


COMITE DES PARTENAIRES PARIS INTELLIGENTE ET DURABLE



GROUPE DE TRAVAIL
URBANISME INNOVANT ET DURABLE

PRÉAMBULE	3
SYNTHÈSE DES ATELIERS URBANISME INTELLIGENT ET DURABLE.....	6
Atelier 1 : Du bâtiment à l'ilot intelligent.....	6
Atelier 2 : Eau dans la ville - (atelier du 16 novembre 2015).	9
Atelier 3 : " Matériaux (et usages) innovants " (atelier du 17 novembre 2015).....	12
Atelier 4 SMART GRID (SG) (atelier du 20 novembre 2015).....	15
Atelier 5 : Sous-sols (atelier du 8 décembre 2015).....	18

PRÉAMBULE

Paris n'a pas attendu le 21^{ème} siècle pour devenir une ville intelligente : son organisation, sa densité, son architecture, ses multiples inventeurs et penseurs en ont fait un lieu d'ingéniosité urbaine à travers les siècles. Paris a d'ailleurs inspiré de nombreuses villes dans le monde : son système d'égouts, ses immeubles haussmanniens, son réseau d'électricité, son métro ont notamment servi de référence.

Aujourd'hui, Paris est confrontée à des défis majeurs sociaux, économiques, migratoires et environnementaux.

Le 21^{ème} siècle signe la fin de l'énergie bon marché et la prise de conscience des effets de l'utilisation massive des combustibles fossiles sur le climat. La transition énergétique est devenue une nécessité.

Parallèlement, le numérique infuse toutes les activités humaines : logement, travail, loisirs, déplacements, espaces publics, etc. et crée de nouveaux usages, parfois de nouvelles opportunités pour faire mieux avec parfois moins.

Dans ce contexte, l'urbanisme intelligent est un de leviers de transformation de la ville en ce sens.

Par urbanisme intelligent, s'entend un urbanisme innovant, capable d'utiliser pleinement les nouvelles technologies (pas uniquement numériques), de prospecter des nouveaux modèles économiques (économie circulaire, économie du partage, etc.) et de nouveaux modes de gestion au service d'une ville durable et humaine.

Plusieurs engagements constituent des socles importants pour la collectivité sur ce thème :

- Le plan Climat Énergie délibéré en 2012, qui prévoit d'ici 2020 une forte baisse de 25% des consommations énergétiques et des GES sur le territoire, ainsi qu'une part d'ENR de 25% dans le bouquet énergétique (par rapport à 2004).
- Le plan Biodiversité délibéré en 2011, qui vise à renforcer les continuités écologiques à travers des trames urbaines à respecter et favorise la végétalisation du bâti.
- Le plan Pluie (en cours d'élaboration)
- Le schéma directeur de développement de l'eau non potable (approuvé par le conseil de paris en 2015)

Les engagements pris par la Maire de Paris depuis 2014 tels que :

- la création de 100 ha de végétalisation supplémentaire dont 30ha d'agriculture urbaine
- la création de 10 000 logements/an
- le traitement prioritaire des 1000 immeubles les plus énergivores
- la mise en œuvre d'un arc de l'innovation métropolitain, territoire prioritaire pour le renouvellement urbain par le développement économique et l'innovation

Actions et démarches en cours

De plus, ces dernières années, de nombreuses actions ont été engagées par la ville de Paris et ses partenaires pour intégrer les nouvelles technologies et développer l'innovation sur le territoire e matière d'urbanisme : appel à projets « réinventer Paris », modification du PLU en faveur notamment de la mixité fonctionnelle et de la végétalisation, préservation et réinvestissement dans les réseaux d'eau non potable pour notamment lutter contre les îlots de chaleur urbain et récupérer les frigories de l'eau, dématérialisation du permis de construire en cours, réalisation d'une maquette 3D en open source de la Ville, etc.

La Ville est déjà également engagée dans différents groupes de travail, tels que :

- « Smart Grid ready » (porté par Paris Batignolles Aménagement avec la Ville), dont l'objectif est de produire un guide de partage des standards et normes techniques nécessaires afin de permettre aux bâtiments de communiquer entre eux, ou a minima d'être connectables le jour où les réseaux intelligents seraient disponibles ;
- « Évaluation des éco-quartiers parisiens labellisés » (ZAC Claude Bernard, secteur Fréquel-Fontarabie, ZAC Boucicaut), en lien avec le MLETR, le CSTB et l'EIVP sur les engagements « Énergie », « Eau », « Déchets », « Numérique » et « Cadre de vie » du référentiel national éco-quartier. Son objectif est d'évaluer à l'échelle nationale la démarche, permettant à terme de partager les outils de mesure de la performance des actions entreprises par les collectivités et d'améliorer l'intervention collective sur les prochains quartiers.
- « Zonage Pluvial », piloté par la ville de Paris, associant Eau de Paris, le SIAAP et l'AESN en lien avec la réglementation du CGCT visant à l'élaboration d'une nouvelle carte du zonage pluvial.
- Le groupe « Aménagement, de l'écoconception au chantier vert », issu des états généraux de l'économie circulaire, dont l'objectif était de réunir à l'échelle métropolitaine les acteurs de la construction autour essentiellement des déchets de chantier, et qui a permis de faire émerger récemment une douzaine de propositions concrètes.

Contenu du groupe « urbanisme intelligent »

Dans le cadre de réflexions préalables au sein de la Ville de Paris et suite au débat sur la stratégie ville intelligente et durable, qui s'est déroulé l'été 2015 en ligne, six thèmes principaux de réflexion vous seront proposés au GT urbanisme intelligent :

- Les smart grids ou réseaux intelligents ;
- Les sous-sols urbains ;
- Les matériaux innovants ;
- Les bâtiments intelligents ;
- L'eau en ville ;

Le groupe de travail « *Pour un urbanisme intelligent et innovant* » vise à se doter collectivement d'un cadre commun de principes, d'objectifs et, en annexe, d'une liste de propositions d'actions concrètes susceptibles d'évoluer dans le temps. Ces travaux visent à construire une réflexion commune, mais aussi à favoriser la rencontres entre acteurs complémentaires, à partager des idées, des projets, et à créer des synergies en fonction des opportunités existantes et à venir.

