

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 124 (1998)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Les infrastructures: quels impacts?  
**Autor:** Cretton, Pascal  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79378>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Les infrastructures : quels impacts ?

Par Pascal Cretton,  
LESO-EPFL,  
1015 Lausanne

## 1. Introduction

Le développement durable de notre société n'est possible que moyennant une réduction sensible de notre consommation d'énergie non renouvelable ainsi qu'une diminution importante des flux de matières et de déchets. Ces mesures visent non seulement à ménager l'environnement, mais également à garantir des ressources aux générations futures.

A lui seul, le bâtiment engloutit actuellement près du 45 % de notre consommation d'énergie, sa construction et son entretien nécessitent près de deux tonnes de matériaux par mètre carré de plancher, enfin ses transformations et finalement sa démolition génèrent plus de déchets que l'ensemble de nos poubelles.

L'impact ne se limite toutefois pas au bâtiment : en effet, l'usage de toute construction nécessite des réseaux (eau, gaz, électricité, voies d'accès) dont la réalisation, l'entretien et l'exploitation demandent à leur tour énergie et matières.

Une autre caractéristique importante de ces réseaux est leur longue durée de vie, si bien que des erreurs de planification auront, à long terme, des effets qu'il sera difficile et coûteux de corriger.

- Quel est le poids environnemental réel de ces réseaux ?
- Comment se situe-t-il par rapport au bâtiment ?
- Quelle est l'influence de la densité des constructions ?

La présente étude, qui a porté sur une commune de l'Ouest lémanique, tente de répondre à ces questions.



Fig. 2. - Vision schématique du centre historique d'Apples (gauche) et du quartier périphérique d'En Lèvremont (droite). Les pointillés correspondent aux principaux collecteurs du réseau des égouts.

## 2. Une commune de chez nous

La commune choisie est Apples, les réseaux considérés sont ceux de l'eau (eau potable, eaux claires, eaux usées), de l'électricité, du gaz et des circulations au niveau local et régional.

La figure 1 montre des vues des deux quartiers sur lesquels l'étude a porté, à savoir : le centre historique du village, ancien mais profondément transformé durant ces dernières décennies et le quartier d'« En Lèvremont », un ensemble récent, constitué exclusivement de maisons individuelles.

La figure 2 illustre, quant à elle, les différences au niveau de l'utilisation du sol :

- le centre du village est caractérisé par une utilisation mixte dont une partie n'est pas chauffée (logements, commerces, fermes, remises et artisanat), par une proportion importante de surfaces imperméables (routes, toits) et par une faible densité d'habitants : 32 habitants à l'hectare (à titre comparatif Lausanne abrite, en moyenne, 125 habitants à l'hectare) ;

- En Lèvremont ne comprend que de l'habitat individuel, la proportion de surfaces imperméables est faible, enfin la densité de population est encore plus basse, soit 17 habitants à l'hectare.

Pour les deux quartiers, la surface de plancher chauffé par habitant est la même et correspond à la moyenne suisse de 55 m<sup>2</sup>.

## 3. Les réseaux

L'écobilan d'un réseau est plus complexe à établir que celui d'un bâtiment : il convient dès lors de porter une attention toute particulière à la définition des limites du système.

- a) En ce qui concerne les composants, il s'agit de définir à quelles matières on a affaire, à quelles énergies on recourt et quand ? Au cours de la durée de vie d'un réseau, chaque élément est, à son rythme, construit, exploité, entretenu et finalement remplacé. A chacun de ces stades, des matières ainsi que de l'énergie sont nécessaires, des émissions interviennent (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, etc.), enfin, des déchets doivent être éliminés.



Fig. 1. - Centre historique d'Apples (gauche) et du quartier périphérique d'En Lèvremont (droite)

Cet article et les suivants constituent la suite et la fin de ceux consacrés au thème « Architecture et développement durable » qui ont paru dans notre N° 3 du 21 janvier 1998.

