



Compte rendu de Plénière

15 novembre 2024

Le Démonstrateur Ville Durable de Citadelle est un projet d'aménagement innovant au sein de la ZAC Deux-Rives à Strasbourg. L'objectif est de construire un quartier bas-carbone et résilient avec des innovations reproductibles : modes constructifs et filière de constructions, potentiels de la ressource en eau, accompagnement des pratiques écologiques... Ce projet de démonstrateur est né dans le cadre d'un groupe de travail du PACTE "quartier bas-carbone". Cet atelier intervient en fin de la première phase du projet, dite "d'incubation", et a réuni une vingtaine de participant-es, représentant-es des bureaux d'études, de la maîtrise d'ouvrage, de l'Eurométropole ou du milieu universitaire.

Temps I : Présentation interactive des études

Une présentation de 6 études de la phase d'incubation a eu lieu lors d'une première rencontre en visio-conférence le 11 mars. Lors de l'atelier du 14 mars, un quiz interactif a permis de rappeler les enseignements des études retenues pour la rencontre. Le nuage de mots ci-dessous est l'ensemble des mots qu'évoquent le Démonstrateur ville durable citadelle chez les participant-es.

soutenabilité **démonstrateur**
ville durable
challenge collectif **soutenable**
avenir innovant
anticiper l'avenir durable
innovation exemplarité
agréable à vivre
innovation
bifurcation laboratoire



1

Étude sur les systèmes constructif en technique courante *Ingéneco Technologies*

La mission d'Ingéneco consiste à **définir des bouquets de systèmes constructifs les plus accessibles** selon différentes configurations du bâtiment, en fonction du cahier des charges urbain et avec un objectif de bilan carbone le plus faible possible. Le travail a été conduit en lien avec les filières locales de matériaux (bois, paille, chanvre...) et intégrant la possibilité de recourir à des matériaux issus du réemploi... **reconnues de façon stabilisée en technique courante**. Ainsi, 3 morphotypes décomposés en 3 scénarii ont été conçus. Pourquoi promouvoir les techniques courantes ? Elles permettent de mettre en place des solutions éprouvées et d'innovation soutenable qui est engagée en parfaite conscience et dans un modèle économique viable.

2

Étude sur solutions de rafraîchissement *Pouget Consultant*

L'objectif de cette étude est d'évaluer les moyens de rafraîchissement actifs ou passif à mettre en œuvre pour répondre aux exigences de confort d'été, dans le but d'éviter le recours aux climatiseurs individuels. Un bâtiment résidentiel type a été défini, en lien avec l'étude sur les modes constructifs, permettant des simulations thermiques dynamiques, avec un focus sur les bâtiments les plus soumis à l'inconfort thermique estival. L'étude a permis de définir l'intérêt de prescriptions de différentes solutions et les variantes recommandées. **Les solutions les plus efficaces sont la mise en place d'occultations extérieurs perméables (brise soleil orientables plutôt que volets roulants), la mise en place de brasseurs d'air, et enfin qu'un système de géo-cooling raccordé à des planchers rafraîchissants.** Ces deux solutions permettent de réduire de 75% des besoins de froid quand la température est supérieure à 28°C ! Un travail sur les revêtements de sols et de toitures sont aussi des leviers ayant un intérêt.

3

Étude sur l'autoconsommation collective d'énergie *Énergies Demain*

Le bureau d'études Énergies Demain a étudié l'opportunité de mener des opérations d'autoconsommation collective d'électricité sur le quartier. Il s'agit d'organiser la revente de l'énergie photovoltaïque dans un rayon de 2km de son lieu de production, permettant une vision de long terme sur le coût d'approvisionnement. Le gisement maximal estimé est de 1722 KWh sur le quartier, en couvrant 65% de la surface des toitures. **L'étude permet surtout d'aider à définir le périmètre pour l'autoconsommation** : les opérations à l'échelle du bâtiment sont moins pertinentes sur des bâtiments qu'à l'échelle de l'îlot (50% d'autoconsommation contre 35%), mais qui complexifie l'opération en multipliant les acteurs... **L'enjeu est donc de maximiser le taux d'autoconsommation auprès d'un nombre réduit de gros consommateurs localement.**