La ville ambitionne avec ses partenaires de faire muter les réseaux du territoire en réseaux intelligents, s'agissant notamment des réseaux énergétiques et d'eau (potable et non potable), et posant ainsi des questions majeures : la mutualisation des infrastructures (compteurs, systèmes de transmission de l'information, plateforme centrale de gestion et de traitement des données, etc.), les interactions possibles entre réseaux (calories ou frigories de l'eau, devenir des galeries techniques) ou encore la gestion de la montée en puissance de systèmes décentralisés, par exemple pour un pilotage à grande échelle des enjeux énergétiques.

En ce qui concerne les sous-sols parisiens, la densité urbaine, le recul de la voiture en ville ou encore l'évolution de la logistique urbaine, questionnent leur devenir. La Ville souhaite mettre au-devant de la scène ce sujet avec l'ambition d'un crowdsourcing sur la mutation des sous-sols ou encore celle de faire un appel à projets « réinventer les sous-sols parisiens » à l'horizon 2017.

La nécessaire transition énergétique et la crise économique nous réinterrogent régulièrement sur la pertinence de l'utilisation de matériaux innovants, tant pour la construction neuve que pour la

réhabilitation, tant pour nos objectifs énergétiques, acoustiques, de lutte contre la pollution ou tout simplement de confort. La question de leur écoconception, de leur capacité de « vieillissement » et de leur réutilisation sera également posée. La Ville souhaite engager un travail avec ses partenaires pour explorer ce sujet sur éventuellement une partie de son patrimoine.

A l'échelle du bâtiment, les évolutions des modes de vie liées à l'économie du partage comme plus largement au numérique, ont fait apparaître de nouveaux sujets à prospecter pour les urbanistes et aménageurs : mixité fonctionnelle à l'échelle du bâtiment (réglementation, création de lien social, rapport au quartier, etc.), production de données dans le bâtiment, fonctionnement des bâtiments en réseaux à l'échelle de l'îlot, etc.

Enfin, la diversité des usages de l'eau en ville (eau potable, nettoyage, espaces verts, gestion des eaux usées, gestion des eaux pluviales, rivières en milieu urbain, biodiversité aquatique, etc.) fait de cette thématique un sujet éminemment transversal, qui justifie un travail collectif pour faire émerger des projets transversaux structurants pour le territoire, tant expérimentaux qu'à plus grande échelle.

La question des espaces publics est traitée dans le cadre d'un autre groupe de la démarche ville intelligente et durable, dédié à la mobilité-accessibilité et aux espaces publics.

Lancement du groupe

Sous la co-présidence de Célia Blauel et de Jean-Louis Missika, le groupe a débuté ses travaux en septembre 2015. La mission « ville intelligente et durable » du secrétariat Générale de la Ville de Paris, avec l'appui de l'APUR, s'est chargée de l'animation de chacun des ateliers thématiques.

- **Du bâtiment à l'îlot intelligent**
- **L'eau dans la ville**
- **Matériaux (et usages) innovants**
- **SMART GRID**
- **Les sous-sols**

SYNTHESE DES ATELIERS URBANISME INTELLIGENT ET DURABLE

Atelier 1 : Du bâtiment à l'îlot intelligent

ENJEUX:

Accord de tous pour se placer dans le cas de Paris : un bâti existant majoritaire, une nécessité de trouver des solutions originales adaptées à ses modes constructifs et à ses espaces, une obligation de raisonner à différentes échelles (îlot, groupe d'îlot, quartier...).

1/ Le premier enjeu identifié dans l'atelier concerne l'efficacité énergétique et la transition énergétique, à partir de ce constat : aujourd'hui 90% de l'énergie consommée en ville vient de l'extérieur. « Il y a un enjeu colossal autour de l'énergie produite dans le bâti » autour de deux grands enjeux :

la mutualisation de l'énergie disponible qui pose immédiatement la question de l'échange entre bâtiments, de complémentarité et de couplages entre les programmes (bureaux/logements, grands équipements et grands services urbains /logements...) et en conséquence de l'échelle de gestion pertinente (l'îlot ou le groupe d'îlot...) avec un accord général sur le fait que l'échelle de la parcelle et du bâtiment ne permet pas les évolutions souhaitées.

La production de l'énergie sur place et sa consommation là où elle est produite ou juste à côté, avec deux questions : la gestion de ces énergies issues de sources énergétiques différentes (géothermie, pompes à chaleur, solaire, double flux, éolienne ?) et leur redistribution en fonction des besoins du voisinage. Là aussi sont posées les questions des aires géographiques pertinentes (îlots, groupe d'îlots ?) et de qui gère ? et comment ?

Qui gère ? et comment ?

Ces questions de la gestion, à la fois de la production et de sa régulation et de la distribution amènent immédiatement la question du réseau numérique dans les îlots, de la collecte des données de consommation en temps réel, de la quantification et de l'évaluation des besoins, de l'adaptation de la production à la demande et de la gestion des couplages.

ACTIONS

- Produire un guide de la "nouvelle" gouvernance des îlots à partir de scénarios,
- Soutenir la formation professionnelle aux nouveaux outils techniques émergents

L'échelle de gouvernance pertinente apparaît à tous comme une échelle aujourd'hui inexistante, qui se situe quelque part entre la parcelle (unité de gestion actuelle unique par des syndicats de copropriété ou des propriétaires uniques) et les grands syndicats et fournisseurs d'énergie. Il apparaît que selon ce dont on parle l'échelle pertinente ne soit pas la même.

L'échelle de l'îlot semble la plus petite unité pertinente de gestion d'une mutualisation de l'énergie et d'une unité de gestion à imaginer autour d'un syndicat des copropriétaires et des propriétaires ou de quelque chose à inventer qui engloberait (ou contraindrait) les unités de gestion actuelles. .

