



Un maire pour la ville numérique ?

Paris, le 15/09/2016

Les nouveaux tuyaux de la ville



- Présentation d'EMBIX
- Evolution du paradigme énergétique
- Smart Grids : Kezako ?
- Exemples d'initiatives Smart Grids



Présentation d'EMBIX

EMBIX accompagne les acteurs de la ville, aménageurs et collectivités locales dans la conception et la réalisation des éco-quartiers



ANALYSE STRATÉGIQUE

- Identification des **besoins** et **opportunités** du territoire
- Proposition de **solutions de financement**

DESIGN COLLABORATIF

- **Définition des services** Smart Grids et Smart City les plus pertinents pour le territoire

RÉALISATION

- Configuration et déploiement de la solution de gestion intelligente de l'énergie d'EMBIX, Urban Power™

EXPLOITATION

- Exploitation du système
- Engagement de résultats en termes d'économies d'énergie et de réduction de l'empreinte carbone

Nos principales références



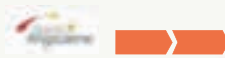
Triangle Eole Evangile
35'000 m²
Tenue de l'engagement
« zéro carbone »



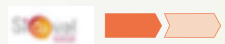
Paris Saclay
Centrale / ENS / Rés.
Ambition Effinergie+
Réseau chaleur & froid



Nanterre CDQ
70'000 m²
Ambition 40% ENR



Bordeaux Amédée
90'000 m²
Démonstrateur IVD



Innometro (Sicoval)
400'000 m²
Ambition Smart City



XXL Marseille
14 ha
Ambition Facture
énergétique -20%



Aix Marseille
Métropole
Mission de préfiguration
de la Métropole Aix
Marseille



Nice Meridia
4000'000 m²
Ambition RT 2012 - 20%
Réseau de chaleur
Géothermie



Alzette Belval
1,2M m²
Plateforme Smart City
Ilot à énergie positive



ZAC Clichy Batignolles
> 180'000 m²
PV 3,5 GWh
50 kWh_{EP} / m² / an
Géothermie (85%)
Ambition neutralité
carbone



Sycomore
4'500 log. + 45'000 m²
Ambitions Effinergie
Réseau de chaleur



Descartes 21
100'000 m² + extension
Projet Démonstrateur IVD



Lyon Living Lab
30'000 m²
Projet Démonstrateur IVD



Evolution du paradigme

Une nouvelle donne énergétique pour les nouveaux quartiers

	2010-2011	2015	2025 (?)
Coût d'approvisionnement (Tarif Bleu - Base)	93 €/MWh	147 €/MWh	> 215 €/MWh
Coût de production PV (estimations EMBIX)	130 €/MWh	110-120 €/MWh	90-100 €/MWh
Tarif de rachat PV (36-100 kW)	~250 €/MWh	137 €/MWh	disparition...
Coût du stockage (source Embix / Tesla)	> 1 500 €/kWh _(cap)	550 €/kWh _(cap)	< 300 €/kWh _(cap)
	Production locale non compétitive, forte incitation à réinjecter sur le réseau Coût du stockage exorbitant	Production locale compétitive, Autoconsommation de+ en + pertinente Stockage demeure onéreux	PV levier puissant de maîtrise de la facture énergétique Stockage pertinent Autoconsommation collective

Des quartiers qui produisent de plus en plus leur propres énergies

- Réseaux de chaleur urbains (biomasse, géothermie, thalassothermie...)
- Panneaux solaires
- Récupération de chaleur (eaux grises, datacenter)

Des quartiers qui pourront optimiser leur approvisionnement énergétique

- Mutualisation des ressources
- tockage thermique (ballons, inertie thermique)
- Stockage électrique (stationnaire, batteries de VE)
- Effacement diffus et flexibilité
- Lissage de la pointe

Des quartiers qui peuvent développer des outils pour réduire la facture énergétique et mitiger le risque de précarité énergétique

- Réduction des usages réglementaires
- Suivi des consommations et actions de sensibilisation
- Identification des anomalies

Les éco-quartiers ne tiennent pas leurs promesses énergétiques

Un faible suivi des engagements

Le suivi des engagements énergétiques est une attente croissante des villes. Pourtant peu d'études explicitant les retours d'expérience des premiers écoquartiers en particulier en France. Parmi les 27 lauréats de la première vague EcoQuartier en 2009, peu communiquent chiffres et retours d'expériences précis (exception : le quartier de Bonne à Grenoble).