4

Étude sur la gestion de l'eau *Newasys & SERUE Ingénierie*

Cette étude vise à concevoir un quartier résilient et sobre du point de vue de la ressource en eau. C'est dans la récupération et la réutilisation des eaux dites non conventionnelles (eau de pluie et eaux grises) que l'innovation est à conduire. Si des usages sont autorisés par la réglementation (toilettes), certains seront possible sous conditions, comme l'eau pour les lave-linges... qui représentent 600 mètres cubes par an pour un îlot de 58 logements, soit 14 % de la consommation en eau. Pour les usages non domestiques, l'arrosage des espaces verts constitue la piste la plus intéressante. En conclusion, la question des coûts et économies a été abordée : si les solutions de réutilisation ne sont pas rentables économiquement aujourd'hui, **elles représentent un grand intérêt en cas de contexte hydrique tendu et d'augmentation du prix de l'eau !** De plus, le poids carbone mis en œuvre tend à être compensé en cas de réutilisation des eaux grises.

5

Outil d'évaluation du score carbone et énergie Urban print BE Efficacy

Urban Print est un outil opérationnel permettant d'appliquer la méthode Quartier Energie carbone. IL permet de quantifier les choix et les leviers dans les opérations d'aménagement afin d'objectiver les arbitrages, en comparant des scénarios et faisant dialoguer les parties prenantes. Le projet Citadelle est exemplaire sur le volet énergétique (grâce au réseau de chaleur) et la matériaux de construction (système constructifs bois-béton et absence de parkings souterrain) et le chantier. **Le score carbone est amélioré de 31,7% par rapport à la référence** (les mobilités n'étant pas intégré à l'outil), avec encore des marges de progrès sur certains choix opérationnels. **A noter que plus de 50% de l'emprunte carbone des habitantes sera due aux services et à l'alimentation !**

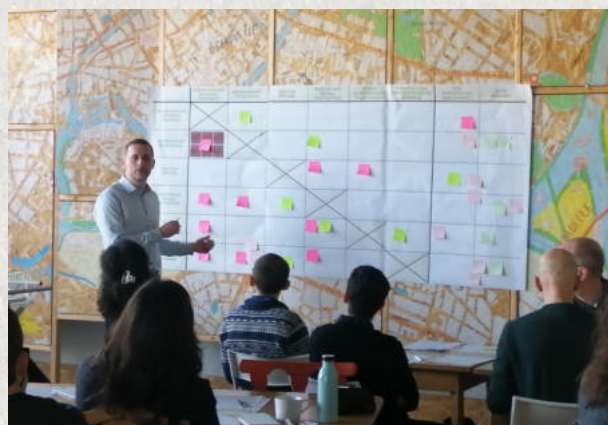
6

Benchmark des pratiques écologiques des acteurs et habitant-es Association Ecoquartier Strasbourg

Cette étude s'inscrit dans l'axe d'accompagnement du changement des pratique écologiques, en explorant les apprentissages issus d'autres quartiers à vocation écologique, dans les publication scientifiques et par une analyse du quartier, et ceci afin de fixer des objectifs pertinents pour le quartier. Les 4 leviers pour changer les pratiques sont les suivants : chercher à mieux comprendre et anticiper les besoins des habitant-es, travailler de manière continue sur le cadre de vie, accompagner le changement de pratique des habitants et enfin l'implication citoyenne dans la vie du quartier et le vivre ensemble autour de l'enjeu d'une vide « bas carbone ». Le développant par exemple un parcours-type pour accueillir les nouvelles et nouveaux arrivant-es, ou développer un réseau d'espaces communs.