Une échelle plus large que l'îlot sera sans doute plus pertinente pour gérer des réseaux de chaleur décentralisés (issus par exemple des data center ou des eaux grises) et plus généralement la production et la distribution de l'énergie produite sur un territoire avec, dans ce domaine aussi, des

échelles de gouvernance qui doivent être adaptées au type d'énergie produite et à son mode de production.

L'échelle de la distribution de la production centralisée des grands réseaux serait également à revoir. C'est le cas notamment de la distribution du chauffage urbain

ACTIONS

- Généraliser une méthode de co-construction à l'îlot en s'appuyant sur une structuration par thème et sur les différentes expérimentations qui pourraient être menées.
- Sur le bâti existant, s'appuyer sur des expérimentations possibles ; par exemple faire un démonstrateur sur un secteur à aménager et équiper comme La Pitié Salpêtrière
- Fabriquer des outils d'analyse et d'audit –(voir infra le référentiel de la ville intelligente et durable). Cartographier, en lien avec les habitants, les quartiers, avec leurs îlots, leurs bâtiments, comme cela est déjà fait pour le PLE, présentant des caractéristiques favorables à leur intégration dans un processus vertueux dans une logique Living Lab' (par exemple dans le périmètre de l'Arc de l'innovation).

2/ Le second enjeu porte sur les autres domaines à mutualiser pour l'adaptation de la ville au changement climatique.

Les services aux habitants sont listés à partir d'expériences déjà en place ou de projets en cours : le maintien à domicile des personnes, la gestion des places de parking, la logistique (livraisons, points d'arrivée et de départ des colis...), la collecte et le recyclage des déchets, la gestion des vélos et des poubelles, des cours et des jardins privés

La gestion des eaux de pluie au plus près de là où elles tombent et la nécessité de diminuer fortement le rejet des eaux de pluies dans le réseau d'assainissement voire de l'éviter si possible suppose d'imaginer une gestion mutualisée à l'échelle de l'îlot, de leur collecte, de leur stockage et de leur réemploi. On peut imaginer arroser les jardins privés intérieurs du voisin, entretenir le jardin sur le toit, laver les sols des parties collectives des immeubles...

ACTIONS

- Évaluer les éco-quartiers parisiens pour définir un référentiel parisien de la « ville intelligente et durable », compatible avec les différentes démarches d'évaluation en temps réel ou non des îlots et quartiers, telles que LEED, BREAM, EQ, Efficacity, etc. (engagement d'un benchmark préalable sur les éco-gouvernances)

3/ Le troisième enjeu touche au changement de standards, d'habitudes et de normes et de modes de gestion

Les habitudes des usagers, les modes de gestion des syndicats d'immeuble doivent évoluer pour une gestion plus vertueuse du bâti, avec des outils adaptés aux nouveaux enjeux.

S'il s'agit désormais de réfléchir et de gérer à l'échelle de l'îlot toutes sortes de services qui le sont aujourd'hui à la parcelle cela suppose d'homogénéiser les manières de faire, les données. Il faut un langage commun et un changement d'approche de la gestion.

Imaginer un mode de gestion à l'îlot, et des modes de gestion différents par type d'objets et de réseaux à gérer

Intégrer dans la transformation du bâti à échéance de 10 à 15 ans et notamment dans les rénovations thermiques à venir de nouveaux services, une nouvelle façon de gérer l'eau, l'énergie, les services

ACTIONS

- Définir le statut (public ou privé) et les fonctions d'un futur « super » gestionnaire d'un îlot (ses tâches, sa gestion des données, son modèle économique), « la conciergerie de l'îlot / du quartier »

Changer les normes et la façon de concevoir le confort De quoi a-t-on besoin ? :

Exemple : faire baisser la température dans les bureaux par exemple

Concevoir autrement le bâti neuf et les quartiers neufs

La conception des opérations d'aménagement doit évoluer pour que l'ensemble des acteurs de l'aménagement, promoteurs, architectes, BET. puissent s'appuyer en amont de la conception sur un cahier des charges unique

Lors de la passation des marchés, la façon de découper en lots les marchés et de concevoir les appels d'offres doit également changer pour intégrer les nouvelles conceptions dans les marchés, connecter les différents lots pour adopter des solutions d'ensemble. (Ex : l'eau et l'énergie ne peuvent plus être des lots séparés)

ACTIONS

- Produire un guide "Smart Grid Ready", (c'est le travail que la mission Ville intelligente mène actuellement sur PBA (Clichy-Batignolles).)
- Enrichir ce guide, notamment sur les aspects relatifs à l'allotissement et aux cahiers des charges CCAP et CCTP pour le bâti neuf...

Réformer le droit à l'expérimentation dans la construction

ACTIONS :

- Produire une note de la Ville et de ses partenaires à destination du (ou des) ministère(s) et du législateur pour faire évoluer le droit, notamment concernant le droit à l'expérimentation et à l'innovation. (action en cours, voir note du Maire-Adjoint Jean-Louis Missika)

Atelier 2 : Eau dans la ville - (atelier du 16 novembre 2015).

ENJEUX

Après avoir géré l'eau dans une logique sanitaire depuis le XIXe siècle, nous sommes dans un temps où nous devons protéger la ressource en eau, restaurer le bon état écologique de nos fleuves et rivières et réduire la consommation énergétique nécessaire à la production d'eau potable et à la dépollution.

Pour cela, nous devons réduire nos consommations et, en premier lieu l'usage de l'eau potable au profit de l'eau non potable, trouver de nouvelles ressources en eau (eau de pluie, d'exhaure, recyclage), faire de nos eaux grises une source d'énergie...

Le 1^{er} enjeu identifié touche à la question de la diminution de l'usage de l'eau potable.

A partir du constat du gaspillage de l'eau potable dont il est fait usage pour toutes sortes de tâches de la vie quotidienne en milieu urbain, plusieurs grandes transformations sont nécessaires :

L'extension des usages du réseau d'eau non potable (ENP) dont Paris dispose avec 1700 km de canalisations apparaît comme la solution la plus évidente pour économiser l'eau potable.

Promoteurs et industriels sont prêts à intégrer ce réseau dans leur projet et la gestion de leur parc.

