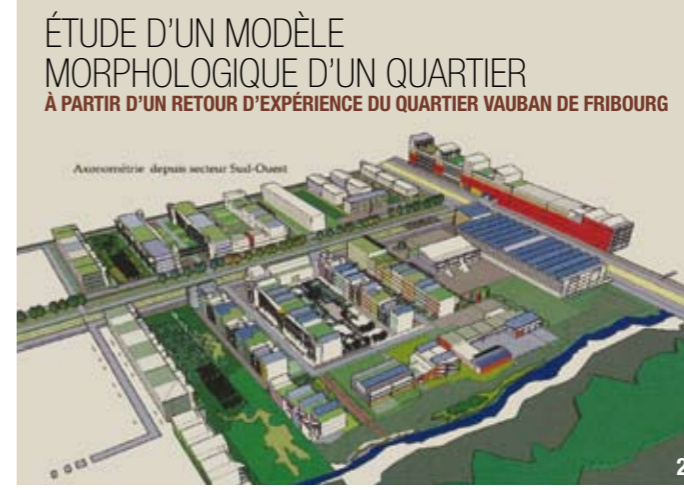




© G. HALARY/SAEM VAL DE SEINE AMÉNAGEMENT

1- Même en zone dense dans des villes historiques, il existe de la place pour des quartiers nouveaux, comme l'île Seguin (Boulogne, Hauts-de-Seine). Comment évaluer leurs aspects « durables » ?
2- Étude d'un modèle morphologique d'un quartier à partir d'un retour d'expérience du quartier Vauban de Fribourg.
3- Présentation générale de l'évaluation environnementale du quartier.

1- Even in dense areas of historic cities, there is room for new districts, such as Ile Seguin (Boulogne, Hauts-de-Seine). How can their «sustainable» aspects be assessed?
2- Design of a morphological model of a district based on experience feedback from the Vauban district in Freiburg.
3- General overview of environmental assessment of the district.



MULTIPLICITÉ DES RÉFÉRENTIELS
Depuis peu, la moitié des habitants de cette planète vit en ville. C'est déjà le cas pour 80 % des Européens. Il est plus qu'urgent de revisiter notre compréhension de la ville, de son fonctionnement, de son économie, en y intégrant les enjeux environnementaux de cycles de vie de ces territoires particuliers. S'il faut reconnaître qu'un certain nombre de pays et quelques entreprises du BTP ont déjà abordé l'analyse du cycle de vie des ouvrages, en particulier pour les bâtiments, la question est maintenant posée pour ce qui concerne la ville. Les référentiels utilisés depuis plusieurs années pour les bâtiments étendent leurs travaux à l'évaluation des quartiers : référentiel écoquartier

LEED, BREEAM Communities, CASBEE Urban Development, HQE aménagement... En France, les équipes du ministère (MEEDDM) réalisent leur propre « référentiel EcoQuartiers » dans le cadre de l'appel à projets 2010. La multiplicité de ces outils laisse les élus et leurs concitoyens perplexes lorsqu'ils souhaitent entreprendre une démarche de projet d'écoquartier, d'éco-ville ou d'écoterritoire. Le sujet se révèle en effet plus complexe qu'il n'y paraît : il s'agit d'intégrer des paramètres environnementaux sans dégrader les aspects économiques et sociaux. Plus encore, cela impose de disposer rapidement d'une réponse qui ne relève plus de la seule initiative individuelle et dont l'usage fasse l'objet d'un vrai consensus. La nouvelle équation de

