

# **KIEM 2050 à Kirchberg, Luxembourg : Conception holistique pour les éco- quartiers de demain**

Pit Kuffer  
witry & witry architecture urbanisme  
Echternach, Luxembourg



## Conception holistique pour les éco-quartiers de demain

La conception et la réalisation de quartiers écologiques de demain nécessitent une approche holistique tenant compte d'une part des critères définissant la durabilité (écologie, économie, aspects sociaux) d'autre part des principes de l'économie circulaire. Lors du développement de l'écoquartier KIEM2050 ces critères ont été prise en compte au cours d'un processus de

Co-création initié par le Fonds d'urbanisation et d'aménagement du Plateau Kirchberg. En regroupant les concepteurs (architecture, structure, techniques, paysagistes et autres) dès le début du projet, le processus de Co création a permis d'interconnecter la vision de chaque intervenant et de redéfinir le quartier sur plusieurs niveaux.

### 1. Conception d'un écoquartier – Défis

#### 1.1. Défis globaux

A l'échelle universelle les mégatendances telles que la croissance de la population mondiale, le dynamisme d'urbanisation et la progression de la technicité augmentent indéniablement la consommation de ressources et la demande en énergie. Afin de maîtriser ces défis majeurs, un changement de mentalité au-delà du secteur de la construction ainsi qu'une sensibilisation de la population devient indispensable.

Le secteur de la construction produit plus que 50% des déchets mondiaux. Il est responsable pour environ 30% des émissions à effet de serre (CO<sub>2</sub>) globaux. En conséquence, le potentiel de diminution des effets secondaires est énorme et les efforts dans le domaine de la construction sont indispensables pour atteindre les objectifs d'atténuation du changement climatique.

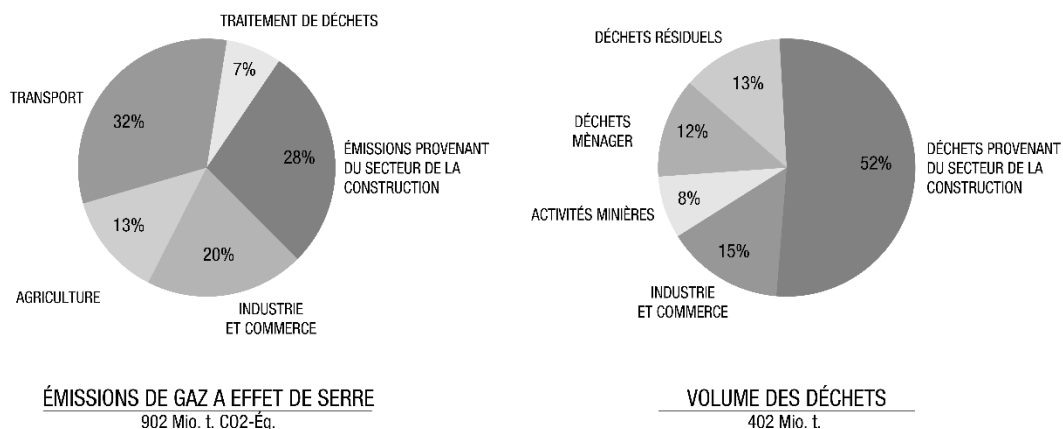


Figure 1 : Déchets et émissions CO<sub>2</sub> par secteurs pour l'Allemagne 2015 (illustration Witry & Witry S.A.)

#### 1.2. Du contexte urbain au contexte construit, une approche holistique

La conception de quartiers écologiques nécessite une vision étendue du contexte urbain afin que les nouveaux quartiers s'intègrent dans le tissu urbain existant. Pour vérifier les impacts sur la ville le principe du « Zoom-In Zoom-Out » a été utilisé. Ce principe débute par une analyse du potentiel et des besoins de la ville. En transposant ces facteurs sur le secteur de Kirchberg puis sur le quartier KIEM2050, les caractéristiques des édifices et des aménagements extérieurs peuvent être distillé et des synergies importantes peuvent se créer entre les édifices, le quartier, le secteur et la ville. En inversant la direction (Zoom-Out) les résultats pourront être rééquilibrés en fonction des besoins de la ville.