Cela pose cependant deux questions : d'une part la confiance dans la qualité de ces eaux pour un usage, par exemple en établissement recevant du public (ERP) et dans des locaux de travail en contact direct avec des personnels, d'autre part la réglementation sanitaire qui n'autorise pas l'eau non potable (ENP) pour les usages domestiques (l'absence de réglementation jouant en défaveur de son usage).

Sont également évoqués, le coût d'extension du réseau pour des branchements privés, la possibilité d'un double réseau dans les immeubles...

Le développement de nouveaux usages de l'ENP peut s'appuyer sur les pratiques innovantes, notamment en agriculture urbaine, en aquaponie, en végétation sur les toits, les murs...et en multipliant les usages d'agrément, lacs et mares, bassins dans la ville, nappes d'eau rafraichissantes en été et ceux liés à la propreté (nettoyage des parties communes, stations de lavage...)

Le recyclage des eaux grises sur place pour un nouvel usage comme cela se pratique dans d'autres lieux (par ex le Japon) est possible mais pose la question de l'échelle pertinente pour le faire (le bâtiment, l'îlot, un territoire plus grand?), de son coût (notamment en regard de l'utilisation du réseau d'ENP), de la place nécessaire. Il est aussi nécessaire de faire évoluer les règlements sanitaires

ACTIONS (voir fiches détaillées en annexe)

- Diversifier et/ou multiplier les usages des eaux (eau non potable, eaux grises, eau d'exhaure)
- Extension du réseau d'eau non potable et mutualisation aux communes limitrophes

La réduction de nos consommations nécessite une bonne connaissance des consommations par usager, une gestion au plus près de l'utilisateur et sa participation à une gestion économe en eau.

ACTIONS : (voir fiches détaillées en annexe)

- Impliquer les usagers dans leur rapport à l'eau
- Optimiser l'exploitation du service public
- Utiliser la donnée numérique pour la gouvernance et l'aide à la décision

Le 2^e enjeu identifié concerne la modification de la gestion de l'eau de pluie (EP) afin de diminuer considérablement les rejets dans le réseau d'assainissement et de gérer la pluie au plus près du lieu où elle tombe.

Le besoin de végétaliser la ville, de réinventer une agriculture urbaine et de rafraîchir la ville soumise aux îlots de chaleur urbain (ICU), font de la ressource qu'est l'eau de pluie une réponse pour tous les usages liés à la végétation et à l'évapotranspiration pour rafraîchir l'air, à l'entretien des espaces extérieurs privés... Sont posées les questions de son stockage et de la gestion de ces usages (à quelle échelle ?, là aussi l'échelle de l'îlot semble pertinente)

L'interaction entre espace public et espace privé est nécessaire pour gérer les eaux. Alors que la gestion par des noues et des drainages vers les jardins des eaux de pluie dans les opérations d'aménagement est bien connue, dans la ville existante cette transformation nécessite de reprendre les espaces publics dans leur nivellement et d'accepter le retour de l'eau en surface dans les rues de Paris.

Rendre l'eau de pluie visible dans la ville et l'utiliser dans les lieux publics (jardins, parcs, places..) sont une manière ludique de faire revenir la nature dans la ville et faire ressentir les phénomènes naturels en ville.

ACTIONS (voir fiches détaillées en annexe)

- Réaliser un îlot démonstration mêlant ancien et neuf (intégrant tous les usages de l'eau, notamment le recyclage des eaux grises)

La désimpermabilisation des sols de Paris, tant dans l'espace public que dans les cours et jardins privés afin de permettre l'infiltration d'une partie des EP, d'arroser les végétaux, voire de les stocker dans des matériaux de sols adaptés à l'évaporation.

ACTIONS : (voir fiche détaillées en annexe)

- Carottage (+) dans les espaces publics imperméables, les cours privées...
- Utiliser les revêtements poreux (++) sur les chaussées et les trottoirs
- Mettre en œuvre la chaussée stockante (+++)

Le 3^e enjeu touche aux usages des eaux non potables (eau du réseau, eaux souterraines, eaux grises) pour produire de l'énergie, chauffer et rafraîchir les immeubles.

De rares expériences parisiennes donnent d'ores et déjà des résultats dans des programmes de rénovation complète d'immeubles.

Rendre producteur d'énergie les immeubles parisiens en utilisant les eaux ménagères par la récupération des calories des eaux grises est un premier pas faisable dans bien des immeubles.

La climatisation des locaux de travail et d'habitation à partir du réseau d'ENP est possible, utiliser les eaux grises dans des pompes à chaleur...

ACTIONS (voir fiches détaillées en annexe)

- Utiliser l'eau pour l'usage énergétique local (eaux non potable, aux usées)
- Réaliser un îlot démonstration mêlant ancien et neuf (intégrant tous les usages de l'eau, notamment les EP)
- L'équiper en outils de suivi
- Assurer le suivi et l'induction dans le temps auprès des usagers

Le 4^e enjeu est de rendre acceptable ces nouveaux usages des eaux non potables par la population et l'ensemble des acteurs économiques.

Rassurer sur la qualité des eaux du réseau d'ENP est une nécessité, (s'appuyer sur la baignade dans le bassin de la Villette qui a été une première récemment car c'est la même eau), faire comprendre d'où vient l'eau qui est dans le réseau et d'une manière plus générale faire comprendre comment fonctionnent les réseaux que les gens utilisent tous les jours sans rien en connaître.

Multiplier les usages de l'eau ludique pour changer le regard des usagers.

Par exemple créer une piscine d'eau de Seine avec phyto-traitement.

Atelier 3 : " Matériaux (et usages) innovants " (atelier du 17 novembre 2015)

ENJEUX

Dans la recherche d'économie d'énergie et de filières courtes, la question des matériaux de construction (et de sols) et de leurs usages se déclinent en deux grands thèmes : la question de la ressource en matériaux locaux destinés à la construction, et la question du cycle de vie des matériaux, de leur recyclage et de leur réemploi.

L'innovation dans le domaine des matériaux de construction (et de sols) nous intéresse car elle peut apporter des solutions de performance énergétique, notamment en rénovation, de production d'énergie locale, de lutte contre les îlots de chaleur.

