



## / Les écoquartiers laboratoires d'innovation ? La difficile mise en œuvre de circuits de proximité.

*Les écoquartiers apparaissent aujourd'hui comme des projets emblématiques d'une volonté de faire une ville plus durable. Au-delà de la performance technique, thermique en particulier, de leurs bâtiments, remettent-ils véritablement en question les principes et les pratiques classiques de l'aménagement urbain ? Ainsi parviennent-ils à innover en proposant des solutions locales à des questions généralement résolues grâce à de grands réseaux urbains ? Sous la direction conjointe de Sylvain Petitet, Aurélie Ghuedre et de leur enseignant Xavier Desjardins, quatre étudiants du Master 2 d'Urbanisme et Aménagement de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne ont abordé, à travers la notion de « circuit de proximité », la question de l'innovation dans les projets d'écoquartiers en analysant 98 dossiers de candidature des appels à projet EcoQuartier lancés en 2009 et en 2011 par le ministère du développement durable.*

« L'innovation est et restera un des piliers de la culture d'Egis »

Nicolas Jachiet,  
Directeur Général d'Egis,

Egis-France souhaite fonder sa compétitivité sur une culture de l'innovation et être en mesure de proposer à ses commanditaires des solutions toujours plus intégrées, robustes et innovantes. *Emergences* entend constituer l'un des vecteurs de cette culture de l'innovation, un lieu de partage d'idées, d'expériences et de projets innovants pour l'ensemble des collaborateurs d'Egis-France, dans toutes ses composantes.

Nous souhaitons donc que cette publication accueille aussi bien des résultats de programmes de recherche intéressant Egis-France que des retours d'expériences d'opérations innovantes développées par nos équipes opérationnelles.

Sylvain Petitet et Dominique Peignier

### a/ Les circuits de proximité, des solutions alternatives ou complémentaires

Depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle le développement des villes s'est accompagné de celui de grands réseaux et services urbains (eau, énergie, déchets) organisés selon un modèle industriel. Ce modèle a permis une amélioration incontestable des conditions de vie urbaine mais est critiqué en raison de son coût, des problèmes de gestion ou de concentration des nuisances qu'il génère mais aussi de la désresponsabilisation qu'il entraîne pour les habitants des villes (Coutard 2010, Petitet 2011). Ce modèle est-il véritablement durable ? On cherche aujourd'hui à privilégier des solutions alternatives ou complémentaires, plus locales, plus économes économiquement et énergétiquement, et les éco-quartiers peuvent constituer des lieux d'innovation, d'expérimentation de ces solutions à l'échelle d'un quartier.

Les réflexions et innovations en matière de « circuits de proximité » peuvent toucher les domaines essentiels du métabolisme urbain tels que l'eau, les déchets, l'énergie, l'alimentation et la construction. Il s'agit de travailler sur le bouclage des flux de matière et d'énergie à l'échelle locale, de proposer une relocalisation de ce métabolisme urbain plutôt que de s'en remettre à des solutions supposant des transferts à longue distance, de privilégier des solutions issues du génie écologique plutôt que des solutions reposant sur des techniques lourdes.

Un des enjeux principaux des circuits de proximité au sein des écoquartiers est de limiter les externalités négatives des macro-systèmes techniques tout en favorisant la prise de conscience active, par les citoyens-usagers, de l'impact environnemental, économique et social de leurs consommations. Les circuits de proximité ne sont pas amenés à devenir des principes directeurs pour le développement urbain mais ils peuvent offrir des solutions nouvelles, pragmatiques et ponctuelles, à l'échelle du quartier, susceptibles de s'inscrire dans une politique plus globale et participative de durabilité.

## / Les écoquartiers laboratoires d'innovation ? La difficile mise en œuvre de circuits de proximité.

### b/ Cinq domaines de mise en œuvre de circuits de proximité dans les projets d'écoquartiers

Sur les 554 dossiers présentés aux appels à projets EcoQuartiers 2009 et 2011, 98 semblaient plus particulièrement présenter des propositions en matière de circuits de proximité dans cinq grands domaines :

- la gestion de l'eau
- la production locale d'énergie
- le recyclage et la revalorisation locale des déchets
- les filières de construction locales
- les circuits courts de consommation

Sur les 98 projets étudiés (Chatalic et alii 2011), certains se distinguent par des propositions plus systémiques de cycles transversaux comme par exemple les propositions de compostage des déchets organiques associés à la méthanisation et la production agricole locale. Bien que très minoritaires, ils s'inscrivent dans les champs naissants de l'écologie industrielle et urbaine (Vivien 2009, Barles 2010), de l'économie circulaire (Levy 2010) et de l'économie des fonctionnalités (Buclet 2005).

