



*Conférence Permanente
du Développement
Territorial*

Actions en matière de sobriété énergétique

Equipe de formateurs:

CREAT (UCLouvain) V. Bottieau, B. Le Fort, A. Sinzot

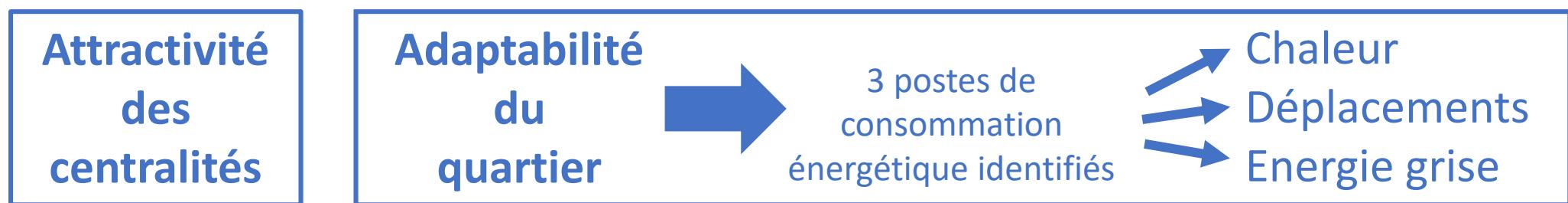
IGEAT (ULB): F. Goffin, M. Haine, S. Verelst

Lepur (ULiège): N. Duvivier, S. Marbehant, J. Pivot

Démarche

Quelles actions pour un urbanisme et un aménagement du territoire plus sobres en énergie ?

- 1) Identification de documents
- 2) Lecture pour construction de la formation
- 3) Identification d'actions en faveur de plus de sobriété
- 4) Distinction en deux échelles :



Différentes approches possibles

Par les enjeux : Autonomie énergétique, consommation d'énergie fossile, émission de GES, îlot de chaleur...

Par les objets : Bâti, trame viaire, trame parcellaire espace public...