Des consommations qui dérivent

	Objectif initial	Réalisé	Moyenne nationale
Hammarbly Sjöstad , Stockholm (2005) (en kWh/m ² /an)	60 kWh/m ² /an (dont 20 pour les consommations électriques)	120 (+100% dont +30% chauffage)	175
Bo01 , Malmö (2005) (en kWh/m ² /an)	105	132 (+30%)	175
Bedzed , Londres (2009) (en kWh/m ² /an)	58,8	82,4 (+40%)	275,3
Caserne de Bonne , (2012) Grenoble (en kWh/m ² /an)	42,5 (chauffage) 10 (électricité hors usages) 20 (ECS)	entre +5 et 70% +15% +30%	RT2005 (51>90)

Des causes multiples liées à un schéma de co-responsabilité complexe tout au long de la vie du quartier

Les responsabilités

Opérateurs immobiliers

Ils sont responsables, avec les bureaux d'études qui les accompagnent, de la conception et de la réalisation de leurs programmes immobiliers. Ils s'engagent sur des niveaux de performance de bâti (en termes de consommation et de production) et mettent en oeuvre les moyens pour y parvenir. Ils déterminent par ailleurs le mode de fonctionnement des équipements de production énergétique sur site (ex : autoconsommation des panneaux..)

Le suivi de conformité, le choix des premiers syndics et gestionnaires sont déterminants dans la qualité du produit livré à l'utilisateur final et de son exploitation.

Constructeurs et équipementiers

Ils sont responsables de la qualité des équipements et de leur installation (PV, chaudière, onduleurs, compteurs, capteurs, équipements de la sous-station, etc.). Ils sont largement impliqués dans les opérations préalables à la réception qui préfigurent la qualité de la livraison, notamment en termes de performance énergétique et de qualité de remontée des données

Investisseurs

Ils sont clé dans les choix d'investissement et de maintenance qui sont réalisés sur les équipements énergétiques ou sur les équipements de comptage.

Opérateurs de réseaux

Sur l'opération Clichy Batignolles, la CPCU et Enedis sont responsables du bon dimensionnement et de l'exploitation du réseau primaire de la boucle de chaleur et du réseau électrique. La CPCU est un pivot central dans la gestion de la température de retour du réseau primaire. En outre, Enedis est responsable du raccordement des panneaux photovoltaïques

Producteur local d'énergie

Les producteurs locaux d'énergie thermique et électrique sont clés dans la tenue des engagements pris en matière de contribution renouvelable au mix énergétique. Sur l'opération Clichy Batignolles, Eau de Paris, producteur de chaleur, exploite les pompes à chaleur et porte largement l'objectif renouvelable des besoins thermiques

Occupants & utilisateurs

Les habitants, les occupants de bureaux et les utilisateurs des équipements publics sont les consommateurs finaux d'énergie. A travers leurs modes de vie, leur degré de sensibilisation aux problématiques énergétiques, leurs choix d'équipements, ils peuvent réduire l'empreinte environnementale liée à leur besoins énergétiques en consommant moins, mieux et au bon moment. En outre, ils peuvent contribuer à un portefeuille d'effacement diffus à travers les usages « flexibles ».

Aménageur

Il détermine l'ambition énergétique. Accompagné de ses AMO, il coordonne et supervise la prise en compte de la problématique énergétique, à travers les prescriptions qu'il intègre aux différents cahiers des charges. Il orchestre la concertation menée avec l'ensemble des parties prenantes.

Collectivités locales

Partie prenante dans la définition des ambitions énergétiques, les collectivités participent activement aux actions de concertation et à la sensibilisation des citoyens. Par ailleurs, elles sont généralement autorités concédantes pour les activités de distribution d'énergie. Enfin, à travers la stratégie Open Data initiée sur le territoire, c'est un acteur clé dans la prise en compte des données énergétiques.

Fournisseur d'énergie

A travers ses offres tarifaires, il peut mettre en oeuvre des leviers d'incitation pour les usagers finaux (ex : tarification incitative basée sur l'approvisionnement énergétique local)

Syndic de copropriété, Bailleurs sociaux, Property Manager et Asset Manager

Ils désignent des différents exploitants de l'immeuble et interviennent au quotidien dans l'identification des anomalies de fonctionnement et des améliorations à prévoir. Ils sont déterminants dans la prise de décision relative aux investissements (ex : renouvellement des équipements) et dans la maintenance des équipements.