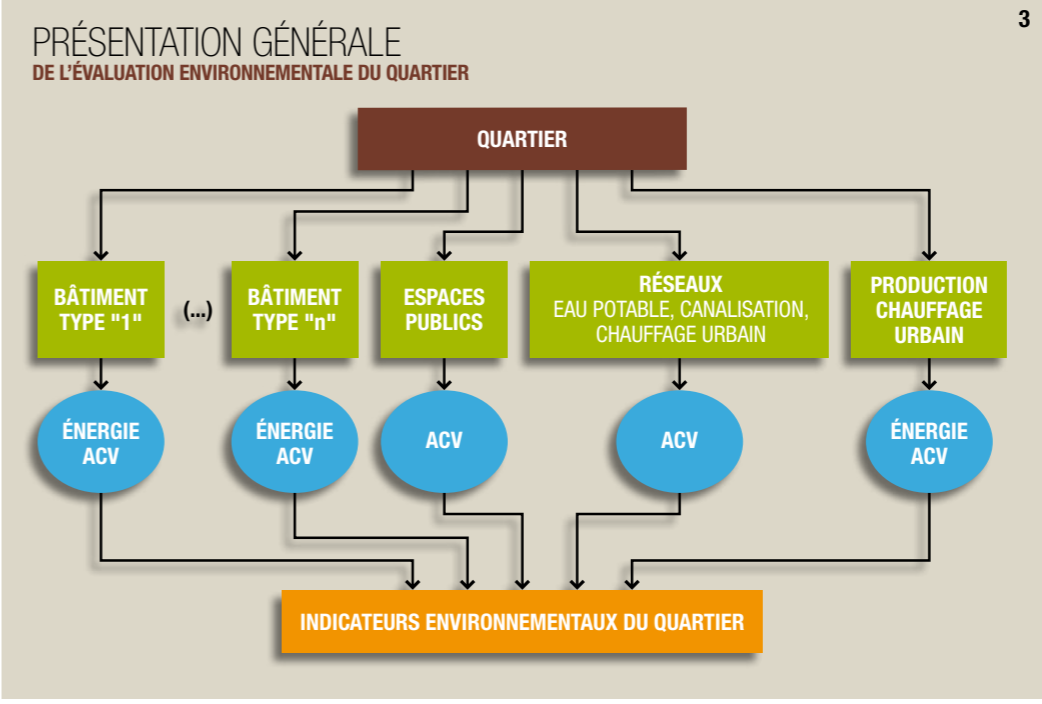
la ville durable doit ainsi prendre en compte l'éco-nomie en tant que système économique et social, l'éco-logie en tant qu'écosystème, et doit être coproduite par tous les acteurs de la cité. Il importe également de prendre en considération le métabolisme urbain et les coûts associés, en particulier aux adaptations aux changements climatiques. Plutôt que d'interroger ici dans le détail les différentes tentatives qui se déploient, il semble plus opératoire de se référer à l'expérience des démarches qualité. Elles nous ont appris que les progrès réellement acquis l'ont été sur la base d'une capacité à évaluer les changements. Chacun admet que, pour progresser, il faut savoir mesurer. Cependant, pour parvenir à un tel résultat dans le champ de l'urbain, il est nécessaire de réfléchir à la problématique spécifique de la ville, qui ne s'aborde pas comme la simple extension d'un bâtiment, et d'examiner les voies de réponse à ces questions.

ÉQUATION URBAINE TYPE
Il est indispensable de mieux définir les termes de la problématique de la ville durable. Se saisir de la question urbaine n'est pas chose facile. Trop de disciplines sont nécessaires pour prétendre y apporter une réponse originale. Toutefois, le fait de retenir la dimension « mesure » peut réduire cette complexité et rendre plus accessible un résultat potentiel. La première difficulté à envisager est celle de la variété des contextes puisqu'aucune ville, du moins en Europe, ne peut être envisagée ex nihilo. Cette remarque n'est pas seulement de pure forme, elle soulève en fait la question du traitement de l'existant. Comment définir des solutions qui puissent à la fois s'appliquer pour créer de nouveaux ensembles bâtis et pour réhabiliter, du point de vue environnemental, des quartiers et des territoires urbains ayant leur propre vécu ? Il ne s'agit pas seulement de retrouver une cohérence globale. Il faut surtout disposer des outils adéquats, ce qui suppose d'avoir réfléchi aux variations des configurations urbaines à partir d'invariants systémiques, ce que l'on pourrait appeler aussi le tronc commun, l'équation urbaine type. C'est dans cette perspective qu'une seconde observation est devenue nécessaire. Il existe en effet une certaine confusion, peut-être entretenue par certains, entre l'idée d'écoquartier et la notion de développement durable de la ville.