Le cas parisien est spécifique en raison de la masse de bâtiments existants, construits de toutes sortes de façon et qui ne peuvent admettre, pour leur pérennité, des réhabilitations à partir de solutions techniques toutes faites ; ils exigent au contraire des choix de matériaux et de mise en œuvre compatibles avec leur architecture et leur mode constructif.

Le 1^{er} enjeu touche au défi de réalisations de « réhabilitations plan climat » durables, adaptées aux bâtiments qu'elles modifient et, par voie de conséquence, à la formation et aux compétences des fabricants et des utilisateurs.

Dans le cas de Paris la question se résume ainsi : De quel matériau a-t-on besoin pour rendre le bâti ancien moins énergivore ? L'utilisation des matériaux innovants dans la construction est-elle facile ? Comment ? Avec quelle garantie ?

L'innovation et l'intelligence constructives supposent de mettre en œuvre les matériaux les plus adaptés à chaque type de bâtiment en fonction de son mode constructif d'origine, de partir de la compatibilité des matériaux anciens et des matériaux apportés lors des réhabilitations / rénovations / adjonctions et non des normes et des calculs théoriques. (Par exemple, le calcul du U disqualifie d'emblée tous les matériaux biosourcés)

ACTIONS

- Mettre en place une formation pour développer les compétences (technicien, maîtrise d'ouvrage commande, utilisateurs) et créer un maillage des professionnels et des utilisateurs
- Expérimenter le bâti lowtech plus performant, plus vivant et pas intelligent

Le 2^e enjeu tient à l'actuelle faiblesse de crédibilité des matériaux innovants en regard de la législation de la construction et des normes.

Les matériaux nouveaux font peur, apportent des surcoûts et, en l'absence d'avis technique, d'ATEX, de certification du CSTB..., sont refusés par les compagnies d'assurance, et en conséquence, par la maîtrise d'ouvrage.

Démonstrateurs, expérimentations et contrôles sont un passage obligé aujourd'hui pour rassurer et garantir la pérennité des constructions. Cela suppose, également, de travailler autrement sur le bâti existant, non par matériaux et corps de métiers mais dans un processus d'élaboration de projet qui intègre toutes les données d'une construction durable. Cela implique de former les maîtres d'ouvrages, les concepteurs, les entreprises, les fabricants et de les associer dès le démarrage de la conception du projet.

Développer l'usage par les concepteurs et les entreprises de matériaux innovants, avec peu de retour d'expérience, suppose de les sécuriser. Il serait nécessaire de disposer d'outils permettant de les tester et de les certifier. Le nombre et l'ampleur des chantiers parisiens devraient pouvoir y contribuer et aider à la crédibilité des expériences.

ACTIONS :

Mise en place d'outils

- Tester les matériaux innovants utilisables pour les réhabilitations de bâtiments existants, aider à les faire certifier par l'AAP,
- Mettre en place d'un LEM (laboratoire d'essai des matériaux) sur les matériaux de construction à la ville de Paris (pour sécuriser leur usage peser sur les certifications et l'obtention des DTU)
- améliorer la connaissance : disposer d'outils de recensement des matériaux innovants existants.
- mettre en place un groupe de travail sur la simplification des règles et des normes
- s'appuyer sur le CSTB / Bureau de contrôle

Démonstration / expérimentation

- Un démonstrateur expérimental pour travailler sur les freins à l'usage des matériaux innovants
- Un benchmark de l'état de l'art et du REX (Dispositif REX? retour d'expérience dans les bâtiments performants)

Le 3^e enjeu concerne les capacités de réemploi et de recyclage des matériaux, et pour cela, la nécessité de promouvoir et de développer des pratiques de construction qui intègrent la déconstruction future, le réemploi et le recyclage,

Remplacer la démolition par la déconstruction qui permet le réemploi des matériaux mais aussi d'éléments d'architecture et du second œuvre (porte, fenêtres...) suppose de mettre en place des dispositifs qui le permettent et qui y incitent.

Un travail en relation avec les travaux des états généraux de l'économie circulaire y aiderait.

Il est possible d'imaginer inscrire la pratique du réemploi et de la réutilisation dans les cahiers de charges de consultation d'architecture, mais cela suppose un accès facile aux matériaux et de matériels réutilisables, un système de collecte et de plateformes de redistribution, mettant en relation acheteurs et vendeurs, « une bourse des matériaux », une connectivité pour des circuits sans stockage intermédiaire, une filière du recyclage qui n'existe pas aujourd'hui. La densité des constructions et des chantiers dans la Région parisienne le permet. Il manque la connaissance des coûts et des retours d'expériences et des avis techniques expérimentaux.

Cela suppose également que les matériaux et matériels issus de la déconstruction ne soient plus considérés comme des déchets. Artisans et entreprises de démolition sont donc au cœur du processus du réemploi et de la réutilisation ; des opérateurs et fabricants tels que, par exemple, Paprec ou Lapeyre pourraient être les partenaires de telles filières de recyclage.

ACTIONS :

- Se doter d'un slogan qui soit un objectif « Paris 0 déchet » - Paris a besoin de grands défis, - pour mener les expérimentations

Outils pour le réemploi, le recyclage

- bourse aux matériaux, géo référencée gérée à partir des flux réels pour éviter le stockage – (voir site OPALIS)
- inciter à un support des ports autonomes pour multiplier le transport des matériaux par voie fluviale
- - Articuler les plateformes de réemploi avec la PTRE, l'ALE, l'APC, et les articuler avec les artisans,
- former des professionnels du réemploi capables de certifier ; former à l'identification des gisements, le reconditionnement, l'évaluation des qualités des matériaux de réemploi.

Fiscalité / Normes / DTU / Règlements

- mise en place d'une compensation fiscale pour inciter au réemploi et pour favoriser l'usage de matériaux et matériels recyclés.
- Simplification et gratuité des ATEX.

Le 4^{er} enjeu concerne la ressource en matériaux, sa pérennité, sa provenance et son coût,

Développer des filières courtes d'approvisionnement, suppose de disposer d'un maillage des sources d'approvisionnement pour avoir la garantie de la continuité de la ressource.

