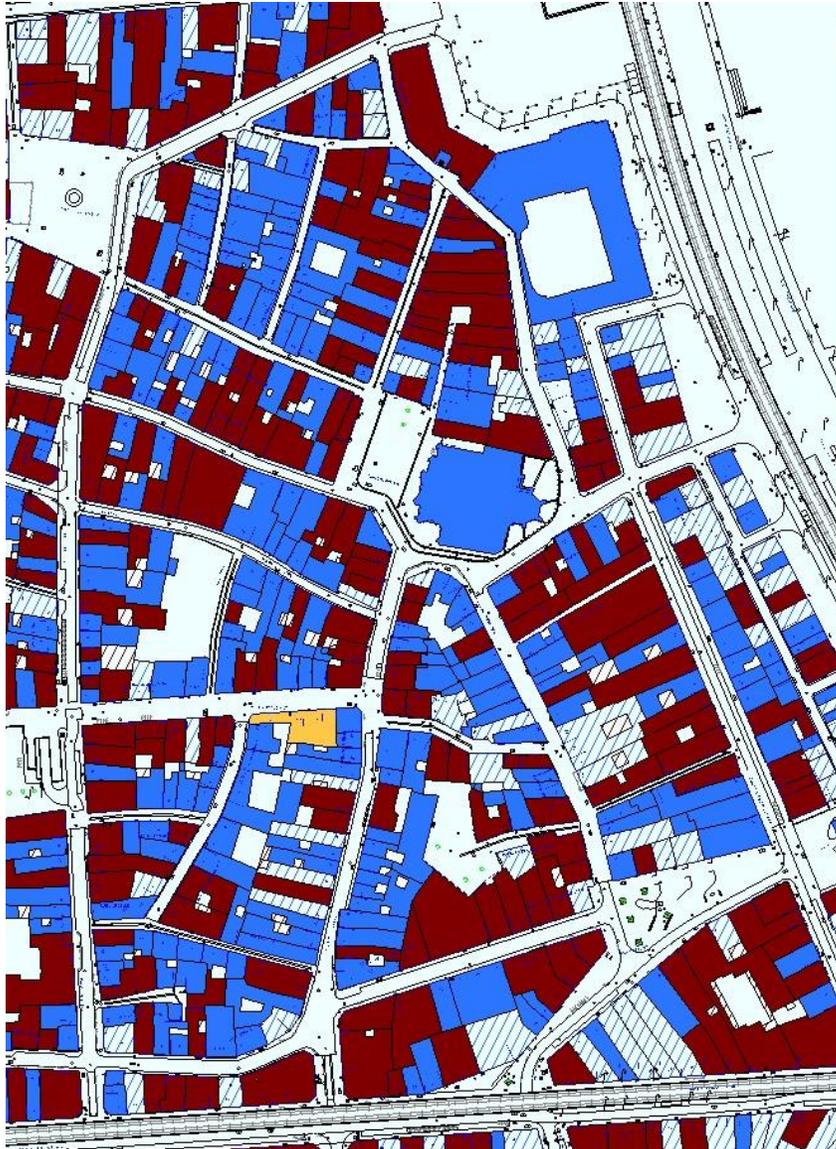


➔ On identifie 3 bâtiments qui ont une consommation moyenne plus élevée que les autres (> 8 MWh/an)

➔ On identifie 2 rues qui ont une consommation moyenne de plus de 8 MWh/an

Exemple de l'IRIS Quinconces à Bordeaux

Consommations Gaz Naturel



Bâti. Energétique - 472210

Caracteristiques | OCG | Consommation | Ratio Conso | Cadastre | Service

Identifiant	472210
Nom de la source	COM_PARC
Identifiant de la source	
Surface SIG (m²)	257.59
Nature de la source	Bâtiment en dur
Nature du local	AP
Année de construction	1928
Nb Niv. Construction	5
Surface (m2)	878.0
Affectation	H
Nb Pièces Principales	44
Surface Pièces Prin. (m²)	493.0

Imprimer | Calcul Conso | Parc. DGFIP | Appliquer | Annuler | OK

Bâti. Energétique - 472210

Caracteristiques | OCG | Consommation | Ratio Conso | Cadastre | Service

Calcul Auto Conso	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Conso. Ann. Gaz (kWh)	128639.0
Emis. de CO2 Gaz (Kg)	26242.35
Conso. Ann. Elec. (kWh)	0.0
Emis. de CO2 Elec. (Kg)	0.0
Conso. Ann. G/E (kWh)	128639.0
Emis. CO2 G/E (Kg)	26242.35
Nombre de PCE	12

Bâti. Energétique - 472210

Caracteristiques | OCG | Consommation | Ratio Conso | Cadastre | Service

Ratio Conso. G/m² (kWh)	260.93
Ratio Conso. E/m² (kWh)	0.0
Ratio Conso. GE/m² (kWh)	260.93
Ratio CO2 G/m² (kg)	53.22
Ratio CO2 E/m² (kg)	0.0
Ratio CO2 GE/m² (kg)	53.22

➔ On n'identifie qu'un seul bâtiment ayant plus de 10 PDL.

Les bâtiments bleus ne sont pas desservis en Gaz Naturel. Ceux hachurés en bleu le sont mais n'ont plus de consommations.

Les bâtiments marrons ont moins de 10 PDL.

Apport de la thermosensibilité à la maille bâtiment

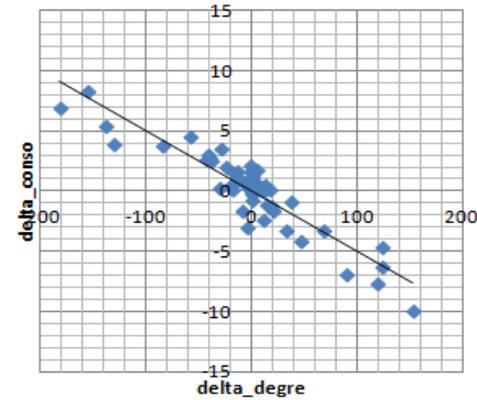
Objectifs visés : Les secteurs prioritaires d'intervention pour des actions de rénovation énergétique sont mis en évidence. La caractérisation de la thermosensibilité des bâtiments permet de proposer un indice qualifiant le potentiel de rénovation, et dans le temps de caractériser sa performance.

Les contributions :

- La déthermalisation des données de consommation
 - Illustration sur un IRIS pilote
 - Illustration à l'échelle du territoire
- Les indicateurs recherchés pour caractériser la performance énergétique
- Analyse multi-énergie des agrégats spécifiques – quelle stratégie ?
 - Volet juridique et réutilisation des données
- Recommandations pour la rénovation énergétique
- Enseignements sur la comparaison des tissus urbains d'IRIS pilotes
 - Signature énergétique des enveloppes (échoppes individuelles, tissu ancien constitué, ensembles collectifs, ...)
 - Comparatif des consommations multi fluides de différents bâtis ?