Facility Manager et gestionnaires du bâtiment

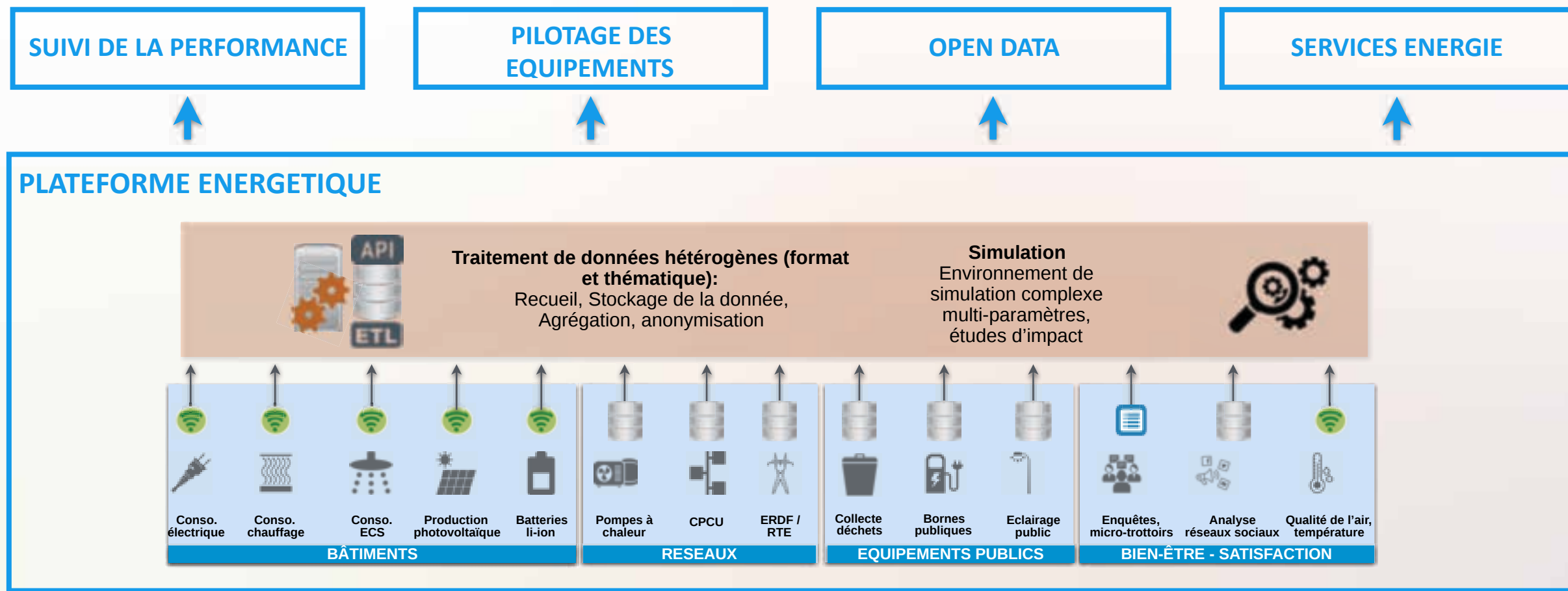
Il sont responsables de la gestion de l'ensemble des équipements au sein de l'immeuble et, notamment de la maintenance des équipements énergétiques et des équipements de communication des données. Leur compréhension des enjeux et leur connaissance des équipements est donc indispensable à la tenue des engagements.





Démarche Smart Grids

Qu'est ce que le Smart Grids ?