ACTIONS

- -Cartographie des gisements de matériaux locaux en relation avec les besoins
- promouvoir des filières courtes d'approvisionnement avec l'aide de la puissance publique pour créer un maillage sur le territoire

Le 5^e enjeu concerne le fonctionnement des politiques publiques et leur évolution vers une maîtrise d'ouvrage mieux adaptée aux enjeux d'innovation et de réemploi des matériaux

ACTIONS

Rôle du maître d'ouvrage / commande publique

- s'appuyer sur le critère de l'analyse de l'énergie mobilisable pour la mise en œuvre et l'usage des matériaux (prendre en compte l'ensemble du cycle de vie d'un matériau pour le labelliser, et intégrer l'ensemble du cycle dans les documents techniques unifiés (DTU) contenant des règles techniques à respecter dans des travaux de construction, de rénovation et de réhabilitation.
- -disposer d'une commande publique moins rigide. Les matériaux innovants doivent être annoncés, programmés dans cadre des AMO intégrées de type AEU articulant les sujets pollution, acoustique, QA1...
- Inscrire l'usage des matériaux innovants et de réemploi dans les cahiers des charges
- - Être capable de chiffrer le risque d'utiliser les projets innovants
- Lancer un programme innovant expérimental de A à Z avec financements publics de A à Z : cahier des charges – AMO BTE (commande publique /PLU...) – Formations (PTRE artisans) – Valorisation des pratiques sociales (café réparation... usages...)

Atelier 4 SMART GRID (SG) (atelier du 20 novembre 2015)

Cet atelier, à l'inverse des 4 autres qui ont pris la question de la transformation urbaine par le biais de certains des éléments qui la composent (tissu urbain, eau, sous-sols, matériaux), s'interroge sur les outils à promouvoir et à inventer pour gérer une ville plus durable en utilisant les technologies numériques.

Ces réflexions devront être croisées avec celles qui concernent la transition énergétique et ses conséquences dans la manière de gérer approvisionnement, stockage et distribution lorsque celle-ci sera issue d'une multitude de producteurs et de réseaux à la fois différents et plus ou moins proches. Le développement du Smart Grid se heurte aujourd'hui à trois difficultés : un prix de l'énergie bas ; une faible implication réelle des usagers pour le sujet des éco d'énergie (exemple à Issy grid, le taux d'adhésion réel est de 25% d'usagers qui se connectent effectivement), le peu d'envie des usagers de faire remonter des données personnelles. « Aujourd'hui ce sont les gestionnaires qui sont intéressés, pas les usagers. »

Le 1^{er} enjeu touche à la démonstration qui reste à faire de l'utilité du Smart Grid pour la gestion des bâtiments et de la ville dans une perspective de réduction de l'empreinte carbone du milieu urbain.

Si, pour la mobilité, le Smart Grid fonctionne bien, il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit de bâtiments. Aujourd'hui le besoin des utilisateurs est faible vis-à-vis des SG. Comprendre qu'elle serait son utilité, et pour quel besoin, reste à énoncer.

L'enjeu, pour Paris, est d'arriver à agir dans la ville existante. L'échelle du bâtiment et l'échelle de l'îlot (du quartier) vont être de plus en plus imbriquées.

La compacité urbaine de Paris, sa structure (par îlots très construits) et la densité de ses constructions permet d'imaginer une gestion mutualisée de tous les réseaux qui intègre à la fois l'eau (potables, usées, grises et pluviales), l'énergie (ressources locales et distribution), mobilité (recharge électrique, parking, logistique). L'échelle de cette gestion se doit d'être pertinente (voir atelier du bâtiment à l'îlot) pour imaginer un modèle économique pour cette gestion. Les actions à mener sont de l'ordre de la démonstration.

L'échelle de la métropole

Il est possible d'initier des actions qui amorcent la transformation de la ville existante en agissant à la fois sur la création de nouvelles ressources énergétiques, et sur leur mode de gestion.

Il en est de même des nouveaux modes de gestion des réseaux (lissage de l'appel de puissance pour intégrer de nouveaux usages) et services urbains (eau, logistique, déchets).

ACTIONS

- La Ville de Paris établit et partage une stratégie globale à moyen et long terme et fédère les acteurs.
- Planification de l'implantation des data center par la Ville de Paris (et la métropole) avec récupération d'énergie fatale et mise en place d'un micro gri pour la stocker, la mutualiser avec d'autres et la redistribuer. –
- Gestion des espaces publics qui intégrerait des données sur la pollution, la circulation, l'éclairage, le stationnement, les recharges pour véhicules, avec modifications des mobiliers urbains, des parkings, de l'information aux usagers.
- Biglât pour optimiser l'éclairage de nuit en fonction des usages (smartphone, taxi, bus, livraison, GPS...).
- -Plateforme de partage des données à l'échelle du territoire : Mette en Open Data les mesures des gestionnaires de réseau : de ERDF, CPCU, GRT Gaz...

- Smart Grid pour gérer les équipements de logistique urbaine, minimiser les stockages, gérer les flux.

Démonstrateurs

- Effacement de la pointe de puissance : connecter les 100 bâtiments de la ville les plus énergivores pour agréger les capacités d'effacement –
- Démonstrateur de l'Interconnexion des réseaux d'énergie à l'échelle d'un quartier de Paris (gaz, chaleur / froid, électricité...) et de son pilotage-
- Un Quartier intelligent, équipée pour une gestion des services (éclairage, stationnement, recharges des véhicules, services...) adaptés aux besoins d'usage.

Le 2^e enjeu touche à la compréhension du Smart Grid et à l'acceptation de nouveaux modes de gestion des services aux usagers aux différentes échelles de la ville (bâtiment, îlot, quartier...)