Par les postes de consommation : chauffage, surchauffe, mobilité, énergie grise

Par les échelles : supra locale, quartier, espace rue/îlot

Lever des verrous et faciliter des actions

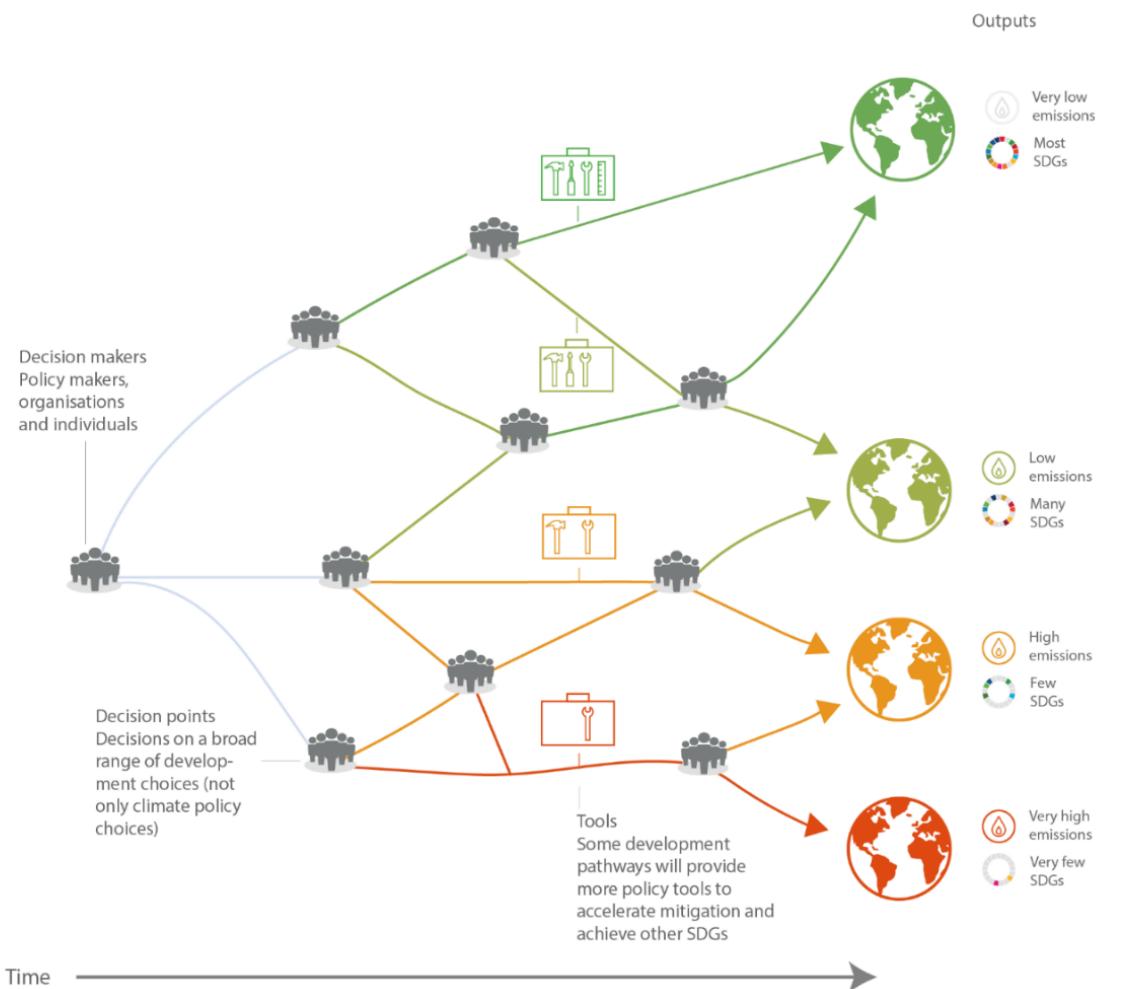
Actions avec des effets directs

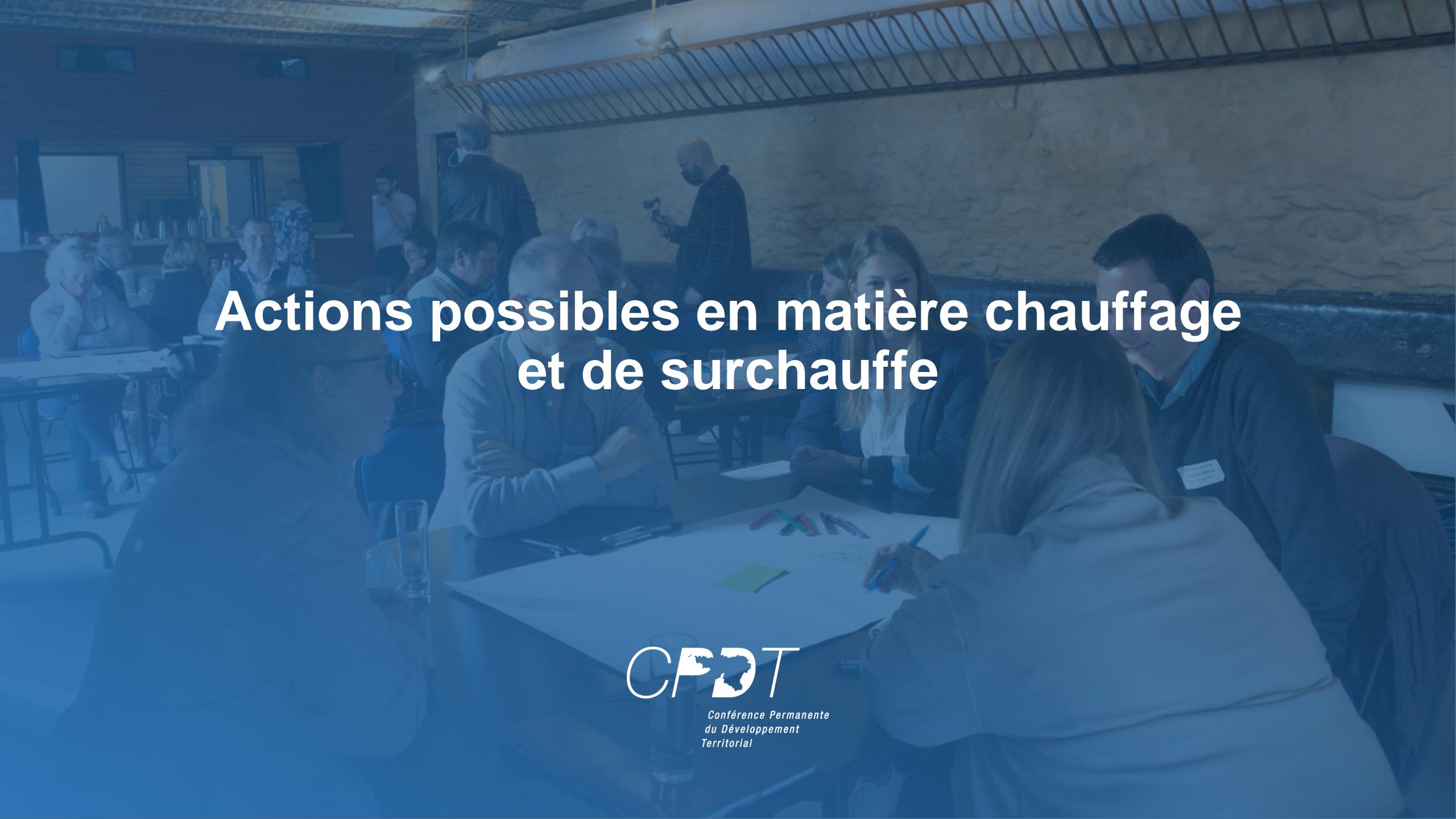
- Recyclage urbain
- Compacité
- Réduction de la taille des logements
- ...