### C/ Grandes tendances et innovations

#### /// La gestion de l'eau

Les systèmes alternatifs de récupération et de traitement des eaux pluviales sont inscrits dans la majorité des projets au point qu'on ne peut plus considérer qu'il s'agit là de dispositifs véritablement originaux. La majeure partie des propositions concernent la mise en place de noues (une véritable figure obligée de l'écoquartier !) et de toitures végétalisées. Il s'agit d'essayer d'utiliser ou infiltrer localement (quand c'est possible) une partie significative des eaux de pluies, le surplus étant majoritairement rejeté dans le réseau communal.

- La gestion des eaux pluviales : on cherche à limiter l'imperméabilisation et à offrir des solutions de stockage et de rétention à l'échelle du quartier ou de la parcelle. Dans une partie des dossiers (50% en 2009 et 20% en 2011), les eaux pluviales ont vocation à être réutilisées pour l'arrosage et le nettoyage et moins fréquemment pour un usage domestique (sanitaire, machines à laver). La phytoépuration est proposée dans 30% des projets.
- La gestion des eaux grises : très peu de dossiers font des propositions en la matière et il s'agit essentiellement de déclarations d'intention sans modalités d'application.



Blagnac-Beauzelle - Andromède / Toulouse

#### • Les innovations

Le dossier écoquartier fluvial (Ile-Saint-Denis) propose une réflexion aboutie sur la gestion de l'eau à l'échelle du quartier. Il s'agit de mettre en place différents systèmes d'infiltration à la parcelle couplés avec des dispositifs de récupération et de stockage individuels et collectifs pour s'affranchir du réseau urbain classique. Néanmoins, cette gestion de l'eau in situ n'est pas sans poser des problèmes de compétences pour les services des espaces verts et de l'assainissement et également en termes d'appréhension de la frontière publique/privée (gestion individuelle des eaux pluviales).

Les projets Confluence (Lyon) et la Prairie aux Duc (Nantes) proposent la mise en place d'un réseau séparatif, à l'échelle du quartier. Il s'agit cependant d'objectifs à long terme et les modalités techniques ne sont pas précisées.

Enfin, les dossiers de Villeneuve (Cognin) et des Vignes (Le Châtel) sont les seuls à préciser les dispositifs techniques et les modalités de mise en œuvre de la station d'épuration écologique.

#### /// Production locale d'énergie-circuits énergétiques de proximité

Même si les initiatives proposées ne précisent pas toujours les conditions de faisabilité et les dispositifs techniques associés, 90% des dossiers prennent en compte la question de la production locale d'énergie.

Les réseaux de chaleur proposés à l'échelle des écoquartiers (échelle dont on peut parfois interroger la pertinence) privilégient pour la moitié d'entre eux une alimentation par biomasse. Les chaufferies bois et plus généralement la filière bois-énergie apparaissent effectivement comme des emblèmes du développement durable. Les autres sources sont la géothermie (20%) et la combustion des ordures ménagères (10%).

## / Les écoquartiers laboratoires d'innovation ? La difficile mise en œuvre de circuits de proximité.

Les propositions de chaufferies collectives à l'échelle du bâtiment ou de l'îlot concernent 30% des dossiers. Les conditions de faisabilité et de financement sont précisées dans la moitié des cas. Les deux tiers reposent sur la géothermie basse température, les pompes à chaleurs ou les puits canadiens et le tiers restant s'appuie sur la filière bois-énergie. Quatre dossiers proposent des dispositifs de récupération des calories des eaux usées.

D'une manière générale, la production électrique locale par des panneaux photovoltaïques ou de la cogénération est réinjectée presque exclusivement dans le réseau EDF. A l'inverse, la production locale de chaleur est consommée directement dans les bâtiments ou le quartier.