Thermosensibilité résidentielle

A partir des index du site sur un historique long, on calcule les Δ consommations et les Δ températures (en degrés jour)



Méthode
commune
électricité et
Gaz

Régression des
moindres carrés

Calcul du gradient
(kWh / °C)

Gradient X degrés
jours

Calcul de la
consommation annuelle
liée aux usages
thermosensibles (kWh)

On divise par la conso
annuelle réelle du site

Calcul de la Part
thermosensible(%)

A la maille de bâtiment, ce calcul nécessite la présence de compteurs communicants depuis 1 à 2 ans



Quinconces - Gradient de thermosensibilité et parts thermosensibles électriques

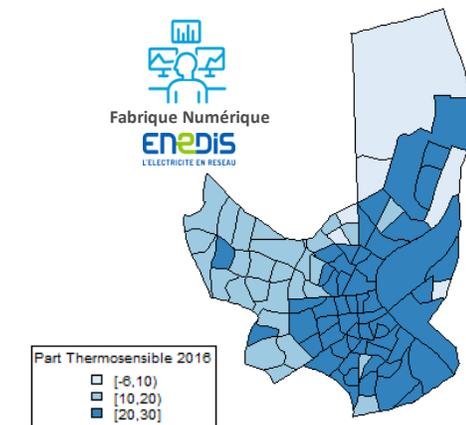


➔ On identifie 4 bâtiments qui ont une thermosensibilité supérieure aux autres (>1.7 kWh/DJU)

Leurs parts thermosensibles varient de 29% à 50%

Nota : les informations de thermosensibilité n'ont pas pu être calculées sur tous les bâtiments du fait du déploiement Linky inachevé en 2017

Part Thermosensible 2016 - Zones IRIS de Bordeaux



Processus : cibler la rénovation énergétique à partir de la consommation électrique

« test & learn »



1. Collecter les données de consommation des bâtiments (> 10 PDL) disponibles - *mode de chauffage : électrique, bois ou fioul*

Fichier ENEDIS des bâtiments de plus de 10 PDL avec *thermosensibilité*

2. Recouper la consommation avec la surface des bâtiments (kWh élec/m²)

Fichier DGFIP

3. Bâtiments non raccordés au Gaz ou au réseau de chaleur : induire le mode de chauffage : Electrique, bois ou fioul

Fichier des adresses avec compteur actif, *fichier des adresses Réseau de chaleur avec compteur actif (aucun en 2018)*

4. Analyser et tenter d'en déduire une règle : Consommation thermosensible/m², ou non thermosensible/m², type de bâtiment

Règle d'identification du mode de chauffage électrique, *thermographie aérienne*

5. Trier les bâtiments avec des compteurs gaz et identifier, grâce à la règle établie, les bâtiments au chauffage électrique

Règle d'identification du mode de chauffage électrique

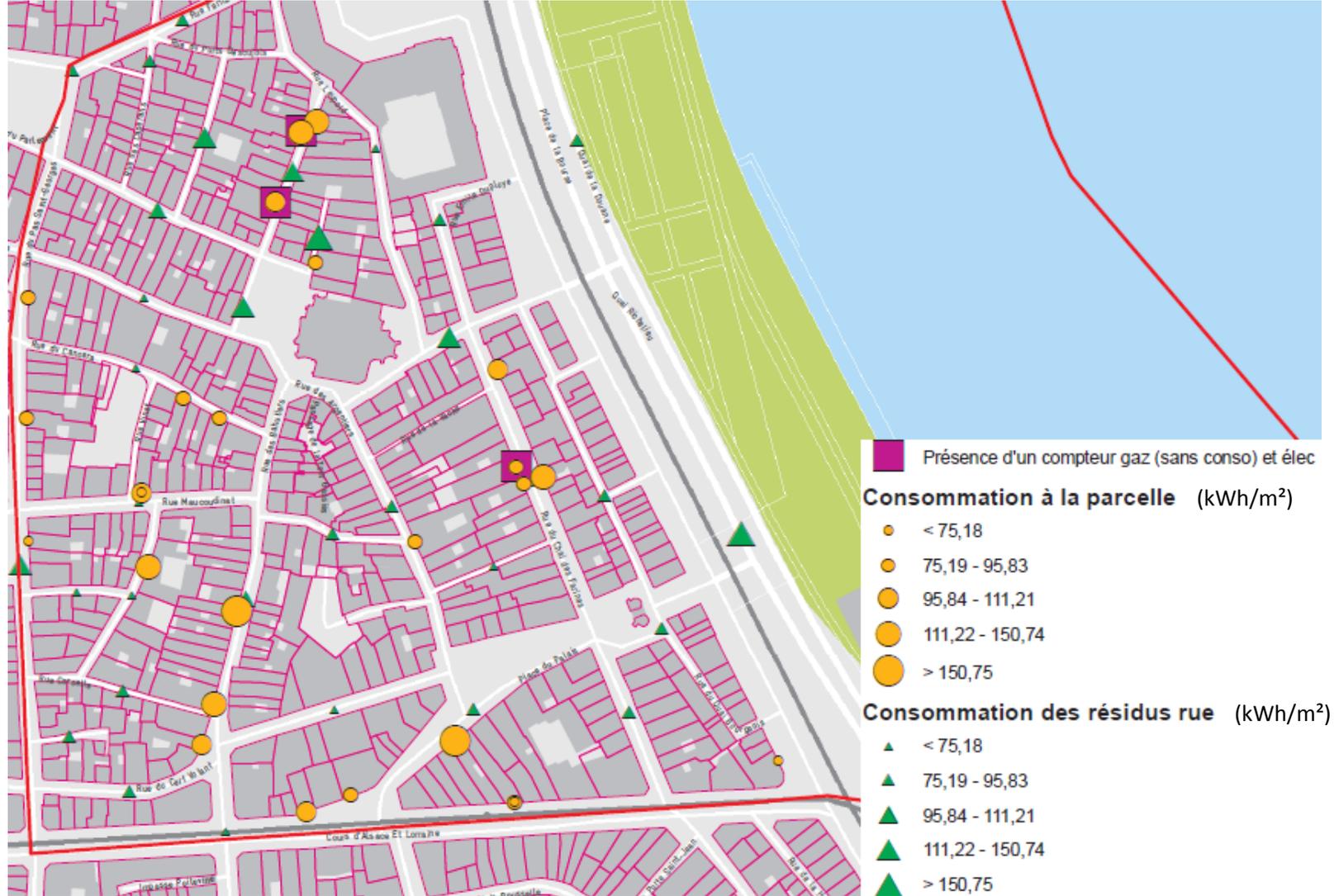
6. Identification de bâtiments prioritaires du fait d'une consommation de chauffage électrique élevée