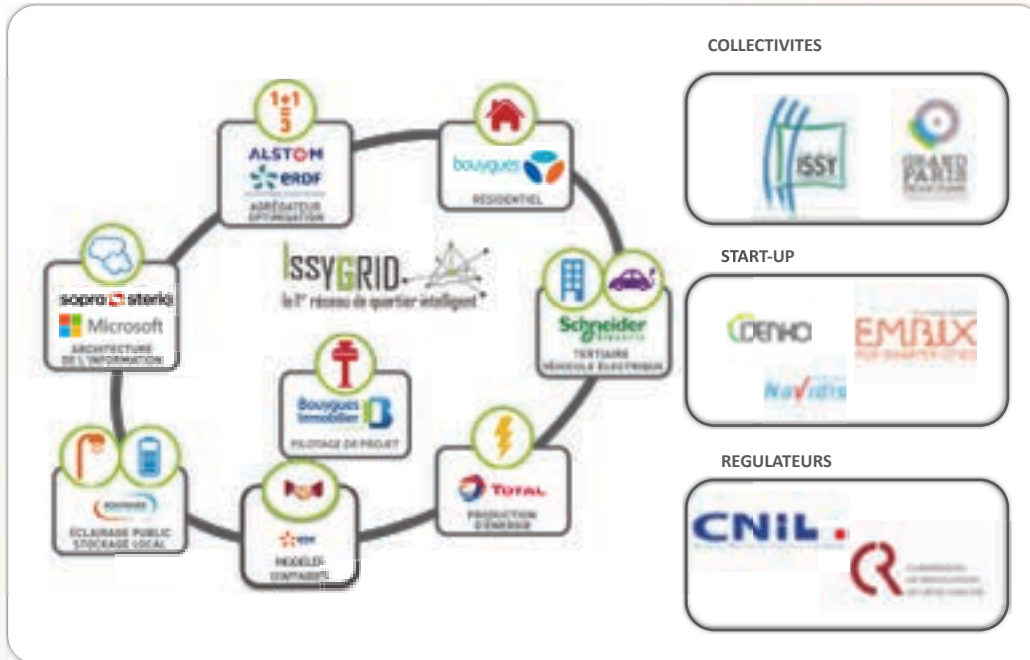


Initiatives Smart Grids

Issy Grid

Issy Grid : un démonstrateur Smart Grids initié par la Ville d'Issy les Moulineaux

Les partenaires



Le périmètre



Les ambitions



Consommer moins, mieux et au bon moment
(bâtiment, espace public, nouveaux usages)



Intégrer la production ENR locale, notamment
via des capacités de stockage



Réduction des émissions de GES, notamment
par la réduction des pics de consommation

Réalisations techniques

Monitoring temps réel



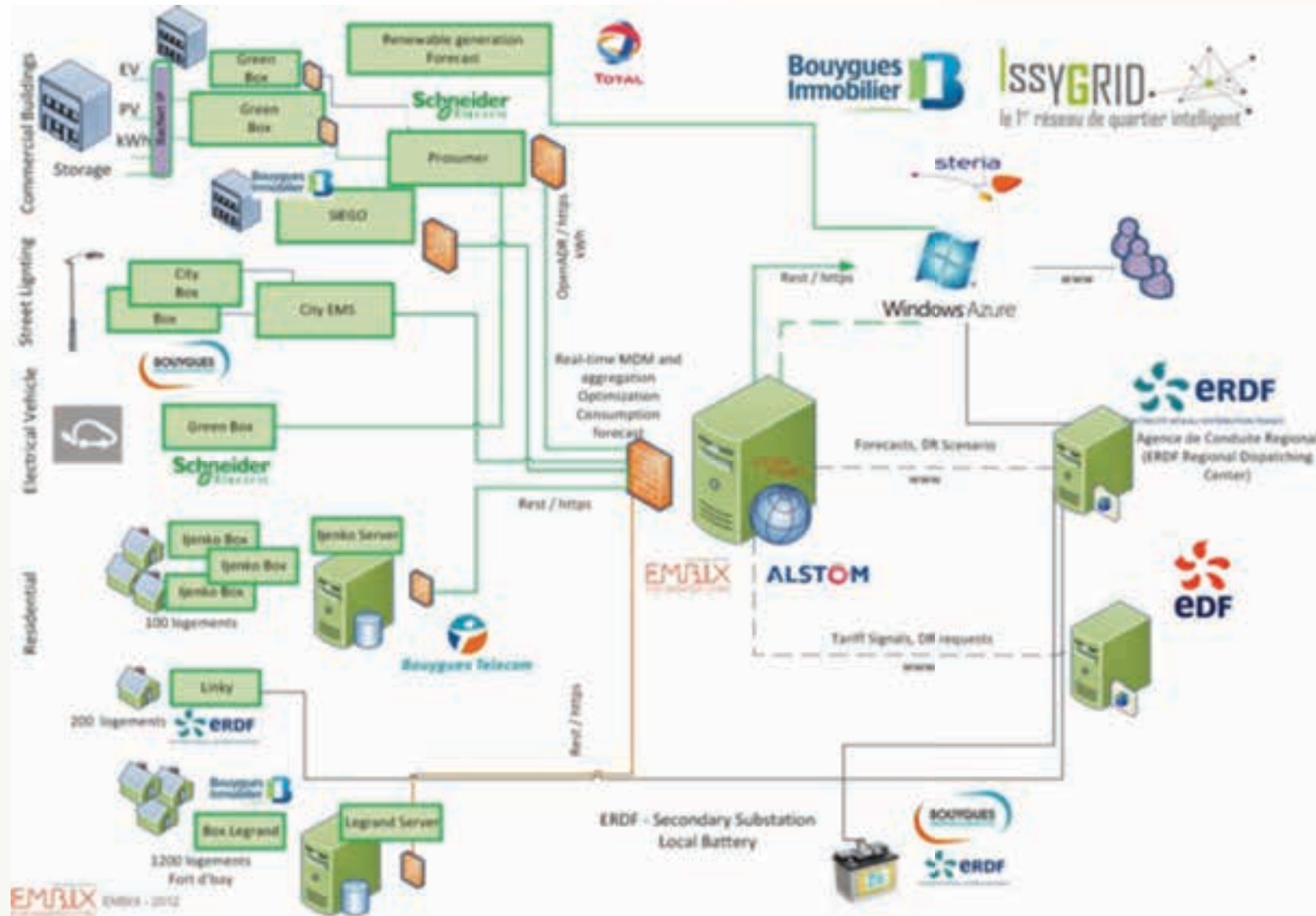
Lissage de la pointe de consommation logements