Action avec des effets indirects :

- Incitation au report modal...
- Réduction des îlots de chaleur

Suppression de verrous





Actions possibles en matière chauffage et de surchauffe



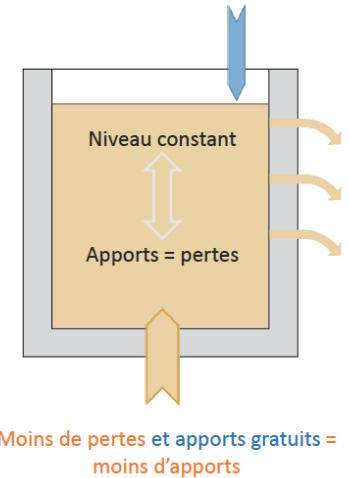
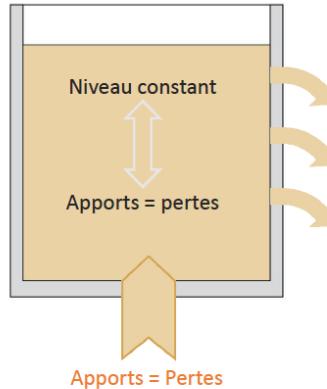
Conférence Permanente
du Développement
Territorial

Réduire le besoin de chauffage : agir sur la température moyenne de chauffe



Source: Odyssee indicators, www.buildup.eu

Répartition de la consommation d'énergie du secteur résidentiel européen.

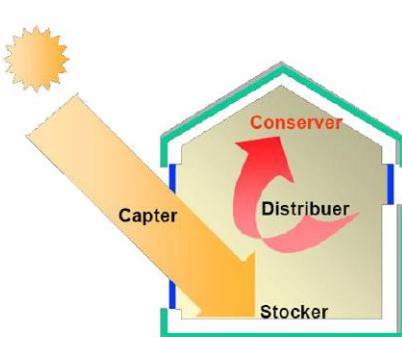
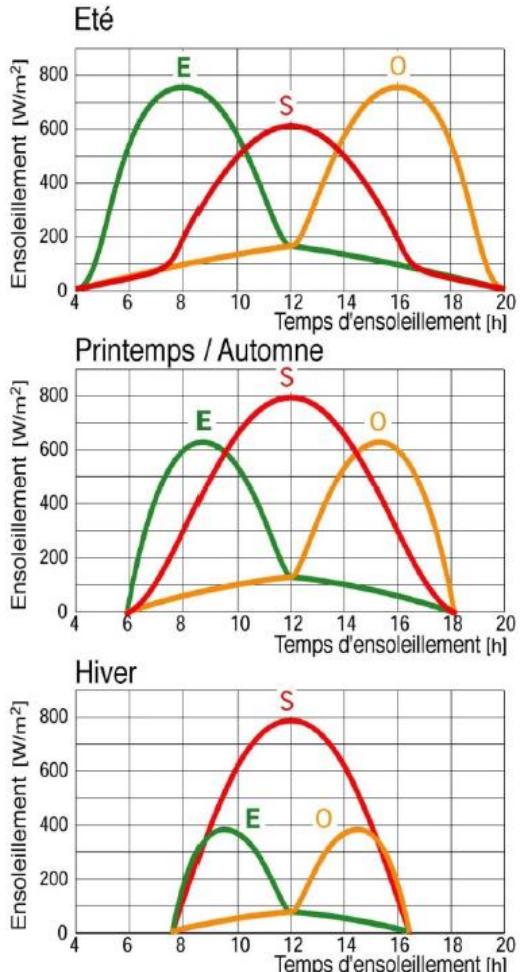


