



CoRDEES Project

Co-responsibility in
District Energy Efficiency
& Sustainability

Compte-rendu de l'Assemblée Générale du 11 décembre 2018

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. BILAN DE L'ANNÉE 2018.....	3
1.1 L'instrumentation	3
1.2 La plateforme énergétique et les données	3
1.3 Services.....	4
1.4 Modélisation.....	4
2. ATELIERS PARTICIPATIFS.....	5
2.1 Atelier 1 : Retour d'expérience sur les performances réelles	5
2.2 Atelier 2 : Services	6
2.3 Atelier 3 : Engagements des acteurs	7
2.4 Atelier 4 : Modèle d'affaires du Facilitateur Energétique	8
3. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	10

INTRODUCTION

La deuxième Assemblée générale du projet CoRDEES s'est tenue le 11 décembre 2018 dans les locaux de la Maison des acteurs du Paris Durable à Paris.

Le mot d'accueil est prononcé par Pierre MUSSEAU, du cabinet de Jean-Louis MISSIKA, adjoint à la Maire de Paris. Il a rappelé que l'enjeu de CoRDEES est moins technique que politique : créer un nouveau modèle de gouvernance énergétique, ce qui implique d'associer une grande diversité d'acteurs allant jusqu'à l'utilisateur, comme en témoigne le lancement récent des actions de coaching auprès des habitants.

La matinée a commencé par un bilan du travail réalisé pendant l'année 2018, s'est poursuivie par des ateliers auxquels ont participé successivement l'ensemble des participants, avant de se conclure par un aperçu de la feuille de route de CoRDEES pour 2019.

Contacts

Ville de Paris	Sabine Romon	sabine.romon@paris.fr
Paris & Métropole aménagement	Ghislain Mercier	g.mercier@pem-amenagement.paris
EMBIX	Denis Müller	denis.muller@embix.fr
Une Autre Ville	Nicolas Rouge	nicolas.rouge@uneautreville.com
Mines ParisTech	Thomas Berthou	thomas.berthou@mines-paristech.fr

1. Bilan de l'année 2018

1.1 L'instrumentation

Ghislain MERCIER, responsable Ville durable et nouveaux services chez Paris & Métropole Aménagement a présenté l'avancement du travail d'instrumentation.

Près de 1100 logements du secteur ouest de la ZAC Clichy-Batignolles ont été équipés de dispositifs permettant de compter finement l'énergie produite ou consommée : électricité, chauffage, eau chaude sanitaire. Un système d'information énergétique installé dans chaque immeuble transmet les informations collectées à une plateforme numérique.

L'instrumentation suit le rythme de la livraison des bâtiments. Elle devrait s'achever en mars 2019.

1.2 La plateforme énergétique et les données

Denis MULLER, chef de projet chez EMBIX, a présenté l'avancement de la plateforme énergétique et de la collecte des données indispensables à l'analyse des consommations énergétiques.

Les interfaces utilisateurs de la plateforme ont été finalisées en 2018. Après une série d'ateliers pour synthétiser les besoins des utilisateurs identifiés de la plateforme, une première version des interfaces a été établie en juin et testée auprès d'un panel de volontaires. À la suite des retours obtenus, la version finale des interfaces a pu être réalisée. L'ensemble des écrans ont été présentés lors des Journées Portes Ouvertes du quartier Clichy-Batignolles en septembre 2018.

Les données énergétiques qui alimentent la plateforme proviennent des compteurs installés spécifiquement pour le projet, mais aussi des gestionnaires de réseaux. En 2018, Embix a connecté la plateforme aux systèmes d'information de CPCU et d'ENEDIS, qui rejoignent ainsi Eau de Paris au nombre des fournisseurs de données de la plateforme.

1.3 Services

Victor DU TERTRE, chef de projet chez Une Autre Ville, a présenté les services testés aujourd'hui dans le projet CORDEES.