Mise en oeuvre de capacités d'effacement électrique



Architecture mise en oeuvre



Contribution à l'image du territoire



LabelGrand Paris,
lauréat de l'Isséen d'Or
2013

Un projet cité en
exemple par le
Ministère de l'Ecologie
et la CRE

De nombreux articles et
communiqués de
presse

Près de 40 visites de
délégations
internationales en deux
ans



Initiatives Smart Grids **Lyon Living Lab**

Lyon Living Lab : Un projet démonstrateur DIVD

Les démonstrateurs DIVD

- Cette démarche s'inscrit dans le cadre du réseau Vivapolis et des partenaires publics et privés pour la ville durable
- Cette démarche s'inscrit dans le cadre de la transition énergétique dont l'objectif est de permettre l'émergence de projets innovants pour lesquels la puissance publique peut jouer le rôle de facilitateur
- Elle est soutenue par le programme d'investissements d'avenir.
- Les projets font appel à l'innovation technologique mais également à l'innovation en matière de processus d'élaboration, de mise en œuvre et de gouvernance
- Les lauréats sont des consortiums d'entreprises associés à des maîtres d'ouvrage publics qui mettront en œuvre leurs projets sur des sites pilotes
- Les projets ont également vocation à devenir les vitrines à l'international, d'un savoir-faire français, favorisant la compétitivité à l'export



Opérateur de services urbains

Le site du Lyon living Lab

- Partenaires : Bouygues, SPL Lyon Confluence, GE/Alstom en consortium avec 70 partenaires (Embix, La Poste, Colas, JC Decaux, Véolia, Sanofi Pasteur, Sopra Steria, Schneider, Keolis, Leroy Merlin, Microsoft)
- Collectivité partenaire : SPL Lyon Confluence, Métropole de Lyon
- Territoire : quartier de La Confluence
- Deux axes forts:
 - La création d'un opérateur territorial neutre de données multi-énergies et d'optimisation énergétique, à l'échelle de la Métropole,
 - La mise en place d'un opérateur global de services urbains à l'échelle du quartier de la Confluence, à travers la création d'une plateforme numérique de gestion des services du quartier durable





Initiatives Smart Grids
Clichy Batignolles

Enjeux et objectifs énergétiques de la ZAC

LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES

DE LA ZAC CLICHY BATIGNOLLES

Au cœur du 17^e arrondissement parisien, Clichy-Batignolles occupe une position unique dans quadrant nord ouest de la métropole particulièrement dynamique :

54.

entre la rue de Saxe, le boulevard périphérique, les avenues de Clichy et de la Porte de Clichy et la rue Cardinet.

L'aménagement
présente
un programme
d'une maturité
remarquable

3 400 logements
dont plus de la moitié
de logements sociaux

140 000
die Flugzeuge

31 000
dédiés aux musées,
à la culture et aux loisirs

38 000
d'equipaments públics

+
L'intégration du futur
Pablo de Jaurion

Cette maïté et cette position remarquables font de Gaby-Isabelle un bon stratège en matière d'innovation énergétique et d'appropriation des enjeux énergétiques par les usagers :

 **7 500** personas y más

 12 700 personas y trabajan

 **5 000** visiteurs quotidiens
du Palais de Justice

de nombreux usages des
10 ans de Parc
+ des équipements publics

OBJECTIFS ÉNERGETIQUES

85 des travaux d'art couverts par les ressources renouvelables issues de la géothermie de la région de l'Albanie. Le complément sera assuré par le réseau de vapeur existant de la CPC).