Un fichier et une carte avec les consommation électrique/m²

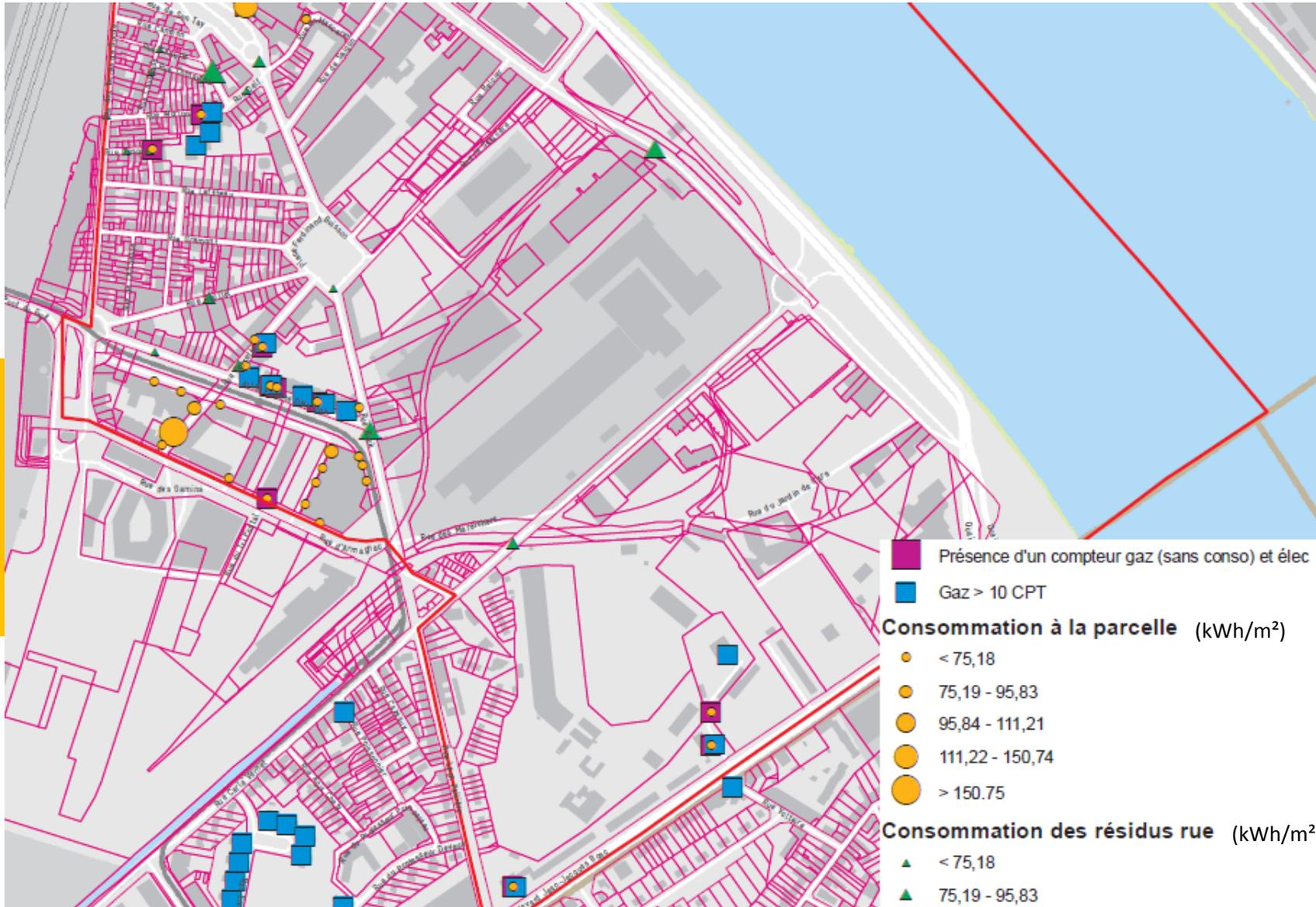
Préparation du fichier base

Affinage du modèle avec des données connexes

Evaluation



Visualisation des consommations électriques /m² aux mailles adresses et rue (tissu urbain ancien)



Visualisation des consommations électriques /m² aux mailles adresses et rue (tissu urbain en mutation)

Des points d'attention



Qualité des adresses

Démarche de sensibilisation des communes

Une adresse peut pointer sur plusieurs bâtiments

Comment répartir les PDL?

Les fichiers de données sont différents dans leur structure et leur contenu

Une nécessaire harmonisation

Déploiement compteurs communicants :
plus de données de thermosensibilité par bâtiment

Pas de base adresses partagée

Homogénéisation des bases au niveau national ?
(BAL et BAN)

Clé primaire ?

Pas d'identifiant bâtiment partagé

95% des adresses ont moins de 11 PDL

Regroupements de bâtiments proposés
à la maille rue

Au plan local, rapprochement des bases par géolocalisation

Approche multi énergies

Délivrer des résultats destinés à être croisés avec
les données des autres fluides

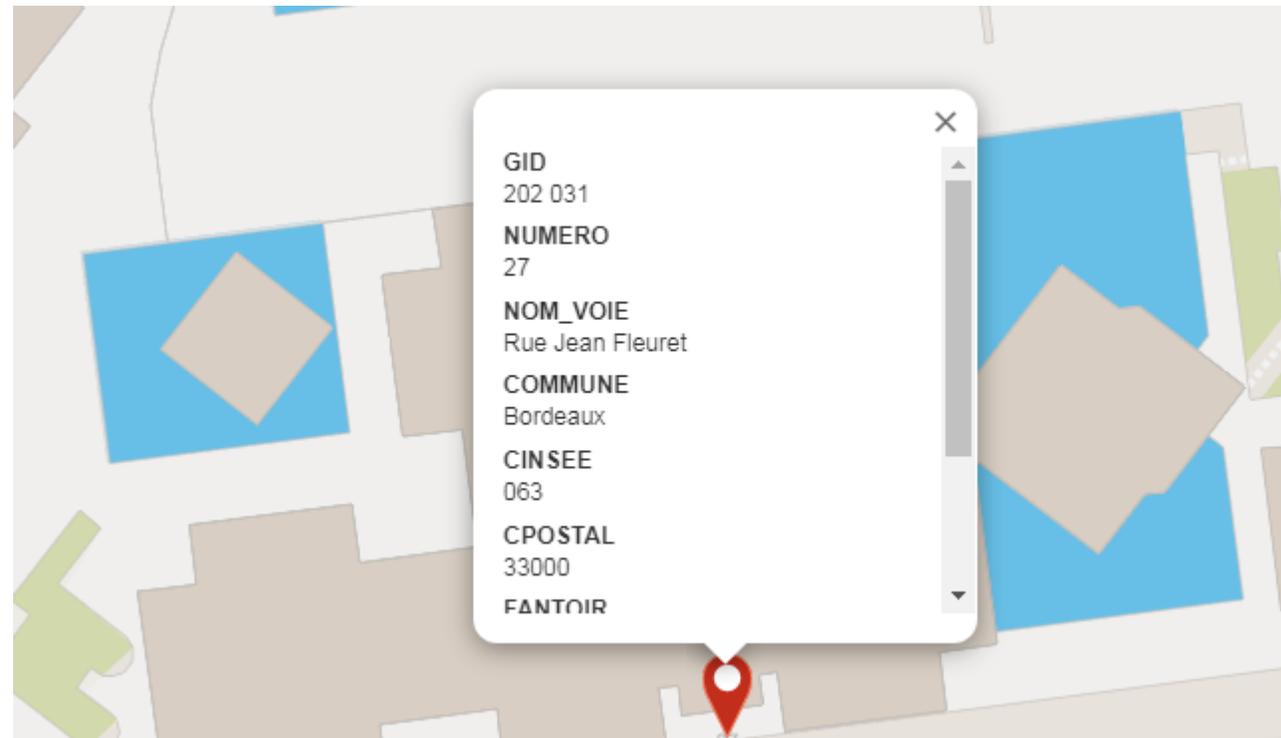
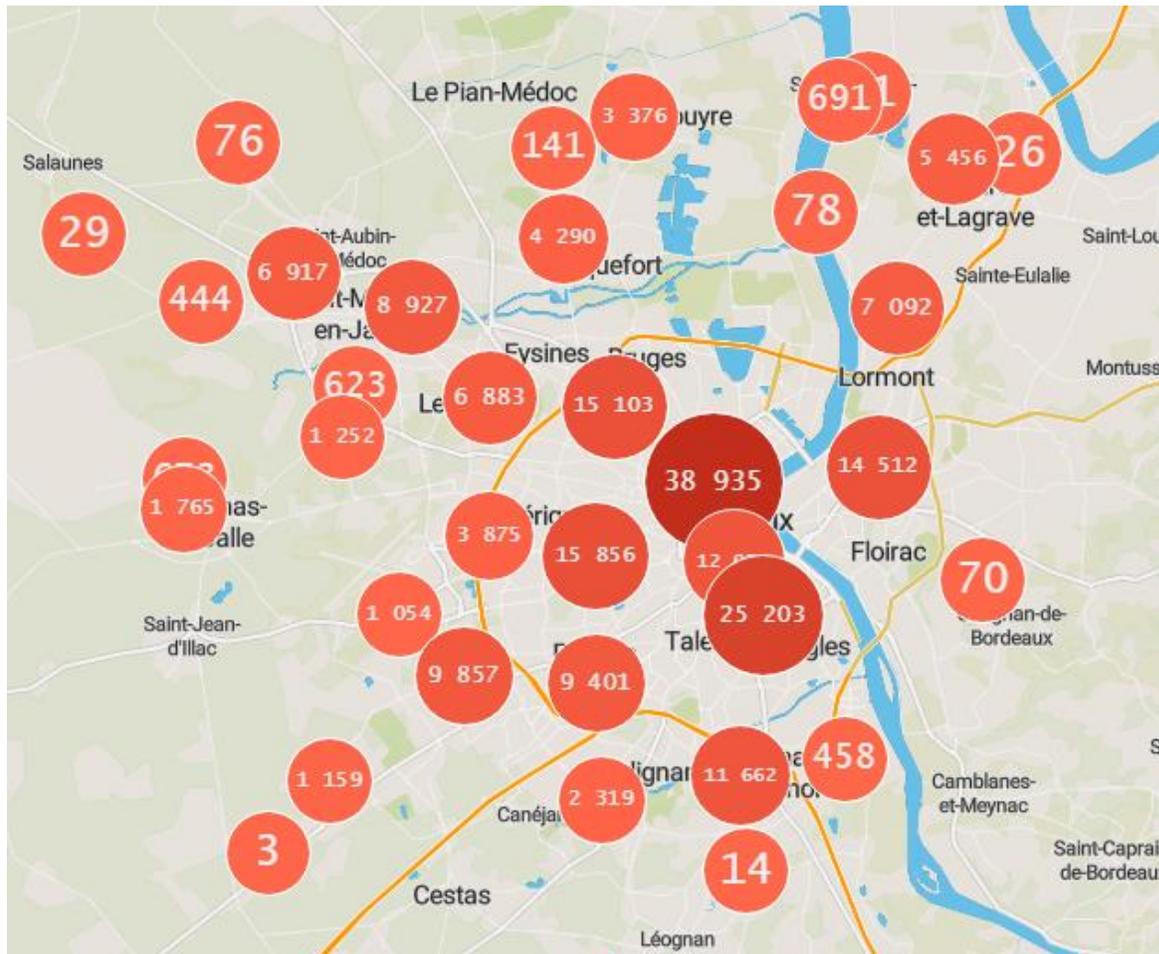
Base adresses locale de Bordeaux Métropole