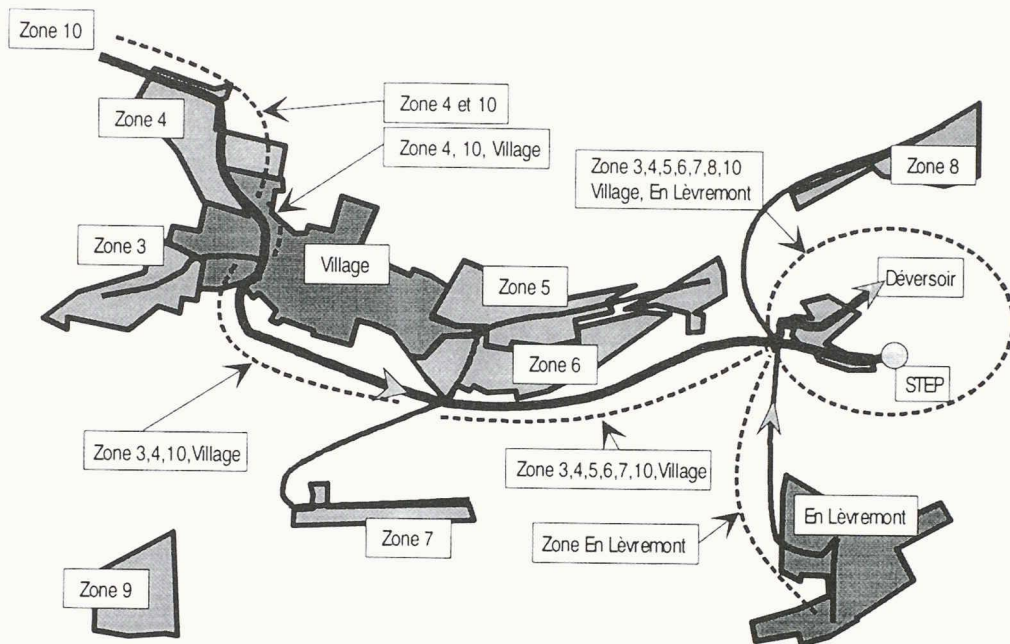


Fig. 3. – Illustration du partage du collecteur principal d’assainissement de la commune d’Apples (séparatif). A mesure de la progression vers l’aval, les tronçons de collecteur sont utilisés par plus de zones habitées. Le partage d’un tronçon se fait au prorata de la consommation d’eau potable (eaux usées) ou de la charge de ruissellement (eaux pluviales). Le plan est simplifié, seuls les collecteurs principaux y figurent.

La somme de ces contributions constitue le bilan, sur le cycle de vie, de l’élément considéré.

b) Sur le plan de l’extension, il faut déterminer ce qui doit être pris en considération et où se situe la limite. Tous les éléments qui entrent dans l’inventaire doivent être définis. Pour un petit réseau communal, comme celui de l’eau potable, la situation est simple. Pour des réseaux plus étendus il y a lieu de séparer les infrastructures locales et régionales.

c) En termes de partage, il importe d’établir qui utilise quoi et dans quelle proportion. Les éléments desservant plusieurs utilisateurs doivent être partagés et la clef de répartition définie en fonction de l’usage qui est fait des éléments en question. Souvent, cet usage est proportionnel à la consommation. Ainsi, pour évaluer le poids d’une zone au niveau du collecteur principal de la STEP, il faut considérer (fig. 3) le rejet d’eaux usées de la zone ainsi que sa situation dans la commune (les eaux usées d’En Lèvermont doivent être remontées à la STEP).

La figure 4 présente, en termes d’énergie primaire non renouvelable (énergie d’exploitation et énergie grise), les résultats obtenus pour les deux quartiers étudiés. L’unité choisie est le MJ/m<sup>2</sup>

an, c’est-à-dire l’énergie nécessaire (1 MJ = 0,28 kWh) par mètre carré de plancher chauffé et par année. Ces résultats appellent les remarques suivantes.

a) Globalement, l’impact des réseaux du quartier d’En Lèvermont est de 56 % plus élevé que celui du centre du village (286 MJ/m<sup>2</sup> an contre 183 MJ/m<sup>2</sup> an). Cette différence résulte du surplus de poids des voies d’accès et du réseau électrique, de la plus faible densité de population, enfin de la nécessité de pomper les eaux usées d’En Lèvermont vers la STEP, située en amont.