VILLE DURABLE : LE PROGRÈS PASSE PAR LA MESURE

AUTEURS : CHRISTOPHE GOBIN, COORDINATEUR R & D, VINCI CONSTRUCTION FRANCE - GÉRALDINE THOMAS-VALLEJO, RESPONSABLE ENVIRONNEMENT ET SCIENTIFIQUE, VINCI

IL Y A UN AN, LE PRÉCÉDENT NUMÉRO DE LA REVUE TRAVAUX DÉDIÉ À LA VILLE DURABLE PRÉSENTAIT LE LANCEMENT D'UN EFFORT DE RECHERCHE DANS LE CADRE DE LA CHAIRE PARISTECH « ECOCONCEPTION DES ENSEMBLES BÂTIS ET DES INFRASTRUCTURES ». IL S'AGISSAIT NOTAMMENT D'APPRÉHENDER LA VILLE DANS SON ENSEMBLE ET DE MESURER SON IMPACT ENVIRONNEMENTAL PAR L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE. L'OBJECTIF EST DE DISPOSER, À L'ÉCHÉANCE D'UN TRAVAIL COLLABORATIF ENTRE CHERCHEURS ET OPÉRATIONNELS, D'OUTILS AUTORISANT UNE MÉTRIQUE SIGNIFICATIVE ET DISPONIBLES POUR TOUTES LES PARTIES PRENANTES DE LA CONSTRUCTION. NOUS FAISONS ICI ÉTAT DES PREMIERS RÉSULTATS, QUI GAGNERONT EN CRÉDIBILITÉ SI S'INSTAURE, DANS LA COMMUNAUTÉ DES PROFESSIONNELS, LE NÉCESSAIRE DÉBAT AUTOUR DE LA QUESTION ESSENTIELLE DE LA MESURE.



Un écoquartier suppose que sa gestion minimise les impacts environnementaux du fait d'une écoconception. Mais ce n'est pas pour cela qu'il participe à un développement durable de la ville. Une gated community est certainement une bonne chose pour ce qui concerne l'environnement du fait du soin apporté au traitement des aspects environnementaux, mais une ségrégation sociale, voire fonctionnelle, n'est pas un gage de cohésion urbaine ni de pérennité pour le moyen terme. Un écoquartier réfléchi dans sa globalité ne peut pas se penser indépendamment d'une inscription dans une démarche d'aménagement durable.

EMBOÎTEMENT DES ÉCHELLES

Ces remarques convergent sur le problème central des échelles. Parler d'une ville durable, c'est nécessairement traiter de la question de différents points de vue. Une ville n'est pas seulement l'addition d'une suite de bâtiments.

C'est aussi une entité qui doit être placée dans la perspective d'un développement économique plus large, ce qui conduit à raisonner à l'échelle régionale, voire mondiale. Aucune ville ne peut travailler repliée sur elle-même, elle est forcément ouverte sur l'extérieur et soumise aux sollicitations dont l'origine se situe dans un périmètre beaucoup plus vaste. Cet emboîtement

des échelles suppose une méthode de travail appropriée, qui dépasse le cloisonnement introduit par les métiers (architectes, aménageurs, urbanistes, édiles...) et assure une continuité dans la prise de décision. Cette dernière observation soulève enfin la question de l'implication des différents acteurs de la cité. Il s'agit alors d'une mise en pratique nouvelle de la responsabilité de chacun, que ce soient les citoyens, leurs représentants ou les entrepreneurs de la ville. C'est dans cet esprit que VINCI consacre d'importants efforts pour mieux inscrire ses interventions de conception-construction-exploitation dans une démarche collective partagée, indispensable pour être efficace et productive, et qui doit nécessairement s'enrichir de la complémentarité entre les différentes approches. L'architecte Henry Van de Velde ne disait-il pas que « la ville est une grande maison, et la maison une petite ville » ?

ANALYSE DE CYCLE DE VIE

Si la mesure correspond bien à une prise de responsabilité, un certain nombre de pré-requis est nécessaire pour disposer d'une méthodologie appropriée à la ville :

→ La mesure s'opère sur un projet qui doit avoir été au préalable réfléchi quant à ses finalités : quel est le programme de la ville/du quartier étudié, quels sont

les services que l'entité veut offrir à ses habitants ?

→ La mesure s'entend comme marqueur d'une différence entre un état initial et une configuration projetée que l'on souhaite atteindre et dont un progrès au plan environnemental est attendu. Par exemple, la réhabilitation d'un système de chauffage collectif pour un plus efficace, le réaménagement de voies de circulation pour favoriser les modes doux, la création d'un quartier neuf sur une friche industrielle...