BORDEAUX
MÉTROPOLE



Base « FV-adresses »
Portail Open Data





Cas d'usage pour analyser le potentiel d'autoconsommation mutualisable

Objectifs visés : Le potentiel d'autoconsommation photovoltaïque mutualisable est illustré à partir de données de consommation infra journalière sur un bâtiment public

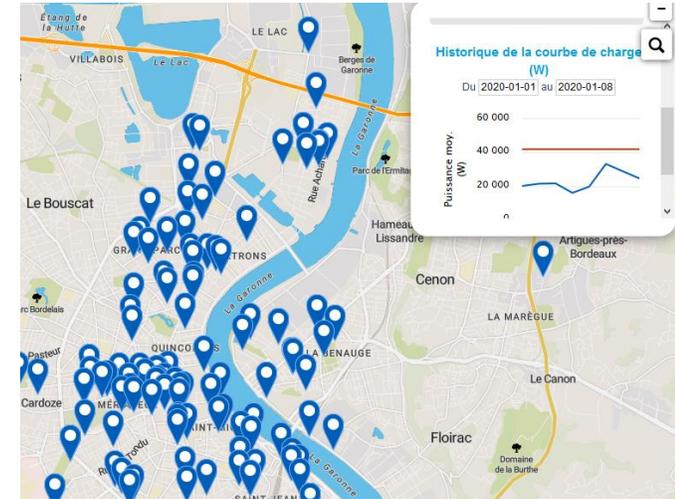
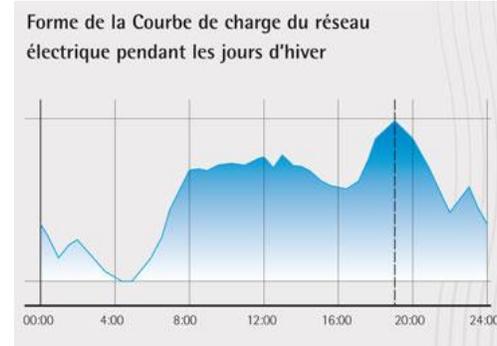
Les contributions :

- Maîtriser les consommations des bâtiments publics et valorisation de leur potentiel de production
 - Illustration sur des bâtiments publics pilote – valorisation du patrimoine
 - Les enseignements de l'utilisation des données infra journalières mises à disposition
 - Le couplage avec des outils existants
- Etude du potentiel de production solaire à partir de la courbe de charge
 - Juxtaposition de la courbe de production et enseignements
 - Le bâtiment absorbe-t-il l'ensemble ? Valorisation du surplus ?
- L'évaluation du potentiel de développement des réseaux de chaleur
 - Illustration à partir de l'analyse de données de gros consommateurs / synergies

Comparatif puissance max / puissance souscrite

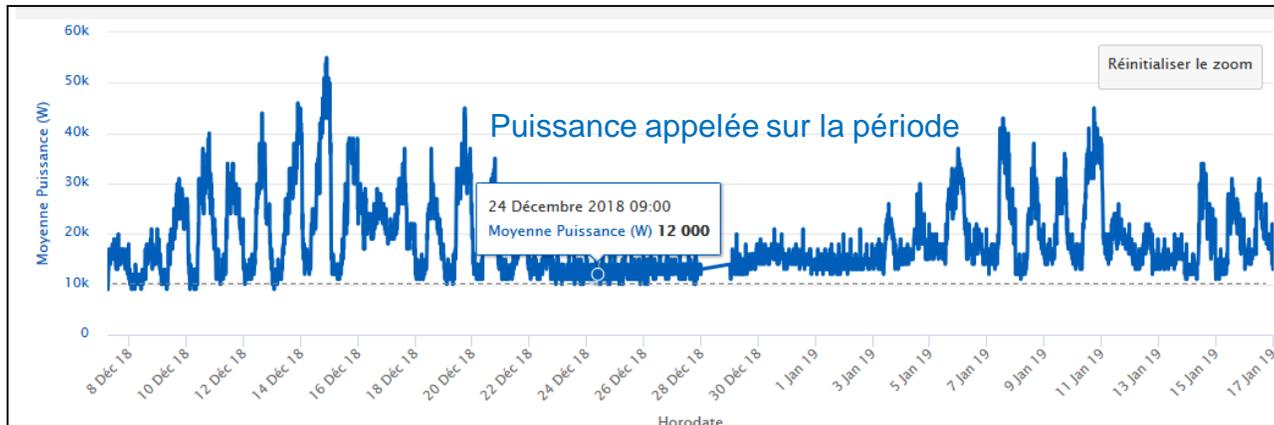
Analyse multi-critères:

Illustration de 3 critères

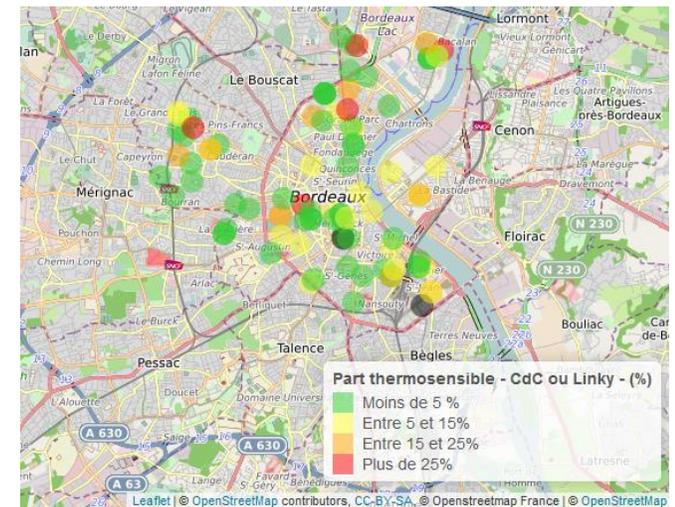


Puissance souscrite
Puissance appelée sur la période

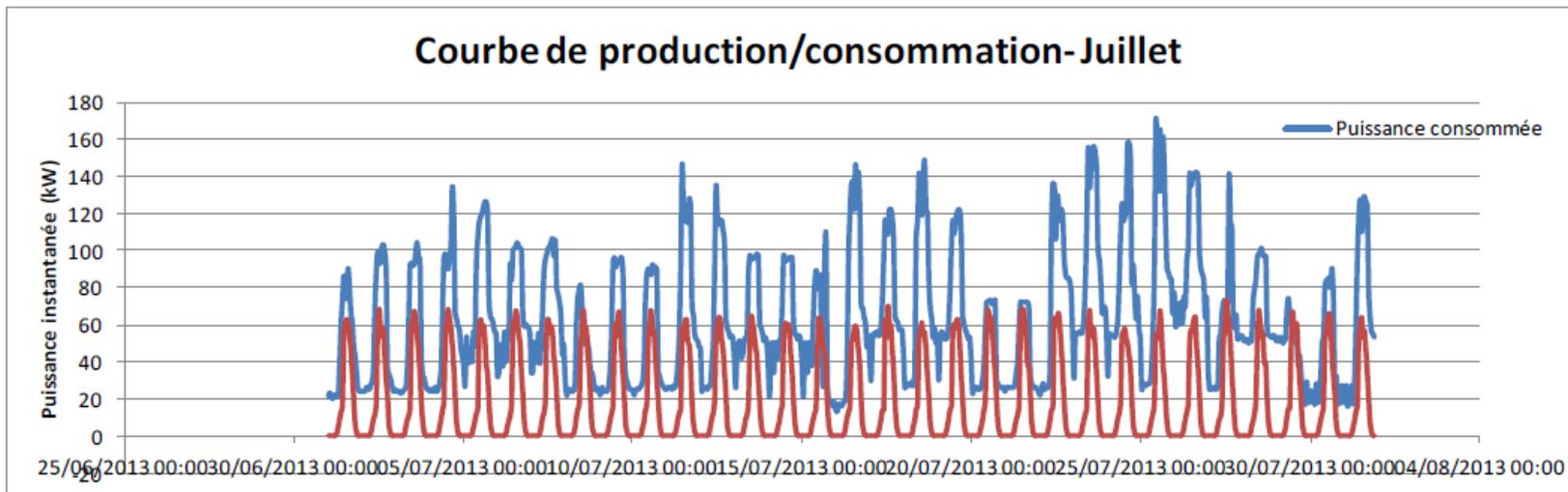
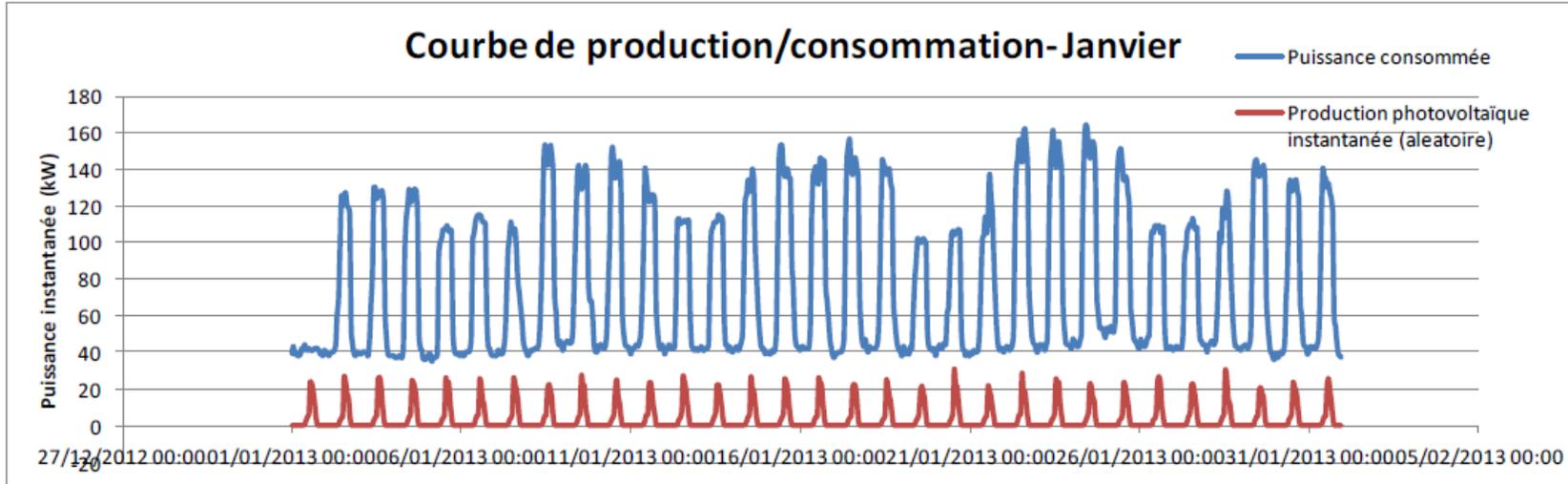
Talon de consommation (puissance minimale)



Ciblage selon la part thermosensible



Autoconsommation PV - Exemple



Cas d'usage : analyse du potentiel de développement des réseaux de chaleur

Objectifs visés : L'analyse des consommations les plus importantes favorise l'évaluation du potentiel de développement des réseaux de chaleur, les synergies entre acteurs et la recommandation d'outils de financement.

Les contributions :

- Maîtriser les consommations des bâtiments publics et valorisation de leur potentiel de production
 - Illustration sur des bâtiments publics pilote – valorisation du patrimoine
 - Les enseignements de l'utilisation des données infra journalières mises à disposition
 - Le couplage avec des outils existants
- Etude du potentiel de production solaire à partir de la courbe de charge
 - Juxtaposition de la courbe de production et enseignements
 - La bâtiment absorbe-t-il l'ensemble ? Valorisation du surplus ?
- L'évaluation du potentiel de développement des réseaux de chaleur
 - Illustration à partir de l'analyse de données de gros consommateurs / synergies