b) En termes de construction, avec un peu plus de 100 MJ/m<sup>2</sup> an, la réalisation des réseaux nécessite un investissement énergétique aussi grand que celui qui

est nécessaire à la construction et à l’entretien des bâtiments.

c) En ce qui concerne l’exploitation, en revanche, la maintenance et le fonctionnement des réseaux consomment sensiblement moins d’énergie (de 85 à 143 MJ/m<sup>2</sup> an), que ce qui est nécessaire au fonctionnement des bâtiments (de 1000 à 1500 MJ/m<sup>2</sup> an d’énergie primaire pour le chauffage, l’eau chaude et l’électricité).

d) Les circulations communales et régionales pèsent lourdement dans le bilan. A elles seules, elles représentent, en moyenne, le 40 % du total des infrastructures.

e) Quant à l’électricité, l’énergie d’exploitation (due essentiellement aux pertes en lignes) est largement supérieure à l’énergie nécessaire à la construction des réseaux.

f) Enfin, l’impact du réseau de gaz est faible, ses conduites d’amenée étant d’un petit diamètre et ses charges d’exploitation limitées.

**4. Mobilité**

Une analyse détaillée de la mobilité sort du cadre de cette étude. Il convient toutefois de situer celle-ci dans le contexte étudié: la mobilité, et plus spécialement le trafic automobile, constituant un facteur de poids en termes d’énergie et d’impacts.

Au niveau du plan de quartier, un plan peu dense appelle davantage

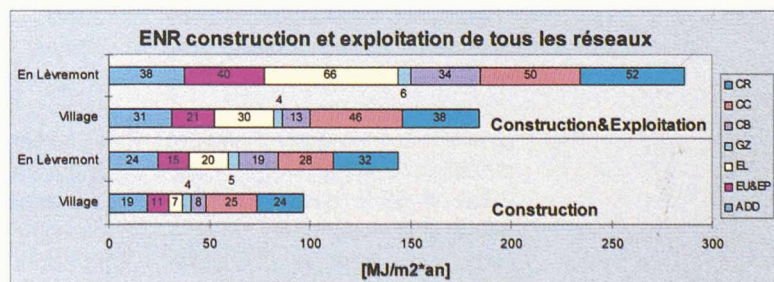


Fig. 4. – Contribution en énergie primaire non renouvelable des réseaux en phase de construction (bas) et avec ajout de l’exploitation (haut). ADDuction, Eaux Usées & Pluviales, ELectricité, GaZ, CIRCulation dans le Bâti (zones habitées), CIRCulation dans la Commune (territoire communal), CIRCulation dans la RégIon (voies utilisées pour se rendre au travail)

de voies d'accès : cinq mètres par habitant à En Lèvremont, contre deux mètres par habitant au village (les voies de transit sont exclues de ce bilan). De plus, une situation excentrée induit inévitablement des déplacements plus nombreux et un plus large usage de la voiture individuelle.

Une évaluation, menée sur la base de questionnaires, a permis de chiffrer la mobilité, en termes de kilomètres automobiles parcourus annuellement par ménage, pour les seuls besoins professionnels. Les chiffres relatifs aux deux quartiers étudiés atteignent 8140 km/an pour la zone village, respectivement 13000 km/an pour l'autre zone. En termes d'énergie primaire non renouvelable, ces déplacements équivalent à 275 MJ/m<sup>2</sup> an, respectivement 440 MJ/m<sup>2</sup> an, soit près de la moitié des besoins en chaleur des bâtiments.

## 5. Conclusion

Dans beaucoup d'esprits, le bâtiment écologique est une sympathique maison, économe en ressources, brûlant si possible du bois et située en pleine nature, loin des concentrations urbaines et de leurs nuisances. Pour idyllique qu'elle soit, une telle image est trompeuse : en effet, ce bâtiment aura besoin d'infrastructures et, à prestations égales, il nécessitera sensiblement plus d'énergie qu'un bâtiment banal, mieux implanté.