Source: Guide PEB <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/le-guide-peb-2015.pdf?ID=32266>

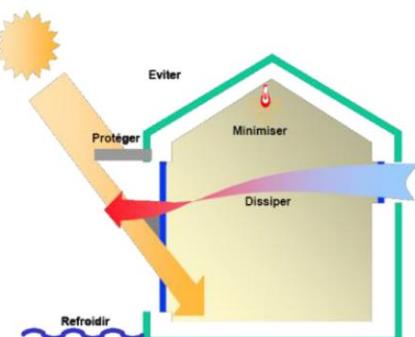
Locaux chauffés	T° résultante sèche (°C)
Locaux où des gens habillés normalement sont au repos ou ont une activité physique très légère : <i>Séjour, cuisine, bureau, salle de cours, chambres d'études, etc.</i>	20
Locaux où des gens peu habillés ou pas habillés sont au repos ou exercent une activité très légère : <i>Salle de bains, local de consultation, etc.</i>	22-24
Chambres à coucher	16-18
Locaux où des gens habillés normalement exercent une activité physique légère: <i>Atelier, etc.</i>	16
Locaux où des gens peu habillés exercent une grande activité physique : <i>Salle de sport, etc.</i>	16
Locaux qui ne servent que de passage ou de résidence de courte durée pour des gens habillés normalement : <i>Corridors, cages d'escaliers, WC, vestiaires, etc.</i>	16

Température résultante sèche (considérée comme température de confort) à prendre en compte pour le calcul des déperditions thermiques selon l'ancienne norme NBN B62-003 (1986)

Réduire le besoin en chauffage : organiser les usages en articulant les besoins avec les apports