Blagnac-Beauzelle - Andromède / Toulouse

### • Les innovations techniques

A Boulogne-Billancourt un projet de thermofrigopompes avec stockage géothermal saisonnier (chaud et froid) à l'échelle de la ZAC a été réalisé par Idex en 2011. Idex est également l'exploitant des réseaux de chaleur et de froid du quartier.

La nature des combustibles utilisés dans les chaudières biomasse s'inscrit également dans des circuits courts. Le type de combustible pour les chaudières biomasse est choisi en fonction des ressources spécifiques du territoire afin de promouvoir les circuits énergétiques de proximité. Les quartiers Gare Confluence (Saint-Denis) et la Duchère (Lyon) recyclent les déchets bois (broyats, palettes, cageots), le quartier Berges du Lac (Bordeaux) utilise un mélange bois, gaz et huiles végétales et la ZAC Maison Neuve (Guérande) brûle un mixe algues/roseaux.

Un réseau électrique intelligent doit être expérimenté sur un des îlots du quartier Berges du Lac par Bouygues Immobilier et Alstom Grids. Il s'agit de transposer, à une échelle locale et décentralisée, les expérimentations actuelles sur les smartgrids qui s'inscrivent généralement dans une logique de grand réseau (smartcity).

Un système de capteurs solaires tubulaires pour l'alimentation du réseau de chauffage urbain en parallèle d'une chaufferie bois est expérimenté à Vidailhan (Balma).

Enfin, la réalisation d'un projet de récupération des calories des eaux usées à partir de pompes à chaleur dans le quartier du Cap Azur (Roquebrune-Cap-Martin) doit permettre d'alimenter les circuits d'eau chaude sanitaire (120kW) et les circuits de chauffage et de climatisation (540kW) [Bouygues Immobilier (MOA) et Véolia (exploitant de la station d'épuration)]. Une concession de 20 ans est établie avec EDF Optimal Solution pour l'investissement, la conception, la réalisation et l'exploitation. L'opérateur se finance avec la vente de chaleur aux copropriétés et également via une demande d'aides financières à l'ADEME.

### • Les innovations organisationnelles

Plusieurs des projets étudiés conçoivent les systèmes de production d'énergie à l'échelle de macro-îlots. Cette échelle facilite l'intégration des équipements de production d'énergie au fur et à mesure de la construction du quartier.

Le quartier Rives de la Deule (Lille) expérimente un dispositif réglementaire intéressant. Le cahier des charges de cession de terrain impose aux promoteurs la réalisation de réseaux de chauffage centralisés à l'échelle du bâtiment ou de l'îlot. Il impose également le recours aux énergies renouvelables tout en laissant le choix au promoteur du mode d'approvisionnement. Cette flexibilité réglementaire permet d'adapter, le cas échéant, le type de centrales de productions aux fluctuations du marché de l'énergie tout en conservant le réseau de chaleur du bâtiment.



Quartier Rives de la Deule / Lille

### /// La valorisation locale des déchets

Les propositions portent majoritairement sur le tri sélectif et la gestion des déchets organiques. Très peu de dossiers intègrent la valorisation énergétique (méthanisation).

## / Les écoquartiers laboratoires d'innovation ? La difficile mise en œuvre de circuits de proximité.

### • Les innovations

Le projet Parc Marianne (Montpellier) propose une approche transversale innovante avec l'usine de méthanisation « Améthyst » qui devrait produire du biogaz et du compost pour les espaces verts communaux. Les concepteurs ont également prévu un recyclage du verre à 75% pour alimenter une filière locale de fabrication de bouteilles de la marque Sud France.

Les méthodes d'analyse du cycle de vie des matériaux et du quartier sont mobilisées à Reims, Bourges, Saintes et Paris.



Partie nord du projet, livrée et habitée  
Parc Marianne / Montpellier

### /// Les filières de construction locales

Ces filières regroupent les entreprises locales intervenant dans la réalisation du quartier (matériaux de construction, biomasse). L'objectif est de soutenir les filières de production, la formation et l'emploi sur le territoire. Néanmoins, les propositions en la matière relèvent plus de la déclaration d'intention que d'un véritable diagnostic des ressources mobilisables. Il y a très peu de propositions de mesures véritablement contraignantes : exigence sur l'échelle de provenance des matériaux, « clause de proximité » dans les marchés publics.