Le cas d'usage ratios bâtiments récents

Des cas concrets, mais difficile d'établir des ratios statistiques

Exemple concret

154 logements à Villenave

PC de 2014

11000 m² logts

+ 400 m² bureaux

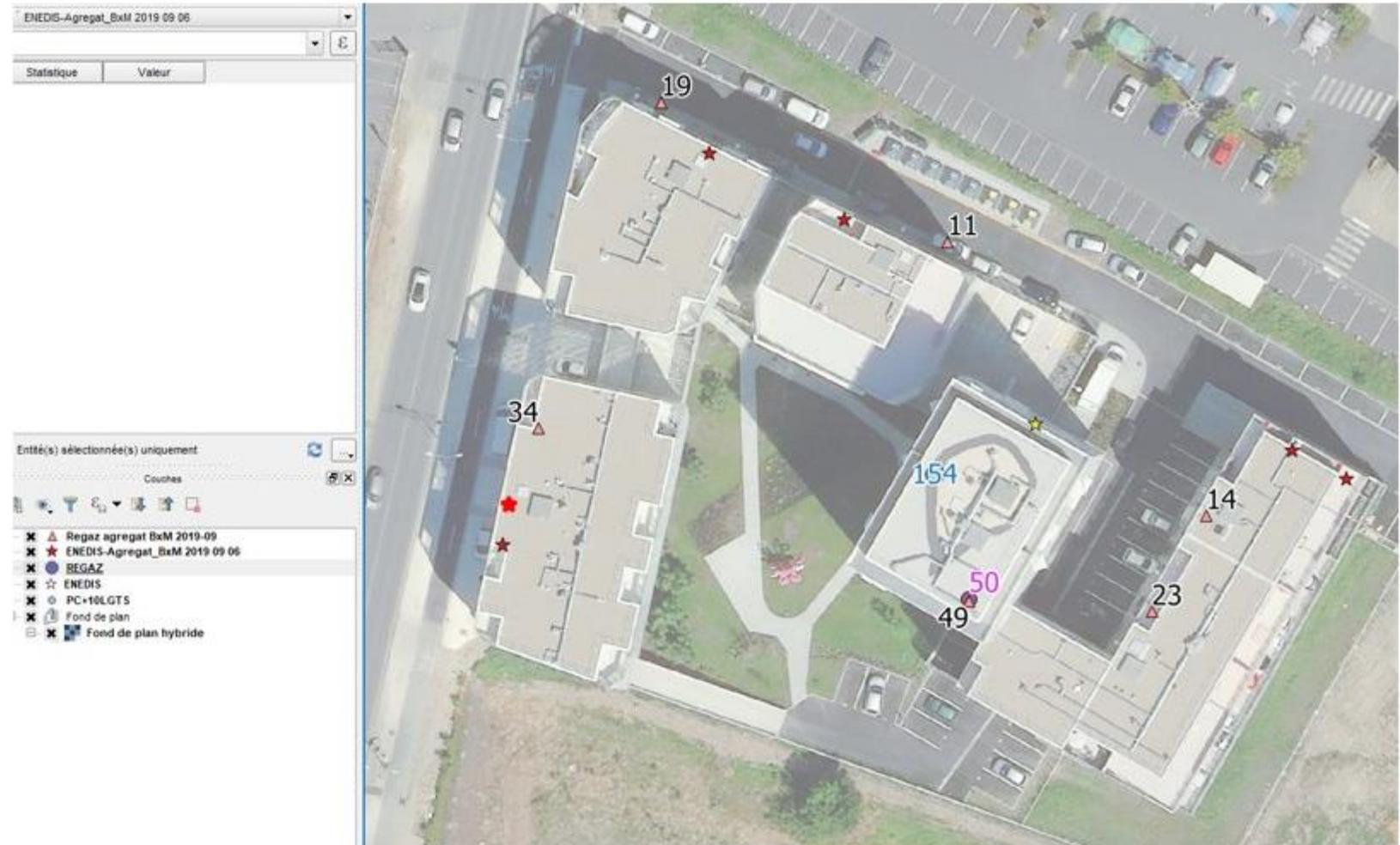
Env 735 MWh gaz / an

(chauffage + ECS + cuisson ?)

4.8 MWh / logement

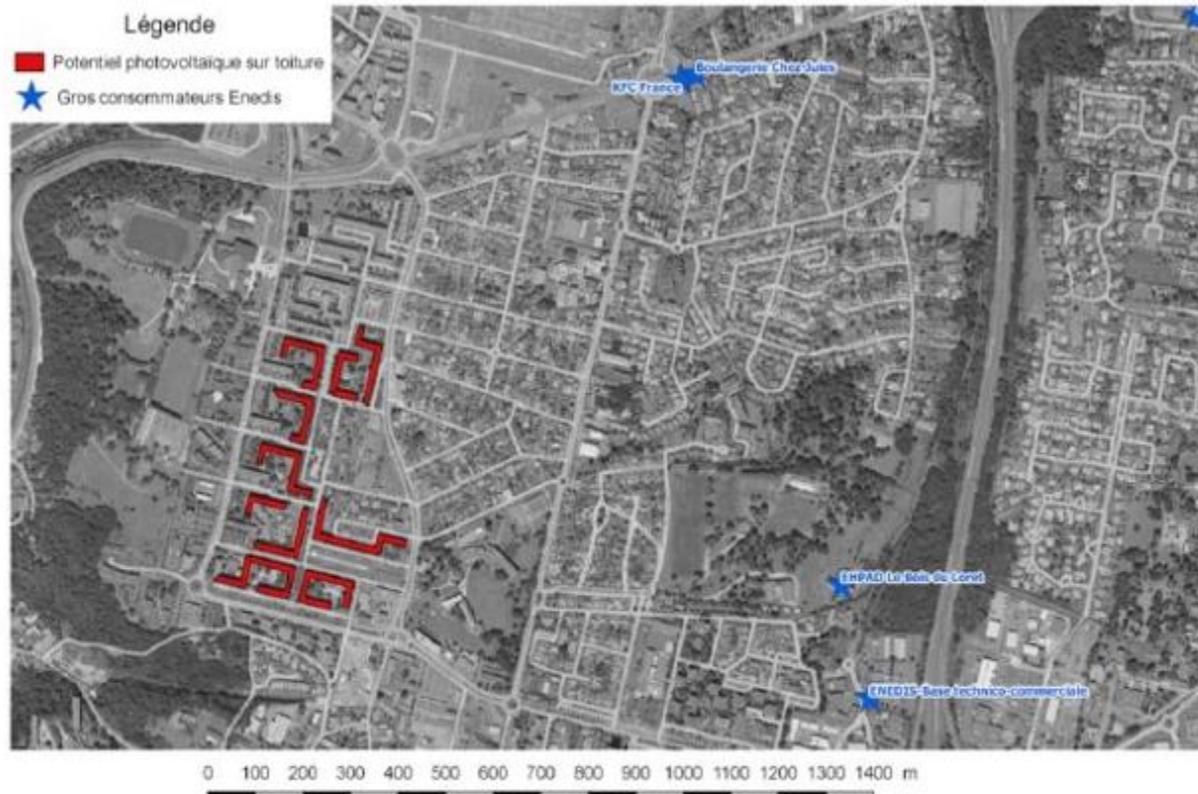
66 kWh / m² (idem)