Certains services visent les professionnels, c'est-à-dire ceux qui ont la responsabilité de la construction ou de la gestion d'un immeuble, afin de les aider à optimiser leurs installations énergétiques. Ils sont proposés avec l'appui du cabinet INDDIGO, un bureau d'études spécialisé en énergie. Trois services sont actuellement proposés :

- **le commissionnement**, c'est-à-dire la réalisation d'un « *ensemble de tâches pour mener à terme une installation neuve afin qu'elle atteigne le niveau des performances contractuelles et créer les conditions pour les maintenir* » (d'après la définition classique du COSTIC, 2008). C'est une pratique désormais habituelle pour les immeubles bureaux mais très rare pour les logements. Deux commissionnements sont aujourd'hui en cours dans le quartier.
- **l'assistance à la passation des contrats d'exploitation et de maintenance**. Deux propositions de rédaction de clauses d'intéressement ont été faites sur deux lots. Des échanges sont en cours sur deux autres lots.
- **l'expertise de sous-stations**, c'est-à-dire le diagnostic des installations qui permettent le transfert de la chaleur du circuit primaire du réseau de chaleur aux circuits secondaires dans les bâtiments. Cinq expertises de sous-stations ont été réalisés, deux autres sont en cours.

D'autres services sont destinés aux usagers finaux. Les habitants peuvent bénéficier d'un **coaching énergétique**, mené avec le cabinet E3D. Une première mobilisation a été organisée en novembre 2018 dans le quartier, avec succès, puisque les deux-tiers des habitants sollicités ont acceptés de suivre le coaching. Les salariés des bureaux seront également concernés, avec un accompagnement conçu par la société E-GREEN que pourront souscrire les entreprises de la zone.

Enfin, le « **Hub des initiatives citoyennes** » a été lancé en novembre 2018 : les habitants du quartier peuvent déposer des projets d'intérêt collectif sur un site dédié et demander leur financement par un budget participatif.

1.4 Modélisation

Victor MARTY-JOURJON, doctorant en énergétique et procédés à Mines ParisTech, a présenté le travail de modélisation qui est en cours dans le cadre du projet.

L'objectif est de développer un **modèle numérique qui simule les performances attendues d'un quartier** sur le plan énergétique : consommation d'énergie, émissions de CO₂, appels de puissance électrique, confort. Ce modèle sera calibré à l'aide des données réelles récoltées sur la ZAC de Clichy-Batignolles mais sera utilisable sur d'autres quartiers. L'année 2018 a permis de construire le modèle qu'il reste désormais à calibrer et valider.

2. Ateliers participatifs

2.1 Atelier 1 : Retour d'expérience sur les performances réelles

L'atelier n°1 proposait de revenir sur les performances réelles observées en 2018, en se concentrant sur les performances de la boucle de chaleur, mesurées entre autres par le taux d'énergie renouvelable (ENR) du réseau. Les groupes ont ensuite discuté des moyens d'actions dont disposent les maîtres d'ouvrage pour améliorer ces performances.

- Constats

La boucle de chaleur de Clichy Batignolles est opérée par la CPCU. La boucle est alimentée par deux sources de chaleur : en base, par la nappe phréatique de l'Albien, dont Eau de Paris – producteur de chaleur – récupère les calories via des pompes à chaleur ; en appoint, par le réseau de chaleur parisien. La chaleur distribuée est utilisée pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

Pour qu'au moins 85 % de la chaleur distribuée dans le quartier provienne de sources renouvelables – c'est l'objectif affiché –, il est nécessaire de maximiser la couverture par la production de base (Eau de Paris), et de limiter le recours à l'appoint (CPCU).

Le taux d'ENR moyen de la boucle de chaleur est de 64 % sur 2018. Il est très proche de l'objectif de 85 % en hiver, mais chute à 50 % pendant la période estivale. Ces écarts s'expliquent en partie par la température de retour de la boucle, c'est-à-dire la température à laquelle l'eau revient à la station de production géothermale une fois achevé son parcours dans le réseau. **Cette température de retour est trop élevée** : elle dépasse souvent les 60°C en période estivale. Or, pour des raisons techniques, les pompes à chaleur d'Eau de Paris ne peuvent fonctionner si la température de l'eau à qui l'on souhaite transférer les calories de l'Albien dépasse 58°C : l'écart est alors trop grand avec la température de la nappe. La production de chaleur géothermique a ainsi été quasi nulle lors du mois de juin 2018.