Temps 2 : identification des interactions

Les participant-es ont ensuite travaillé à identifier les interactions entre les études, qu'elles soient positives ou négatives.



- **L'étude sur la gestion l'eau est celle qui comporte le plus de points d'interactions avec les autres études,** surtout avec les systèmes constructifs, l'autoconsommation collective, les pratiques et usages, ainsi que l'amélioration de la performance énergie et carbone.
- **La seconde étude ressortant comme principale source d'interaction avec les autres est celle portant sur les pratiques et usages habitant-es** notamment sur la gestion des eaux, ainsi que les besoins de rafraîchissement.
- La présence de participant-es extérieur-es aux 6 bureaux d'études a permis de décentrer le regard inter-études pour une vision plus "méta" à l'échelle du projet urbaine (17 interactions identifiées au total). **L'étude qui ressort davantage que les autres comme source d'interaction avec le projet urbain est celle portant sur les Systèmes constructifs d'Ingéneco Technologie.**

Temps 3 : travail sur les interactions

L'ensemble des interactions identifiées ont pu être recroisées durant l'atelier afin d'esquisser des thématiques de travail en groupe lors d'une séquence de World Café :

- **L'accompagnement au changement et la création de commun en lien avec la nature** : cette thématique regroupe tout ce qui touche aux nouveaux usages et la complexité de la transmission et de l'adoption des nouveaux comportements
- **Présences, usages et empreinte de l'eau** : source d'innovation et de confort, l'eau est un sujet largement transversal qui a régulièrement été réinterrogé et facteur d'interactions entre les études et au-delà
- **L'enveloppe bâtie comme point d'accroche et d'interaction entre les dispositifs permettant une architecture bioclimatique** : il s'agit ici de la priorisation des différents dispositifs entre eux, de leur place et leurs potentielles complémentarités.
- **Les interactions entre les échelles et les temporalités** : cette thématique complète le décentrage du regard opéré par les participants, abordant le projet urbain dans son cycle de vie : de la conception aux usages finaux en passant par la longue phase de réalisation. Les échelles ont également fait l'objet du débat : le démonstrateur doit penser la vie dans le logement, à l'échelle du bâtiment, du quartier, et plus largement dans son entourage urbain élargi, le tout dans un contexte climatique en constante évolution



Ces 4 thématiques mettent en avant l'imbrication des 6 sujets d'études qui ont été commandés dans le cadre du Démonstrateur Ville Durable. 3 sujets semblent particulièrement transversaux :

- La gestion de l'eau, qui est ressortie comme source d'interactions négatives récurrentes durant la visio-conférence de présentation des études
- Les pratiques et usages, qui sont ressortis durant le travail d'identification et de priorisation des interactions de l'atelier.
- **Le sujet du rafraîchissement**, lié à la gestion de l'eau aux pratiques et usages des principes constructifs (isolations, normes) ou encore de l'impact carbone.

Les échanges tout au long de l'atelier et plus particulièrement durant cette dernière séquence de travail collectif ont mis en évidence des expertises croisées qui dépassent les sujets d'études et les échelles.

Une des conclusions fortes sur laquelle l'ensemble des participants se rejoignent est **l'existence de solutions qui souvent existent déjà** mais nécessitent une mise en lien des acteurs pour identifier les plus pertinentes au regard du contexte ainsi qu'un choix en faveur d'une généralisation pour dépasser l'échelle micro et expérimentale.

Ce document est une synthèse d'ateliers, conçu et facilité par Minestrone, cabinet de conseil en stratégie collaborative. Pour obtenir plus d'information sur la démarche ou sur le projet Citadelle, contactez-nous.

La démarche **Penser, aménager et construire** en transition écologique est animée par l'Eurométropole de Strasbourg

Contact : Hugo SAILLARD
Direction Transitions Énergie Climat

Mail : Hugo.SAILLARD@strasbourg.eu

