



# ANALYSE DES DOMAINES ET LEVIERS D' ACTIONS NECESSAIRES A L'EVALUATION DES PROJETS

Quartier E+C- : Sous-tâche 2.2

*Avril 2019*

***Auteurs et contributeurs : Angélique SAGE – Collectif effinergie***

## TABLE DES MATIERES

Table des figures et illustrations :	4
<b>Eléments clés</b>	<b>5</b>
<b>1 Présentation de la sous-tâche objet du livrable</b>	<b>6</b>
1.1 Rappel du contexte du projet Quartier E+C-	6
1.2 Objectif de la tâche 2	7
1.3 Objectifs de la sous-tâche 2.2	7
1.4 Périmètre d'étude	8
<b>2 Domaines et leviers d'actions</b>	<b>9</b>
2.1 Une vision des leviers d'action par approche	11
2.2 Etude par contributeurs et domaines	12
2.3 Leviers d'action utilisés dans la majorité des projets	15
2.4 Leviers d'action moyennement ou peu utilisés	17
2.5 Leviers d'action non utilisés	20
<b>3 Contributeur Energies et réseaux</b>	<b>22</b>
3.1 Approche technique	22
3.2 Approche organisationnelle	23
3.3 Approche comportementale	23
<b>4 Contributeur Bâtiment</b>	<b>25</b>
4.1 Approche technique	25
4.2 Approche organisationnelle	26
4.3 Approche comportementale	26
<b>5 Contributeur Services urbains</b>	<b>28</b>
5.1 Approche technique	28
5.2 Approche organisationnelle	29
5.3 Approche comportementale	29
<b>6 Contributeur Aménagement des espaces extérieurs</b>	<b>30</b>
6.1 Approche technique	30
6.2 Approche organisationnelle	31
6.3 Approche comportementale	31
<b>7 Contributeur Mobilité des personnes et logistique</b>	<b>32</b>
7.1 Approche technique	32

7.2	Approche organisationnelle.....	33
7.3	Approche comportementale .....	34
<b>8</b>	<b>Des éléments transversaux .....</b>	<b>35</b>
8.1	Elus et politique locale .....	35
8.2	Notion juridique .....	36
8.3	Volet économique .....	37
8.4	Emploi et lien social .....	38
<b>9</b>	<b>Retours du séminaire#1 avec les acteurs.....</b>	<b>39</b>
9.1	Participants au séminaire .....	39
9.2	Les approches .....	39
9.3	Leviers d'action .....	40
<b>10</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>44</b>
10.1	Annexe 1 : Matrice initiale.....	44
10.2	Annexe 2 : Matrice suite aux entretiens .....	52
10.3	Annexe 3 : Analyse des leviers d'action dans les 8 projets .....	58
10.4	Annexe 4 : leviers d'action proposés par les participants au séminaire du 22 mars 2019	61
10.5	Annexe 5 : matrice des leviers d'action dans son état final .....	67
10.6	Annexe 6 : matrice des leviers d'action finalisée pour le cahier des charges.....	69

## Table des figures et illustrations :

Figure 1 : utilisation des leviers en fonction des 3 approches : technique, organisationnelle et comportementale.....	11
Figure 2 : Liste des contributeurs et domaines utilisés pour les entretiens .....	12
Figure 3 : utilisation des différents domaines dans les projets pilotes.....	13
Figure 4 : Leviers d'action majoritairement utilisés avec leurs pourcentages d'utilisation. Les leviers en gras sont utilisés dans au moins 75% des projets. ....	16
Figure 5 : leviers d'action utilisés dans au moins un projet et dans moins de 4 projets sur les 8.....	19
Figure 6 : Leviers d'action non utilisés sur les projets étudiés .....	20
Figure 7 : Contributeur <i>énergies et réseaux</i> - Approche technique .....	22
Figure 8 : Contributeur <i>énergies et réseaux</i> - Approche organisationnelle.....	23
Figure 9 : Contributeur <i>énergies et réseaux</i> - Approche comportementale .....	23
Figure 10 : Contributeur <i>bâtiment</i> - Approche technique .....	25
Figure 11 : Contributeur <i>bâtiment</i> - Approche organisationnelle.....	26
Figure 12 : Contributeur <i>bâtiment</i> - Approche comportementale .....	26
Figure 13 : Contributeur <i>services urbains</i> - Approche technique .....	28
Figure 14 : Contributeur <i>services urbains</i> - Approche organisationnelle.....	29
Figure 15 : Contributeur <i>services urbains</i> - Approche comportementale .....	29
Figure 16 : Contributeur <i>aménagement des espaces extérieurs</i> - Approche technique .....	30
Figure 17 : Contributeur <i>aménagement des espaces extérieurs</i> - Approche organisationnelle .....	31
Figure 18 : Contributeur <i>aménagement des espaces extérieurs</i> - Approche comportementale .....	31
Figure 19 : Contributeur <i>mobilité</i> - Approche technique .....	32
Figure 20 : Contributeur <i>mobilité</i> - Approche organisationnelle.....	33
Figure 21 : Contributeur <i>mobilité</i> - Approche comportementale .....	34
Figure 22 : question 2.2a. du séminaire - les approches.....	40
Figure 23 : leviers proposés par les participants au séminaire mais ne trouvant pas directement écho dans la matrice .....	42

---

## ELEMENTS CLES

### 3 approches

Une approche technique plébiscitée face à une approche comportementale trop peu utilisée.

### 5 contributeurs utilisés pour les entretiens

Le contributeur le plus important pour les projets est lié à la mobilité. Les services urbains sont peu mis en avant.

### Les leviers d'action

Au nombre de 109 après les entretiens, le travail sur la matrice a permis d'avoir aujourd'hui une liste de 98 leviers d'action.

Le levier d'action le plus utilisé est la « labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT-X%, BBCA, etc.) ».

5 leviers d'action utilisés dans 75% des projets étudiés.

29 leviers utilisés dans au minimum 50% des projets.

22 leviers non utilisés.

# 1 PRESENTATION DE LA SOUS-TACHE OBJET DU LIVRABLE

## 1.1 Rappel du contexte du projet Quartier E+C-

Le projet Quartier E+C- est lauréat de la 5e édition de l'appel à projets de l'ADEME « Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 », ce projet est le fruit d'un consortium fédérant le CSTB, Elioth, l'Alliance HQE-GBC, Efficacity, Effinergie, Certivéa, BBKA et Atlantech. Il vise à développer et tester une méthode d'évaluation Énergie Carbone à l'échelle du quartier, pour faire de l'aménagement opérationnel un levier essentiel vers des territoires plus vertueux en matière de performance environnementale.

L'expérimentation E+C- a la volonté d'accompagner les acteurs de la construction vers la généralisation de bonnes pratiques environnementales. Au-delà du bâtiment, les opérations d'aménagement représentent autant d'opportunités à saisir pour engager les territoires sur la voie de la transition énergétique et écologique. Les choix effectués en matière de planification, d'organisation spatiale, de morphologie urbaine, de localisation des emplois et des activités, de gestion des mobilités... impactent en effet fortement leurs performances énergétiques et leur bilan carbone. Réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre paraît donc un enjeu essentiel pour l'aménagement opérationnel.

Le projet Quartier E+C- implique la définition d'ambitions réalistes en matière d'énergie et de carbone, tenant compte de paramètres nombreux et complexes. Plus que des valeurs cibles, il s'agira d'identifier les éléments majeurs permettant d'estimer ces objectifs. Le changement d'échelle du bâtiment au quartier nécessite en effet de redéfinir les contributeurs et de prendre en compte également - outre les produits et équipements, le chantier, l'énergie et l'eau - les déplacements, les réseaux, le traitement des déchets, l'éclairage public, la réalisation des infrastructures, les espaces publics... Cette nouvelle perspective favorisant la mutualisation va de plus permettre de faire émerger des solutions innovantes et d'élargir la vision et le champ des possibles en termes de performance environnementale.

Ce projet de recherche et développement s'organise en 3 grandes phases, de la définition du cahier des charges à l'élaboration de la méthode et à son application à 8 projets pilotes, pour des résultats attendus en mars 2021 (date prévisionnelle de publication des résultats). Huit opérations en cours, réparties en France, et ayant des contextes, finalités et intervenants très variés ont acceptées de soutenir cette démarche. Elles seront les premières à expérimenter la méthode développée, dans la perspective de son amélioration et suivant les phases suivantes :

1 La définition du cahier des charges de la méthode à partir des analyses et des données disponibles, des domaines et leviers d'actions nécessaires à l'évaluation des projets et des outils ou méthodes existants, par Efficacity, Effinergie et l'Alliance HQE-GBC d'ici début 2019 ;

2 L'élaboration de la méthode : sur cette base, le CSTB, qui coordonne l'ensemble du projet et en assure la cohérence scientifique, engagera le développement de la méthode d'évaluation parallèlement à la collecte des données nécessaires à son application ; La définition des cibles de performances pertinentes et réalistes en fonction du contexte (climat, usages, densité, infrastructures existantes, temporalité, coûts...) sera pilotée par Elioth ;



3 La mise en application de la méthode développée sur les projets pilotes et la capitalisation des retours d'expérience seront coordonnées par Certivéa.

## 1.2 Objectif de la tâche 2

La sous-tâche 2.2, objet de ce livrable, s'inscrit dans la tâche 2 du projet Quartier E+C-. Cette tâche est dédiée à la définition du cahier des charges de la méthode.

La tâche 2 est à élaborer à partir des besoins des acteurs, des leviers d'actions et des méthodes et outils existants.

Elle est sous la responsabilité d'Efficiency et est composée de 3 sous-tâches :

2.1 : Analyse des processus de décision et des données disponibles pour l'évaluation des projets ;

2.2 : Analyse des domaines et leviers d'actions nécessaires à l'évaluation des projets ;

2.3 : Analyse des outils et méthodes existants sur l'évaluation Energie et Carbone des projets.

Quatre livrables sont attendus pour cette tâche. Ils correspondent à chacune des sous-tâches auxquels s'ajoute le cahier des charges de la méthode :

L2.1 : Etat des lieux sur les besoins d'évaluation en énergie et carbone des acteurs de l'aménagement

L2.2 : Analyse des domaines et leviers d'actions nécessaires à l'évaluation des projets

L2.3 : Analyse des outils et méthodes existants sur l'évaluation énergie et carbone des projets

L2.4 : Cahier des charges de la méthode.

Suite au travail mené un cinquième livrable est ajouté. Il est composé des rendus des entretiens effectués avec les porteurs de projet dans le cadre des sous-tâches 2.1 et 2.2. Ce dernier livrable est **confidentiel**.

## 1.3 Objectifs de la sous-tâche 2.2

La sous-tâche 2.2 est consacrée à l'analyse des domaines et leviers d'actions nécessaires à l'évaluation des projets.

C'est le collectif Effinergie qui est responsable de cette sous-tâche.

Le collectif Effinergie a déjà entamé cette démarche au sein de son groupe de travail Quartier à énergie positive (QEPOS). Les travaux seront menés à terme sur l'énergie et élargis à la problématique carbone. La sous-tâche 2.2 vise à recenser les moyens d'action que la méthode devra valoriser. Partant d'une analyse d'un ensemble de projets elle vise à lister les grandes catégories d'actions possibles. Le recensement portera à la fois sur les approches techniques (par exemple réseaux et systèmes énergétiques associés), sur les approches organisationnelles (par exemple la mutualisation de la production d'énergie renouvelable dans le cadre d'une consommation locale) et sur les approches comportementales.

Cette sous-tâche permettra d'identifier les grandes familles d'actions qu'il est nécessaire de différencier. Pour ce faire, Effinergie mobilisera également son groupe de travail dédié qui associe une grande variété d'acteurs. Les leviers d'actions seront identifiés sur les aspects énergétiques et sur les impacts environnementaux.

## 1.4 Périmètre d'étude

La sous-tâche 2.2, menée en parallèle de la sous-tâche 2.1, se base sur les entretiens des 8 projets pilotes nous soutenant dans la démarche.

Ces projets, qui soutiennent le consortium depuis le dépôt de sa candidature à l'appel à projet de recherche de l'ADEME, sont, par ordre chronologique des entretiens menés :

- Les Portes de Paris, porté par Icade à Aubervilliers et Saint-Denis (Proche de Paris) ;
- Atlantech, porté par l'association Atlantech à Lagord (Proche de La Rochelle) ;
- L'extension de la ZAC des Chesnes, porté par la CAPI à Satolas-et-Bonce (Proche de l'Isles d'Abeau) ;
- Les nouveaux Echats, porté par Alter à Beaucouzé (Proche d'Angers) ;
- La Cité Descartes, porté par Epamarne à Champs sur Marne (Proche de Paris) ;
- Euromed 2, porté par Euromed à Marseille ;
- Sevrans Terre d'Eau, porté par la Ville de Sevrans (Proche de Paris) ;
- 17&Co, porté par BNP Paribas à Paris.

Les projets étudiés sont diversifiés de par :

- la localisation : secteur urbain, semi-urbain ou rural ;
- la temporalité du projet : certains ne sont pas à la programmation lorsque d'autres sont en partie exploités ;
- la diversité des structures porteuses du projet ;
- les destinations : uniquement résidentiel, uniquement non-résidentiel ou combinaison d'usages multiples.

Cette diversité de cas étudiés enrichi l'état des lieux ici entrepris et permet, dans un objectif de recensement, de s'assurer que tous les leviers d'action nécessaires seront bien identifiés.

Les entretiens ont été menés conjointement par Nathalie SEMENT de l'Alliance HQE-GBC et par Angélique SAGE du Collectif Effinergie. Suivant les disponibilités des porteurs de projet et de leurs équipes mais aussi en fonction des possibilités offertes, les échanges ont pu avoir lieu sur place, au cœur du projet ou dans les locaux du porteur de projet, ou se sont déroulés à distance.

Ces entretiens, très fructueux, ont permis d'échanger avec les porteurs de projet et leurs équipes mais également avec les élus locaux, les bureaux d'études, maîtres d'œuvres, urbanistes, etc. qui participent à ces différents projets.

Ce livrable se concentre sur l'analyse des éléments issus des entretiens. Une partie de ce livrable est également consacré à un retour sur le séminaire organisé en date du 22 mars 2019.

Le livrable confidentiel dédié aux retours des entretiens avec les porteurs de projet détaille les modalités de ces échanges et en donne les compte rendus.

## 2 DOMAINES ET LEVIERS D' ACTIONS

L'objectif de la sous-tâche 2.2 est d'identifier et lister leviers d'actions que la méthode devra ensuite valoriser.

Dans le cadre de la réalisation des entretiens et afin de faciliter les échanges avec les porteurs de projet et leurs équipes, mais aussi pour s'assurer qu'aucun levier n'est oublié, une liste de leviers d'action est établie en amont des entretiens et regroupent ces derniers en cinq grands contributeurs. **Cette liste de contributeurs ne présage en rien des éléments à développer dans le cadre de la méthodologie et permet uniquement un classement des leviers de façon provisoire dans le cadre des entretiens.** La liste de contributeurs établie en amont des entretiens laisse d'ailleurs apparaître ces faiblesses : plusieurs leviers ont la possibilité de se retrouver dans plusieurs contributeurs. Actuellement plusieurs possibilités de sets de contributeurs sont envisagées pour la méthode sans qu'un seul ne soit figé.

Les contributeurs utilisés pour les entretiens sont :

- *Energies et réseau*
- *Bâtiments*
- *Services urbains*
- *Aménagement des espaces extérieurs et*
- *Mobilité des personnes et logistique*

Ces contributeurs sont détaillés dans les pages suivantes. Chaque contributeur a été initialement découpé en domaines, chaque domaine rassemblant plusieurs leviers d'action. Une liste initiale des contributeurs, domaines et leviers d'action a été fournie par Efficacity. Elle émane d'un travail en lien avec le dispositif Cit'ergie.

Cette matrice a été travaillée, en amont des entretiens avec les porteurs de projet, par les partenaires opérant sur la tâche 2 à savoir Efficacity, l'Alliance HQE-GBC, le Collectif Effinergie et le CSTB avec l'aide du groupe de travail d'Effinergie dédié au quartier à énergie positive. Effinergie, a effectivement également pu baser son analyse sur les travaux antérieurs et en cours du Collectif sur le sujet.