### • Les innovations

Le projet Manufacture Plaine Achille (Saint Etienne) propose une cartographie des filières du territoire afin de faciliter la mobilisation des entreprises locales lors du projet d'aménagement du quartier.

L'aménageur du quartier des Izards (Toulouse) prévoit une visite des entreprises de la région Midi-Pyrénées (matériaux de construction).

Dans le quartier du four à pain (Faux-la-Montagne), des contraintes relatives aux matériaux et aux techniques de

construction sont inscrites dans le cahier des charges de cession de terrain.

Enfin, l'écoquartier Croix Rouge Pays de France (Reims) a mis en place un partenariat avec le lycée Arago pour réaliser des blower test dans le quartier (mobilisation des compétences locales et action pédagogique).

### /// Les circuits courts de consommation

Les références à ces circuits portent principalement sur l'alimentation, les parcelles à cultiver (jardins partagés, familiaux) et les vergers. 31% des dossiers y font référence en 2009 contre 70% en 2011. 10% des dossiers proposent la création d'une AMAP en 2011 (0% en 2009) et 4 projets prévoient de réserver des parcelles à des exploitations agricoles. Cette évolution traduit une montée des préoccupations en matière de circuits de consommation de proximité dans la société civile et également chez les porteurs de projet. Les arguments avancés portent à la fois sur la composante alimentaire et sur les composantes sociales et pédagogiques de l'agriculture urbaine.

### • Les innovations

Le quartier des Grisettes (Montpellier) propose un parc récréatif, l'agriparc, accueillant des activités agricoles et des animations pédagogiques pour les écoles.

Dans le quartier des Izards (Toulouse), l'agriculture est placée au centre du projet urbain pour mettre en valeur la présence des terres agricoles du site. Il s'agit de proposer des équipements dédiés pour soutenir la filière alimentaire locale. L'écoquartier est structuré autour d'une « colonne vertébrale verte » qui devrait, à terme, relier la zone maraîchère du nord avec la ville intense autour du métro au sud. La réponse à l'appel à projet propose la création d'AMAP, la commercialisation des produits maraîchers dans les commerces de quartier, un restaurant associatif proposant des produits locaux, un parc agraire, une ferme pédagogique et des jardins partagés. Sur le plan réglementaire, le projet propose de pérenniser les espaces agricoles existants par une mutation de certaines zones AU en zones A dans le PLU de Toulouse.



Les Grisettes / Montpellier

## / Les écoquartiers laboratoires d'innovation ? La difficile mise en œuvre de circuits de proximité.

### • Quelques pistes de réflexions

Il apparaît tout d'abord que les réseaux de proximités peinent encore à être structurants pour les projets d'écoquartiers développés en France. Les propositions véritablement innovantes dépassent difficilement la déclaration d'intention d'avant-projet et au final on note assez peu de réalisations réellement innovantes.

Cependant, la tendance des évolutions entre 2009 et 2011 et les expériences étrangères, en particulier celle de EVA Lanxmeer aux Pays Bas, un des écoquartiers européens les plus innovants en matière de circuits de proximité et qui a donné lieu à une monographie, montrent qu'ils constituent une des pistes d'innovation permettant de se démarquer dans le secteur très concurrentiel de la conception des écoquartiers. Cet exemple néerlandais qui s'appuie sur une démarche "Bottom-Up", à l'initiative d'un groupe d'habitants, tend à montrer l'importance de la continuité dans le portage du projet et de l'appropriation des modes de gestion par les utilisateurs finaux. Le travail d'analyse réalisé a permis de mettre en évidence certains points de blocage et de proposer des pistes méthodologiques permettant de mieux intégrer les circuits de proximités tout au long du cycle du projet, de la phase de conception du quartier à sa gestion.