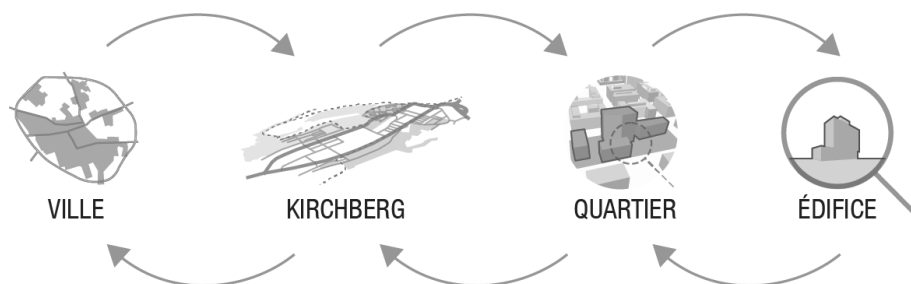


Figure 2 : contrôler la circularité de l'écoquartier KIEM2050 (illustration Witry & Witry S.A.)

### 1.3. Défi – Écoquartier KIEM2050

Les principes d'urbanisation actuels au Luxembourg suivent un schéma hiérarchique bien précis. En tête, les Plans d'Aménagement Généraux (PAG) définissant les surfaces destinées à l'urbanisation et à la construction de bâtiments suivis des Plans d'Aménagement Particulier (PAP) servant à concrétiser les solutions réalisables et surtout les limites du faisable. Les délais administratifs de validation ainsi que des demandes d'adaptation pour les PAG et PAP s'étendent majoritairement sur plusieurs années. En vue de ces délais, un PAP validé est difficilement adaptable aux besoins actuels. Afin de pousser les limites du PAP KIEM datant de 2008, le projet mise sur des interventions minimales pouvant être entamé dans le cadre d'une modification ponctuelle légère du PAP en vigueur.

Ainsi des mesures telles que la réduction d'emplacements de voiture, le réaménagement du Rez-De-Ville ou encore l'accès vers le parc à l'intérieur du quartier ont pu être réalisées.



Figure 3 : intégration d'écoquartier KIEM2050 dans le tissu urbain (illustration Witry & Witry – SeARCH - Areal)

## 2. L'écologie des bâtiments

### 2.1. Écoquartier Kirchberg - Conception des bâtiments

La transition de l'échelle urbaine vers le bâtiment suit également le schéma du « Zoom-In-Zoom-Out ». En partant sur la vision de constructions à énergie positive, des synergies énergétiques avec les bâtiments environnants (existant et futurs) ont été analysés. Cette analyse a traité d'une part les sources d'énergie potentielles telles que les toitures plates des bâtiments avoisinants non utilisés mais aussi la possibilité d'alimenter le chauffage urbain avec le surplus de chaleur produit tout au long de la journée.

### 2.2. Réduction des émissions CO<sub>2</sub> à travers la réduction de l'énergie grise

Les règlements pour l'utilisation rationnelle de l'énergie des bâtiments se focalisent en grande partie sur l'énergie opérationnelle nécessaire au bon fonctionnement de l'édifice. L'énergie requise pour la production des matériaux et leur mise en œuvre, l'énergie grise, n'est pas mise en cause. Pourtant au cours de la durée de vie d'un bâtiment (estimé à 50 ans), l'énergie grise accumulée dans un bâtiment à standard passif dépasse largement les besoins en énergie opérationnelle au cours de ces 50 ans. Ce potentiel de réduction des émissions CO<sub>2</sub> à travers la diminution de l'énergie grise a été pris en compte lors de la conception des bâtiments. Le bois, ressource naturelle et renouvelable est la réponse à toutes ces contraintes. L'utilisation du bois peut diminuer l'énergie grise nécessaire à la construction d'un bâtiment de 75% par rapport à une construction standard en brique.