Les audits des réseaux secondaires réalisés par le cabinet INDDIGO mettent en évidence deux causes principales au problème de la température de retour : des défauts de conception et de réalisation des sous-stations, d'une part ; des écarts de régulation, d'autre part.

Ces dysfonctionnements, s'ils sont corrigés, permettraient à la boucle d'être plus performante, et aux gestionnaires de bénéficier de la tarification incitative mise en place par la CPCU : la réduction accordée sur la part variable de l'énergie est en effet de **4 %** lorsque la température de retour est inférieure à 40°C, et même de **8 %** lorsqu'elle est inférieure à 30°C.

- Échanges

Les échanges ont porté sur les marges de manœuvre dont disposent les maîtres d'ouvrages pour améliorer ces performances. Elles diffèrent selon les moments.

La réception des travaux représente une étape-clé : il convient de repérer les défauts de conception ou de réalisation qui peuvent détériorer les performances du réseau et d'en demander la correction. Le Facilitateur Energétique (via INDDIGO) peut être présent à ce moment pour apporter son regard d'expert.

Il est également possible d'agir sur **l'exploitation**, en intégrant des clauses d'intéressement qui accordent un bonus à l'exploitant en cas de respect des objectifs de températures de retour. Le Facilitateur Energétique propose une assistance en ce sens aux maîtres d'ouvrages.

La question des coûts a été fréquemment abordé. Pour corriger les défauts de conception constatés, des travaux sont nécessaires, dont le coût doit être évalué pour déterminer la possibilité d'un retour sur investissement. La tarification incitative pratiquée par CPCU (cf. ci-dessus) permet des économies qui peuvent être importantes : de 750 € à 1 500 € par an pour une résidence de 150 logements, selon que la température de retour est inférieure à 40°C ou à 30°C. L'économie réalisée est significative par rapport au coût d'un contrat d'exploitation, qui oscille entre 2 500 € et 4000 € pour un poste de livraison de chaleur.

Certains participants souhaitaient avoir accès aux rapports d'audit réalisés par INDDIGO. Ces rapports seront transmis sur simple demande auprès du consortium CoRDEES.

2.2 Atelier 2 : Services

L'atelier n°2 proposait aux participants de s'exprimer sur les services testés dans le projet CoRDEES, en n'hésitant pas à lister d'autres services. Les échanges ont aussi porté sur la méthode : à quel moment, et de quelle façon aborder les cibles potentielles du Facilitateur Energétique ?

▪ Le service de coaching énergétique

Les discussions autour de ce service ont essentiellement porté :

- sur les **bénéfices potentiels** pour les usagers, qu'il paraît essentiel de bien détailler lors de la formation et du coaching (gains financiers, impact environnemental).
- sur les **impacts réels**, qu'il conviendrait d'estimer. Pour mémoire, E3D propose aux participants un bilan individualisé toutes les six semaines. La modélisation développée par Armines dans le cadre du projet s'efforcera également d'estimer l'impact macro du coaching sur les performances énergétiques du quartier.
- sur la **période de déploiement** du coaching : il pourrait être efficace de coordonner la sensibilisation avec le processus d'achat ou d'attribution d'un logement.
- sur la **pérennité du service** après l'expérimentation CoRDEES : est-il possible et pertinent de proposer ce service à long terme ? Comment le financer ?
- sur les **thèmes abordés** lors du coaching : aborder la qualité de l'air, par exemple, pour montrer aux usagers comment concilier les exigences de l'aération et celles des économies d'énergie.