Stratégie du chaud

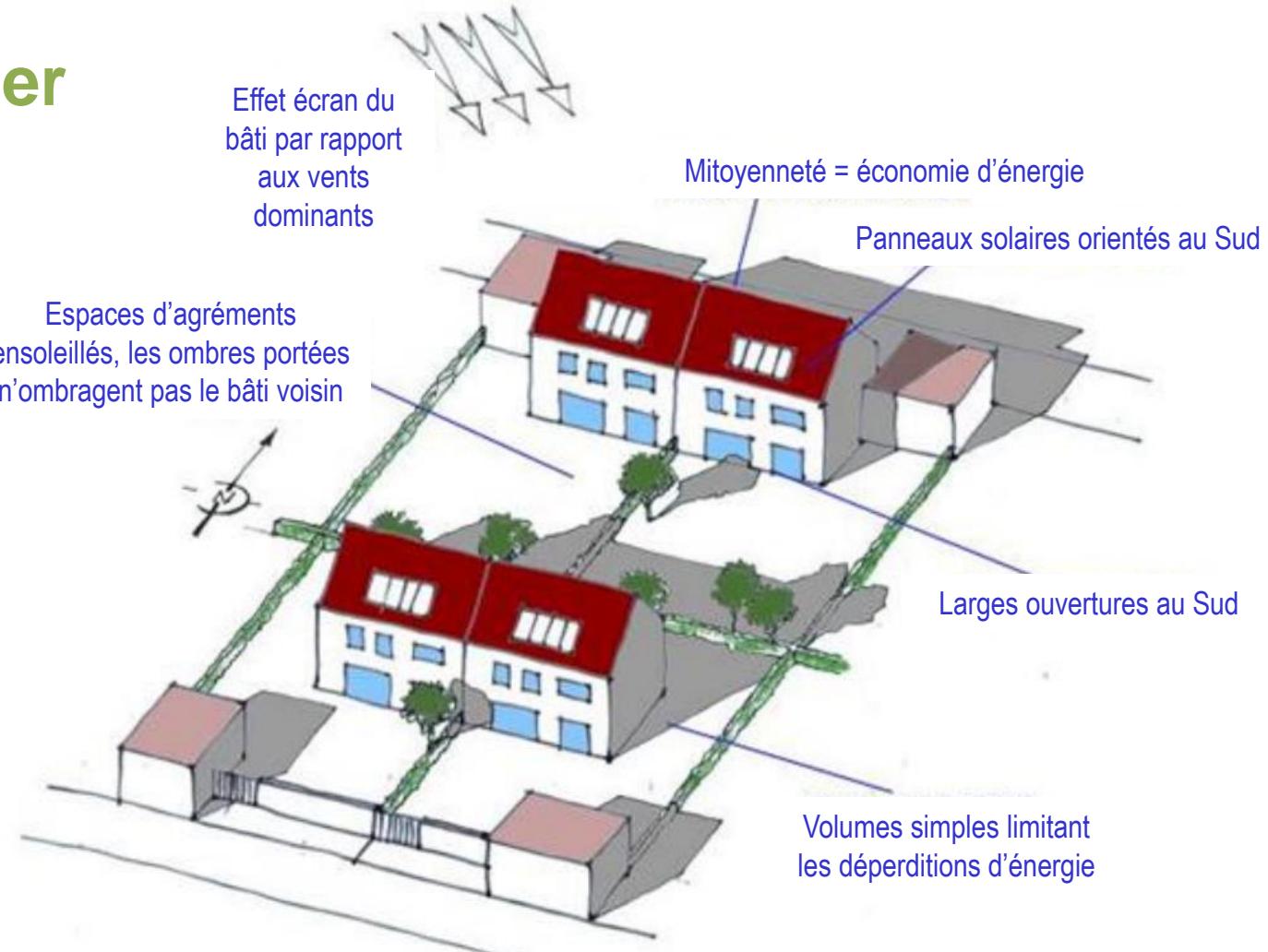


Stratégie du froid

Locaux chauffés	T° résultante sèche (°C)
Locaux où des gens habillés normalement sont au repos ou ont une activité physique très légère : <i>Séjour, cuisine, bureau, salle de cours, chambres d'études, etc.</i>	20
Locaux où des gens peu habillés ou pas habillés sont au repos ou exercent une activité très légère : <i>Salle de bains, local de consultation, etc.</i>	22-24
Chambres à coucher	16-18
Locaux où des gens habillés normalement exercent une activité physique légère : <i>Atelier, etc.</i>	16
Locaux où des gens peu habillés exercent une grande activité physique : <i>Salle de sport, etc.</i>	16
Locaux qui ne servent que de passage ou de résidence de courte durée pour des gens habillés normalement : <i>Corridors, cages d'escaliers, WC, vestiaires, etc.</i>	16
Température résultante sèche (considérée comme température de confort) à prendre en compte pour le calcul des déperditions thermiques selon l'ancienne norme NBN B62-003 (1986)	

Pertes énergétiques à limiter

- performance de l'enveloppe (isolation, vitrages performants...)
- compacité des bâtiments
- choix de l'orientation
- mitoyenneté
- ...



Croquis d'implantation repris dans un PLU : <https://files.geo.data.gouv.fr/link-proxy/wxs-gpu.mongeoportail.ign.fr/2020-01-24/5e2a46b33918c47ddcc0fd5b/53146-plu-20180329.zip/53146-plu-20180329/pieces-ecrites/5-orientations-amenagement/53146-orientations-amenagement-1-20180329.pdf>

Effet du type de bâti

Comparaison des émissions suivant le type d'îlot et le type de bâti utilisant le gaz naturel*

	Ilot discontinu bâti pavillonnaire	Ilot continu bâti jumelé	Ilot continu bâti mitoyen	Ilot continu appartement
Taille moyenne en 2001	92 m ²	87 m ²	81 m ²	54 m ²
Estimation des émissions de CO₂	1.549 Kg	1.356 Kg	1.196 Kg	975 Kg
Ratio des émissions de CO₂	1	0.88	0.77	0.63

Source: Derzelle C. & Hagelstein R., UCL - CREAT

Cité in Protocole de Kyoto: aménagement du territoire, mobilité et urbanisme, Etudes et documents, CPDT 6, p. 131

Taille et occupation du logement

Qu'est-ce qu'un logement sous-occupé ?

Une personne est considérée comme vivant dans un logement sous-occupé si ce dernier dispose de plus de pièces que le nombre minimal de pièces ainsi défini :

- une pièce par ménage ;
- une pièce par couple composant le ménage ;
- une pièce pour chaque personne célibataire âgée de 18 ans ou plus ;
- une pièce pour chaque paire de personnes célibataires de même sexe âgées de 12 à 17 ans ;
- une pièce pour chaque personne célibataire âgée de 12 à 17 ans non incluse dans la catégorie précédente ;
- une pièce par paire d'enfants âgés de moins de 12 ans.