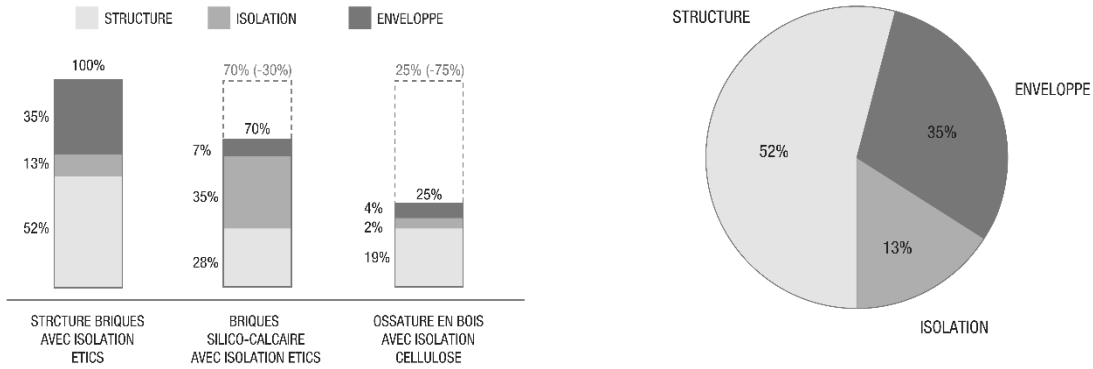


Figure 4 : potentiel de réduction de l'énergie grise, répartition de l'énergie grise – composants principaux (illustration Witry & Witry)

### 2.3. Le cycle de vie de bâtiments, envers une économie circulaire

Les bâtiments de l'écoquartier KIEM2050 sont basés sur les principes de l'économie circulaire. Le but est de concevoir les bâtiments de manière adaptable, modifiable et démontable. Cette démarche demande une réflexion holistique tenant compte des matériaux, des possibilités et contraintes techniques, mais également du comportement des éléments tout au long du cycle de vie.

| COMPARAISON        | BÉTUN ARMÉ COULÉ SUR PLACE |                        |                  |                 | BÉTUN ARMÉ PRÉFABRIQUÉ     |                        |                  |                 | BOIS       |                    |               |      |         |                |                     |
|--------------------|----------------------------|------------------------|------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------|--------------------|---------------|------|---------|----------------|---------------------|
|                    | BÉTUN ARMÉ COULÉ SUR PLACE | BÉTUN ARMÉ PRÉFABRIQUÉ | POUTRES EN ACIER | POUTRES EN BOIS | BÉTUN ARMÉ COULÉ SUR PLACE | BÉTUN ARMÉ PRÉFABRIQUÉ | POUTRES EN ACIER | POUTRES EN BOIS | BÉTUN ARMÉ | BÉTUN PROFIL CREUX | TÔLE EN ACIER | BOIS | POUTRES | LAMELLE CROISÉ | CAISSONS LAM. COLLÉ |
| RES. RENOUVELABLES | 0%                         | 0%                     | 0%               | 100%            | 0%                         | 0%                     | 0%               | 100%            | 0%         | 0%                 | 0%            | 100% | 0%      | 50%            | 100%                |
| ÉNERGIE PRIMAIRE   | /                          | /                      | -                | ++              | /                          | /                      | -                | ++              | /          | /                  | -             | ++   | 30%     | 100%           | 100%                |
| ÉMISSIONS CO2      | /                          | /                      | -                | ++              | /                          | /                      | -                | ++              | /          | /                  | -             | ++   | 80%     | 80%            | 80%                 |
| CYCLE NATUREL      | 0%                         | 0%                     | 0%               | 100%            | 0%                         | 0%                     | 0%               | 100%            | 0%         | 0%                 | 0%            | 100% | 80%     | 50%            | 80%                 |
| CYCLE TECHNIQUE    | 30%                        | 30%                    | 100%             | 50%             | 30%                        | 30%                    | 100%             | 50%             | 30%        | 30%                | 100%          | 50%  | 100%    | 50%            | 100%                |
| SANTÉ              | /                          | /                      | /                | ++              | /                          | /                      | /                | ++              | /          | /                  | /             | ++   | 100%    | 100%           | 100%                |
| DÉMANTÈLEMENT      | 50%                        | 100%                   | 100%             | 100%            | 50%                        | 100%                   | 100%             | 100%            | 30%        | 30%                | 100%          | 100% | 80%     | 0%             | 80%                 |
|                    |                            |                        |                  |                 |                            |                        |                  |                 |            |                    |               |      |         |                |                     |