EVA Lanxmeer / Pays Bas



EVA Lanxmeer / Pays Bas



EVA Lanxmeer / Pays Bas

Ainsi, la mise en œuvre de circuits de proximité dans les projets d'écoquartier peut être entravée par

- Des contraintes techniques et/ou financières pour la réalisation (problème de diagnostic initial) ;
- Un affaiblissement du soutien politique ou une volonté de la MOA d'attirer des promoteurs en diminuant les contraintes réglementaires ;
- Des problèmes de construction et des malfaçons compromettant l'efficacité énergétique voire même l'habitabilité ;
- Des problèmes de gestion ultérieure par les services techniques et concessionnaires ;
- Un manque de participation/concertation des habitants à toutes les étapes du projet.

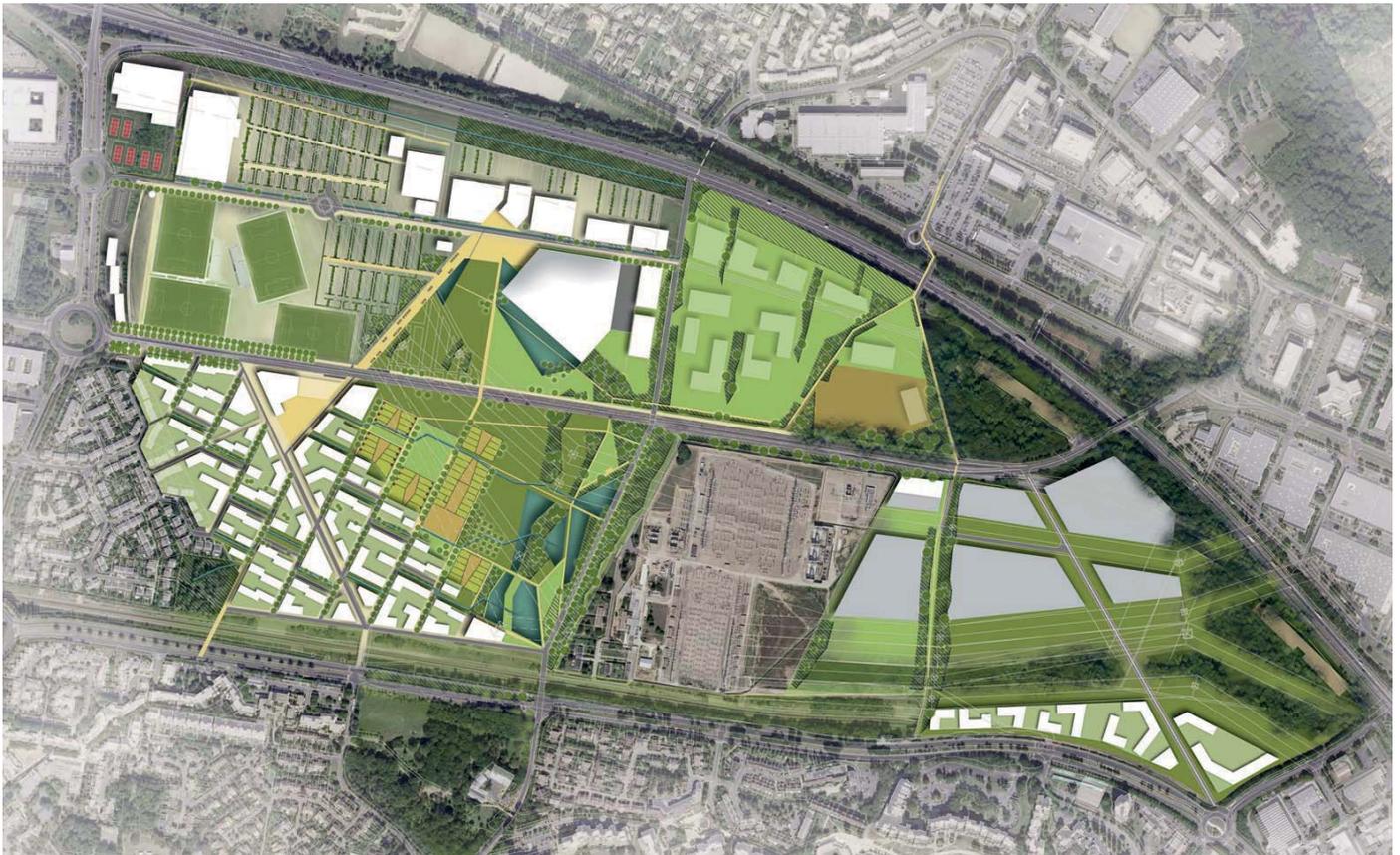
Par ailleurs, l'analyse des échecs permet de mettre en avant certaines précautions :