Env 1 MWh élec / pdl - log



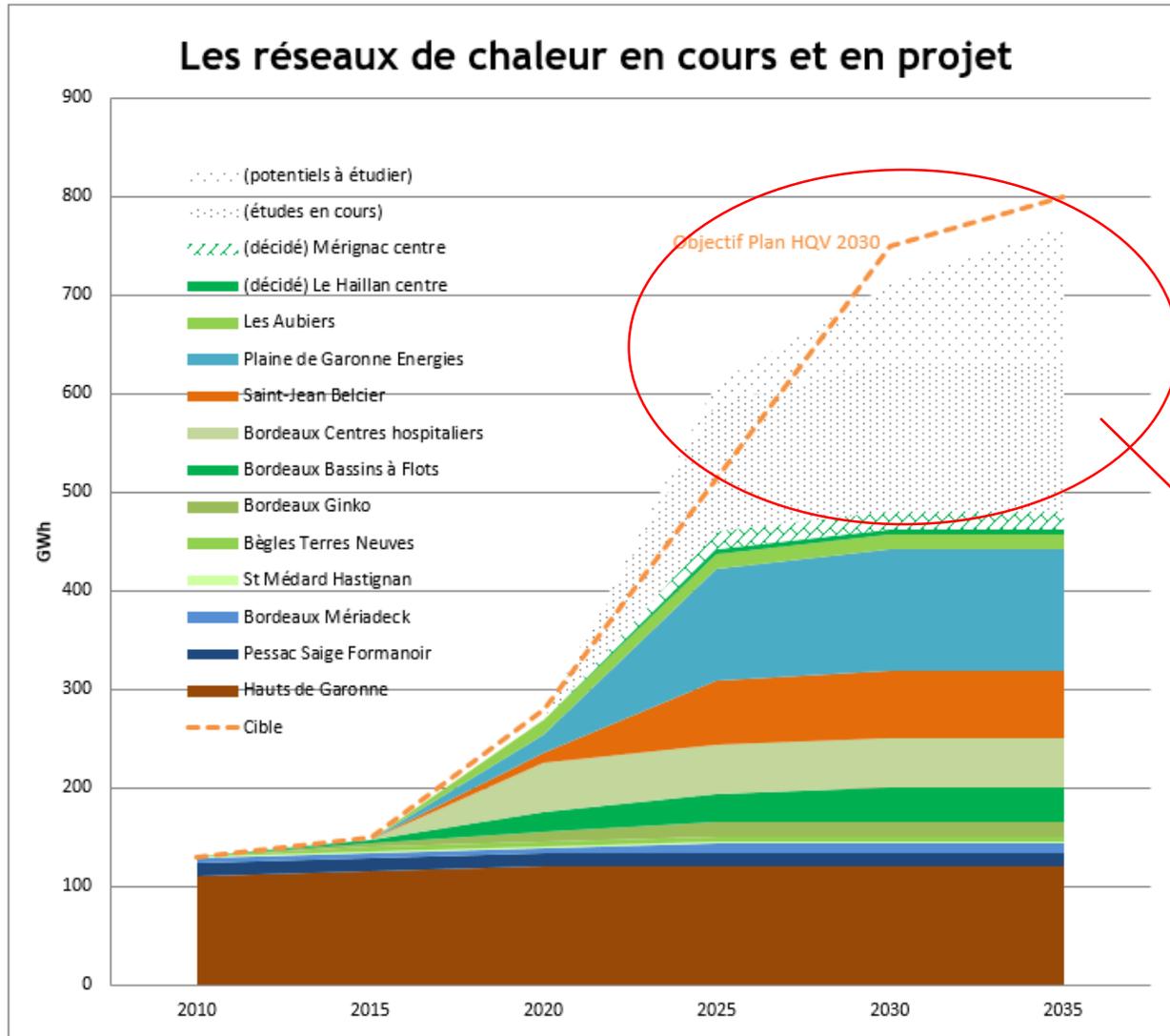
Le cas d'usage autoconsommation PV

projet important, recherche possible de gros consommateurs



Résultat non concluant puisque distance supérieure à 1 km entre le producteur et le consommateur

L'existant sur les réseaux de chaleur ENRR

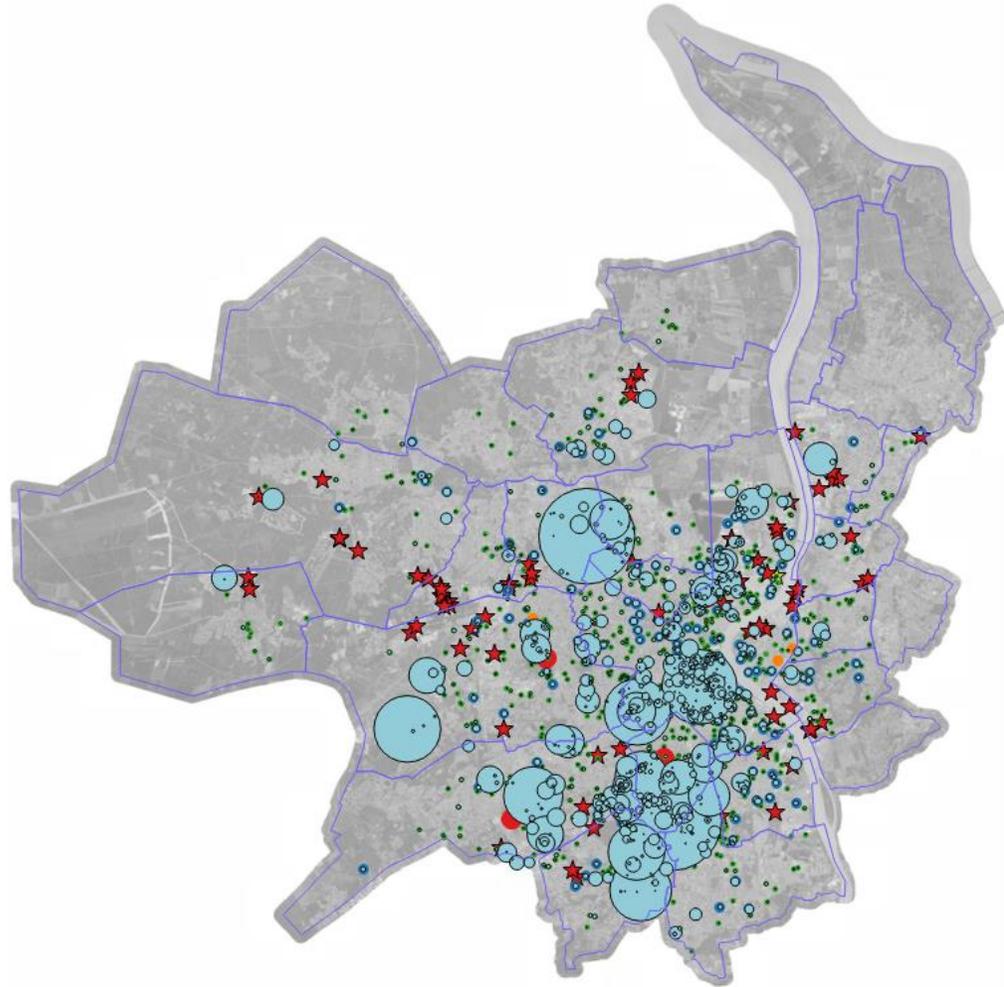


Objectif : 750 GWh / an en 2030

15 réseaux, publics et privés, en service ou en développement
→ 450 GWh « programmés »

Où aller chercher le reste ?

Evaluation du potentiel de développement



Autour de chaque bâtiment concerné,
recherche de regroupements donnant une
densité linéaire de 3 à 4 MWh /ml

Valeur de modélisation calée et validée selon
résultats d'études concrètes déjà réalisées

Les périmètres de potentiel sont ensuite
générés automatiquement

Dernière étape : Croisement avec projets
urbains et recalage à dire d'experts

Enseignements et bilan intermédiaire

4

Des enseignements peuvent être formulés pour le passage à l'échelle et la standardisation d'un ensemble de services d'usage des données.

Les contributions :

- La proposition de valeur du Datalab
 - Retour d'expérience sur le cadre partenarial et le mode projet
 - Mode agile / Articulation local & national
 - La proposition de valeur
- Les leviers pour le passage à l'échelle
 - Élargissement des sites pilotes
 - Cas d'usage complémentaires pour la rénovation thermique des bâtiments résidentiels et publics
 - Homogénéisation multi-énergies sur d'autres secteurs de la métropole

Organisation projet mode agile



TF02 : Analyse Réglementaire et échanges CNIL

TF0: Management projet
TF01: Communication et valorisation du projet

TF 2.1 : plateforme numérique (Datalab)

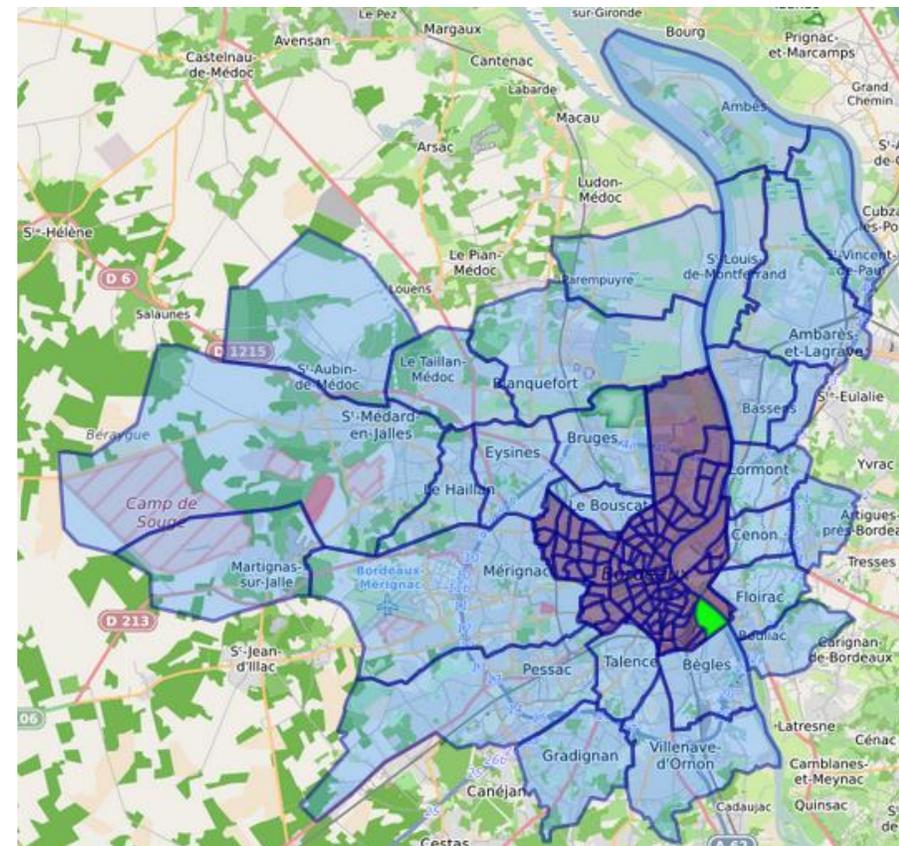
TF 2:
Performance
Énergétique d'un
quartier