Les conclusions sont sans appel et confirment l'analyse faite sur la taille des logements. Selon, ces chiffres Eurostat, 70% des logements wallons sont considérés comme sous-occupés. A ce titre, la Belgique dans son ensemble se distingue véritablement des autres pays européens où la tendance à la sur-occupation est plus marquée. Alors qu'en Belgique seulement 3% des logements sont considérés comme sur-occupés, on atteint des chiffres proches de 70% dans certains pays en Europe de l'Est⁶.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
En fonction du statut d'occupation							
Propriétaire	76,2 %	78,1 %	79,3 %	82,2 %	82,4 %	82,2 %	80,6 %
Locataire	42,7 %	44 %	45,4 %	46,1 %	45,6 %	44,1 %	42 %
En fonction du seuil de pauvreté							
En-dessous du seuil de pauvreté	52,8 %	51,9 %	49,9 %	48,5 %	46,6 %	44,6 %	43,5 %
Au-dessus du seuil de pauvreté	70 %	72 %	73,9 %	76,9 %	77,3 %	76,8 %	74,9 %
En fonction de l'âge							
Moins de 65 ans	64,8 %	66,2 %	67,4 %	69,8 %	69,7 %	68,7 %	66,5 %
65 ans et plus	80,6 %	82,7 %	84,2 %	86,1 %	86,5 %	87,1 %	86,3 %
En fonction du type de ménage							
Personne seule avec enfants dépendants	45 %	47,4 %	50,1 %	50,6 %	50,7 %	48,4 %	45,9 %
Ménages sans enfants dépendants	76,3 %	78,2 %	79,7 %	81,2 %	81,5 %	81,4 %	79,6 %
Ménages avec enfants dépendants	59,3 %	60,6 %	61,7 %	64,9 %	64,7 %	63,5 %	61,4 %
Total							
Total	67,5 %	69 %	70,3 %	72,6 %	72,6 %	72 %	70,1 %

Figure 18 : Evaluation du % de personnes vivant dans des logements inoccupés réalisée par l'Institut pour un développement durable.

Taille du logement

Surface utile moyenne des logements autorisés en Wallonie en 2020 : 196 m². Pas de diminution depuis 2010

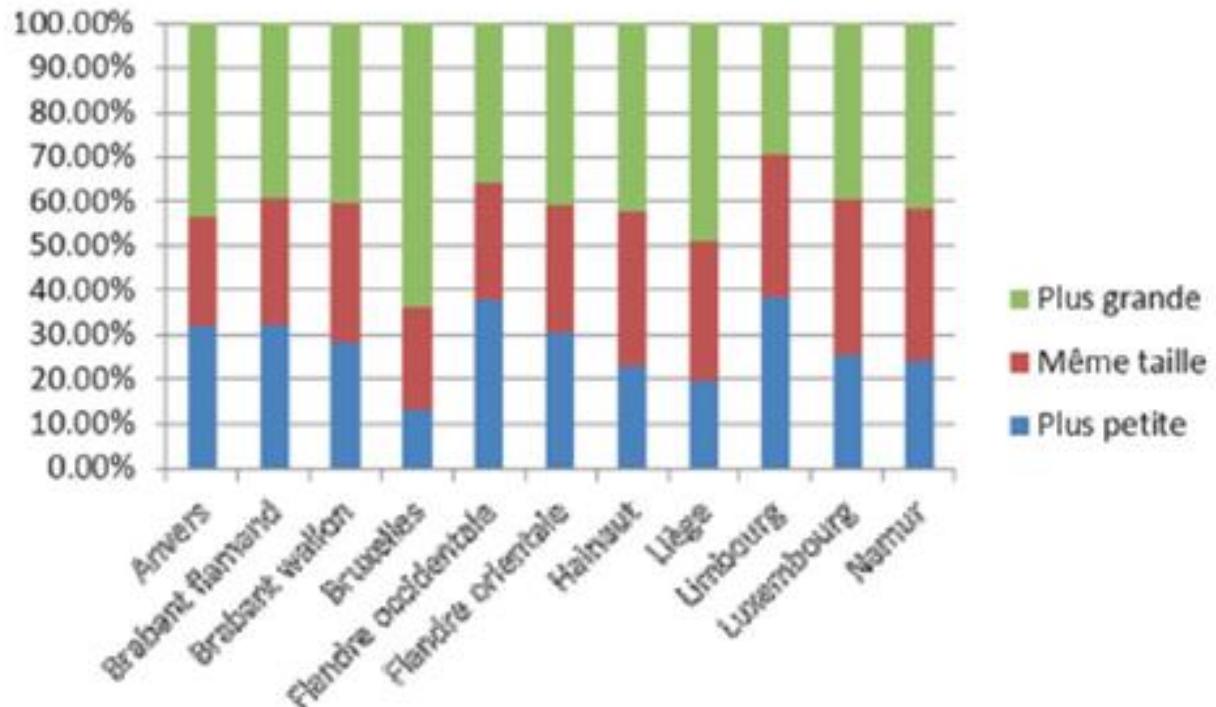
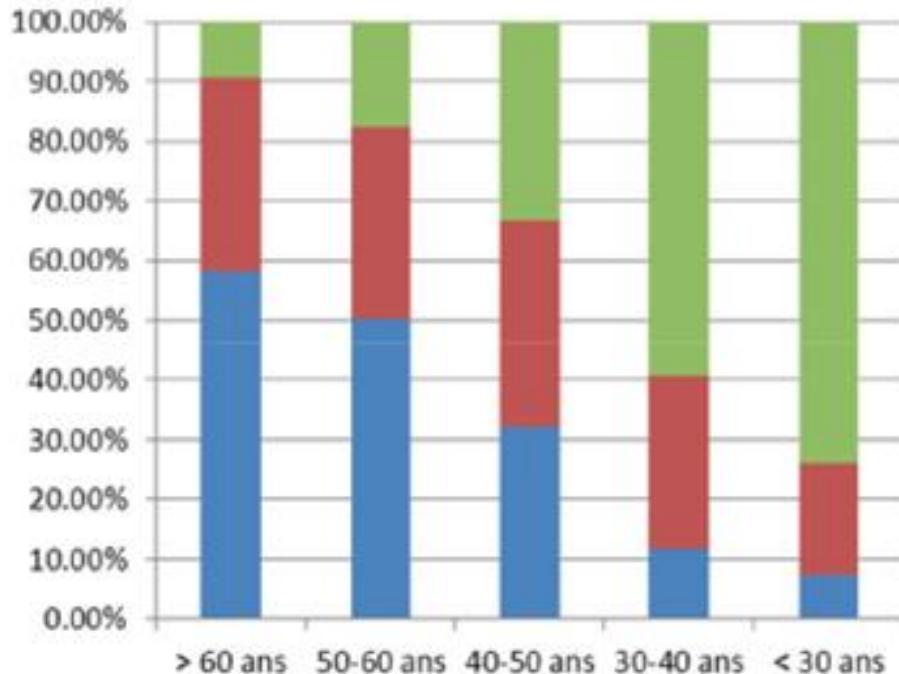