- S'assurer dès le départ de la faisabilité technique et financière des propositions ;
- Prévoir des aménagements nécessaires à l'usage comme, par exemple, un espace dédié au tri dans les logements ;
- Anticiper la gestion et l'exploitation des dispositifs retenus dès la conception ;
- S'assurer du respect des objectifs par les promoteurs en les inscrivant, par exemple, dans le cahier des charges de cession de terrain ;
- Accompagner les habitants pour favoriser l'appropriation et l'évolution des pratiques.

Au-delà des questions relatives à la pertinence ou à l'échelle des dispositifs mis en œuvre, le développement des circuits de proximité est consubstantiel d'une nouvelle approche du processus de conception, des dispositifs de concertation/participation, des techniques constructives et également de l'exploitation. Les idées soulevées ici, qu'elles aient été concrétisées ou pas, s'inscrivent dans un mouvement de fond qui interroge le rapport des formes urbaines aux flux de matière et d'énergie, à l'espace public et à l'environnement. La construction d'une offre globale et transversale portant sur les circuits courts à l'échelle de l'écoquartier constitue une piste de développement intéressant le spectre large des compétences pluridisciplinaires du groupe.

# / Les écoquartiers laboratoires d'innovation ? La difficile mise en œuvre de circuits de proximité.

## d/ Plaine des Linandes à Cergy



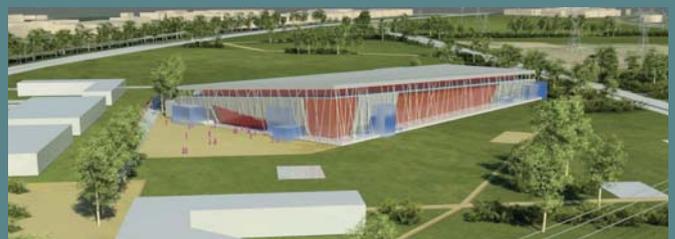
Les orientations d'aménagement proposées par atelier Villes & Paysages en matière de circuits de proximité pour l'écoquartier de la Plaine des Linandes ont également été analysées. Elles apparaissent assez développées au regard des autres projets étudiés : gestion des eaux pluviales à l'échelle du quartier (utilisation de la topographie, noues d'infiltration interconnectées, bassin paysagers, stockage et réutilisation domestique des eaux de toiture), énergie photovoltaïque et solaire thermique, connexion à un réseau de chaleur existant (énergie bois), jardins familiaux et partagés, ferme pédagogique, relai de maraîchage.

Les principales remarques formulées portent sur les questions d'anticipation, à l'aval des orientations :

- La mise en œuvre : contraintes dans les Cahier des Charges de Cession de Terrain (CCCT), suivi de la réalisation des aménagements proposés (éviter les problèmes des branchements inversés), réutilisation des déblais de chantier in situ.

- La gestion : entretien des noues, acteurs en charge de l'entretien (public, privé ou partenariat), calcul des surcoûts générés pour les services techniques, dispositifs de réutilisation des eaux récupérées (logements, arrosage privé, espaces publics).

- L'appropriation et l'usage des aménagements par les habitants : sensibilisation et information, définition de lieux dédiés au stockage et des modalités de gestion du compost, anticiper les usages récréatifs des plans d'eau.





# / Les écoquartiers laboratoires d'innovation ? La difficile mise en œuvre de circuits de proximité.



Villes & Transports

Immeuble Le Carat  
170, avenue Thiers  
69455 Lyon cedex 06  
Tél. : +33 (0)4 37 72 21 42  
Fax : +33 (0)1 37 72 27 10  
www.egis-france.fr



atelier **VILLES & PAYSAGES**

Immeuble Le Carat  
170, avenue Thiers  
69455 Lyon cedex 06  
Tél. : +33 (0)4 37 72 43 46  
Fax : +33 (0)1 37 72 27 11  
www.atelier-villesetpaysages.fr