35 par un de production électrique renouvelable locale issue du photovoltaïque. 40 000 m² de panneaux seront répartis sur 26 toitures et entraîneront une puissance de 4 GW.

15 ans par m² par an de bauxites liés au chauffage, soit l'équivalent du total émis par l'ensemble

50
per m2 per un bi a l'energia
prima e commerciale per
un 5 m2 per ogni abitante

APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE

PHARMACEUTICAL ADVERTISING
FOR THE FUTURE

- **Figure 1**
Graph showing
relationship of age and growth

1



Démarche Smart Grids sur Clichy Batignolles

- Une démarche initiée par l'aménageur PBA et la Ville de Paris (Mission Ville Intelligente et Durable)
- Démarche de concertation en phase de conception
- Un Plan Guide Smart Grids reposant sur l'engagement de tenue de la performance
- Montage en cours d'un projet autour de quatre principaux axes
 - Un nouvel acteur « facilitateur énergétique »
 - Un nouveau schéma contractuel
 - Une architecture de remontée de données
 - Des services énergétiques innovants pour les habitants et gestionnaires du quartier



© Sergio Grazia

Un cadre « Smart Grids » pour les nouvelles opérations d'aménagement parisiennes





Initiatives Smart Grids
Eole Evangile

Créer une référence en matière d'écologie urbaine et de transition énergétique

Le rôle de la Ville de Paris

Appel à Projets Urbains Innovants Ré-inventer Paris

- Aller vers l'innovation de rupture: « **faire mieux et autrement** »
- Concrétiser la transition énergétique sur **toute la temporalité** du projet
- Expérimenter de **nouvelles démarches**: gouvernance, partenariats, modes de gestion, procédures, etc.

Le rôle du Promoteur-aménageur

Le promoteur (Linkcity) et son groupement de 25 partenaires apportent des mesures concrètes à dimension écologique ou sociale:

- objectif fort de « zéro carbone »
- Contrat de performance énergétique
- animation continue du site, de la conception à après sa livraison
- intégration de la nature
- diversité sociale et architecturale