Durant les entretiens des projets pilotes cette liste des contributeurs/domaines/leviers d'actions, servait de base afin de s'assurer que tous les sujets soient évoqués lors des échanges et qu'aucun élément ne soit omis. Les entretiens restant néanmoins tout à fait libre. La liste a ainsi pu évoluer grâce, par exemple, aux leviers non initialement pris en compte mais mis en avant dans les projets pilotes.

A la suite des entretiens, 24 leviers d'action complémentaires ont été introduits dans la matrice (les leviers en question sont donnés dans l'annexe 2 de ce document). Certains domaines, comme l'éclairage public par exemple ont changé de contributeur (en l'occurrence les leviers de l'éclairage public ont été ajouté au contributeur énergies et réseaux qui semblait plus approprié). Les leviers d'action ont ensuite été organisés en trois approches :

- ***l'approche technique*** : rassemble les leviers mettant en avant des aspects ayant une dimension technique certaine et que le porteur du projet peut porter seul via des

prescriptions ou en contractualisant avec un bureau d'étude ou un assistant à maîtrise d'ouvrage technique ;

- **l'approche organisationnelle** : lorsque les leviers demandent de structurer, d'organiser non seulement la concrétisation du projet mais aussi son exploitation et peuvent nécessiter que le porteur du projet travaille avec un acteur tiers ;
- **l'approche comportementale** : qui regroupe des leviers qui ont la volonté de faire évoluer les comportements, les us et coutumes et que l'utilisateur doit s'approprier.

La liste des contributeurs, domaines et leviers d'actions initiale et celle suite aux entretiens est donnée dans les annexes 1 et 2 de ce rapport.

Les entretiens ont également permis de visualiser les approches et leviers d'action étant plus ou moins utilisés dans chaque contributeur.

Dans la suite de ce document est détaillée l'étude des différents contributeurs. Pour chaque contributeur l'accent est mis sur le recensement des moyens d'action que la méthode devra valoriser et qui sont traduits par l'utilisation de leviers d'action mis en avant dans les entretiens avec les porteurs de projets. L'ambition étant de lister les grandes catégories d'action possibles.

Avant d'étudier de manière approfondie les différents contributeurs, cette partie se concentre sur la vision générale de l'utilisation des leviers d'action.

Voici quelques chiffres apportés par la matrice dans son état final, soit après les entretiens avec les opérations pilotes :

- 5 contributeurs
- 3 approches
- 16 domaines
- 131 leviers d'actions mais 109 leviers utilisés dans les projets

Sur la matrice ce sont 133 leviers qui sont comptabilisés au total car 2 leviers d'action se retrouvent à la fois dans le contributeur *énergies et réseaux* et dans le contributeur *bâtiments* et ne sont donc pas compté doublement dans le décompte ci-dessus. Cette duplication de levier remet par ailleurs en question le découpage par contributeur opéré ici. Rappelons que ce découpage n'intervient que dans le cadre de ce livrable mais ne présage pas des éléments de la méthode.

## 2.1 Une vision des leviers d'action par approche

Voici une étude de la représentativité des leviers d'action utilisés en fonction de l'approche : technique, organisationnelle ou comportementale :

		nombre de leviers utilisés dans les projets	nombre total de leviers dans la matrice
Nombre de leviers techniques	contributeur énergie et réseaux	17	17
	contributeur bâtiment	9	11
	contributeurs services urbains	9	16
	contributeur aménagement des espaces extérieurs	8	12
	contributeur mobilité	10	10
	Total nombre de leviers techniques	53	66
	Proportion des leviers techniques utilisés sur les 111 leviers utilisés	48%	
Nombre de leviers organisationnels	contributeur énergie et réseaux	4	4
	contributeur bâtiment	9	10
	contributeurs services urbains	2	3
	contributeur aménagement des espaces extérieurs	8	8
	contributeur mobilité	11	16
	Total nombre de leviers organisationnels	34	41
	Proportion des leviers organisationnels utilisés sur les 111 leviers utilisés	31%	
Nombre de leviers comportementaux	contributeur énergie et réseaux	1	1
	contributeur bâtiment	5	5
	contributeurs services urbains	4	5
	contributeur aménagement des espaces extérieurs	5	5
	contributeur mobilité	9	10
	Total nombre de leviers comportementaux	24	26
	Proportion des leviers comportementaux utilisés sur les 111 leviers utilisés	22%	

- **Figure 1 : utilisation des leviers en fonction des 3 approches : technique, organisationnelle et comportementale**

Les leviers d'action présents dans la matrice et utilisés dans les projets sont à 48% des leviers techniques, soit presque la moitié des leviers, montrant l'importance de cette approche et la place que celle-ci prend dans le travail des porteurs de projet.

Les leviers comportementaux regroupent eux 22% des leviers utilisés dans les projets. Ils sont manifestement aujourd'hui peu considérés au regard du temps pendant lequel les usagers vont occuper le site.

Les projets utilisent entre 19 et 69 leviers de la matrice, la moyenne du nombre de leviers utilisé atteignant presque 38 leviers.

Seul un projet utilise davantage de leviers organisationnels que technique et seul un autre projet utilise davantage de leviers comportementaux qu'organisationnels.

Sur 2 projets les leviers comportementaux sont d'ailleurs très peu utilisés (3 leviers au total sur les 24 proposés) alors qu'en moyenne un projet utilise 8 leviers comportementaux.

L'analyse anonyme des leviers d'action est fournie en annexe 3. Le détail des leviers d'action pris en considération dans chacun des projets fait quant à lui partie du livrable sur le retour des entretiens, livrable confidentiel.

Dans la suite de ce livrable, à partir du paragraphe 4, pour chaque contributeur, est détaillé l'utilisation des leviers d'action par les porteurs de projets. Les leviers d'action y sont redonnés par contributeur et par approche avec les proportions d'utilisation observées.

## 2.2 Etude par contributeurs et domaines

Chaque contributeur est lui-même découpé en domaine de la façon suivante :

Contributeurs	Domaines
ENERGIES ET RESEAUX	Production d'énergie et récupération de chaleur/froid
	Stockage de l'énergie
	Réseaux de distribution et smart grids
BATIMENTS	Construction (et parcelle)
	Rénovation / Requalification
	Exploitation et usage dans le bâtiment
SERVICES URBAINS	Collecte, valorisation et traitement des déchets
	Gestion de l'eau et de l'assainissement
	Eclairage public
AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles
	Trame viaire
MOBILITE	Réduction ou régulation de la demande
	Modes de transport
	Améliorer la logistique urbaine

**Figure 2 : Liste des contributeurs et domaines utilisés pour les entretiens**

Est faite ci-dessous l'analyse de l'utilisation des différents domaines par les projets pilotes.

### Contributeur Energie et réseaux :

	nombre de leviers utilisés dans les projets	Moyenne de la proportion d'utilisation des leviers du domaine
Production d'énergie et récupération de chaleur/froid	8	38%
Stockage de l'énergie	3	17%
Réseaux de distribution et smart grids	4	38%
Eclairage public	4	34%
Besoin énergétique	2	75%
Consommation	1	50%
leviers énergies et réseaux	22	
% d'utilisation du contributeur énergies et réseaux	20%	

### Contributeur Bâtiment :

	nombre de leviers utilisés dans les projets	Moyenne de la proportion d'utilisation des leviers du domaine
Construction (et parcelle)	17	37%
Rénovation / Requalification	2	22%
Exploitation et usage dans le bâtiment	4	47%
leviers bâtiment	23	
% d'utilisation du contributeur bâtiment	21%	

Contributeur Services Urbains :

	nombre de leviers utilisés dans les projets	Moyenne de la proportion d'utilisation des leviers du domaine
Collecte, valorisation et traitement des déchets	7	18%
Gestion de l'eau et de l'assainissement	8	20%
leviers services urbains	15	
% d'utilisation du contributeur services urbains	14%	

Contributeur Aménagement des espaces extérieurs :

	nombre de leviers utilisés dans les projets	Moyenne de la proportion d'utilisation des leviers du domaine
Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	18	26%
Trame viaire	3	16%
leviers aménagement des espaces extérieurs	21	
% d'utilisation du contributeur aménagement espaces ext.	19%	

Contributeur Mobilité des personnes et logistique :

	nombre de leviers utilisés dans les projets	Moyenne de la proportion d'utilisation des leviers du domaine
Modes de transport	18	34%
Améliorer la logistique urbaine	2	8%
Réduction ou régulation de la demande	10	25%
levier mobilité	30	
% d'utilisation du contributeur mobilité	27%	

**Figure 3 : utilisation des différents domaines dans les projets pilotes**

L'utilisation des leviers d'action par contributeur est proche de 20% pour chaque contributeur mais il convient de mettre en avant l'importance que prend le levier *mobilité* alors que le levier *services urbains* semble être moins important, ces deux contributeurs s'éloignent des 20% énoncés ci-dessus.

En faisant cette étude par projet, le constat de l'importance de la mobilité revient puisque ce contributeur est le plus important dans 3 des 8 projets étudiés alors que le contributeur *services urbains* n'est, sur aucun projet, le plus important. Les aspects de mobilité représentent même plus de 25% des leviers employés dans 5 projets pilotes.

Sur un des projets les trois contributeurs *bâtiment*, *aménagement des espaces extérieurs* et *mobilité* sont utilisés de façon équitable est importante à 24% chacun.

La dernière colonne des tableaux précédents met en avant les moyennes du nombre de projet utilisant les leviers d'action de ce domaine. Ainsi les leviers d'action du domaine

---

« besoin énergétique » sont utilisés en moyenne dans 75% des projets. Les deux leviers d'action de ce domaine sont utilisés dans 63 et 88% des projets. Les leviers de plusieurs contributeurs sont ainsi mis en avant par leur utilisation importante dans le cadre des projets. Plusieurs domaines des contributeurs *énergies et réseaux*, *bâtiment* et *mobilité* sont ainsi mis en avant. D'autres au contraire comme « l'amélioration de la logistique urbaine », « trame viaire », le « stockage de l'énergie » et la « collecte, valorisation et traitement des déchets » n'apparaissent que peu dans les projets étudiés.



### 2.3 Leviers d'action utilisés dans la majorité des projets

Sur les 8 projets étudiés plusieurs leviers d'action se retrouvent être utilisés dans une majorité des cas, soit dans au moins 4 projets sur 8.

Aucun levier d'action n'apparaît dans tous les projets mais un levier d'action se retrouve dans 7 projets sur les 8 étudiés, c'est le levier « labellisation du bâtiment (E+C-, Effinergie, RT – X%, BBCA, etc.) ». L'apparition très marquée de ce levier dans les projets est intéressante. L'utilisation du levier de la labellisation renvoie le projet à l'utilisation d'un référentiel, de règles techniques, d'outils, etc. déterminant des exigences et des moyens de comptabilisation de ces exigences de conception. Il renvoie également à une possibilité de valorisation des caractéristiques du projet.

Avec ce précédent levier ce sont 5 leviers qui se retrouvent dans 75% des projets. Ce sont les leviers en gras sur le tableau de la figure 4 et énumérés ci-après :

- *Production d'EnR – chaleur et rafraîchissement : solaire, biomasse, biogaz, géothermie, PAC, etc.*
- *Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT – X%, BBCA, etc.)*
- *Alimentation, production et autoconsommation d'EnR – Electricité : éolien, biomasse, photovoltaïque, petite hydraulique, biogaz, etc.*
- *Densité d'usage et mutualisation des espaces*
- *Techniques d'infiltration (noues, mares...) des eaux pluviales à la parcelle plutôt que leur rejet dans le réseau*

Ces leviers relèvent majoritairement du contributeur « Energies et réseaux » et d'une approche technique ou organisationnelle mais pas de l'approche comportementale.

29 leviers d'action se retrouvent dans au moins la moitié des projets étudiés et sont référencés dans le tableau suivant.



Contributeurs	Approche	Domaines	Leviers d'action	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
ENERGIES ET RESEAUX	Technique	Production d'énergie et récupération de chaleur/froid	Choix du vecteur énergétique de chauffage	63%
			Choix du système énergétique : Mise en place d'un réseau thermique ou raccordement du projet à un réseau existant	50%
			Performance des systèmes choisis dans les bâtiments : rendement, ImmoTique	50%
			<b>Production d'EnR – chaleur et rafraîchissement : solaire, biomasse, biogaz, géothermie, PAC, etc.</b>	75%
	Besoin énergétique	Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)	63%	
		<b>Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)</b>	88%	
	Organisationnelle	Réseaux de distribution et smart grids	<b>Alimentation, production et autoconsommation d'EnR – Electricité : éolien, biomasse, photovoltaïque, petite hydraulique, biogaz, etc.</b>	75%
Comportementale	Consommation	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie	50%	
BATIMENTS	Technique	Construction (et parcelle)	Choix du mode constructif (type de structure, façade, etc...)	63%
			Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)	63%
			<b>Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)</b>	88%
	Organisationnelle	Rénovation / Requalification	S'appuyer sur l'existant	50%
		Construction (et parcelle)	Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé	50%
		<b>Densité d'usage et mutualisation des espaces</b>	75%	
Comportementale	Exploitation et usage dans le	Offre de service dans le quartier	63%	
SERVICES URBAINS	Technique	Gestion de l'eau et de l'assainissement	Exploitation et usage dans le	50%
			Programme	50%
AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS	Technique	Trame viaire	Techniques d'infiltration (noues, mares...) des eaux pluviales à la parcelle plutôt que leur rejet dans le réseau	75%
			Dispositif de récupération et de réutilisation des eaux de pluie (arrosage des espaces verts, nettoyage des locaux des poubelles...)	50%
	Organisationnelle	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Proportion d'espace verts	50%
MOBILITE	Technique	Modes de transport	Programme, création et optimisation des voies avec étude de besoins	63%
			Gestion durable des espaces verts	50%
			Agriculture urbaine et de proximité	50%
	Organisationnelle	Réduction ou régulation de la demande	Création / Extension d'un service d'autopartage	63%
			Etendre au quartier le réseau de bornes de recharge électrique	50%
			Améliorer le rabattement TC sur le mode lourd (métro, rer, tram)	50%
	Comportementale	Modes de transport	Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé	50%
			Création ou amélioration d'une voie de desserte d'un quartier	63%
			Création de parkings à vélo sécurisé sur un bâtiment	50%
Comportementale	Modes de transport	Améliorer l'offre du pôle multimodal	63%	
		Développer le réseau de pistes cyclables	50%	
		Station vélos en libre service	63%	

Figure 4 : Leviers d'action majoritairement utilisés avec leurs pourcentages d'utilisation. Les leviers en gras sont utilisés dans au moins 75% des projets.

## 2.4 Leviers d'action moyennement ou peu utilisés

Est ici considéré les leviers se retrouvant dans au moins un projet mais également dans moins de 4 projets sur les 8 pilotes. Ils représentent la majorité des leviers, soit 80 leviers sur les 109 utilisés dans les projets. Ces leviers sont très diversifiés entre les contributeurs et les domaines de la matrice.