Immeuble Le Carat  
170, avenue Thiers  
69455 Lyon cedex 06  
Tél. : +33 (0)4 37 72 40 86  
Fax : +33 (0)1 37 72 27 14  
www.egis-conseil.fr

## Références

- Barles S, 2010, « *Écologies urbaine, industrielle et territoriale* », in. Coutard O. & Levy J.-P. (dir.), *Écologies urbaines*, Economica (Collection Villes), pp. 61-83.
- Buclet N., 2005, « *Concevoir une nouvelle relation à la consommation : l'économie de fonctionnalité* », *Annales des mines, Responsabilité et Environnement*, vol 39, pp. 57-67.
- Chatalic V., Flégeau M., Lefranc-Morin A., Margaron S., *Atelier professionnel : Les circuits de proximité dans les écoquartiers*, novembre 2011 - avril 2012, sous la direction de S.Petit, A.Ghueldre et X.Desjardins. 158p.
- Coutard O., 2010, « *Services urbains : la fin des grands réseaux ?* », in. Coutard O. & Levy J.-P. (dir.), *Écologies urbaines*, Economica (Collection Villes), pp. 101-124.
- Egis, 2012, *Synthèse sur les EcoQuartiers* ; participation d'Egis et de ses filiales, sous la direction d'O.Lespingal, 33p.
- Fonck M., 2012, *Innovation et aménagement urbain* ; ZAC des Hauts-de-Feuilly : décryptage d'une opération pionnière en matière de prise en compte du développement durable sur l'agglomération lyonnaise, TFE/ENTPE, sous la direction de S.Petit, 95p. + annexes.
- Levy J.-C., 2010, *L'économie circulaire*, *Presses des Ponts et Chaussées*, 179p.
- MEDDTL, 2011, *Dossier de presse* ; annonce par Benoist Apparu des résultats de l'appel à projets EcoQuartiers 2011, 63p.
- S.Petit, " *Eau, énergie, assainissement, déchets: vers une ville sans réseaux?* ", 14 décembre 2011, URL : <http://www.metropolitiques.eu/Eau-assainissement-energie-dechets.html>
- Vivien F-D, 2009, « *Rencontre du troisième type... d'écosystème ou quand l'écologie devient industrielle* », *Innovations* n°18, pp. 43-57.

### *Emergences, numéros déjà parus /*

- Projet ANR « Furet », Gènes et perception des chantiers, *Emergences*, N°1, mai 2011, 4p.
- Quels services dans les gares et pôles d'échanges du futur, *Emergences*, N°2, septembre 2011, 8p.
- La logistique urbaine, vers une nouvelle organisation du transport des marchandises en ville, *Emergences*, N°3, novembre 2011, 6p.
- Projet ANR « Resilis », la ville durable et la gestion des risques, *Emergences*, N°4, février 2012, 6p.
- L'Eco-réhabilitation des quartiers d'habitat pavillonnaire, faire de votre quartier un écoquartier, *Emergences*, N°5, mai 2012, 6p.
- Les métiers systèmes : des ITS à la Smart city, les apports de l'approche système pour une gestion des transports et de la ville plus durables, *Emergences*, N°6, septembre 2012, 7p.
- Les interventions artistiques, des contributions possibles à la fertilité des chantiers urbains, *Emergences*, N°7, décembre 2012, 11p.

### Contacts /

Aurélien Ghueldre / Directrice métier urbanisme atelier Villes et Paysages /  
tél. 01 44 70 04 08 - mobile 06 14 34 85 65 / [aurelie.ghueldre@villesetpaysages.fr](mailto:aurelie.ghueldre@villesetpaysages.fr)  
Olivier Lespingal / Chef de projets Egis international /  
tél. 05 62 18 18 64 - mobile 06 24 24 41 15 / [olivier.lespingal@egis.fr](mailto:olivier.lespingal@egis.fr)  
Sylvain Petit / Egis France / Directeur de la Recherche Egis France  
tél. 04 37 72 34 90 - mobile 06 26 45 11 25 / [sylvain.petit@egis.fr](mailto:sylvain.petit@egis.fr)

### Equipe éditoriale /

Sylvain Petit / Directeur de la Recherche  
Dominique Peignier / Directeur Technique  
Martine Multier / Conception graphique - atelier Villes & Paysages