Le projet en bref

Paris 19^{ème} - 34 300 m2 surface plancher

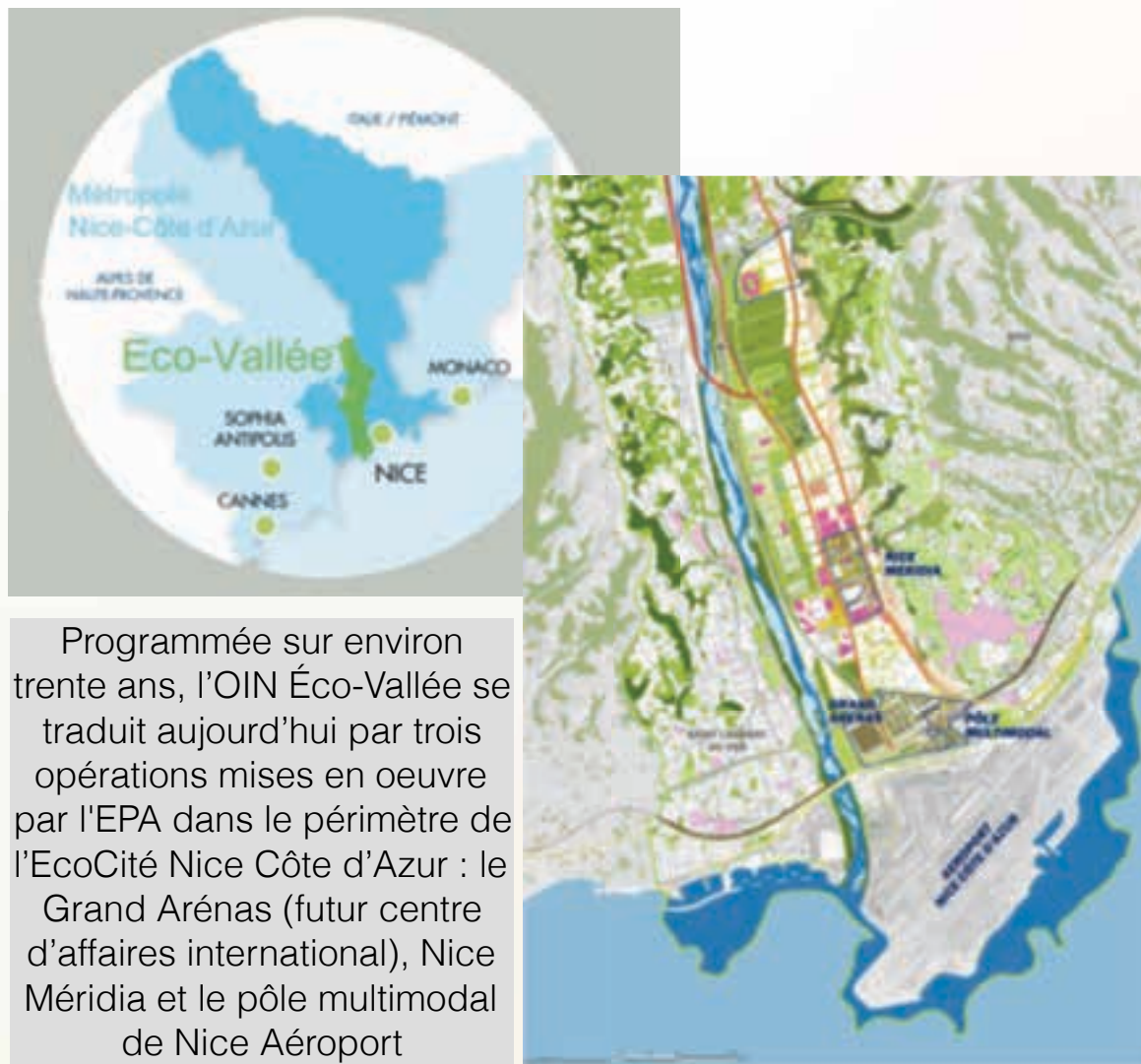
Zoom sur les objectifs ambitieux de l'îlot:

- Objectif zéro carbone sur tout le quartier en phase construction et sur les usages RT en phase exploitation,
- Garantie de performance sur les consommations et les émissions de CO2 sur une durée de 2 ans suivant la livraison des bâtiments (CPE),
- Changer le regard sur un territoire considéré comme périphérique.



Initiatives Smart Grids
Nice Meridia

Un projet OIN EcoVallée

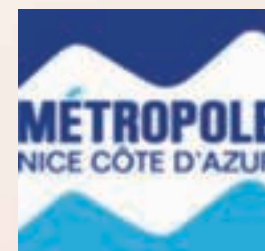


Programmée sur environ trente ans, l'OIN Éco-Vallée se traduit aujourd'hui par trois opérations mises en oeuvre par l'EPA dans le périmètre de l'EcoCité Nice Côte d'Azur : le Grand Arénas (futur centre d'affaires international), Nice Méridia et le pôle multimodal de Nice Aéroport



L'Établissement Public d'Aménagement (EPA) Plaine du Var est en charge de la mise en œuvre de l'Opération d'Intérêt National Éco-Vallée ...

... en concertation systématique avec :