Contributeurs	Approche	Domaines	Leviers d'action	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
ENERGIES ET RESEAUX	Technique	Production d'énergie et récupération de chaleur/froid	Cogénération ou tri-génération	13%
			Récupération de chaleur industrielle (y compris le froid)	13%
			Récupération de chaleur des sites tertiaires (hôpitaux, data center...)	25%
			Récupération de chaleur sur les eaux grises	13%
		Stockage de l'énergie	Stockage thermique	13%
			Stockage hydrogène	13%
			Stockage électrique	25%
		Réseaux de distribution et smart	Dimensionnement adapté du réseau de distribution	13%
		Eclairage public	Performance des éclairage public (utilisation de technologies économes en énergie, ex : LED)	38%
			Détecteur de présence	25%
	Eclairage public par gradation		38%	
	Réseaux de distribution et smart grids		Réseaux intelligents et dispositifs de suivi des consommations (smart grids, smart metering, ...)	38%
	Organisationnelle	Réseaux de distribution et smart grids	Pilotage intelligent permettant de l'effacement	25%
			Eclairage public	Gestion intelligente des réseaux publics éclairage
Technique		Construction (et parcelle)	Choix de l'ensemble des matériaux de construction	13%
			Construction avec des matériaux issus de ressources renouvelables ou recyclées (éco-matériaux) ou fabriqués à partir de matières issues de la biomasse végétale ou animale (matériaux biosourcés)	38%
	Conception environnementale et sa mise en valeur		25%	
	Valorisation des déchets de chantier		13%	
	Rénovation / Requalification	Démolition / Curage	38%	
		Economie du foncier	38%	
		Utilisation de ressources locales et de filières courtes pour les matériaux de construction	25%	
		Réemploi de matériaux	38%	
		Gestion des terres excavés réutilisables sur site	25%	
		Limitation et/ou valorisation des déchets de chantier (chartes de « chantier vert » avec des actions de prévention, de tri des déchets, de traçabilité, etc.)	13%	
Organisationnelle	Construction (et parcelle)	Logistique de chantiers optimisée pour des projets urbains de grande envergure (gestion de la mobilité, espaces mutualisés d'approvisionnement...)	25%	
		Réduire places de stationnement privé	38%	
		Évolutivité et flexibilité du cadre bâti et des aménagements, anticipation des besoins futurs	38%	
		Sensibilisation et accompagnement sur les besoins en biens de consommation	38%	
	Exploitation et usage dans le bâtiment	Faciliter l'appropriation par les usagers des fonctionnalités du bâti (outils et services numériques, ...).	38%	

SERVICES URBAINS	Technique	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Choix du mode collecte des déchets (camions, pneumatiques, etc..)	13%	
			Recyclage ou valorisation des déchets d'exploitation produit par ou dans les bâtiments	25%	
			Gestion naturelle des espace d'eau	25%	
		Gestion de l'eau et de l'assainissement	Dispositifs hydro-économiques (chasses d'eau à double-compartiment et faible volume, réduction des débits de soutirage et/ou de la pression, réduction du temps de puisage, systèmes économes pour l'arrosage, etc.)	38%	
			Réutilisation des eaux grises (douches, baignoires, lavellings, etc.) après traitement	13%	
			Utilisation des filtres plantés de roseaux ou des zones de rejets végétalisées (ZRV) pour traiter les eaux pluviales urbaines (selon typologie de bassins versants)	13%	
	Organisationnelle	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Mise en place de systèmes séparatifs (séparation eaux pluviales / eaux usées)	38%	
			Mise en œuvre d'une filière locale de recyclage	13%	
			Création de filières d'économie circulaire	25%	
		Comportementale	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur le tri sélectif et la valorisation des déchets (compostage...)	38%
				Installation de composteurs de déchets organiques (ménagers et déchets verts) et valorisation dans les jardins et parcs publics, voire dans les jardins privés	38%
				Création d'une recyclerie	25%
		Gestion de l'eau et de l'assainissement	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'eau	25%	
AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS	Technique	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Actions de compensation carbone locales ou extérieures	13%	
			Forêt urbaine (captation carbone)	25%	
			Implantation d'espèces végétales peu consommatrices d'eau, localement adaptées et résistantes	25%	
			Dépollution des sols	38%	
			Réduire l'effet d'îlot de chaleur	13%	
		Trame viaire	Développer des surfaces de revêtements et/ou des matériaux à fort albédo (limitant l'absorption des rayonnements solaires)	25%	
	Conception des espaces de stationnement en voirie		25%		
	Organisationnelle	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Préservation des espaces agricoles	13%	
			Préservation des espaces boisés	25%	
			Préservation des espèces protégées	25%	
			Préservation de la biodiversité	25%	
			Action de pré-verdissement	25%	
	Comportementale	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Marquage au sol	13%	
			Accès à la nature	25%	
			Création de jardins potagers ou familiaux	25%	
Développement de l'agriculture urbaine sur toiture			13%		
Création de jardins potagers ou familiaux permettant de valoriser les eaux de pluie récupérées			13%		

<b>MOBILITE</b>	<b>Technique</b>	<b>Modes de transport</b>	Optimisation des modes de régulation des feux avec modification éventuelle du plan de circulation	25%
			Création de corridor d'auto-stop / covoiturage	25%
			Installer dans le bâtiment une borne de recharge électrique	25%
		<b>Améliorer la logistique urbaine</b>	Navette ou taxi autonome	25%
			Train	13%
			Transport fluvial	13%
			Raccorder le quartier au réseau de stations Gaz Naturel pour véhicules (GNV)	25%
	<b>Organisationnelle</b>	<b>Réduction ou régulation de la demande</b>	Stationnement payant	13%
			Réduction de la trame viaire	13%
			Installer des espaces de télétravail	13%
		<b>Modes de transport</b>	Privilégier une mixité fonctionnelle avec commerces de proximité	38%
			Installer les bureaux proches des stations TC importantes	38%
			Améliorer les cheminements piétons dans le quartier	38%
			Aménager une zone piétonne	25%
	<b>Comportementale</b>	<b>Réduction ou régulation de la demande</b>	Création de parkings à vélo sécurisé à chaque station TC	13%
			Zone 30	25%
			Réduire places de stationnement en voirie	25%
<b>Modes de transport</b>		Réduire places de stationnement privé	25%	
		Améliorer l'offre du parking relais	25%	
		Sensibilisation aux différents modes de transports	13%	
Déploiement des vélos électriques	38%			

Figure 5 : leviers d'action utilisés dans au moins un projet et dans moins de 4 projets sur les 8

## 2.5 Leviers d'action non utilisés

L'objet de ce paragraphe est de s'intéresser à la non utilisation de certains leviers d'action. Il est identifié que, sur les 8 projets nous soutenant dans la démarche et avec lesquels les entretiens ont été réalisés, 22 leviers d'action ne sont pas du tout utilisés, il est question des leviers suivants :

Contributeurs	Approche	Domaines	Leviers d'action	
BATIMENTS	Technique	Rénovation / Requalification	Isolation par l'extérieur, l'intérieur, etc. Remplacement des systèmes de chauffages ou climatisation énérgivores	
	Organisationnelle	Construction (et parcelle)	Choix de l'emplacement de construction	
SERVICES URBAINS	Technique	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Valorisation énergétique des bio-déchets (paille, lisier, déchets de bois, restes de récoltes, déchets organiques des ménages et des activités économiques)	
			Gestion de l'eau et de l'assainissement	Efficacité énergétique des installations de pompage
		Mise en place de compteurs d'eau intelligents reliés à un dispositif d'alerte		
		Efficacité énergétique des installations de traitement		
		Efficacité énergétique des installations de réseau d'eau potable		
		Organisationnelle	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Efficacité énergétique des installations d'épuration des eaux usées (assainissement)
Mode de valorisation des boues d'épuration				
Comportementale	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Mesures en termes de gestion (stockage et collecte) et de recyclage des encombrants		
AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS	Technique	Trame viaire	Implantation de points d'apport volontaire	
			Utilisation de matériaux recyclés gravats en couches de forme	
			Utilisation de matériaux recyclés dans les enrobés	
			Utilisation de techniques tièdes (enrobés tièdes) dans les travaux de voirie	
MOBILITE	Organisationnelle	Réduction ou régulation de la demande	Utilisation de pavés correctement dimensionner pour permettre leur réemploi et leur recyclage, choix de système constructif de pavage à bas carbone et avec des couts de maintenance plus faible.	
			Améliorer la logistique urbaine	Stationnement intelligent
		Comportementale		Modes de transport
			Livraison à des horaires décalés	
	Interdiction horaire des livraisons aux véhicules non électriques			
	Améliorer le "dernier km"			
Développer le transport à la demande				

Figure 6 : Leviers d'action non utilisés sur les projets étudiés

Les leviers en lien avec la rénovation sont peu exploités dans les projets pilotes qui s'avèrent être plus tournés vers la construction neuve.

Aucun de ces leviers non utilisés dans les projets étudiés ne relève du contributeur énergies et réseaux.

Le contributeur Services urbains et quant à lui celui qui en regroupe le plus grand nombre.

Dans le cadre de l'étude ici menée, loin de devoir écarter ces leviers, prêtons-y une attention particulière.

---

Le levier du « choix de l'emplacement de construction » par exemple n'est jamais actionné, pourtant sur certains projets pilotes la légitimité de cet emplacement pourrait être remise en question. Cela est aussi dû au fait que le choix de l'emplacement est souvent une donnée de départ du projet d'aménagement et ne peut être remis en cause.

Là où certains quartiers font des choix arrêtés sur les matériaux de construction, qui tend à mettre en avant leur implication sur des objectifs de moyens, des leviers non utilisés nous laisseraient à penser que les porteurs de projet ne peuvent pas ou ne souhaitent pas mettre d'exigence de moyen et se baseraient davantage sur des exigences de résultats (utilisation du levier de labellisation par exemple). C'est le cas des leviers non utilisés :

- *du contributeur Aménagement des espaces extérieurs ;*
- *de leviers liés aux exigences énergétiques de certains systèmes ;*
- *de leviers liés au type d'isolation choisi ou encore à des matériaux précis à utiliser.*

Les porteurs de projet ne semblent pas non plus intervenir sur les horaires d'utilisation des bâtiments ou les horaires de livraisons. La gestion du temps dans la phase d'exploitation du projet n'est effectivement pas de leur ressort et ils ne peuvent bien souvent pas l'influencer.

### 3 CONTRIBUTEUR ENERGIES ET RESEAUX

Le contributeur *énergies et réseaux* constitue une part importante des projets et semble être bien connu de l'ensemble des acteurs de la construction. Le contexte du bâtiment conduit effectivement les acteurs, depuis de nombreuses années, à s'interroger sur le volet énergie de leur construction. L'étude des consommations d'énergie d'un bâtiment se retrouve dans les réflexions courantes aussi bien pour la construction neuve que pour les projets de rénovations. Mais ce contributeur ne se résume pas aux consommations énergétiques des bâtiments constituant le quartier, l'ensemble des infrastructures du quartier doit être pris en compte et le contributeur fait également la part belle au volet carbone.

Le contributeur *énergies et réseaux* comptabilise 6 domaines et 22 leviers d'action qui sont majoritairement (17 leviers) liés à une approche technique.

En moyenne chacun des leviers est utilisé sur 38% des projets ce qui est conséquent.

#### 3.1 Approche technique

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes	
Technique	Production d'énergie et récupération de chaleur/froid	Choix du vecteur énergétique de chauffage	5	63%	
		Choix du système énergétique : Mise en place d'un réseau thermique ou raccordement du projet à un réseau existant	4	50%	
		Performance des systèmes choisis dans les bâtiments : rendement, Inertie	4	50%	
		Cogénération ou tri-génération	1	13%	
		Production d'EnR – chaleur et rafraîchissement : solaire, biomasse, biogaz, géothermie, PAC, etc.	6	75%	
		Récupération de chaleur industrielle (y compris le froid)	1	13%	
		Récupération de chaleur des sites tertiaires (hôpitaux, data center...)	2	25%	
		Récupération de chaleur sur les eaux grises	1	13%	
		Stockage de l'énergie	Stockage thermique	1	13%
			Stockage hydrogène	1	13%
	Stockage électrique		2	25%	
	Réseaux de distribution et smart	Dimensionnement adapté du réseau de distribution	1	13%	
	Eclairage public	Performance des éclairage public (utilisation de technologies économes en énergie, ex : LED)	3	38%	
		Détecteur de présence	2	25%	
		Eclairage public par gradation	3	38%	
	Besoin énergétique	Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)	5	63%	
		Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)	7	88%	

Figure 7 : Contributeur énergies et réseaux - Approche technique

Concernant l'approche technique de nombreux leviers sont cités avec des disparités en termes d'utilisation.

Sur tous les leviers techniques recensés dans la matrice, le contributeur énergies et réseaux est celui qui en compte le plus avec 17 leviers sur un total de 53 leviers techniques (tous contributeurs confondus) et de 22 leviers sur ce contributeur.

En moyenne les projets font appel à plus de 6 leviers de ce contributeur, sur cette approche technique.

Le domaine « Production d'énergie et récupération de chaleur/froid » est particulièrement mis en avant sur un projet pilote, qui en actionne tous les leviers (soit 8 leviers) alors qu'en moyenne ce sont 3 leviers de ce domaine qui sont actionnés par projet.

Le domaine du « stockage de l'énergie » est quant à lui peu utilisé, quelque soit la façon de stocker l'énergie. Seulement 3 projets sur les 8 utilisent ce levier.

Concernant l'éclairage public (qui intervient majoritairement sur l'approche technique) si un projet actionne l'ensemble des leviers imaginés sur ce domaine, d'autres (2 projets sur les 8) n'y ont absolument pas recours.

Les leviers liés au besoin énergétique sont fortement plébiscités par les porteurs de projet.

### 3.2 Approche organisationnelle

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Organisationnelle	Réseaux de distribution et smart grids	Alimentation, production et autoconsommation d'EnR – Electricité : éolien, biomasse, photovoltaïque, petite hydraulique, biogaz, etc.	6	75%
		Réseaux intelligents et dispositifs de suivi des consommations (smart grids, smart metering, ...)	3	38%
		Pilotage intelligent permettant de l'effacement	2	25%
	Eclairage public	Gestion intelligente des réseaux publics éclairage	3	38%

Figure 8 : Contributeur énergies et réseaux - Approche organisationnelle

Les « Réseaux de distribution et smart grids » comptabilisent 4 leviers dont 3 sur l'approche organisationnelle. Le levier technique de ce domaine « Dimensionnement adapté du réseau de distribution » n'est utilisé que sur un projet. C'est, sur ce domaine, le levier « Alimentation, production et autoconsommation d'EnR – Electricité : éolien, biomasse, photovoltaïque, petite hydraulique, biogaz, etc. » qui regroupe le plus de projets. 75% des projets utilisent ce levier.

Le domaine de l'éclairage public a été évoqué sur l'approche technique. C'est sur cette dernière qu'il regroupe plus de leviers.

### 3.3 Approche comportementale

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Comportementale	Consommation	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie	4	50%

Figure 9 : Contributeur énergies et réseaux - Approche comportementale

---

L'approche comportementale se résume aux aspects de consommation énergétique sur lesquels l'utilisateur sera en première ligne.

Ainsi le levier d'action de cette approche est la *sensibilisation et l'accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie*. C'est un levier utilisé dans la moitié des projets.

## 4 CONTRIBUTEUR BATIMENT

Le bâtiment regroupe ici les notions de construction, de rénovation ou requalification, mais également d'usage dans le bâtiment. L'utilisation du quartier par les usagers semble d'ailleurs être le parent pauvre des projets. Peu de leviers existent et sont actionnés sur le sujet ce qui pourrait poser un problème d'appropriation des quartiers et des valeurs environnementales qui y sont impulsées.

### 4.1 Approche technique

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes	
Technique	Construction (et parcelle)	Choix du mode constructif (type de structure, façade, etc..)	5	63%	
		Choix de l'ensemble des matériaux de construction	1	13%	
		Construction avec des matériaux issus de ressources renouvelables ou recyclées (éco-matériaux) ou fabriqués à partir de matières issues de la biomasse végétale ou animale (matériaux biosourcés)	3	38%	
		Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)	5	63%	
		Conception environnementale et sa mise en valeur	2	25%	
		Valorisation des déchets de chantier	1	13%	
		Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)	7	88%	
	Rénovation / Requalification	S'appuyer sur l'existant	4	50%	
		Démolition / Curage	3	38%	
		Isolation par l'extérieur, l'intérieur, etc.	0	0%	
		Remplacement des systèmes de chauffages ou climatisation énergivores	0	0%	

Figure 10 : Contributeur bâtiment - Approche technique

Parmi les leviers les plus utilisés ici nous retrouvons 2 leviers transversaux au contributeur énergies et réseaux et au contributeur bâtiment.

Précédemment a été mis en avant la potentielle contrainte des porteurs de projet de ne pas actionner d'exigence de moyen (visible également ici avec le levier sur le choix de l'ensemble des matériaux de construction – très peu utilisé – et les 2 leviers non utilisés par les projets), or, un des leviers fortement utilisé ici est le choix du mode constructif.