• Les services aux professionnels

Les discussions ont essentiellement porté :

- sur **la cible** de l'accompagnement : faut-il viser en priorité les gestionnaires (syndics, copropriétés) ou les exploitants, qui sont parfois déjà formés ?
- sur **l'information** des parties prenantes. Il paraîtrait judicieux de mettre en place des revues de performance énergétique du quartier, qui permettraient de dresser chaque année un bilan des actions.
- sur **la temporalité**. Idéalement, les audits de sous-stations auraient dû intervenir plus tôt, avant la livraison des bâtiments, avant même la réalisation des systèmes.
- sur **le périmètre de l'accompagnement**. Le Facilitateur doit-il se contenter de mettre à disposition des données et de poser un diagnostic ? Peut-il aller jusqu'à proposer de faire lui-même les travaux d'adaptation nécessaires ? Peut-il assurer la diffusion d'alertes en cas de dysfonctionnement des réseaux ?

- **Autres idées**

D'autres idées ont été avancées lors des échanges.

Certaines insistent sur le rôle de **conseil** et de **sensibilisation** que pourrait tenir le Facilitateur énergétique :

- Il pourrait aider les usagers à choisir un fournisseur d'électricité, voire jouer le rôle de centrale d'achat pour acheter de l'énergie à prix groupé.
- Il pourrait contribuer à l'établissement d'un « mode d'emploi » du logement, qui serait distribué au moment de l'emménagement. P&MA rappelle qu'il avait imposé l'établissement par les opérateurs immobiliers d'un guide des bonnes pratiques à remettre aux utilisateurs, afin de les sensibiliser à une utilisation optimale de leur logement.
- Il pourrait participer à des programmes pédagogiques de sensibilisation à l'environnement dans les écoles, car les enfants font de très bons ambassadeurs pour les changements de pratiques. Les membres du consortium signalent l'existence de contacts avec l'école élémentaire qui a ouvert rue Rostropovitch dans le quartier Clichy-Batignolles
- Il pourrait organiser des visites des chaudières, afin de présenter aux habitants qui le souhaitent les principes de fonctionnement du réseau et de les sensibiliser aux actions que chacun peut mettre en place pour participer au projet énergétique du quartier.

D'autres proposent **d'élargir le champ des compétences** du facilitateur à d'autres domaines que celui de l'énergie. Les propositions de cet ordre ont été regroupées plus loin dans le compte-rendu (cf. atelier n°4).

2.3 Atelier 3 : Engagements des acteurs

L'atelier n°3 réfléchissait à la manière de responsabiliser les acteurs pour réaliser en acte des économies d'énergie qui ne sont que potentielles au moment de la livraison d'un bâtiment.

- **Constat**

L'atelier partait du constat d'une forme de basculement au moment de la livraison des bâtiments.

Pendant la phase de conception et de construction, un premier système est en place, dans lequel chacun connaît son rôle : la collectivité, l'aménageur, les promoteurs, les bailleurs... Des objectifs de performance énergétique sont assignés aux nouvelles constructions. Des audits environnementaux permettent de vérifier que les bâtiments livrés sont conformes aux normes fixées.

Après la livraison du bâtiment, ce système est bouleversé. Les promoteurs et leurs constructeurs s'en vont une fois qu'ils ont vendu leurs programmes, l'aménageur quand il a livré le dernier espace public. D'autres acteurs entrent en scène : les acquéreurs des biens immobiliers, les gestionnaires désignés dans chacun des bâtiments, les fournisseurs d'énergie, les occupants. C'est d'eux dont dépend largement la performance énergétique réelle des bâtiments.

- **Solutions imaginées**

Le projet CORDEES cherche à associer ces deux types d'acteurs, afin que l'élan donné en phase de conception ne s'arrête pas après la livraison du bâtiment. Leur engagement a été manifesté de plusieurs manières.

Des chartes de co-responsabilité ont ainsi proposé aux promoteurs des lots, les invitant à faciliter le déploiement des solutions imaginées par le consortium. Alors même que ces chartes s'apparentaient à des déclarations mutuelles de bonnes intentions, sans véritable obligation juridique, seule trois exemplaires ont été signés.

Six conventions d'instrumentation ont été signées avec des propriétaires et des gestionnaires d'immeubles, afin d'encadrer le déploiement d'équipements pour mesurer finement les consommations énergétiques.