Le besoin de Smart Grid dans la gestion de la ville ne se fait pas sentir aujourd'hui. Les actions nécessaires sont donc à la fois de l'ordre de la démonstration et de l'accompagnement des usagers. L'utilisateur doit percevoir le service apporté, il est nécessaire de le lui montrer concrètement. La visualisation constitue donc la première action concrète pour la connaissance de l'utilité du Smart Grid :

Le Smart Grid pour le maintien à domicile des personnes est un bon exemple ainsi que les résultats sur les économies d'énergie qui permettrait de donner une réponse rapide à la précarité énergétique ; sur 1 mois une tarification virtuelle peut être réalisée pour montrer aux usagers les économies réalisées

Pour convaincre les usagers il faut qu'ils deviennent acteurs de la régulation et non qu'ils la subissent. Autre exemple, si le prix de l'énergie est ajusté en temps réel en fonction des pots réelles, l'utilisateur peut choisir d'utiliser cette énergie au bon moment à condition d'en avoir connaissance ; ou tout autre instrument qui montre le gain.

ACTIONS

- lancer un défi sur l'efficacité énergétique avec trophée
- Actions de communication sur l'énergie
- Linki : compteur intelligent qui dit aussi le prix optimum

Information

- visualisation des prix de l'énergie sur les monuments

Le 3^e enjeu concerne les outils techniques à mettre en place pour adapter le Smart Grid aux besoins de la gestion des constructions et de la ville

Aujourd'hui, les services sont gérés en silo, sans mutualisation, les données sont éparses, les compteurs ne communiquent pas entre eux...

Le SG à l'échelle de l'îlot reste à concevoir. Il suppose une interface unique et une plateforme de données unique sur les consommations de chacun, la mutualisation des réseaux, un service aux usagers efficace et des optimisateurs de consommation.

ACTIONS

- démonstrateur global à l'échelle d'un îlot pour équilibrer production et consommation, transférer l'énergie d'un réseau à l'autre
- développer le commissioning : de l'obligation de moyens à obligation de résultats sur les bâtiments, notamment tertiaires
- Le bâtiment doit passer en premier avec une phase de réglage avec les occupants ; on pré-équipe tous les immeubles - chacun choisit quel service il veut
- Production de Kit de mesures et d'audit aux usagers

Le 4^e enjeu touche aux nouveaux modes de gestion et de gouvernance à inventer

Instaurer un nouveau mode de gouvernance au sein de l'espace urbain, à une échelle intermédiaire entre la gouvernance de l'immeuble par le propriétaire, le syndic de copropriétaires ou le bailleur reste à imaginer. La Ville a un rôle particulier à jouer pour élaborer une stratégie, coordonner les actions et les initiatives d'acteurs de toutes sortes, mettre en place des démonstrateurs, tester, expérimenter, convaincre, mais également pour faire évoluer les mentalités concernant notamment les données et leur utilisation.

ACTIONS *

- Mise en place d'une réelle stratégie SMART par la ville de Paris et d'un plan d'action qui intègre des enquêtes sur les besoins pour cibler les méthodes et les technologies appropriées à la ville existante et expérimentations avec un retour d'expériences sur toutes les expérimentations ;
- Partage des données en open data : exigences que les entreprises autour de l'énergie mettent à disposition des citoyens leurs données
- Expérimentation d'une gouvernance énergétique par quartier et/ou d'un monitoring urbain multi services - Energie - Eau – Mobilité - Déchets
- Coordination de l'ensemble des acteurs à l'échelle d'une opération d'aménagement (à l'exemple du Groupe de travail « énergie intelligente » de Clichy Batignolles).
- Intégrer l'ensemble des acteurs du Smart dans un système économique collaboratif.
- Développer un nouveau quartier avec un autre schéma d'acteurs.

Atelier 5 : Sous-sols (atelier du 8 décembre 2015)

ENJEUX

Les sous-sols parisiens ne peuvent pas être considérés comme n'importe quel autre espace de Paris. Ils ont accueilli dans le passé des logements insalubres, voire indignes. L'urbanisme souterrain fut aussi celui de « l'urbanisme de dalles » qui a engendré des sous-sols au niveau des rues de Paris. Il ne s'agit pas aujourd'hui de réhabiliter ces formes d'occupations des sous-sols ni d'ouvrir la voie aux aménagements spéculatifs. Il s'agit au contraire de pouvoir inventer, à partir des usages possibles et souhaitables du sous-sol, une ville plus résiliente, plus économe en énergie.

Le 1^e enjeu est un enjeu de connaissance.

Nous connaissons mal nos sous-sols, leur état, les contraintes qui s'y attachent, leur capacité. La notion de sous-sol inclut des espaces, des infrastructures et des réseaux publics et privés. Le sous-sol, c'est à la fois le sous-sol archéologique, le sous-sol hydraulique, les infrastructures de transport, les réseaux, les caves, les parkings. Il est nécessaire pour les connaître de les recenser, de les qualifier et de comprendre les relations possibles entre eux, donc leurs niveaux réciproques.

ACTIONS

- Etablir une bibliographie et recenser les données existantes dans les institutions qui gèrent des infrastructures et des services en sous-sols,

Libérer et mutualiser les données topographiques dans un format commun (bâti + infrastructures + archives) et faire appel aux contributions du public (pour une base de données participatives « Montrez-nous vos sous-sols » / « Montrez-nous vos dessous »)

- Cartographier les sous-sols ; réaliser une cartographie générale 3D
- Créer un atlas parisien unique des réseaux
- Etudier les mutations commerciales du sous-sol notamment dans le quartier du Marais (show-rooms - commerces – cafés/bars, etc...)
- Appel à contribution et partenariat avec les archéologues pour livrer le plan du sous-sol archéologique,
- Benchmark sur l'utilisation du sous-sol des grandes capitales

Le 2^e enjeu consiste à comprendre le fonctionnement de nos réseaux souterrains dans leur capacité à contribuer à gérer les énergies renouvelables, réguler les îlots de chaleur, des services urbains, de la logistique... mais aussi rendre le sous-sol utile sans activité humaine. Il y a dans ces domaines tout un pan de la recherche à mener.

Utiliser les sous-sols suppose d'y apporter de l'air et de la lumière. Utiliser les sous-sols signifie en même temps utiliser leurs qualités propres : isothermie, absence de bruit, obscurité...