Les pourcentages d'utilisation des leviers d'action en lien avec la rénovation ou requalification sont à nuancer car les projets étudiés étant tous différents, il apparaît que certains sont uniquement tournés sur de la construction neuve lorsque d'autres sont à la fois sur le neuf et la rénovation.

## 4.2 Approche organisationnelle

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Organisationnelle	Construction (et parcelle)	Choix de l'emplacement de construction	0	0%
		Economie du foncier	3	38%
		Utilisation de ressources locales et de filières courtes pour les matériaux de construction	2	25%
		Réemploi de matériaux	3	38%
		Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé	4	50%
		Gestion des terres excavés réutilisables sur site	2	25%
		Limitation et/ou valorisation des déchets de chantier (chartes de « chantier vert » avec des actions de prévention, de tri des déchets, de traçabilité, etc.)	1	13%
		Logistique de chantiers optimisée pour des projets urbains de grande envergure (gestion de la mobilité, espaces mutualisés d'approvisionnement...)	2	25%
		Densité d'usage et mutualisation des espaces	6	75%
	Exploitation et usage dans le	Offre de service dans le quartier	5	63%

Figure 11 : Contributeur bâtiment - Approche organisationnelle

L'approche organisationnelle est ici essentiellement axée sur le domaine de la construction.

Dans ce domaine même si le levier du choix de l'emplacement pour le projet n'est pas actionné celui de l'économie du foncier est présent dans 3 projets sur les 8.

Le stationnement apparaît ici important pour les porteurs de projet ce qui sera vérifié par l'étude du contributeur *mobilité*.

La densité d'usage et mutualisation des espaces, tout comme l'implantation d'offre de service dans le quartier sont des notions bien prises en compte pour la réalisation des projets.

Par contre le chantier n'est pas valorisé et la valorisation des déchets de chantier qui apparaissait dans l'approche technique, comme leur limitation ou valorisation ou même l'optimisation de la logistique de chantier sont des leviers peu utilisés. Pourtant, la performance environnementale du chantier serait aussi à prendre en compte.

## 4.3 Approche comportementale

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Comportementale	Construction (et parcelle)	Réduire places de stationnement privé	3	38%
		Evolutivité et flexibilité du cadre bâti et des aménagements, anticipation des besoins futurs	3	38%
	Exploitation et usage dans le bâtiment	Sensibilisation et accompagnement sur les besoins en biens de consommation	3	38%
		Programmation	4	50%
		Faciliter l'appropriation par les usagers des fonctionnalités du bâti (outils et services numériques, ...).	3	38%

Figure 12 : Contributeur bâtiment - Approche comportementale

---

Sur l'approche comportementale c'est le levier de la programmation qui est le plus utilisé. Il fait écho aux leviers liés aux usages et mutualisation dans les bâtiments du quartier.

Les autres leviers de cette approche sont utilisés dans 3 projets sur 8.

En moyenne 2 leviers comportementaux sont utilisés dans le domaine du *bâtiment* mais en regardant de plus près les projets étudiés, les entretiens révèlent que 2 projets n'utilisent ici aucun levier comportemental.

## 5 CONTRIBUTEUR SERVICES URBAINS

Les services urbains s'organisent autour de 2 domaines que sont la gestion de l'eau et de l'assainissement et la collecte, valorisation et traitement des déchets.

### 5.1 Approche technique

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Technique	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Choix du mode collecte des déchets (camions, pneumatiques, etc..)	1	13%
		Recyclage ou valorisation des déchets d'exploitation produit par ou dans les bâtiments	2	25%
		Valorisation énergétique des bio-déchets (paille, lisier, déchets de bois, restes de récoltes, déchets organiques des ménages et des activités économiques)	0	0%
	Gestion de l'eau et de l'assainissement	Efficacité énergétique des installations de pompage	0	0%
		<b>Techniques d'infiltration (noues, mares...) des eaux pluviales à la parcelle plutôt que leur rejet dans le réseau</b>	6	75%
		Gestion naturelle des espace d'eau	2	25%
		Dispositifs hydro-économes (chasses d'eau à double-compartiment et faible volume, réduction des débits de soutirage et/ou de la pression, réduction du temps de puisage, systèmes économes pour l'arrosage, etc.)	3	38%
		Mise en place de compteurs d'eau intelligents reliés à un dispositif d'alerte	0	0%
		Réutilisation des eaux grises (douches, baignoires, lavabos, etc.) après traitement	1	13%
		Dispositif de récupération et de réutilisation des eaux de pluie (arrosage des espaces verts, nettoyage des locaux des poubelles...)	4	50%
		Efficacité énergétique des installations de traitement	0	0%
		Efficacité énergétique des installations de réseau d'eau potable	0	0%
		Utilisation des filtres plantés de roseaux ou des zones de rejets végétalisées (ZRV) pour traiter les eaux pluviales urbaines (selon typologie de bassins versants)	1	13%
		Mise en place de systèmes séparatifs (séparation eaux pluviales / eaux usées)	3	38%
		Efficacité énergétique des installations d'épuration des eaux usées (assainissement)	0	0%
		Mode de valorisation des boues d'épuration	0	0%

Figure 13 : Contributeur services urbains - Approche technique

Ce ne sont ici pas moins de 7 leviers imaginés en amont des entretiens qui ne sont finalement pas utilisés dans les projets pilotes.

En moyenne 2 à 3 leviers techniques sont utilisés par projet, ce chiffre variant de 1 à 8 leviers.

Les leviers liés aux déchets sont globalement très peu utilisés.

Mais le levier concernant les techniques d'infiltration des eaux pluviales se retrouve dans 6 projets sur 8 ce qui marque son importance pour les projets pilotes.

## 5.2 Approche organisationnelle

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Organisationnelle	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Mesures en termes de gestion (stockage et collecte) et de recyclage des encombrants	0	0%
		Mise en œuvre d'une filière locale de recyclage	1	13%
		Création de filières d'économie circulaire	2	25%

Figure 14 : Contributeur services urbains - Approche organisationnelle

L'approche organisationnelle concerne des leviers du domaine lié aux déchets et comme constaté précédemment ils sont peu utilisés dans le cadre des projets étudiés.

Seulement 2 projets pilotes ont recours à au moins un de ces leviers.

## 5.3 Approche comportementale

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Comportementale	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur le tri sélectif et la valorisation des déchets (compostage...)	3	38%
		Installation de composteurs de déchets organiques (ménagers et déchets verts) et valorisation dans les jardins et parcs publics, voire dans les jardins privatifs	3	38%
		Implantation de points d'apport volontaire	0	0%
		Création d'une recyclerie	2	25%
	Gestion de l'eau et de l'assainissement	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'eau	2	25%

Figure 15 : Contributeur services urbains - Approche comportementale

Deux projets n'emploient pas les leviers de l'approche comportementale de ce contributeur et 3 autres projets n'utilisent qu'un levier sur les 5 proposés. Cette approche semble une fois de plus délaissée dans le cadre des projets.

## 6 CONTRIBUTEUR AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS

Deux domaines sont utilisés dans ce contributeur à savoir : la *gestion des espaces verts naturels et agricoles* et la *trame viaire*. Ce dernier domaine ne comporte que des leviers techniques.

### 6.1 Approche technique

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Technique	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Actions de compensation carbone locales ou exterieures	1	13%
		Forêt urbaine (captation carbone)	2	25%
		Implantation d'espèces végétales peu consommatrices d'eau, localement adaptées et résistantes	2	25%
		Dépollution des sols	3	38%
		Réduire l'effet d'îlot de chaleur	1	13%
	Trame viaire	Programmation, création et optimisation des voies avec étude de besoins	5	63%
		Développer des surfaces de revêtements et/ou des matériaux à fort albédo (limitant l'absorption des rayonnements solaires)	2	25%
		Utilisation de matériaux recyclés gravats en couches de forme	0	0%
		Utilisation de matériaux recyclés dans les enrobés	0	0%
		Utilisation de techniques tièdes (enrobés tièdes) dans les travaux de voirie	0	0%
		Utilisation de pavés correctement dimensionner pour permettre leur réemploi et leur recyclage, choix de système constructif de pavage à bas carbone et avec des couts de maintenance plus faible.	0	0%
		Conception des espaces de stationnement en voirie	2	25%

Figure 16 : Contributeur aménagement des espaces extérieurs - Approche technique

La trame viaire est ici peu utilisée comme levier. De nombreux leviers de ce domaine ne sont pas du tout utilisés. Ils regroupent des préconisations sur les matériaux et techniques à employer.

Néanmoins la *programmation, création et optimisation des voies avec étude de besoins* est utilisée dans 5 projets pilotes.

Deux projets sur les 8 étudiés n'utilisent pas de levier du domaine de la trame viaire.

Concernant les leviers techniques de la *gestion des espaces verts, naturels et agricoles* se sont 3 projets qui n'en font pas usage.

Les espaces verts tendent à être peu étudiés dans certains projets de quartier or ils ont un impact non négligeable d'un point de vue environnementale et social dans l'appropriation du quartier par ses usagers.

## 6.2 Approche organisationnelle

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Organisationnelle	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Préservation des espaces agricoles	1	13%
		Préservation des espaces boisés	2	25%
		Préservation des espèces protégées	2	25%
		Préservation de la biodiversité	2	25%
		Action de pré-verdissement	2	25%
		Proportion d'espace verts	4	50%
		Gestion durable des espaces verts	4	50%
		Marquage au sol	1	13%

**Figure 17 : Contributeur aménagement des espaces extérieurs - Approche organisationnelle**

En complément des éléments évoqués dans le paragraphe précédent, l'approche organisationnelle montre que la moitié des projets se sont intéressés à la proportion d'espace verts et à la gestion durable de ceux-ci.

4 autres leviers ne sont utilisés que dans 2 projets sur les 8 pilotes mais les actions de préservation (des espaces agricoles, espaces boisés, espèces protégées et de la biodiversité) se retrouvent dans 75% des projets, des projets urbains aux projets ruraux.

## 6.3 Approche comportementale

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Comportementale	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Accès à la nature	2	25%
		Agriculture urbaine et de proximité	4	50%
		Création de jardins potagers ou familiaux	2	25%
		Développement de l'agriculture urbaine sur toiture	1	13%
		Création de jardins potagers ou familiaux permettant de valoriser les eaux de pluie récupérées	1	13%
			1	13%

**Figure 18 : Contributeur aménagement des espaces extérieurs - Approche comportementale**

L'agriculture urbaine et de proximité est plébiscitée dans la moitié des projets.

2 projets n'utilisent pas du tout ici de leviers comportementaux.

Les deux derniers leviers de *développement de l'agriculture urbaine sur toiture* et la *création de jardins potagers ou familiaux permettant de valoriser les eaux de pluies récupérées* sont tous deux utilisés dans un seul et unique projet.

## 7 CONTRIBUTEUR MOBILITE DES PERSONNES ET LOGISTIQUE

Les aspects de mobilité sont également à prendre en compte lorsque le périmètre d'étude s'étend au-delà du bâtiment. Dans ce contributeur les modes de transport sont étudiés tout comme les possibilités d'amélioration de la logistique urbaine ou la réduction, ou régulation de la demande. Les modes de déplacements des usagers mais également des biens sont à considérer.

Dans l'étude de ce contributeur il est à noter qu'un projet n'utilise que 2 leviers alors que sur un autre projet se sont 19 leviers qui sont utilisés.

Il est également intéressant de constater que le contexte urbain ou non du projet ne joue pas dans la volonté de modifier les modes de déplacement.

### 7.1 Approche technique

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Technique	Modes de transport	Optimisation des modes de régulation des feux avec modification éventuelle du plan de circulation	2	25%
		Création / Extension d'un service d'autopartage	5	63%
		Création de corridor d'auto-stop / covoiturage	2	25%
		Installer dans le bâtiment une borne de recharge électrique	2	25%
		Etendre au quartier le réseau de bornes de recharge électrique	4	50%
		Améliorer le rabattement TC sur le mode lourd (métro, rer, tram)	4	50%
		Navette ou taxi autonome	2	25%
		Train	1	13%
		Transport fluvial	1	13%
	Améliorer la logistique urbaine	Raccorder le quartier au réseau de stations Gaz Naturel pour véhicules (GNV)	2	25%

Figure 19 : Contributeur *mobilité* - Approche technique

Les projets utilisent en moyenne 3 leviers techniques pour ce contributeur mais ce chiffre varie selon les projets de 1 à 7 leviers sur les 10 présentés ici.

D'un point de vue technique la notion de création ou d'extension d'un service d'auto partage est encouragée dans une majorité de projets.

L'amélioration du rabattement des transports en commun sur les modes lourds sont considérés dans la moitié des projets, majoritairement des projets dans un contexte urbain dense.

Visible de façon plus flagrante dans l'approche organisationnelle présentée ci-dessous, le domaine de l'amélioration de la logistique urbaine est très peu employé. Il ne se retrouve que dans 2 projets pilotes.

## 7.2 Approche organisationnelle

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes	
Organisationnelle	Réduction ou régulation de la demande	Stationnement intelligent	0	0%	
		Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé	4	50%	
		Stationnement payant	1	13%	
		Réduction de la trame viaire	1	13%	
		Création ou amélioration d'une voie de desserte d'un quartier	5	63%	
		Installer des espaces de télétravail	1	13%	
		Privilégier une mixité fonctionnelle avec commerces de proximité	3	38%	
		Installer les bureaux proches des stations TC importantes	3	38%	
		Désynchroniser localement les horaires des administrations ou des établissements scolaires	0	0%	
		Modes de transport	Améliorer les cheminements piétons dans le quartier	3	38%
			Aménager une zone piétonne	2	25%
			Création de parkings à vélo sécurisé à chaque station TC	1	13%
	Création de parkings à vélo sécurisé sur un bâtiment		4	50%	
	Améliorer la logistique urbaine	Livraison à des horaires décalés	0	0%	
		Interdiction horaire des livraisons aux véhicules non électriques	0	0%	
		Améliorer le "dernier km"	0	0%	

Figure 20 : Contributeur *mobilité* - Approche organisationnelle

L'approche organisationnelle est marquée, comme évoqué précédemment, par l'absence d'utilisation du domaine de l'amélioration de la logistique technique.

4 projets n'utilisent aucun des leviers du domaine mode de transport alors qu'un projet utilise les 4 leviers organisationnels de ce domaine. Marquant sur ce sujet une hétérogénéité des pratiques.

3 leviers sont utilisés dans au moins la moitié des projets :

- *Création ou amélioration d'une voie de desserte d'un quartier*
- *Stationnement mutualisé entre immeuble / entreprises, commerces ou privé*
- *Création de parking à vélos sécurisé sur un bâtiment*

5 leviers ne sont pas du tout utilisés et 4 le sont sur seulement un projet.

### 7.3 Approche comportementale

Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
Comportementale	Réduction ou régulation de la demande	Zone 30	2	25%
		Réduire places de stationnement en voirie	2	25%
		Réduire places de stationnement privé	2	25%
	Modes de transport	Développer le transport à la demande	0	0%
		Améliorer l'offre du pôle multimodal	5	63%
		Améliorer l'offre du parking relais	2	25%
		Développer le réseau de pistes cyclables	4	50%
		Sensibilisation aux différents modes de transports	1	13%
		Déploiement des vélos électriques	3	38%
		Station vélos en libre service	5	63%

Figure 21 : Contributeur *mobilité* - Approche comportementale

L'approche comportementale est marquée par la volonté de changer les modes de transports via l'amélioration de l'offre du pôle multimodal et par le développement de pistes cyclables ou de station vélos en libre service. Le vélo est mis en avant dans les projets pilotes.

---

## 8 DES ELEMENTS TRANSVERSAUX

Les entretiens sur les projets pilotes, les échanges avec les porteurs de projet et le consortium travaillant dans le cadre de cet appel à projet de recherche et les échanges au sein du groupe de travail Qepos d'effinergie ont mis en avant des éléments prépondérants du projet mais ne figurant pas dans les contributeurs cités précédemment. Ces éléments peuvent difficilement être intégrés à la liste des leviers d'action de par leur transversalité qui ne les intègre pas à un seul contributeur mais leur permet de se retrouver dans les cinq contributeurs mis en avant précédemment.

### 8.1 Elus et politique locale

Elus et politique locale peuvent être, suivant les projets, aussi bien un levier ou un frein.