→ Toute action menée sur un ensemble urbain est voué à durer plusieurs générations. La mesure relève alors d'une analyse du cycle de vie (ACV) pour tenir compte de la durée.

Désormais, l'usage d'une ACV pour évaluer l'impact environnemental d'un bâtiment ou d'une route est admis, sinon acquis. En France, des outils tels que EQUER⁽¹⁾ ou les FDES⁽²⁾ ont fait leurs preuves pour le bâtiment. L'outil SEVE⁽³⁾ commence à être utilisé de manière collective pour les projets de route. Ces outils, développés pour des périmètres spécifiques au bâtiment ou à la route, devront être reconfigurés pour être appliqués à l'échelle d'un morceau de ville.

Quatre développements sont actuellement entrepris au sein de la chaire ParisTech « Ecoconception des ensembles bâtis et des infrastructures », en partenariat avec VINCI, pour appréhender la ville dans son ensemble et mesurer son impact environnemental par l'ACV.

ACV-quartier

Une ACV-quartier consiste à articuler l'ACV de chacune des composantes d'un quartier, à savoir les bâtiments (par exemple, prise en compte de l'ombre portée d'un bâtiment sur un autre), les infrastructures, les espaces publics... Il n'y a donc pas de difficulté théorique particulière. Cependant, pour permettre l'utilisation de cet outil assez en amont d'un projet, se pose la question de la saisie des données. En effet, celle-ci, comprenant notamment la liste des impacts environnementaux de chacun des éléments de la ville, peut être extrêmement longue. L'objectif est de simplifier les inventaires tout en gardant des résultats significatifs. Ce travail est actuellement complété par la capacité à utiliser des scénarios différents selon le mix énergétique du quartier. Ce dernier a un impact non-négligeable, qui deviendra un paramètre de décision important du fait des variations maintenant autorisées dans les sources d'approvisionnement.



5

© ICONOTHÈQUE EPAMARNE-EPAFRANCE / PHOTOGRAPHE : ÉRIC MORENCY, 2007

4- L'emboîtement des échelles des coûts induits par le bâti.

5- Vue aérienne de la Cité Descartes à Champs-sur-Marne / Marne-la-Vallée. Les outils de mesure issus des travaux de la Chaire Eco-conception ParisTech seront testés sur le projet de réaménagement de la Cité Descartes à Marne-La-Vallée en collaboration avec les Ateliers Lion, architectes urbanistes.

4- Interlinking of cost scales resulting from building stock.

5- Aerial view of Cité Descartes at Champs-sur-Marne / Marne-la-Vallée. The measuring tools resulting from the work of the ParisTech Eco-design Chair will be tested on the project for renovation of Cité Descartes in Marne-La-Vallée in cooperation with the urban architectural firm Ateliers Lion.

ACV-réhabilitation

Une ACV-réhabilitation introduit la possibilité de partir d'un état existant et d'évaluer l'avantage d'introduire de nouvelles solutions techniques qui améliorent les performances de fonctionnement. La difficulté théorique est celle de la réduction du modèle. Comment obtenir une modélisation réaliste sans disposer de toutes les données ? La question ne relève pas uniquement d'un souci de rapidité, mais surtout de l'incapacité à accéder à un diagnostic détaillé du bâti (conditions de vieillissement, nature exacte des matériaux...). Cette substitution

nécessitée par un manque de traçabilité est en voie de résolution, et elle est confortée par des échanges entre laboratoires européens.

ACV-mobilité

Une ACV-mobilité est envisagée pour mieux cerner les déplacements à l'intérieur du périmètre analysé. En effet, la mobilité est inhérente au bon fonctionnement de la ville. Ce travail est rendu nécessaire du fait que l'analyse s'opère à l'échelle du plan masse.

La plupart des outils de simulation ne traitent le problème qu'à l'échelle de la ville, en le considérant comme une

optimisation de flux à travers un réseau prédéfini. Dans le cas d'un quartier à créer, l'objectif de cette ACV est bien de comparer différentes articulations des bâtiments et réseaux de circulation qui seront plus ou moins acceptables par les utilisateurs, entraînant alors plusieurs modes de transports.