Figure 20 : Plus de la moitié des plus de 60 ans aspirent à un logement plus petit (graphe de gauche) et de manière générale, le désir d'un logement plus petit est plus marqué dans les provinces campagnardes... (graphe tiré de l'enquête immoweb « les belges et le logement »)

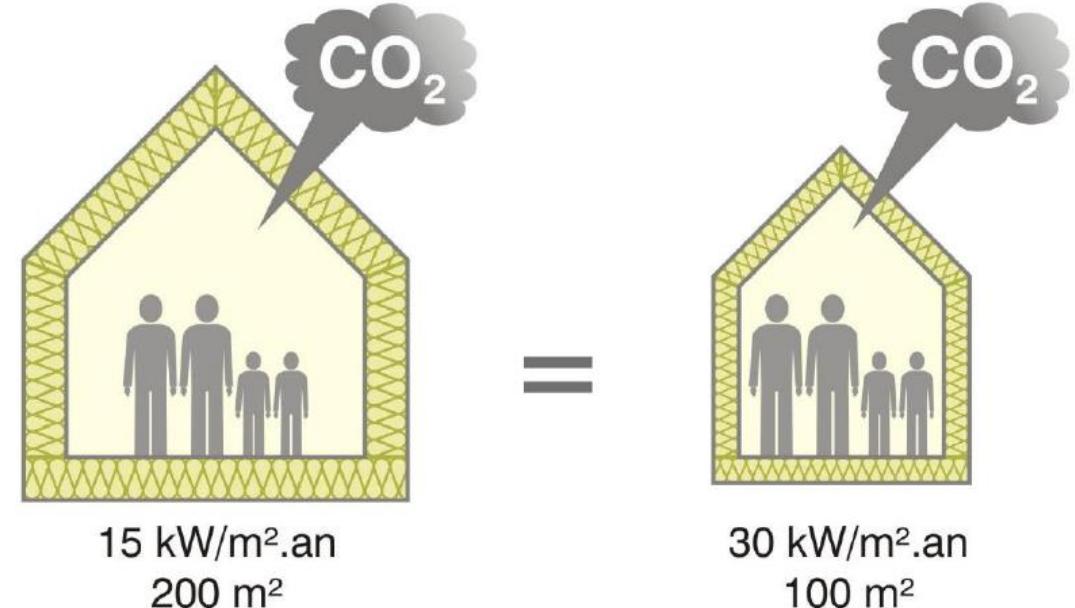
Chauffage - Taille du logement

Comment accompagner une diminution raisonnée de la taille des logements ?