Lors des entretiens l'impact des politiques locales dans la réalisation des projets a pu être mis en avant. Cet élément, qui peut être imaginé comme ayant peu de conséquence, est en fait loin d'être négligeable et s'avère même très important. Sur les entretiens réalisés, suivant les projets, certains élus locaux ont pu prendre part aux échanges. Véritable force de ces projets ils y imprègnent clairement les volontés environnementales, ils sont en général à l'origine ou approuvent des messages forts qu'ils souhaitent voir véhiculer en la matière. Les notions de « Quartier Bas Carbone », par exemple sont ensuite à décliner par les équipes techniques qui concrétisent ces ambitions.

A contrario des politiques locales moins marquées peuvent constituer des freins à l'élaboration d'un quartier à visées environnementales. En l'occurrence dans ce contexte les choix ne pourront que difficilement être orientés vers les éléments à fortes valeurs ajoutées en termes d'environnement.



---

## 8.2 Notion juridique

Les questionnements juridiques sont nombreux dans le cadre de l'élaboration d'un projet d'aménagement.

Ces problématiques peuvent par exemple intervenir sur le sujet de la mutualisation des énergies : la décision de mutualisation des productions et des consommations met en avant des problématiques de gestion, d'achat et de revente d'électricité, de maintenance des systèmes, etc. qui ne peuvent être simplement gérées.

Le consortium a pleinement conscience de l'importance des notions juridiques dans les projets. Le projet d'APR Quartier E+C- n'avait initialement pas l'objectif de résoudre des problématiques juridiques. Ainsi le consortium ne possède pas en interne les compétences requises pour traiter ce sujet et soulever les interrogations.

### 8.3 Volet économique

La notion économique est transversale et doit être au cœur des échanges liés au projet d'aménagement. Elle est d'autant plus importante qu'elle interviendra certes à la construction du projet mais également durant toute la durée d'exploitation et de fait, touchera l'utilisateur qui aura à sa charge la maintenance du site et de ses équipements. Ce volet du projet doit être pris en compte le plus en amont possible. Actuellement il n'est que trop fréquent de se retrouver avec des projets de conception performante mais d'exploitation complexe. Cette problématique visible dans un projet de bâtiment se retrouve également dans un projet de zone d'aménagement. Les évolutions environnementales que le consortium souhaite ici soutenir à une échelle plus large que celle du bâtiment, ne doivent pas se faire au détriment de l'utilisateur et avec des coûts de maintenance élevés sans quoi la massification des pratiques ne sera pas possible.

Sur ce point, le retour des entretiens avec les porteurs de projet met en exergue, de façon générale, trop peu de prise en compte de la fonction de l'utilisateur final et de son implication dans la vie du quartier.

Sur la même problématique est remarqué le peu de notions sur l'exploitation des bâtiments. Certes la temporalité des projets ne permet pas, aujourd'hui, d'avoir un retour conséquent sur l'exploitation des quartiers ciblés, néanmoins, peu d'éléments sont prévus ou mis en place (suivant la temporalité du projet) pour gérer l'exploitation et assurer un suivi de l'aspect économique notamment.

Pour expliquer cette problématique plusieurs notions rentrent en ligne de compte :

- *Les métiers de la conception et de l'exploitation de site ne sont que rarement en relation directe. Il est donc urgent de rapprocher ces métiers ;*
- *Les usagers du quartier ne sont que rarement déjà identifiés clairement et peuvent changer au fur et à mesure du temps. La notion de co-conception plébiscitée par beaucoup ne peuvent donc être exploitée et l'appropriation s'en trouve plus compliquée.*

Pour autant certains projets pilotes ont prouvés leur volonté de co-conception du quartier en projet et leur envie d'implication des usagers dans les valeurs souhaitées ou générées par le quartier (allant même jusqu'à sélectionner, par entretiens individuels, les futurs usagers afin de s'assurer de la compatibilité de leur vision de vie, de leur culture, avec les éléments mis en place dans le cadre du projet).

Dans un souci de pérennité du concept de Quartier E+C- et pour favoriser l'appropriation globale des valeurs de performance environnementale, la méthode devra permettre de mettre en valeur l'aspect économique des projets et donner des réponses pour gérer l'exploitation de ces zones.

## 8.4 Emploi et lien social

Le quartier a dans sa définition même un aspect social non négligeable, une volonté de rassembler, des éléments de cohésion sociale, etc.

Après le travail de conception, qui a son rôle à jouer dans la notion sociale, ce sont les usagers qui feront vivre le quartier en question.

Lors des premières réflexions autour d'un projet de quartier il est régulièrement question de mutualisation des espaces, de diversité d'usage, etc. tout ceci dans le but de faire vivre ce quartier aussi bien la journée, qu'en soirée, aussi bien la semaine, que le weekend. L'objectif de diversité d'usage peut également être générateur d'emploi, ce qui participerait à la démarche positive entreprise. La diversité d'usage peut par exemple amener des services, des commerces, des entreprises, des lieux de formation, etc. à proximité des habitations.

Mais un tel projet ne peut être considéré réussi que si les usagers s'en emparent, s'ils en prennent la totale possession et le font perdurer. Un enjeu important réside donc dans les liens qui vont émerger entre les usagers, dans la vie qui sera créée dans le quartier. La qualité de vie dans ce quartier jouera un rôle important pour sa pérennité et cette qualité passe par un certain nombre d'éléments dont le confort de vie dans et hors des logements, mais aussi les liens sociaux que pourront créer les usagers entre eux.

Dans la phase exploitation les emplois se voient également générés par la nécessité de maintenance et de gestion de ces quartiers, de leurs équipements, de leurs productions et consommations.



## 9 RETOURS DU SEMINAIRE#1 AVEC LES ACTEURS

Suite au séminaire organisé avec les acteurs en date du 22 mars 2019, cette partie du livrable permet d'apporter un enrichissement à l'analyse des leviers d'action effectuée sur la base des entretiens et du travail du consortium. Cette partie préfigure également les éléments qui seront apportés au cahier des charges de la méthode.

### 9.1 Participants au séminaire

Ce premier séminaire organisé dans le cadre de l'appel à projet de recherche Quartier E+C- a rassemblé plus de 50 participants. Durant le séminaire plusieurs questions ont pu être débattues avec les participants sur les sujets liés à la tâche 2.

Les participants sont en majorité familiers du label E+C- (74,4%) et considèrent l'approche environnementale comme structurante dans les projets qu'ils réalisent actuellement (73% des votants).

### 9.2 Les approches

Lors de ce séminaire les participants ont pu nous donner leur sentiment vis-à-vis des trois types d'approches étudiées :

- *approche technique ;*
- *approche organisationnelle ;*
- *approche comportementale.*

A la question de(s) levier(s) le(s) plus utilisé(s) aujourd'hui c'est l'approche technique qui arrive en tête avec presque 54% des votes. Ceci vient conforter l'analyse faite précédemment dans ce livrable et qui tend à montrer que se sont davantage des leviers techniques qui sont aujourd'hui utilisés.

## 2.2a. Quel(s) type(s) de leviers utilisez-vous aujourd'hui ?

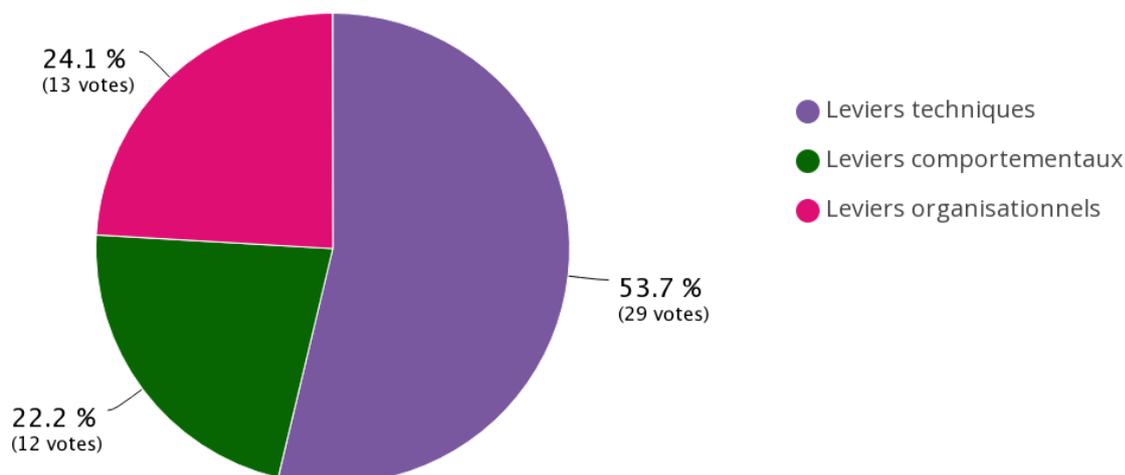


Figure 22 : question 2.2a. du séminaire - les approches

Highcharts.com

### 9.3 Leviers d'action

Le séminaire a également été l'occasion de sonder les participants sur les leviers d'action leur venant à l'esprit de façon instinctive. Les sondés, non prévenus à l'avance des questions des ateliers menés à cette occasion, ont pu proposer chacun jusqu' à 5 leviers d'action.

La question posée était : « quels leviers mettez-vous en œuvre dans vos projets ou qui vous semblent importants ? ». 34 participants ont répondu à la question. Les réponses apportent au total 148 leviers et donc en moyenne 4,35 leviers par participants.

L'ensemble des leviers répertoriés à cette occasion est donné en annexe 4.

Plusieurs enseignements découlent de l'analyse des leviers donnés par les participants au séminaire :

- Sur les 148 leviers répertoriés lors du séminaire 127 (soit plus de 85%) trouvent un écho dans la liste établie des leviers d'action et se rapportent à un ou plusieurs leviers déjà identifiés ;

- 19 leviers ne sont pas répertoriés ou ne trouvent pas totalement écho dans la liste des leviers d'action existante et ayant été utilisée pour les entretiens.

### Leviers proposés par les participants au séminaire

Dans l'analyse des leviers proposés par les participants les termes employés par ces derniers sont étudiés. La liste ci-après donne les termes les plus utilisés. Tenant compte du fait que 34 personnes ont répondu à cette question, les itérations sont davantage à considérer sur les 34 propositions (composées chacune de plusieurs leviers) que sur les 148 leviers proposés au total :

- les termes « énergie » et « énergétique » reviennent à 17 reprises ;
- la mobilité fait partie des préoccupations, elle revient dans 16 leviers, soit chez presque la moitié des participants (16 sur 34) ;
- les notions d'économie circulaire ou de filaires locales sont énoncées dans 15 des leviers proposés ;
- la mutualisation est également un sujet puisque cette notion est présente dans 13 leviers ;
- les mots « labels » ou « labellisation » reviennent à 12 reprises confortant l'importance de cet élément dans le cadre des projets ;
- le carbone est un sujet central également avec 10 leviers explicitement en lien. Bien que le sujet du carbone revienne à plusieurs reprises les éléments de compensation carbone ne sont pas présents ;
- les usagers et leur qualité de vie reviennent également dans 10 propositions soit chez presque un tiers des participants ;
- 8 leviers font référence au « réseau » en employant explicitement ce mot ;
- les notions de recyclage et de réemploi apparaissent dans 7 leviers ;
- les espaces verts, la biodiversité et la nature sont représentés dans 7 leviers ;
- 6 autres leviers au « biosourcé » ;
- les énergies renouvelables apparaissent dans 5 leviers d'action ;
- enfin l'eau apparaît également dans 5 leviers.

Les propositions ne trouvant pas d'écho (ou pas totalement) dans la matrice déjà établie sont données dans la figure 23 ci-dessous.

Dans ces propositions il est pertinent de remarquer que plusieurs thèmes émergent et regroupent plusieurs leviers proposés :

- *la prise en compte de l'usager*
  - *dès la conception avec des notions de co-conception des projets (cette notion est intégrée dans la matrice des leviers finale) ;*
  - *dans la vie du quartier avec des notions de qualité et confort de vie, de lien social entre les usagers (ceci rejoint la notion de lien social du paragraphe 8.4 de ce livrable) ;*
- *l'exploitation du quartier qui doit être pensée en amont, dès la conception pour être optimisée (est intégré à la matrice dans sa version finale).*

Optimisation réseaux en exploitation
Penser l'exploitation en amont (espaces publics par la ville, accompagnement au changement
City information modelling
Gouvernance SMO
Implication usagers (concertation, communication)
atelier de sensibilisation à la question entre MOA et décisionnaires
Participation des usagers à l'élaboration du plan masse : empowerment
workshop
Impliquer les usagers dans la conception
Résilience
la qualité environnementale des quartiers pour permettre aux usagers de trouver un cadre de vie très qualitatif sans avoir à se déplacer
Qualité de vie
Mettre en place des outils et services encourageant le collaboratif et les échanges en exploitation : parkings, jardins, locaux.... partagés,
Confort des usagers
La Responsabilité Sociétale des Entreprises.
financements participatifs
Solidarité inter-territoires (urbain-rural par exemple )
Impact économique du territoire
Solutions mises en œuvre pour faciliter une gestion bas carbone "pour les nuls" (grand public...)

**Figure 23 : leviers proposés par les participants au séminaire mais ne trouvant pas directement écho dans la matrice**

#### Matrice des leviers d'action issue des entretiens

La matrice des leviers d'action établie à la suite des entretiens s'est vue modifiée afin d'être plus explicite. Ce sont ainsi pratiquement 100 leviers d'action (98 exactement) qui sont confrontés aux retours du séminaire organisé en mars 2019.

La matrice se voit agrémentée d'exemples complémentaires à la suite du séminaire.

Est constaté que 30 leviers sur les 98 répertoriés à la suite des entretiens ne sont pas revenus dans les propositions des participants au séminaire.

Les notions liées :

- à l'éclairage ;
- aux déchets ;
- au chantier ;

ne se retrouvent notamment pas dans les propositions recueillies. Sur la thématique des déchets ceci vient conforter l'analyse précédemment faite sur leur non pris en compte dans les projets.

La captation carbone ou les actions de compensation carbone locales ou extérieures n'est pas non plus repris par les participants du séminaire.

---

A la suite de ce livrable, des entretiens et du séminaire, une matrice des leviers d'action est éditée en vue du cahier des charges de la méthode. Cette matrice, organisée par approche, hiérarchise par couleurs, dans chaque approche, les leviers d'action en fonction des retours des entretiens et du séminaire.

Cette matrice finale est présentée en annexe 6 de ce livrable et dans un fichier Excel joint intégrant exemples et commentaires en fonction des leviers.

Les leviers d'action y sont au nombre de 98.



## 10 ANNEXES

### 10.1 Annexe 1 : Matrice initiale

La matrice initiale, créée en amont des entretiens avec les porteurs de projets, est un fichier Excel qui se décompose en deux onglets :

- *Matrice d'entretien* : qui ne regroupe que les cinq contributeurs et les domaines. Elle est simplifiée afin d'être plus accessible au porteur de projet et de recueillir des informations sur la définition du programme, l'étape du plan guide et l'étape de la fiche de lots pour chaque domaine ;
- *Matrice leviers et acteurs* : est plus complète que le premier onglet puisque des leviers sont donnés pour chaque domaine. Au total se sont 5 contributeurs, 14 domaines et pas moins de 109 leviers qui y sont référencés.