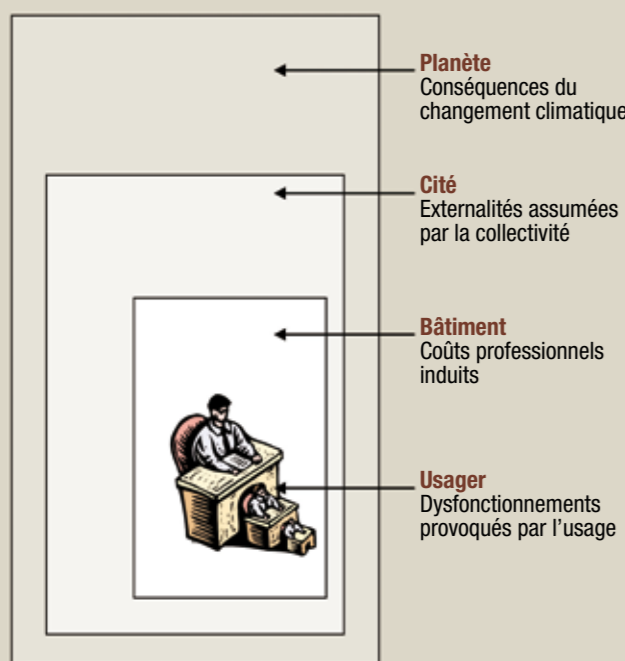
ACV-régulation

Une ACV-régulation doit venir compléter cette boîte à outils afin de permettre la comparaison de différentes organisations spatiales du cadre de vie urbain. Il s'agit alors, de manière à disposer d'informations cohérentes, de s'assurer que les solutions étudiées sont bien

toutes équivalentes au plan fonctionnel, c'est-à-dire qu'elles rendent bien un même service à l'utilisateur final. Pour les spécialistes, l'objet est de procéder à une revue de projet garantissant que l'analyse de cycles de vie s'effectue sur la base d'une même unité fonctionnelle. □

(1)- **Equer** : outil d'analyse de cycle de vie du bâtiment développé par les Mines ParisTech en collaboration avec VINCI Construction France.
(2)- **FDES** : fiche de déclarations environnementales et sanitaires.
(3)- **SEVE** : système d'évaluation des variantes environnementales. C'est l'éco-comparateur de l'Union des syndicats de l'industrie routière française.

L'EMBOÎTEMENT DES ÉCHELLES DES COÛTS INDUITS PAR LE BÂTI



4

ABSTRACT

THE SUSTAINABLE CITY: PROGRESS ENTAILS MEASURING

CHRISTOPHE GOBIN, VINCI - GÉRALDINE THOMAS-VALLEJO, VINCI

A year ago, the previous issue of Travaux magazine dedicated to the sustainable city described the start of a research effort within the framework of the ParisTech chair on «Eco-design of building complexes and infrastructure». The aim, in particular, was to approach the city as a whole and measure its environmental impact through life cycle analysis. The objective is to obtain, through group work by researchers and operators, tools permitting significant metrics and available for all the stakeholders in a construction project. Here we report the initial results, which will gain in credibility if, in the specialist community, the necessary debate takes place on the essential question of measuring. □

CIUDAD SOSTENIBLE: EL PROGRESO PASA POR LA MEDICIÓN

CHRISTOPHE GOBIN, VINCI - GÉRALDINE THOMAS-VALLEJO, VINCI

Hace ya un año, el número anterior de la revista Travaux dedicado a la ciudad sostenible presentaba el inicio de un esfuerzo de investigación en el marco de la cátedra ParisTech «Ecoconcepción de los edificios construidos y de las infraestructuras». Fundamentalmente, se trataba de aprehender la ciudad en su totalidad y medir su impacto medioambiental mediante el análisis de ciclo de vida. Al final, el objetivo consiste en disponer de un trabajo colaborativo entre los investigadores y los equipos operativos, de herramientas que permitan una referencia métrica significativa y disponibles para todas las partes interesadas de la construcción. En este artículo se presentan los primeros resultados, cuya credibilidad irá aumentando si se instaura, en la comunidad de los profesionales, el necesario debate relativo al planteamiento primordial de la medición. □