Une convention de partenariat a enfin été proposée sur un lot. Elle prévoit entre autres la mise en place d'un comité de suivi de la performance énergétique associant des représentants des gestionnaires, des propriétaires, des occupants et des exploitants.

- **Échanges**

Les participants à l'atelier ont fait des propositions de plusieurs ordres :

- **S'assurer de la réalité de la performance énergétique théorique** des bâtiments par des audits environnementaux plus poussés, pour être certains que les usages (et non des malfaçons ou des erreurs de conception) sont responsables de la dérive énergétique constatée.
- **Obtenir des promoteurs des engagement à rester plus longtemps sur site**, afin de régler des dysfonctionnements éventuels, par exemple avec une clause de passation sur une période de deux ans après la livraison des bâtiments. **Rendre systématique le commissionnement.**
- **Outils des copropriétés**, c'est-à-dire leur donner les moyens de contrôler l'efficacité énergétique réelle de leur bâtiment. Le facilitateur pourrait par exemple les aider à choisir des syndicats capables d'imposer aux exploitants des réglages plus fins et performants.
- Passer du paradigme du contrat à celui l'adhésion. **Préférer le désir à l'obligation.** Agir par les incitations (« *nudge* ») plutôt que par le règlement.
- **S'intéresser davantage aux usagers.** Mieux connaître les besoins et attentes des occupants, accepter d'individualiser les pratiques. Un bâtiment dont les occupants sont immobiles – assis toute la journée à leur bureau – ne peut être réglé de la même manière qu'un bâtiment de logements. De même, les besoins sont différents selon l'âge des occupants. Sortir du modèle des températures de consignes imposées à tous. Associer les utilisateurs (les acquéreurs sur plan, les occupants désignés des logements) au travail de conception.
- **Favoriser le paiement individuel de l'énergie**, donc rendre techniquement possible le contrôle par les occupants des vannes d'ouverture et de fermeture du chauffage chez eux. (Les robinets thermostatiques ne sont accessibles que dans 15% des logements de Paris Habitat).

2.4 Atelier 4 : Modèle d'affaires du Facilitateur Énergétique

L'atelier n°4 avait pour objet de réfléchir au modèle d'affaires du Facilitateur, c'est-à-dire aux conditions du financement de son activité. Il demandait de caractériser la valeur qu'il crée et de montrer en quoi il se différencie de ce qui existe déjà.

- **Constats**

La valeur créée par l'activité du Facilitateur énergétique est de plusieurs ordres selon le bénéficiaire considéré :

- **Pour la collectivité** (la ville de Paris), elle repose dans les rapports réguliers qu’il produit sur la performance globale du quartier et sur les équipements publics.
 - **Pour les opérateurs de réseaux**, il est utile de disposer de données consolidées, de savoir ce qui se passe en aval de leur périmètre de responsabilité (dans les bâtiments), et d’avoir un lien direct avec l’usager final – car bien souvent, pour CPCU par exemple, le lien contractuel est avec une copropriété et non avec l’usager.
 - **Pour les occupants**, la promesse du Facilitateur est de les aider à réaliser et partager des gains liés à la réduction des consommations, et à répartir plus équitablement les charges de chauffage et d'eau chaude sanitaire.
 - **Pour les exploitants d’installations énergétiques** dans les bâtiments, la valeur est dans le partage des bonnes pratiques, et donner une visibilité sur l’amont (ce qui se passe sur le réseau).
 - **Pour les propriétaires de biens immobiliers** (copropriétés, bailleurs), il est utile d’être accompagné dans des démarches techniques : rédiger des contrats d’exploitation, obtenir des labels ou des certificats d’économie d’énergie, alimenter les rapports sur la responsabilité sociale des entreprises lorsqu’ils existent, etc.
- **Échanges**

Les participants ont insisté sur le rôle de **tiers de confiance** du Facilitateur. Sa neutralité, la confiance qu’on lui accorde pour traiter des données et démêler les responsabilités de chacun est peut-être son principal facteur différenciant. Pour être digne de cette confiance, il doit être incarné, connu et reconnu par les habitants du quartier ; et se doter de solides compétences techniques et juridiques.