Onglet Matrice d'entretien :

Nom du projet		Quel type de projet ? (Existant, neuf, hybride)		Quel contexte ? (rural, semi-urbain, urbain ?)		Interlocuteur interrogé	Poste	Rôle dans le projet			
Contributeurs	Domaines	Le domaine a-t-il été pris en compte dans le projet ?	Définition du programme			Etape Plan Guide			Etape Fiche de lots		
			Document contractuel / prescriptif associé au domaine	Questionnements et grandes décisions prises à cette phase par domaine	Les consommations énergétiques ou les émissions de GES ont-elles été évaluées pour ce domaine ? Par qui et comment ?	Document contractuel / prescriptif associé au domaine	Questionnements et grandes décisions prises à cette phase par domaine	Les consommations énergétiques ou les émissions de GES ont-elles été évaluées pour ce domaine ? Par qui et comment ?	Document contractuel / prescriptif associé au domaine	Questionnements et grandes décisions prises à cette phase par domaine	Les consommations énergétiques ou les émissions de GES ont-elles été évaluées pour ce domaine ? Par qui et comment ?
ENERGIES ET RESEAUX	Production d'énergie et récupération de chaleur/froid										
	Stockage de l'énergie										
	Réseaux électrique de distribution et smart grids										
BATIMENTS	Construction (et parcelle)										
	Rénovation / Requalification										
	Usage dans le bâtiment										
SERVICES URBAINS	Collecte, valorisation et traitement des déchets										
	Gestion de l'eau et de l'assainissement										
	Eclairage public										
AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles										
	Trame Viaire										
MOBILITE DES PERSONNES ET LOGISTIQUE	Réduction ou régulation de la demande										
	Modes de transport										
	Amélioration la logistique urbaine										

Après des informations générales (Nom du projet, type de projet, contexte, nom, poste et rôle dans le projet des interlocuteurs lors des échanges) la matrice s'organise autour des contributeurs et domaines :

- *Energies et réseaux*
  - *Production d'énergie et récupération de chaleur/froid*
  - *Stockage de l'énergie*
  - *Réseaux électrique de distribution et smart grids*
- *Bâtiments*
  - *Construction (et parcelle)*
  - *Rénovation/Requalification*
  - *Usage dans le bâtiment*
- *Services urbains*
  - *Collecte, valorisation et traitement des déchets*
  - *Gestion de l'eau et de l'assainissement*
  - *Eclairage public*
- *Aménagement des espaces extérieurs*
  - *Gestion des espaces verts, naturels et agricoles*
  - *Trame viaire*
- *Mobilité des personnes et logistique*
  - *Réduction ou régulation de la demande*
  - *Mode de transport*
  - *Amélioration la logistique urbaine*

Pour chaque domaine les informations suivantes cherchent à être recueillies :

- *Le domaine a-t-il été pris en compte dans le projet*
- *Dans la phase définition du programme*
  - *Document contractuel / prescriptif associé au domaine*
  - *Questionnements et grandes décisions prises à cette phase par domaine*
  - *Les consommations énergétiques ou les émissions de GES ont-elles été évaluées pour ce domaine ? Par qui et comment ?*
- *Dans l'étape du plan guide*
  - *Document contractuel / prescriptif associé au domaine*
  - *Questionnements et grandes décisions prises à cette phase par domaine*
  - *Les consommations énergétiques ou les émissions de GES ont-elles été évaluées pour ce domaine ? Par qui et comment ?*
- *Dans l'étape des fiches de lots*
  - *Document contractuel / prescriptif associé au domaine*
  - *Questionnements et grandes décisions prises à cette phase par domaine*
  - *Les consommations énergétiques ou les émissions de GES ont-elles été évaluées pour ce domaine ? Par qui et comment ?*

Onglet Matrice Leviers et acteurs :

La matrice ici trop conséquente ne peut être présentée en vision globale dans ce document. Est ci-dessous présenté la liste des leviers d'action en amont des entretiens :

Contributeurs	Domaines	Leviers d'action
<b>ENERGIES ET RESEAUX</b>	<b>Production d'énergie et récupération de chaleur/froid</b>	Choix du vecteur énergétique de chauffage
		Choix du système énergétique : Mise en place d'un réseau thermique ou raccordement du projet à un réseau existant
		Performance des systèmes choisis dans les bâtiments : rendement, Immotique
		Production d'EnR – chaleur et rafraîchissement : solaire, biomasse, biogaz, géothermie, PAC, etc.
		Récupération de chaleur industrielle (y compris le froid)
		Récupération de chaleur des sites tertiaires (hôpitaux, data center...)
		Récupération de chaleur sur les eaux grises
		Cogénération ou tri-génération
	<b>Stockage de l'énergie</b>	Stockage thermique
		Stockage électrique
	<b>Réseaux de distribution et smart grids</b>	Alimentation, production et autoconsommation d'EnR – Electricité : éolien, biomasse, photovoltaïque, petite hydraulique, biogaz, etc.
		Dimensionnement adapté du réseau de distribution
		Réseaux intelligents et dispositifs de suivi des consommations (smart grids, smart metering, ...)
		Pilotage intelligent permettant de l'effacement
<b>BATIMENTS</b>	<b>Construction (et parcelle)</b>	Choix du mode constructif (type de structure, façade, etc..)
		Choix de l'ensemble des matériaux de construction

		Construction avec des matériaux issus de ressources renouvelables ou recyclées (éco-matériaux) ou fabriqués à partir de matières issues de la biomasse végétale ou animale (matériaux biosourcés)
		Utilisation de ressources locales et de filières courtes pour les matériaux de construction
		Gestion des terres excavés réutilisables sur site
		Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé
		Réduire places de stationnement privé
		Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)
		Réduire l'effet d'îlot de chaleur
		Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)
		Développement de l'agriculture urbaine sur toiture
		Limitation et/ou valorisation des déchets de chantier (chartes de « chantier vert » avec des actions de prévention, de tri des déchets, de traçabilité, etc.)
		Logistique de chantiers optimisée pour des projets urbains de grande envergure (gestion de la mobilité, espaces mutualisés d'approvisionnement...)
		Evolutivité et flexibilité du cadre bâti et des aménagements, anticipation des besoins futurs
		Densité d'usage et mutualisation des espaces
	<b>Rénovation / Requalification</b>	Isolation par l'extérieur, l'intérieur, etc.
		Démolition / Curage
		Remplacement des systèmes de chauffages ou climatisation énergivores
	<b>Exploitation et usage dans le bâtiment</b>	Programmation
		Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie et sur les besoins en biens de consommation

		Faciliter l'appropriation par les usagers des fonctionnalités du bâti (outils et services numériques, ...).
<b>SERVICES URBAINS</b>	<b>Collecte, valorisation et traitement des déchets</b>	Choix du mode collecte des déchets (camions, pneumatiques, etc..)
		Installation de composteurs de déchets organiques (ménagers et déchets verts) et valorisation dans les jardins et parcs publics, voire dans les jardins privatifs
		Implantation de points d'apport volontaire
		Mesures en termes de gestion (stockage et collecte) et de recyclage des encombrants
		Recyclage ou valorisation des déchets d'exploitation produit par les bâtiments
		Valorisation énergétique des bio-déchets (paille, lisier, déchets de bois, restes de récoltes, déchets organiques des ménages et des activités économiques)
		Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur le tri sélectif et la valorisation des déchets (compostage...)
		Mise en œuvre d'une filière locale de recyclage
		Création de filières d'économie circulaire
	<b>Gestion de l'eau et de l'assainissement</b>	Efficacité énergétique des installations de pompage
		Techniques d'infiltration (noues, mares...) des eaux pluviales à la parcelle plutôt que leur rejet dans le réseau
		Dispositifs hydro-économes (chasses d'eau à double-compartiment et faible volume, réduction des débits de soutirage et/ou de la pression, réduction du temps de puisage, systèmes économes pour l'arrosage, etc.)
		Mise en place de compteurs d'eau intelligents reliés à un dispositif d'alerte
		Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'eau

		Réutilisation des eaux grises (douches, baignoires, lave-linges, etc.) après traitement	
		Dispositif de récupération et de réutilisation des eaux de pluie (arrosage des espaces verts, nettoyage des locaux des poubelles...)	
		Efficacité énergétique des installations de traitement	
		Efficacité énergétique des installations de réseau d'eau potable	
		Utilisation des filtres plantés de roseaux ou des zones de rejets végétalisées (ZRV) pour traiter les eaux pluviales urbaines (selon typologie de bassins versants)	
		Mise en place de systèmes séparatifs (séparation eaux pluviales / eaux usées)	
		Efficacité énergétique des installations d'épuration des eaux usées (assainissement)	
		Mode de valorisation des boues d'épuration	
	<b>Eclairage public</b>	Performance des éclairage public (utilisation de technologies économes en énergie, ex : LED)	
		Détecteur de présence	
		Gestion intelligente des réseaux publics éclairage	
	<b>AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS</b>	<b>Gestion des espaces verts, naturels et agricoles</b>	Préservation des espaces agricoles
			Agriculture urbaine et de proximité
			Forêt urbaine (captation carbone)
Actions de compensation carbone locales ou extérieures			
Création de jardins potagers ou familiaux			
Création de jardins potagers ou familiaux permettant de valoriser les eaux de pluie récupérées			
Implantation d'espèces végétales peu consommatrices d'eau, localement adaptées et résistantes			
Dépollution des sols			
Réduire l'effet d'îlot de chaleur			
Proportion d'espace verts			
Gestion durable des espaces verts			

	<b>Trame viaire</b>	Programmation, création et optimisation des voies avec étude de besoins
		Développer des surfaces de revêtements et/ou des matériaux à fort albédo (limitant l'absorption des rayonnements solaires)
		Utilisation de matériaux recyclés gravats en couches de forme
		Utilisation de matériaux recyclés dans les enrobés
		Utilisation de techniques tièdes (enrobés tièdes) dans les travaux de voirie
		Utilisation de pavés correctement dimensionner pour permettre leur réemploi et leur recyclage, choix de système constructif de pavage à bas carbone et avec des coûts de maintenance plus faible.
		Réduire places de stationnement en voirie
<b>MOBILITE</b>	<b>Réduction ou régulation de la demande</b>	Stationnement intelligent
		Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé
		Réduire places de stationnement en voirie
		Réduire places de stationnement privé
		Stationnement payant
		Installer des espaces de télétravail
		Privilégier une mixité fonctionnelle avec commerces de proximité
		Installer les bureaux proches des stations TC importantes
	<b>Modes de transport</b>	Désynchroniser localement les horaires des administrations ou des établissements scolaires
		Optimisation des modes de régulation des feux avec modification éventuelle du plan de circulation
		Création ou amélioration d'une voie de desserte d'un quartier
		Zone 30
		Améliorer le rabattement TC sur le mode lourd (métro, rer, tram)
		Développer le transport à la demande
Améliorer l'offre du pôle multimodal		

		Améliorer l'offre du parking relais	
		Améliorer les cheminements piétons dans le quartier	
		Aménager une zone piétonne	
		Développer le réseau de pistes cyclables	
		Création de parkings à vélo sécurisé à chaque station TC	
		Création de parkings à vélo sécurisé sur un bâtiment	
		Extension d'un service d'autopartage	
		Navette ou taxi autonome sur des lignes à partir d'une station TC	
		Création de corridor d'auto-stop / covoiturage	
		Installer dans le bâtiment une borne de recharge électrique	
		Etendre au quartier le réseau de bornes de recharge électrique	
		Raccorder le quartier au réseau de stations Gaz Naturel pour véhicules (GNV)	
		<b>Améliorer la logistique urbaine</b>	Livraison à des horaires décalés
			Interdiction horaire des livraisons aux véhicules non électriques
		Améliorer le "dernier km"	

Pour chaque phase du projet (Définition du programme, plan guide et fiche de lots) outre les questions évoquées dans le premier onglet les acteurs sont aussi mentionnés afin de déterminer l'implication de chacun aux différentes étapes. Les acteurs proposés sont :

- *Collectivité*
- *Aménageur*
- *Promoteurs*
- *AMO environnement/énergie*
- *MOE*
- *Concessionnaires réseaux*
- *Usagers*

## 10.2 Annexe 2 : Matrice suite aux entretiens

A la suite et grâce aux entretiens la matrice a été remodelée. Les phases des projets ont été renommées afin que tous les porteurs de projets et tous les types de projet s'y identifient :

- *Mission*
- *Conception*
- *Réalisation*
- *Exploitation*

Ces dénominations ont fait l'objet d'échanges lors du séminaire du 22 mars 2019 avec les acteurs. Les retours du séminaire sur ce sujet sont donnés dans le livrable de la sous-tâche 2.1.

Certains leviers ont été ajoutés à la liste non exhaustive que nous avons précédemment et les leviers sont à présents organisés en contributeurs et domaines comme précédemment mais également en approche :

- *Approche technique*
- *Approche organisationnelle*
- *Approche comportementale*

Ci-dessous la liste des leviers d'action, répartis en fonction des 3 approches (technique, organisationnelle et comportementale) pour chaque contributeur :

Contributeurs	Approche	Domaines	Leviers d'action
ENERGIES ET RESEAUX	Technique	Production d'énergie et récupération de chaleur/froid	Choix du vecteur énergétique de chauffage
			Choix du système énergétique : Mise en place d'un réseau thermique ou raccordement du projet à un réseau existant
			Performance des systèmes choisis dans les bâtiments : rendement, ImmoTique
			Cogénération ou tri-génération
			Production d'EnR – chaleur et rafraîchissement : solaire, biomasse, biogaz, géothermie, PAC, etc.
			Récupération de chaleur industrielle (y compris le froid)
			Récupération de chaleur des sites tertiaires (hôpitaux, data center...)
		Récupération de chaleur sur les eaux grises	
		Stockage de l'énergie	Stockage thermique
			Stockage hydrogène
	Stockage électrique		
	Réseaux de distribution et smart	Dimensionnement adapté du réseau de distribution	
	Eclairage public	Performance des éclairage public (utilisation de technologies économes en énergie, ex : LED)	
		Détecteur de présence Eclairage public par gradation	
Besoin énergétique	Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)		
	Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)		
Organisationnelle	Réseaux de distribution et smart grids	Alimentation, production et autoconsommation d'EnR – Electricité : éolien, biomasse, photovoltaïque, petite hydraulique, biogaz, etc.	
		Réseaux intelligents et dispositifs de suivi des consommations (smart grids, smart metering, ...)	
		Pilotage intelligent permettant de l'effacement	
Comportementale	Eclairage public	Gestion intelligente des réseaux publics éclairage	
		Consommation	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie
	Technique	Construction (et parcelle)	Choix du mode constructif (type de structure, façade, etc..)
			Choix de l'ensemble des matériaux de construction
			Construction avec des matériaux issus de ressources renouvelables ou recyclées (éco-matériaux) ou fabriqués à partir de matières issues de la biomasse végétale ou animale (matériaux biosourcés)
			Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)
			Conception environnementale et sa mise en valeur
			Valorisation des déchets de chantier
			Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)

BATIMENTS		Rénovation / Requalification	S'appuyer sur l'existant Démolition / Curage Isolation par l'extérieur, l'intérieur, etc. Remplacement des systèmes de chauffages ou climatisation économes			
		Organisationnelle	Construction (et parcelle)	Choix de l'emplacement de construction Economie du foncier Utilisation de ressources locales et de filières courtes pour les matériaux de construction Réemploi de matériaux Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé Gestion des terres excavés réutilisables sur site Limitation et/ou valorisation des déchets de chantier (chartes de « chantier vert » avec des actions de prévention, de tri des déchets, de traçabilité, etc.) Logistique de chantiers optimisée pour des projets urbains de grande envergure (gestion de la mobilité, espaces mutualisés d'approvisionnement...) Densité d'usage et mutualisation des espaces		
				Exploitation et usage dans le	Offre de service dans le quartier	
	Comportementale			Construction (et parcelle)	Réduire places de stationnement privé Evolutivité et flexibilité du cadre bâti et des aménagements, anticipation des besoins futurs	
					Exploitation et usage dans le bâtiment	Sensibilisation et accompagnement sur les besoins en biens de consommation Programmation Faciliter l'appropriation par les usagers des fonctionnalités du bâti (outils et services numériques, ...).
	SERVICES URBAINS			Technique	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Choix du mode collecte des déchets (camions, pneumatiques, etc.) Recyclage ou valorisation des déchets d'exploitation produit par ou dans les bâtiments Valorisation énergétique des bio-déchets (paille, lisier, déchets de bois, restes de récoltes, déchets organiques des ménages et des activités économiques)
		Gestion de l'eau et de l'assainissement	Efficacité énergétique des installations de pompage Techniques d'infiltration (noues, mares...) des eaux pluviales à la parcelle plutôt que leur rejet dans le réseau Gestion naturelle des espace d'eau Dispositifs hydro-économes (chasses d'eau à double-compartiment et faible volume, réduction des débits de soutirage et/ou de la pression, réduction du temps de puisage, systèmes économes pour l'arrosage, etc.) Mise en place de compteurs d'eau intelligents reliés à un dispositif d'alerte Réutilisation des eaux grises (douches, baignoires, lave-linges, etc.) après traitement Dispositif de récupération et de réutilisation des eaux de pluie (arrosage des espaces verts, nettoyage des locaux des poubelles...)			
			Efficacité énergétique des installations de traitement Efficacité énergétique des installations de réseau d'eau potable Utilisation des filtres plantés de roseaux ou des zones de rejets végétalisées (ZRV) pour traiter les eaux pluviales urbaines (selon typologie de bassins versants) Mise en place de systèmes séparatifs (séparation eaux pluviales / eaux usées) Efficacité énergétique des installations d'épuration des eaux usées (assainissement) Mode de valorisation des boues d'épuration			