Périmètre du projet

Calendrier

■ Programme réalisé

Immeuble Nice Premium 10 200 m² BBC

■ 2011

concours de maîtrise d'œuvre urbaine

■ 2012 -2013

Etudes de conception et techniques

Procédures administratives et réglementaires

Arrêté de création de ZAC le 6 août 2013

■ A partir de 2014

Travaux et commercialisation

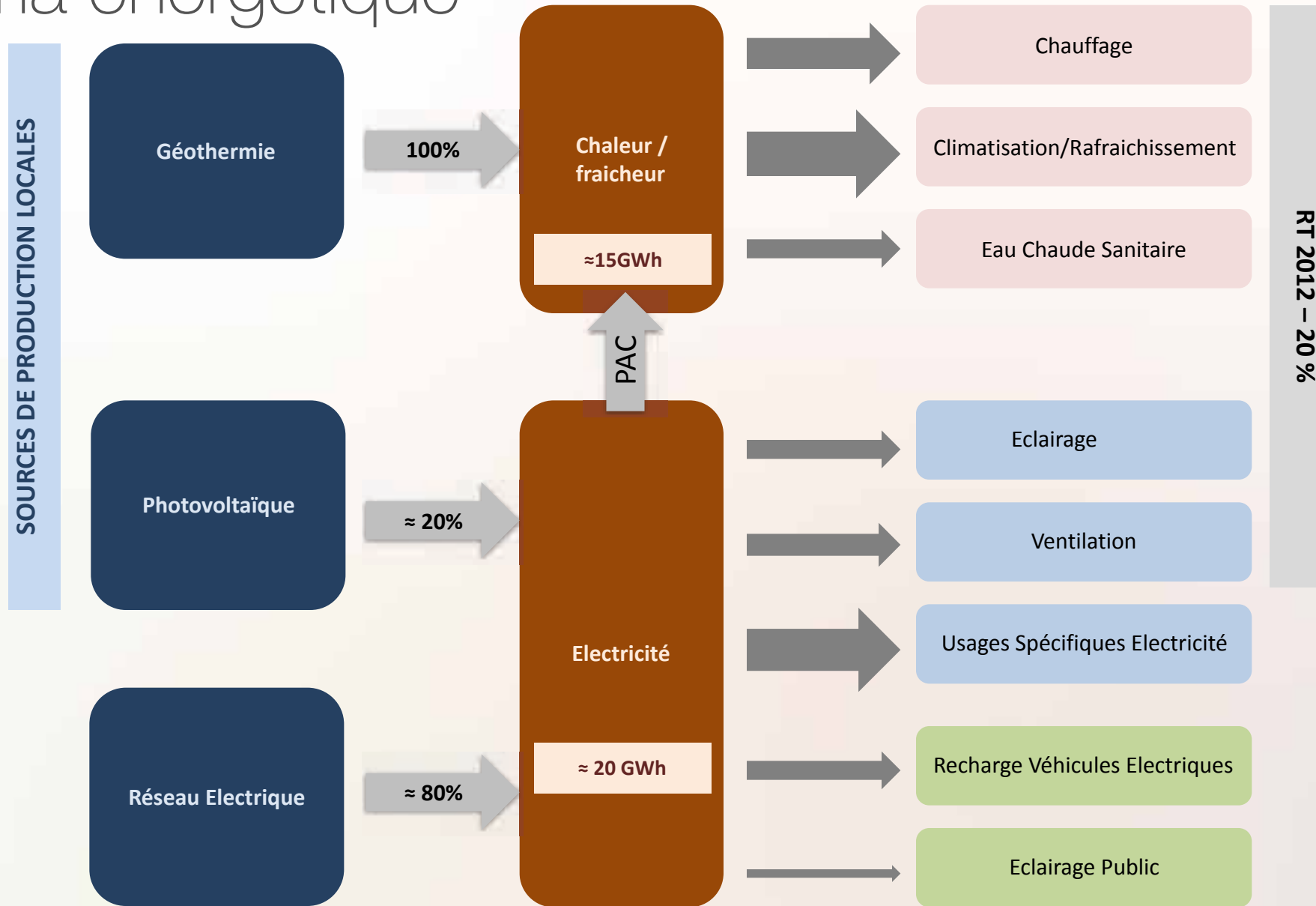
24 ha pour le 1^{er} secteur opérationnel
périmètre de réflexion : 200 ha

60% foncier maîtriser
par la puissance publique

400 000m²



Schéma énergétique



Nature des contrats

NIVEAU 1 INFORMATIF

Suivi production & consommation

Suivi temps réel et multi-énergies des consommations
Données de consommation agrégées à la maille pertinente
(logement, bâtiment, éco-quartier)

Fourniture des données de prévision

Fourniture des données de prévisions de données de consommation /
production (ERDF, agrégateurs commerciaux, ...)

Suivi des objectifs

Mesure de la bonne tenue des objectifs environnementaux
Revue des engagements de performance énergétique de l'éco-
quartier

NIVEAU 2 PILOTAGE

Pilotage de la production

Maximisation de la production (PV, chaleur)
Optimisation des modes de valorisation de la production d'énergie
et revente PV

Pilotage de la flexibilité

Valorisation des capacités de modulation sur les différents
mécanismes de marché (marché de capacité, NEBEF, Mécanisme
d'ajustement...), éventuellement via un agrégateur commercial
(Energy Pool, Voltalis, etc.)

NIVEAU 3 ENGAGEMENT

Engagement de performance énergétique

Mesure de la réduction de la facture par rapport à une référence
validée par le client ou mesure des actions de réduction de la facture
prises par l'opérateur Smart Grids du quartier



Merci !

marisa.lemeur@embix.fr