ACTIONS

Énergie / chaud-froid

- Utilisation des qualités thermiques des sous-sols pour le rafraîchissement des bâtiments en été et leur ventilation en relation avec une réutilisation des soupiraux, des cheminées et des conduits de ventilation existants.
- Utiliser les sous-sols pour la fabrication, le stockage et la gestion de l'énergie (après le stockage du charbon et du fuel, la logistique des énergies renouvelables (biomasse), le recyclage de l'énergie des data center, le compost et la méthanisation, des stations énergétiques par le tri sélectif, le stockage de calories par l'eau...)

Lumière :

- Recherche sur la façon d'amener la lumière naturelle en sous-sol, expérimentation pour disposer de fibres ou d'autres matériaux qui amènent la lumière en sous-sol

Bruit

- Identifier les matériaux innovants isolants permettant de transformer les caves en salle de répétitions musicales

Eau :

- Créer des réservoirs de récupération des eaux de pluie, ou des eaux souterraines, pour WC, jardins, etc...

Le 3^e enjeu sur les sous-sols parisiens consiste à recycler, réutiliser les sous-sols existants de toutes sortes, d'utiliser ce qui est déjà là, (caves et parkings désaffectés, tunnels,...).

Paris Habitat possède 47 000 places de parking en sous-sol, la RIVP 35 000 places dont 9 000 vacantes, la RATP gère 600 000 m² souterrains, les halles constituent le plus grand site d'urbanisme souterrain de Paris... La diminution de l'usage de la voiture ouvre la voie à la reconversion des souterrains.

Construire en sous-sol a été déjà pensé par les urbanistes. Les constructions en sous-sol offrent l'avantage de permettre d'accueillir des projets nouveaux tout en protégeant la surface, de bénéficier des avantages du sous-sol, calme, fraîcheur, en y intégrant des jardins et des espaces à l'air libre qui le rendent vivable.

Les usages possibles sont nombreux, sont notamment cités :

- l'agriculture urbaine (champignonnière dans les tunnels, aquaponie) ;
- les stockages de toutes sortes (de marchandises d'une échelle industrielle à une échelle domestique : création de plateforme logistique, box..., place pour un air B and B du stockage, le stockage de l'eau, notamment dans les carrières, les stockages de données (data center),
- l'agrandissement des petits logements situés en rez-de-chaussée par la création d'espaces en sous-sol
- la mutualisation des usages de stationnement et l'introduction de services (places partagées gérées par une plateforme, nouveaux véhicules...)
- les services de proximité (ressourceries, ateliers de réparation à l'échelle d'un immeuble ou d'un quartier, commerce collaboratif dédié aux habitants)
- de nouvelles sortes d'équipements publics et de promenades : jardins, lacs et piscines... .
- Créer un nouveau lieu souterrain de 1^{er} ordre, comme l'est le Louvre.

Sont évoqués aussi la réversibilité des usages diurnes / nocturnes (entre espaces de fêtes et parking) et la transformation de surfaces de réserves en surfaces de vente.

ACTIONS

Une expérimentation et des démonstrateurs sont nécessaires pour avancer :

- Lancer un appel à idées sur le modèle de réinventer Paris. Proposer des sous-sols à valoriser
- Réutiliser le sous-sol des bâtiments du 19^e et du début du 20^e siècle (pierre et brique) pour l'adaptation énergétique du bâti
- Créer des sites pilote
- Expérimenter le décloisonnement total entre privé investisseur / public / monde associatif pour un projet pilote commun sous le niveau de la rue

Favoriser les projets en sous-sols

- Trouver les lieux opportuns pour des projets (à partir de la cartographie)
- Relier les sous-sols entre eux pour favoriser leur utilisation et rationaliser les réseaux.
- Penser autrement les sous-sols dans les opérations d'aménagement pour créer des connections souterraines avec les gares de transport en commun, les grands équipements...

Le 4^e enjeu porte sur les limites de cette utilisation/valorisation des sous-sols, et les conditions de leur usage

Remarques de plusieurs participants: la nécessité de conserver un sol vivant dans la ville, la préservation de la qualité et de l'équilibre des nappes phréatiques impose de porter une attention particulière à la fabrication de nouveaux sous-sols, de ne pas forcément l'encourager.

Pour les bailleurs sociaux, la reconquête des sous-sols inutilisés est une nécessité.

Plus les sous-sols sont profonds plus il y a de contraintes pour leur utilisation :

Au niveau -1 (ou encore au niveau -2), il est assez simple d'utiliser des sous-sols pour des ERP, des locaux de travail... sous réserve de résoudre plusieurs problèmes : la lumière ; l'accessibilité, les évacuations.

En dessous du deuxième sous-sol, la réglementation complexifie les capacités d'usage, en particulier si l'on veut en faire des locaux publics. Les coûts sont tels que le transfert en sous-sols d'activités situées en rez-de-chaussée pour consacrer ces derniers à d'autres usages ne devient rentable que dans les lieux de forte attractivité (boulevard Haussmann, Champs-Élysées, les Halles).

Pour innover, on est confronté à la réglementation qui exclut la possibilité de retours sur investissement, aux règlements qui limitent les possibilités de modifier les sous-sols.

Ex : Stationnement : difficulté juridique pour installer les bornes en sous-sol.

ACTIONS

- Identifier les freins à l'usage des sous-sols et œuvrer à les lever
- Produire, avec les services de l'Etat, un guide de la réglementation applicable au sous-sol

Toilettage des réglementations (possibilité d'élargir le règlement « gare » à d'autres types de sous-sols)

- Concevoir un PLU du souterrain adapté :

Ex : prévoir la mutualisation et liaison des sous-sols dans les îlots ; qualifier ; sécuriser les usages possibles des sous-sols

- Modifier le PLU actuel pour ne pas avoir à suivre l'alignement des façades pour les sous-sols
- Simplifier les règlements ERP / sur les immeubles mixtes
- Défisicaliser les activités en sous-sol pour compenser les surcoûts
- Imaginer et mettre en place une gouvernance unique des différents concessionnaires de réseau / créer des galeries multi-réseaux
- Faire évoluer par l'exception (« le droit de faire ») plutôt que par la généralisation (changement de règlement)
- Partager les risques des projets en sous-sols