	Organisationnelle	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Mesures en termes de gestion (stockage et collecte) et de recyclage des encombrants
			Mise en œuvre d'une filière locale de recyclage
			Création de filières d'économie circulaire
	Comportementale	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur le tri sélectif et la valorisation des déchets (compostage...)
			Installation de composteurs de déchets organiques (ménagers et déchets verts) et valorisation dans les jardins et parcs publics, voire dans les jardins privés
			Implantation de points d'apport volontaire Création d'une recyclerie
		Gestion de l'eau et de l'assainissement	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'eau
AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS	Technique	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Actions de compensation carbone locales ou extérieures
			Forêt urbaine (captation carbone)
			Implantation d'espèces végétales peu consommatrices d'eau, localement adaptées et résistantes
			Dépollution des sols
			Réduire l'effet d'îlot de chaleur
		Trame viaire	Programmation, création et optimisation des voies avec étude de besoins
			Développer des surfaces de revêtements et/ou des matériaux à fort albédo (limitant l'absorption des rayonnements solaires)
			Utilisation de matériaux recyclés gravats en couches de forme
			Utilisation de matériaux recyclés dans les enrobés
			Utilisation de techniques tièdes (enrobés tièdes) dans les travaux de voirie
	Organisationnelle	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Utilisation de pavés correctement dimensionner pour permettre leur réemploi et leur recyclage, choix de système constructif de pavage à bas carbone et avec des coûts de maintenance plus faible.
			Conception des espaces de stationnement en voirie
			Préservation des espaces agricoles
			Préservation des espaces boisés
			Préservation des espèces protégées
			Préservation de la biodiversité
	Comportementale	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Action de pré-verdissement
			Proportion d'espace verts
			Gestion durable des espaces verts
			Marquage au sol
			Accès à la nature
			Agriculture urbaine et de proximité
			Création de jardins potagers ou familiaux
			Développement de l'agriculture urbaine sur toiture
			Création de jardins potagers ou familiaux permettant de valoriser les eaux de pluie récupérées

<b>MOBILITE</b>	<b>Technique</b>	<b>Modes de transport</b>	Optimisation des modes de régulation des feux avec modification éventuelle du plan de circulation
			Création / Extension d'un service d'autopartage
			Création de corridor d'auto-stop / covoiturage
			Installer dans le bâtiment une borne de recharge électrique
			Etendre au quartier le réseau de bornes de recharge électrique
			Améliorer le rabattement TC sur le mode lourd (métro, rer, tram)
			Navette ou taxi autonome
			Train
			Transport fluvial
			Raccorder le quartier au réseau de stations Gaz Naturel pour véhicules (GNV)
	<b>Organisationnelle</b>	<b>Réduction ou régulation de la demande</b>	Stationnement intelligent
			Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé
			Stationnement payant
			Réduction de la trame viaire
			Création ou amélioration d'une voie de desserte d'un quartier
			Installer des espaces de télétravail
			Privilégier une mixité fonctionnelle avec commerces de proximité
		<b>Modes de transport</b>	Installer les bureaux proches des stations TC importantes
			Désynchroniser localement les horaires des administrations ou des établissements scolaires
			Améliorer les cheminements piétons dans le quartier
			Aménager une zone piétonne
			Création de parkings à vélo sécurisé à chaque station TC
			Création de parkings à vélo sécurisé sur un bâtiment
			Livraison à des horaires décalés
<b>Améliorer la logistique urbaine</b>	Interdiction horaire des livraisons aux véhicules non électriques		
	Améliorer le "dernier km"		
	Zone 30		
<b>Comportementale</b>	<b>Réduction ou régulation de la demande</b>	Réduire places de stationnement en voirie	
		Réduire places de stationnement privé	
		Développer le transport à la demande	
	<b>Modes de transport</b>	Améliorer l'offre du pôle multimodal	
		Améliorer l'offre du parking relais	
		Développer le réseau de pistes cyclables	
		Sensibilisation aux différents modes de transports	
		Déploiement des vélos électriques	
Station vélos en libre service			

Entre la matrice initiale et celle présentées ci-dessus des leviers d'action ont été ajoutés ou modifiés. Les leviers d'action ajoutés à la liste préexistante suite aux entretiens sont les suivants :

- *Stockage hydrogène*
- *Eclairage public par gradation*
- *Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie*
- *Conception environnementale et sa mise en valeur*

- 
- Valorisation des déchets de chantier
  - S'appuyer sur l'existant
  - Choix de l'emplacement de construction
  - Economie du foncier
  - Réemploi de matériaux
  - Offre de service dans le quartier
  - Valorisation des déchets d'usage
  - Gestion naturelle des espaces d'eau
  - Création d'une recyclerie
  - Préservation des espaces boisés
  - Préservation d'espèces protégées
  - Préservation de la biodiversité
  - Action de pré-verdissement
  - Marquage au sol
  - Navette autonome
  - Train
  - Transport fluvial
  - Réduction de la trame viaire
  - Déploiement des vélos électriques
  - Station vélo en libre service

### 10.3 Annexe 3 : Analyse des leviers d'action dans les 8 projets

Contributeurs	Approche	Domaines	Leviers d'action	Nombre de projet utilisant ce levier	Proportion d'utilisation des leviers par les opérations pilotes
ENERGIES ET RESEAUX	Technique	Production d'énergie et récupération de chaleur/froid	Choix du vecteur énergétique de chauffage	5	63%
			Choix du système énergétique : Mise en place d'un réseau thermique ou raccordement du projet à un réseau existant	4	50%
			Performance des systèmes choisis dans les bâtiments : rendement, Immotique	4	50%
			Cogénération ou tri-génération	1	13%
			Production d'EnR – chaleur et rafraîchissement : solaire, biomasse, biogaz, géothermie, PAC, etc.	6	75%
			Récupération de chaleur industrielle (y compris le froid)	1	13%
			Récupération de chaleur des sites tertiaires (hôpitaux, data center...)	2	25%
			Récupération de chaleur sur les eaux grises	1	13%
			Stockage de l'énergie	1	13%
			Stockage thermique	1	13%
		Stockage hydrogène	1	13%	
		Stockage électrique	2	25%	
		Réseaux de distribution et smart	1	13%	
		Eclairage public	Performance des éclairage public (utilisation de technologies économes en énergie, ex : LED)	3	38%
			Détecteur de présence	2	25%
			Eclairage public par gradation	3	38%
		Besoin énergétique	Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)	5	63%
			Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)	7	88%
	Organisationnelle		Réseaux de distribution et smart grids	6	75%
			Réseaux intelligents et dispositifs de suivi des consommations (smart grids, smart metering, ...)	3	38%
		Pilotage intelligent permettant de l'effacement	2	25%	
	Eclairage public	Gestion intelligente des réseaux publics éclairage	3	38%	
	Comportementale	Consommation	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie	4	50%
			Technique	Construction (et parcelle)	Choix du mode constructif (type de structure, façade, etc...)
	Choix de l'ensemble des matériaux de construction	1			13%
	Construction avec des matériaux issus de ressources renouvelables ou recyclées (éco-matériaux) ou fabriqués à partir de matières issues de la biomasse végétale ou animale (matériaux biosourcés)	3			38%
	Conception bioclimatique des bâtiments (compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...)	5			63%
Conception environnementale et sa mise en valeur	2	25%			
Valorisation des déchets de chantier	1	13%			
Labellisation bâtiment (E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...)	7	88%			
Rénovation / Requalification	S'appuyer sur l'existant	4			50%
Démolition / Curage	3	38%			
Isolation par l'extérieur, l'intérieur, etc.	0	0%			
Remplacement des systèmes de chauffages ou climatisation énergivores	0	0%			
Organisationnelle	Construction (et parcelle)	Choix de l'emplacement de construction	0	0%	
		Economie du foncier	3	38%	
		Utilisation de ressources locales et de filières courtes pour les matériaux de construction	2	25%	
		Réemploi de matériaux	3	38%	
		Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé	4	50%	
		Gestion des terres excavés réutilisables sur site	2	25%	
		Limitation et/ou valorisation des déchets de chantier (chartes de « chantier vert » avec des actions de prévention, de tri des déchets, de traçabilité, etc.)	1	13%	
		Logistique de chantiers optimisée pour des projets urbains de grande envergure (gestion de la mobilité, espaces mutualisés d'approvisionnement...)	2	25%	
		Densité d'usage et mutualisation des espaces	6	75%	
		Exploitation et usage dans le	Offre de service dans le quartier	5	63%

SERVICES URBAINS	Comportementale	Construction (et parcelle)	Réduire places de stationnement privé	3	38%	
			Evolutivité et flexibilité du cadre bâti et des aménagements, anticipation des besoins futurs	3	38%	
		Exploitation et usage dans le bâtiment	Sensibilisation et accompagnement sur les besoins en biens de consommation	3	38%	
			Programmation	4	50%	
			Faciliter l'appropriation par les usagers des fonctionnalités du bâti (outils et services numériques, ...).	3	38%	
	Technique	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Choix du mode collecte des déchets (camions, pneumatiques, etc.)	1	13%	
			Recyclage ou valorisation des déchets d'exploitation produit par ou dans les bâtiments	2	25%	
			Valorisation énergétique des bio-déchets (paille, lisier, déchets de bois, restes de récoltes, déchets organiques des ménages et des activités économiques)	0	0%	
			Efficacité énergétique des installations de pompage	0	0%	
			<b>Techniques d'infiltration (noues, mares...) des eaux pluviales à la parcelle plutôt que leur rejet dans le réseau</b>	6	75%	
Gestion naturelle des espaces d'eau		2	25%			
Gestion de l'eau et de l'assainissement		Dispositifs hydro-économiques (chasses d'eau à double-compartiment et faible volume, réduction des débits de soutirage et/ou de la pression, réduction du temps de puisage, systèmes économes pour l'arrosage, etc.)	3	38%		
		Mise en place de compteurs d'eau intelligents reliés à un dispositif d'alerte	0	0%		
		Réutilisation des eaux grises (douches, baignoires, lavabos, etc.) après traitement	1	13%		
		Dispositif de récupération et de réutilisation des eaux de pluie (arrosage des espaces verts, nettoyage des locaux des poubelles...)	4	50%		
		Efficacité énergétique des installations de traitement	0	0%		
		Efficacité énergétique des installations de réseau d'eau potable	0	0%		
		Utilisation des filtres plantés de roseaux ou des zones de rejets végétalisées (ZRV) pour traiter les eaux pluviales urbaines (selon typologie de bassins versants)	1	13%		
		Mise en place de systèmes séparatifs (séparation eaux pluviales / eaux usées)	3	38%		
		Efficacité énergétique des installations d'épuration des eaux usées (assainissement)	0	0%		
		Mode de valorisation des boues d'épuration	0	0%		
		Organisationnelle	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Mesures en termes de gestion (stockage et collecte) et de recyclage des encombrants	0	0%
				Mise en œuvre d'une filière locale de recyclage	1	13%
		Comportementale	Collecte, valorisation et traitement des déchets	Création de filières d'économie circulaire	2	25%
				Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur le tri sélectif et la valorisation des déchets (compostage...)	3	38%
	Installation de composteurs de déchets organiques (ménagers et déchets verts) et valorisation dans les jardins et parcs publics, voire dans les jardins privés			3	38%	
Gestion de l'eau et de l'assainissement	Implantation de points d'apport volontaire		0	0%		
	Création d'une recyclerie		2	25%		
AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS	Technique	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Actions de compensation carbone locales ou extérieures	1	13%	
			Forêt urbaine (captation carbone)	2	25%	
			Implantation d'espèces végétales peu consommatrices d'eau, localement adaptées et résistantes	2	25%	
			Dépollution des sols	3	38%	
			Réduire l'effet d'îlot de chaleur	1	13%	
		Trame viaire	Programmation, création et optimisation des voies avec étude de besoins	5	63%	
			Développer des surfaces de revêtements et/ou des matériaux à fort albédo (limitant l'absorption des rayonnements solaires)	2	25%	
	Utilisation de matériaux recyclés gravats en couches de forme		0	0%		
	Technique	Trame viaire	Utilisation de matériaux recyclés dans les enrobés	0	0%	
			Utilisation de techniques tièdes (enrobés tièdes) dans les travaux de voirie	0	0%	
			Utilisation de pavés correctement dimensionner pour permettre leur réemploi et leur recyclage, choix de système constructif de pavage à bas carbone et avec des coûts de maintenance plus faible.	0	0%	
			Conception des espaces de stationnement en voirie	2	25%	

	Organisationnelle	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Préservation des espaces agricoles	1	13%		
			Préservation des espaces boisés	2	25%		
Préservation des espèces protégées			2	25%			
Préservation de la biodiversité			2	25%			
Action de pré-verdissement			2	25%			
Proportion d'espace verts			4	50%			
Gestion durable des espaces verts			4	50%			
Marquage au sol			1	13%			
Comportementale	Gestion des espaces verts, naturels et agricoles	Accès à la nature	2	25%			
		Agriculture urbaine et de proximité	4	50%			
		Création de jardins potagers ou familiaux	2	25%			
		Développement de l'agriculture urbaine sur toiture	1	13%			
		Création de jardins potagers ou familiaux permettant de valoriser les eaux de pluie récupérées	1	13%			
		Optimisation des modes de régulation des feux avec modification éventuelle du plan de circulation	2	25%			
		Création / Extension d'un service d'autopartage	5	63%			
		Création de corridor d'auto-stop / covoiturage	2	25%			
MOBILITE	Technique	Modes de transport	Installer dans le bâtiment une borne de recharge électrique	2	25%		
			Etendre au quartier le réseau de bornes de recharge électrique	4	50%		
			Améliorer le rabattement TC sur le mode lourd (métro, rer, tram)	4	50%		
			Navette ou taxi autonome	2	25%		
			Train	1	13%		
			Transport fluvial	1	13%		
		Améliorer la logistique urbaine	Raccorder le quartier au réseau de stations Gaz Naturel pour véhicules (GNV)	2	25%		
			Stationnement intelligent	0	0%		
			Stationnement mutualisé entre immeubles / entreprises, commerces ou privé	4	50%		
			Stationnement payant	1	13%		
			Réduction de la trame viaire	1	13%		
			Création ou amélioration d'une voie de desserte d'un quartier	5	63%		
	Organisationnelle	Réduction ou régulation de la demande	Installer des espaces de télétravail	1	13%		
			Privilégier une mixité fonctionnelle avec commerces de proximité	3	38%		
			Installer les bureaux proches des stations TC importantes	3	38%		
			Désynchroniser localement les horaires des administrations ou des établissements scolaires	0	0%		
			Modes de transport	Améliorer les cheminements piétons dans le quartier	3	38%	
				Aménager une zone piétonne	2	25%	
				Création de parkings à vélo sécurisé à chaque station TC	1	13%	
			Améliorer la logistique urbaine	Création de parkings à vélo sécurisé sur un bâtiment	4	50%	
				Livraison à des horaires décalés	0	0%	
		Interdiction horaire des livraisons aux véhicules non électriques		0	0%		
		Améliorer le "dernier km"		0	0%		
		Comportementale		Réduction ou régulation de la demande	Zone 30	2	25%
					Réduire places de stationnement en voirie	2	25%
			Réduire places de stationnement privé		2	25%	
			Modes de transport	Développer le transport à la demande	0	0%	
				Améliorer l'offre du pôle multimodal	5	63%	
				Améliorer l'offre du parking relais	2	25%	
				Développer le réseau de pistes cyclables	4	50%	
Sensibilisation aux différents modes de transports	1			13%			
Déploiement des vélos électriques	3			38%			
Station vélos en libre service	5	63%					

## 10.4 Annexe 4 : leviers d'action proposés par les participants au séminaire du 22 mars 2019

Lors du séminaire les participants ont eu la possibilité de proposer jusqu'à 5 leviers d'action chacun.