Les participants ont également souligné que la mise en place et le suivi de **contrats de performance énergétique** et de contrats d’exploitation pertinents ont une vraie valeur économique. La mise en place d’une **flexibilité thermique** – c’est-à-dire la possibilité de limiter les pointes de consommations en ayant recours à l’effacement – représente également une valeur possible pour les opérateurs de réseau.

Plusieurs participants ont proposé **d’élargir le champ des compétences** du facilitateur à d’autres domaines que celui de l’énergie. Le choix des mots a été interrogé : certains participants préfèrent le terme « d’opérateur de quartier » à celui de « facilitateur ».

Pourquoi élargir le champ de compétences ?

- **Parce que la gouvernance des bâtiments est déjà complexe**, surtout dans des lots mixtes où l’on a une copropriété, des logements sociaux, des commerces et une structure collective (ASL/AFUL) qui les associe. Le Facilitateur ne doit pas représenter une couche de plus, parmi d’autres couches en plus. Il doit aider les occupants à mieux identifier qui fait quoi, être l’interlocuteur unique sur les questions liées à l’environnement dans le quartier. Les bailleurs signalent que les locataires du parc social souhaitent n’avoir qu’un seul interlocuteur.
- **Parce que les recettes liées aux gains énergétiques ne sont pas suffisantes** pour justifier les charges de personnel nécessaires pour que le Facilitateur soit crédible, en raison du faible coût de l’énergie.

Quelles compétences attribuer au Facilitateur ?

- Il pourrait se voir confier la **gestion des locaux sans valeur commerciale** (pour que ceux-ci restent affectés à des associations ou activités d’intérêt général), déchets, composts, jardins partagés, biodiversité, services de mobilité, budget participatif... Cela demanderait qu’il travaille à l’échelle

d'un gros bâtiment, voire d'un quartier, peut-être sous l'égide d'une mairie d'arrondissement (comme les conseils de quartier)

- Il pourrait traiter des thématiques de la **qualité de l'air intérieur** (sensibilisation et mesures) et de la **mobilité** (autopartage, mobilité douce, livraisons à domicile mutualisées)

Quel financement des activités du Facilitateur ?

- La collectivité devrait participer au financement d'une action qui contribue à la réussite de son plan climat et de sa politique environnementale.
- Les contributions doivent être modulées en fonction des possibilités de chacun : un particulier n'a pas les mêmes moyens ni le même consentement à payer qu'une entreprise.

Comment recourir aux services du Facilitateur ?

- La question de l'éventuelle **mise en concurrence** du Facilitateur pour les services rendus aux acteurs soumis au code de la commande publique devra être posée.

3. Conclusions et perspectives

En guise de conclusion, les partenaires ont présenté la feuille de route 2019 du projet CoRDEES :

- **Finaliser l'instrumentation** (mars 2019) des immeubles de logements qui sont en cours de livraison : O4A, O6A, O8.
- **Collecter les données manquantes** au sein des immeubles de logements qui sont en cours de livraison et des immeubles de bureaux
- **Recueillir le consentement des parties prenantes**, pour qu'elles autorisent CPCU et Enedis à partager avec le projet CoRDEES les données des postes de livraison de chaleur (ensemble des bâtiments) et des compteurs électriques (résidences, bureaux et commerces) qui les concernent.
- **Mettre en service la plateforme** (mars 2019) et achever le développement web des interfaces utilisateurs de la plateforme énergétique
- **Poursuivre la mise en place des services** pour les professionnels et les usagers.
- **Calibrer le modèle énergétique** de Clichy-Batignolles (identifier les gains liés à la campagne de sensibilisation des habitants et évaluer les gisements de flexibilité thermique pour l'optimisation du réseau de chaleur) en vue de sécuriser la répliquabilité du modèle
- **Préparer l'après CoRDEES** en affinant le futur modèle juridique et économique du Facilitateur.

Jean-François DANON, Directeur Général de Paris & Métropole Aménagement, a enfin remercié l'ensemble des participants de leur présence et de leur implication dans les ateliers.