Figure 5 : comparatif de différents éléments porteurs pour identifier au préalable l'impact environnemental (illustration Witry & Witry / SGI)

## 3. Aspects sociaux

Les aspects techniques environnementaux peuvent être calculés sur base de règles établies. Ces calculs fournissent des résultats pouvant servir de base pour le développement physique du projet. Or, le bon fonctionnement d'un quartier dépend fortement de la cohésion sociale entre les habitants. La création d'une communauté est cependant difficile à imposer. Afin de promouvoir cette cohésion indispensable, la conception de l'écoquartier KIEM2050 a tenu compte des mécanismes fondamentaux favorisant les échanges sociaux. En se basant sur les définitions d'Elinor Ostrom repris dans le livre « Governing the Commons », un principe de gouvernance dynamique des ressources communes a été proposé. Cependant, ces principes seront à adapter au fil du temps par les résidents selon leurs besoins.

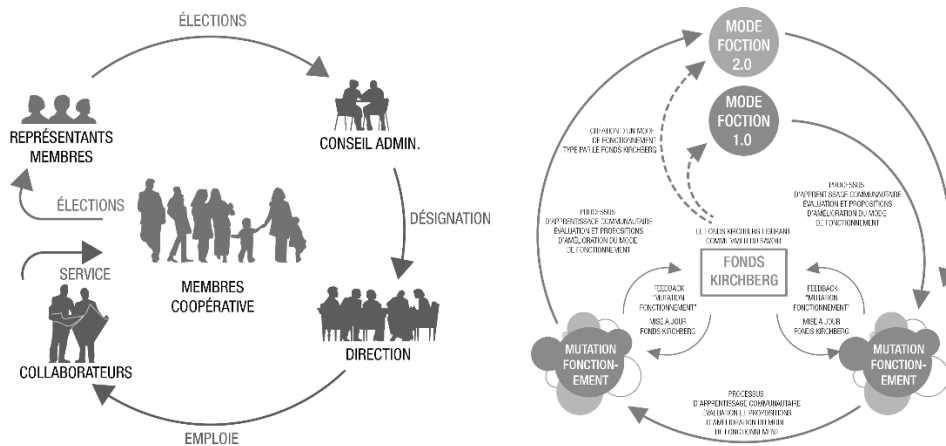


Figure 6 : mode de fonctionnement coopératives (illustration Witry &amp; Witry)

Figure 7 : élaboration d'un mode de fonctionnement dynamique pour coopératives (ill. Witry &amp; Witry)



Figure 8 : visualisation du quartier KIEM2050 en développement (2018)

## 4. L'Équipe KIEM2050

### Maître d'ouvrage :

Fonds d'Urbanisation et d'Aménagement du Plateau de Kirchberg

4, rue Erasme - L-1468 LUXEMBOURG - LUXEMBOURG

<http://www.fondskirchberg.lu>

### Concepteurs :

witry & witry SA architecture urbanisme

32, Rue du Pont - L-6471 ECHTERNACH - LUXEMBOURG

[www.witry-witry](http://www.witry-witry)

SeARCH architectes

Hamerstraat 3 - 1021JT AMSTERDAM - NETHERLANDS

[www.search.nl](http://www.search.nl)

Betic S.A. Ingénieurs-conseils

Route de Luxembourg, 2 - L-4972 DIPPACH - LUXEMBOURG

[www.betic.lu](http://www.betic.lu)

SGI Ingenierie S.A. Luxembourg Ingénieurs-conseils

4-6 rue Rham - L-6142 JUNGISINTER - LUXEMBOURG

[www.sjigroupe.com](http://www.sjigroupe.com)

AREAL Landscape Architecture

13, Rue Münsterbusch - L-2170 SENNINGERBERG - LUXEMBOURG

[www.areal.lu](http://www.areal.lu)