Les réponses, détaillées par leviers d'action, sont référencées dans le tableau ci-dessous.

Les leviers en verts correspondent à ceux ayant trouvé un écho dans la matrice préexistante, ceux en noir sont ceux n'ayant pas ou pas totalement trouvé leur pendant dans la matrice.

### Quels leviers mettez-vous en oeuvre dans vos projets ou qui vous semblent importants ?

Éviter imperméabilisation

Mutualisation énergie

Mutualisation transports

Densité et compacité

Filières locales matériaux et agriculture

Mobilité douce

Synergie énergétique

Mutualisation des usages

Mobilité

Réseaux énergétiques

Mobilité

Récupération chaleur fatale

Stockage énergie

Optimisation réseaux en exploitation

Leviers énergétiques et environnementaux

Gouvernance SMO

City information modelling

Labels (E+C-, BBCA, bâtiments biosourcés)

réseau de chaleur

ecomobilités

soutien/Developpement filières locales biosourcés

gestion intégrée EP

Labelisation batiment

Connection RCU

Mobilité électrique (smart grid)

Mobilité (stationnement, vélo,...)
Implication usagers (concertation, communication)
Conception bioclimatique du plan masse
Approvisionnement énergétique bas carbone
Matériaux bas carbone pour bâtiment
Label bâtiment
Faciliter les mobilités alternatives à la voiture
Maximisation pleine terre
Stratégie énergétique durable : enr&r, sobriété, efficacité
Réduction de l'énergie grise : matériaux biosourcés, géosourcés, bas carbone
Reemploi et recyclage : rénovations, valorisation des déchets issus de la démolition...
Mobilités douces : réduction/suppression de la place de la voiture, formes urbaines poreuses...
Programmation favorisant modes de consommation bas carbone : commerces vrac, produits locaux, agriculture, recyclerie...
Quantité de matière biosourcée
% de matériaux issus du réemploi
Résilience
Labels et certifications
% de consommation en enr
Atelier de sensibilisation à la question entre MOA et décideurs
Liaison avec les transports en commun desservant les bassins d'emploi ou les services primaires
La qualité environnementale des quartiers pour permettre aux usagers de trouver un cadre de vie très qualitatif sans avoir à se déplacer
La sensibilisation à la réhabilitation plutôt que la démolition pour un bilan carbone meilleur en termes de matériaux et énergie utilisés dans les opérations physiques
Réseau de chaleur
Choix des modes constructifs et matériaux durables
Développement des filières locales
Gestion des déchets
Optimisation du cycle de l'eau
La Responsabilité Sociétale des Entreprises.
Label BBCA.
Label E+C-.

Mutualisation des espaces (parking, pièce supplémentaire, salle pour différentes activités).

Economie locale avec partenaires et matériaux locaux.

Enr et autoconsommation.

Espaces végétalisés.

Mutualisation d'espaces et de locaux (tiers lieux).

Biodiversité

mobilité douce

Déchets et assainissement

Mutualisation énergétique

Bâtiment et usage évolutif

Mode constructif

Production agricole et circuits courts

Nouveaux services de proximité

Mobilité - Limiter les niveaux en infrastructures

Mode constructif - favoriser le captage du CO2

Économie circulaire - Création d'un métabolisme urbain bien déconstruire pour reconstruire ailleurs

Penser l'exploitation en amont (espaces publics par la ville, accompagnement au changement

Emploi de matériaux biosourcés

Suivi des consommations d'énergies

Labellisations et certifications (BBCA, E+C-, Nf habitat)

Prise en compte de la biodiversité

Réemploi et économie circulaire

Déconstruction sélective

Créations de filières

Accompagnement de l'usager dans la compréhension des nouveaux enjeux

Participation des usagers à l'élaboration du plan masse : empowerment

Labellisation

Zéro rejet des eaux pluviales

Modes constructifs bas carbone (bois, biosourcés)

Mutualisation et foisonnement du stationnement

Sensibilisation/accompagnement des usagers (parcours pédagogiques, nudges)

Mobilité

mutualisation énergétique

conception bioclimatique fiches de lots

économie circulaire

sensibilisation usagers

économie circulaire

actions de démonstration

mutualisation

réversibilité des bâtiments (chgt d'usage en cours de vie)

matériaux issus de l'économie circulaire

réseaux énergétiques (quartier/parcelle)

renforcement des continuités des pistes cyclables

installations partagées de compostage

intégration de tiers lieu dans la programmation

Label énergétiques et certifications environnementales

Confort des usagers

Levier 1: certification bâtiment + certification spécialisée (biodiverCity ou autre) + garantie de performance (énergétique ou autre)

Levier 2: Végétalisation des espaces (sols mais aussi toiture et murs) et gestion différenciée des espaces verts

Levier 3: Mutualisation des espaces (logement par exemple avec salle ou studio commun, ou locaux vélos avec outils en partage, etc.)

Levier 4: Mise en place d'actions locales types jardin partagés

Levier 5: mise en place de mobilités douces + piétons et vélos valorisés par rapports aux voitures

labélisations

workshop

réemploi

revalorisation d'espaces à l'abandon

Réemploi

Impliquer les usagers dans la conception

rendre les espaces publics appropriables par les usagers (espaces verts notamment)

circuits courts

financements participatifs

Synergie des échanges entre les productions de chaud et de froid (proximité des usages)
Mutualisation du stationnement à l'îlot
Objectifs environnementaux de résultats et de moyens sur les opérations immobilières
Gestion mutualisée des eaux pluviales
Densité fonctionnelle pour favoriser les mobilités douces
Approvisionnement en ENR que ce soit en local (PV, solaire thermique, biomasse, etc) ou distantes via offres vertes (gaz, elec)
Économie circulaire
Solidarité inter-territoires (urbain-rural par exemple )
Complémentarité des réseaux d'énergie
recours aux EnR
Accès au transport en commun
Labellisation multicritere
Espaces verts, communs.
accès aux autres quartiers.
Impact économique du territoire
Mettre en pratique toutes les dimensions de l'économie circulaire visant une frugalité max pour viser le très bas carbone
Mettre en place des outils et services encourageant le collaboratif et les échanges en exploitation : parkings, jardins, locaux.... partagés,
Qualité de vie
Solutions mises en œuvre pour faciliter une gestion bas carbone "pour les nuls" (grand public...)
Choix des modes constructifs et du type de systèmes, solutions et services
Mutualisation des énergies, parkings, ressources d'eau... (trouver toutes les thématiques de mutualisations et leurs gouvernantes)
Développer des filiales nouveaux métiers liées l'économie circulaire au recyclage et réemploi
Economie circulaire
Stockage carbone dans le bâtiment
Construction et rénovation bas carbone
réduction des émissions
Mixité programmatique
Symbiose énergétique

---

Nature en ville

Économie circulaire des matériaux

Supports de vie en communauté (locaux associatifs, pièces partagées dans les immeubles... )

Gestion smart des alimentations et consommations d'énergies

## 10.5 Annexe 5 : matrice des leviers d'action dans son état final

Approche	Leviers d'action	Exemples, commentaires
Technique	Choix du(des) système(s) énergétique(s) (dont vecteur énergétique de chauffage)	RCU, mixte énergétique, énergie bas carbone, EnR, etc.
	Performance des systèmes choisis dans les bâtiments	rendement, Immotique
	Cogénération ou tri-génération	
	Production d'EnR – chaleur et rafraîchissement	solaire, biomasse, biogaz, géothermie, PAC, etc.
	Récupération de chaleur et de froid	
	Récupération de chaleur sur les eaux grises	
	Stockage d'énergie	thermique, hydrogène, électrique
	Dimensionnement adapté du réseau de distribution	
	Performance des éclairage public	utilisation de technologies économes en énergie, ex : LED
	Détecteur de présence	
	Eclairage public par gradation	
	Choix du mode constructif	type de structure, façade, etc..
	Choix des matériaux de construction	
	Réemploi de matériaux de construction ou matériaux issus de la biomasse	
	Conception bioclimatique des bâtiments, du quartier	compacité, orientation, ventilation naturelle / limitation de la climatisation...
	Conception environnementale et sa mise en valeur	
	Valorisation des déchets de chantier	
	Labellisation bâtiment	E+C-, Effinergie, RT - x%, BBCA, etc...
	S'appuyer sur l'existant	
	Démolition / Curage	
	Isolation par l'extérieur, l'intérieur, etc.	
	Remplacement des systèmes de chauffages ou climatisation énergivores	
	Choix du mode collecte des déchets	camions, pneumatiques, etc..
	Valorisation de déchets et du recyclage	
	Efficacité énergétique des installations de pompage	
	Techniques d'infiltration des eaux pluviales	
	Gestion naturelle des espace d'eau	
	Dispositifs hydro-économes	
	Mise en place de système d'économie d'eau	compteurs intelligents, réutilisation des eaux de pluie, etc.
	Efficacité énergétique des systèmes et installations	
	Gestion des eaux pluviales	filtres naturels, systèmes séparatifs, moyen d'éviter l'imperméabilisation, zéro rejet, etc.
	Mode de valorisation des boues d'épuration	
	Actions de compensation carbone	locales ou extérieures
	Action de captation carbone	forêt urbaine
	Choix des espèces végétales implantées	peu consommatrices d'eau, localement adaptées et résistantes
	Dépollution des sols	
	Réduire l'effet d'îlot de chaleur	
	Optimisation des emprises des voies	
	Développer des surfaces de revêtements et/ou des matériaux à fort albédo	limitation de l'absorption des rayonnements solaires
	Utilisation de matériaux recyclés gravats en couches de forme	
	Utilisation de matériaux recyclés dans les enrobés	
	Utilisation de techniques tièdes (enrobés tièdes) dans les travaux de voirie	
	Choix de système constructif de pavage	à bas carbone, utilisation de pavés correctement dimensionner pour permettre leur réemploi et leur recyclage et avec des couts de maintenance plus faible.
Conception des espaces de stationnement en voirie		
Éléments de gestion du trafic		
Création / Extension d'un service d'autopartage		
Facilitation du co-voiturage	corridor, service support, ...	
Installation de bornes de recharge électrique	dans espaces publics et privés	
Améliorer le rabattement TC sur le mode lourd	métro, rer, tram	
Navette ou taxi autonome		
Alternative de transport		
Raccorder le quartier au réseau de stations Gaz Naturel pour véhicules (GNV)		



Organisationnelle	Alimentation, production et autoconsommation d'EnR	éolien, biomasse, photovoltaïque, petite hydraulique, biogaz, etc.
	Réseaux intelligents et dispositifs de suivi des consommations	smart grids, smart metering, pilotage permettant l'effacement, gestion intelligente
	Choix de l'emplacement de construction	
	Penser l'exploitation dès la conception	
	Ressources locales et filières courtes	
	Réemploi de matériaux, recyclage	
	Mutualisation du stationnement	
	Gestion des terres, déblais-remblais	
	Limitation et/ou valorisation des déchets de chantier	chartes « chantier vert », actions de prévention, de tri des déchets, de traçabilité, etc.
	Logistique de chantiers optimisée pour des projets urbains de grande envergure	gestion de la mobilité, espaces mutualisés d'approvisionnement...
	Densité d'usage et mutualisation des espaces	
	Mixité fonctionnelle, offre de service	
	Mesures en termes de gestion et de recyclage des encombrants	stockage et collecte
	Création de filières d'économie circulaire	
	Economie de foncier et de consommation de terres agricoles ou espaces naturels	
	Préservation des espèces protégées et de la biodiversité	
	Gestion durable des espaces verts, pré-verdissement	
	Proportion d'espace verts	
	Intégration du quartier dans son environnement	
	Gestion du stationnement	
	Optimisation des emprises des voies	
Connexion du quartier		
Installer des espaces de télétravail		
Organisation des espaces dans le quartier		
Désynchroniser localement les horaires des administrations ou des établissements scolaires		
Promotion des modes actifs	zone 30, pistes cyclables, vélos électrique, vélos en libre service, etc.	
Gestion des livraisons / approvisionnements		
Comportementale	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie	
	Co-conception	
	Gestion des stationnements	réduction du nombre de place, etc.
	Anticipation des besoins futurs	Evolutivité et flexibilité du cadre bâti et des aménagements, résilience
	Sensibilisation et accompagnement sur les besoins en biens de consommation	
	Programmation, anticipation et facilitation des usages	
	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement concernant les déchets	tri sélectif, valorisation des déchets, compostage...
	Gestion des déchets organiques	
	Mode de collecte des déchets	
	Création d'une recyclerie	
	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'eau	
	Accès à la nature	
	Agriculture urbaine et de proximité	
	Création de jardins potagers ou familiaux	
	Développement de l'agriculture urbaine sur toiture	
	Promotion des modes actifs	zone 30, pistes cyclables, vélos électrique, vélos en libre service, etc.
	Gestion du stationnement	
	Développer le transport à la demande	
	Complémentarités des modes de transports	



	Facilitation du co-voiturage
	Navette ou taxi autonome
	Raccorder le quartier au réseau de stations Gaz Naturel pour véhicules (GNV)
	Cogénération ou tri-génération
	Récupération de chaleur sur les eaux grises
	Dimensionnement adapté du réseau de distribution
	Choix des matériaux de construction
	Valorisation des déchets de chantier
	Isolation par l'extérieur, l'intérieur, etc.
	Remplacement des systèmes de chauffages ou climatisation énergivores
	Choix du mode collecte des déchets
	Efficacité énergétique des installations de pompage
	Efficacité énergétique des systèmes et installations
	Mode de valorisation des boues d'épuration
	Actions de compensation carbone
	Réduire l'effet d'îlot de chaleur
	Utilisation de matériaux recyclés gravats en couches de forme
	Utilisation de matériaux recyclés dans les enrobés
	Utilisation de techniques tièdes (enrobés tièdes) dans les travaux de voirie
	Choix de système constructif de pavage
	Améliorer le rabattement TC sur le mode lourd
	Alternative de transport
Organisationnelle	Alimentation, production et autoconsommation d'EnR
	Densité d'usage et mutualisation des espaces
	Penser l'exploitation dès la conception
	Mutualisation du stationnement
	Mixité fonctionnelle, offre de service
	Gestion durable des espaces verts, pré-verdissement
	Proportion d'espace verts
	Connexion du quartier
	Promotion des modes actifs
	Ressources locales et filières courtes
	Réemploi de matériaux, recyclage
	Création de filières d'économie circulaire
	Réseaux intelligents et dispositifs de suivi des consommations
	Choix de l'emplacement de construction
	Gestion des terres, déblais-remblais
	Logistique de chantiers optimisée pour des projets urbains de grande envergure
	Préservation des espaces, des espèces protégées et de la biodiversité
	Limitation et/ou valorisation des déchets de chantier
	Mesures en termes de gestion et de recyclage des encombrants
	Economie de foncier et de consommation de terres agricoles ou espaces naturels
	Intégration du quartier dans son environnement
	Gestion du stationnement
	Optimisation des emprises des voies

	Installer des espaces de télétravail
	Organisation des espaces dans le quartier
	Désynchroniser localement les horaires des administrations ou des établissements scolaires
	Gestion des livraisons / approvisionnements
Comportementale	Promotion des modes actifs
	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'énergie
	Co-conception
	Programmation, anticipation et facilitation des usages
	Agriculture urbaine et de proximité
	Création d'une recyclerie
	Gestion des stationnements
	Anticipation des besoins futurs
	Sensibilisation et accompagnement sur les besoins en biens de consommation
	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement concernant les déchets
	Gestion des déchets organiques
	Mode de collecte des déchets
	Sensibilisation et accompagnement au changement de comportement sur les consommations d'eau
	Accès à la nature
	Création de jardins potagers ou familiaux
	Promotion des modes actifs
	Développer le transport à la demande
	Complémentarités des modes de transports
	Développement de l'agriculture urbaine sur toiture