TF 1: Bâtiments
Publics

TF 3:
consommateurs
importants Bdx
Métropole

TF 4: Suivi Plan
Haute Qualité de
Vie Bdx
Métropole

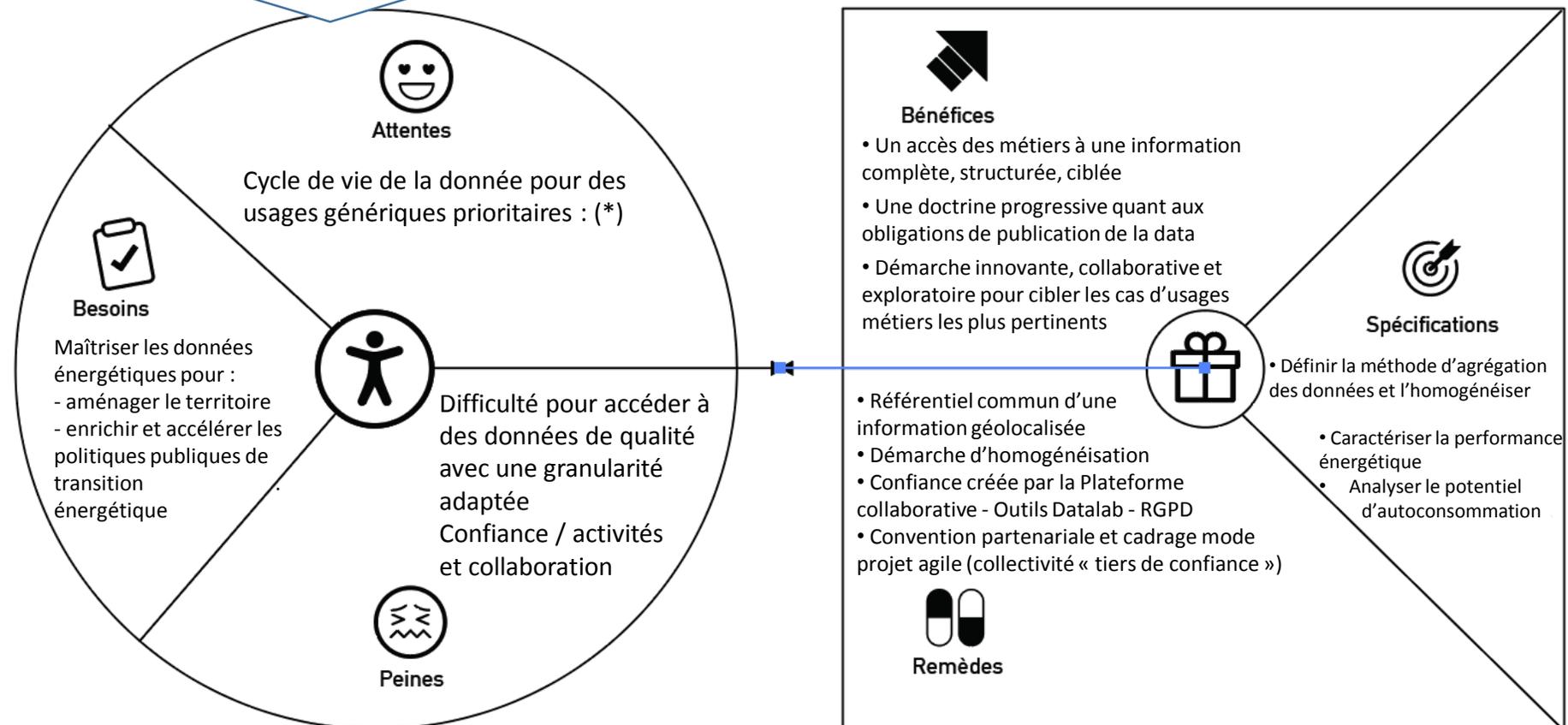
TF03 : Datalab Bordeaux Métropole
Les leviers pour une dissémination progressive



Proposition de valeur du Datalab énergie



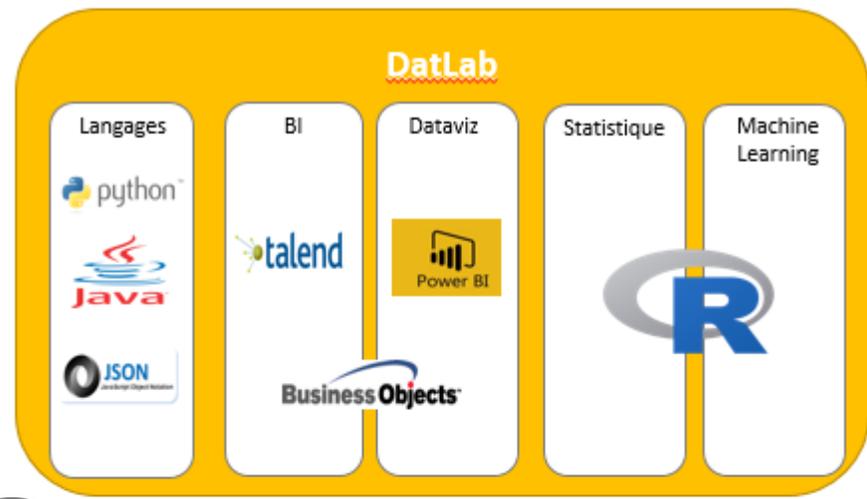
- (*)
1. Soutenir la production EnR
 2. Planifier la maîtrise de la consommation d'énergie
 3. Organiser la distribution d'énergie
 4. Augmenter l'efficacité énergétique auprès des entreprises et des habitants
 5. Développer l'autoconsommation i.e. la production d'énergie renouvelable consommée à proximité du producteur



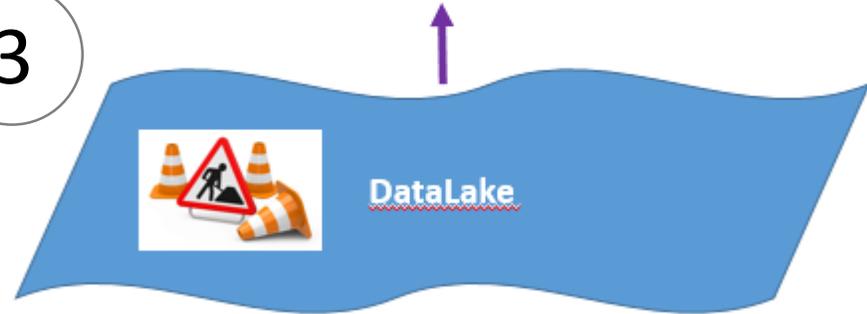
Du Datalab à la plateforme de données urbaines



1



3



2 - Mise en œuvre des transferts d'information





Merci pour votre attention