Dès lors, que faire ? Penser globalement, agir localement : le premier facteur d'économie est la densité de l'habitat. Ensuite, tout comme les bâtiments, les réseaux peuvent faire l'objet d'améliorations. Les questions d'échelle prennent alors toute leur importance.

- Les réseaux locaux d'eau et d'énergie totalisent dans cette étude le 60 % des impacts. Ils peuvent être optimisés dans le cadre du quartier : la rationalisation énergétique, la valorisation

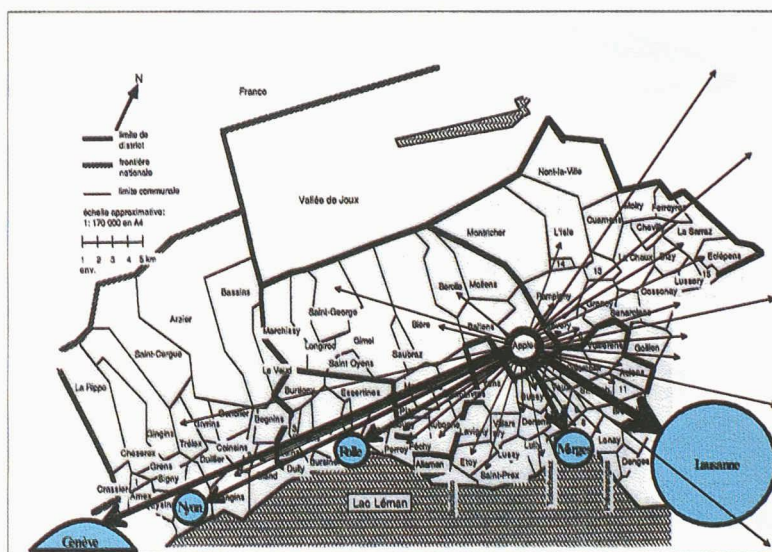


Fig. 5. – Destinations des pendulaires de la commune d'Apples, selon le recensement fédéral de 1990. Carte tirée de J. Longchamp, « La Périurbanisation dans l'Ouest Lémanique », thèse de l'Université de Lausanne, Faculté des Lettres, Lausanne, 1989

des déchets, la récolte et l'économie d'eau, la perméabilisation des sols sont autant de mesures aptes à réduire leurs impacts. Le quartier devient alors un tout quasi biologique, avec sa beauté, sa complexité et son efficacité propres. Il cesse d'être une somme de maisons et de tuyaux.

- Les réseaux régionaux posent des problèmes de stratégie globale : les grands réseaux étant tributaires des lieux de production et/ou de traitement. Une production locale, faisant appel à des agents renouvelables peut offrir une alternative intéressante, la production se faisant à proximité des consommateurs.
- Le cas des transports est plus complexe, car lié à des contraintes culturelles et sociales. Sans mesures efficaces dans ce secteur, les besoins risquent de s'inverser, avec des bâtiments économes en énergie et des transports qui se taillent la part du lion.

Il faut donc, dans ce domaine également, raccourcir les circuits. Car

compter sur d'hypothétiques progrès techniques pour diminuer l'impact des infrastructures régionales et des transports tient du rêve. A ce sujet, notre époque voit des mouvements contradictoires : d'une part, la mondialisation induit une mobilité de plus en plus frénétique des personnes et des biens avec, pour corollaire, des impacts que l'on a peine à chiffrer tant le sujet est explosif ; d'autre part, on observe simultanément un certain mouvement de retour : des personnes âgées, des jeunes et des familles abandonnent l'arrière-pays pour venir s'installer en ville dans des quartiers denses, voire résolument au centre.

C'est qu'ils ont peut-être d'ores et déjà fait, intuitivement, leur estimation globale, et pris en compte les multiples avantages qu'offre dans une cité à stature humaine, la proximité directe des commerces et des services. De nombreuses espèces animales, en effet, semblent avoir compris depuis belle lurette que le milieu le plus vivable, ce n'est pas forcément la campagne.