- Habitat intermédiaire
- Duplex
- Habitat léger



Crédit RTBF



Chauffage - Taille du logement

Subdivision de logement

Accès par l'extérieur

Entrée partagée

Subdivision + Extension

Horizontale/Verticale

NB : Subdiviser et louer/vendre c'est potentiellement permettre de financer l'isolation



Chauffage - Compacité

Compacité = ratio entre la surface des murs extérieurs (déperditions) et le volume intérieur à chauffer

Optimum = sphère

À isolation constante, la compacité peut aller jusqu'à diviser par 2 la consommation énergétique liée au chauffage

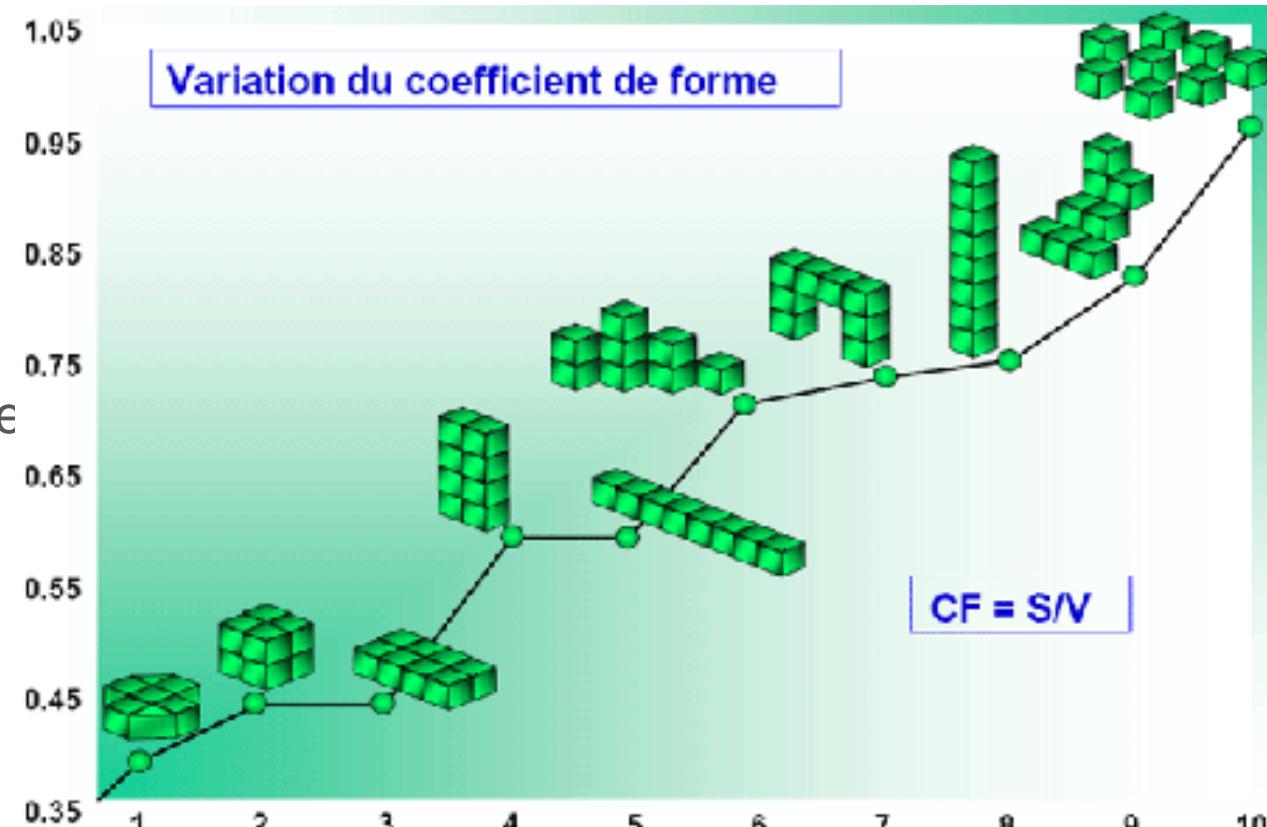
Création de mitoyenneté

Cfr : Subdivision

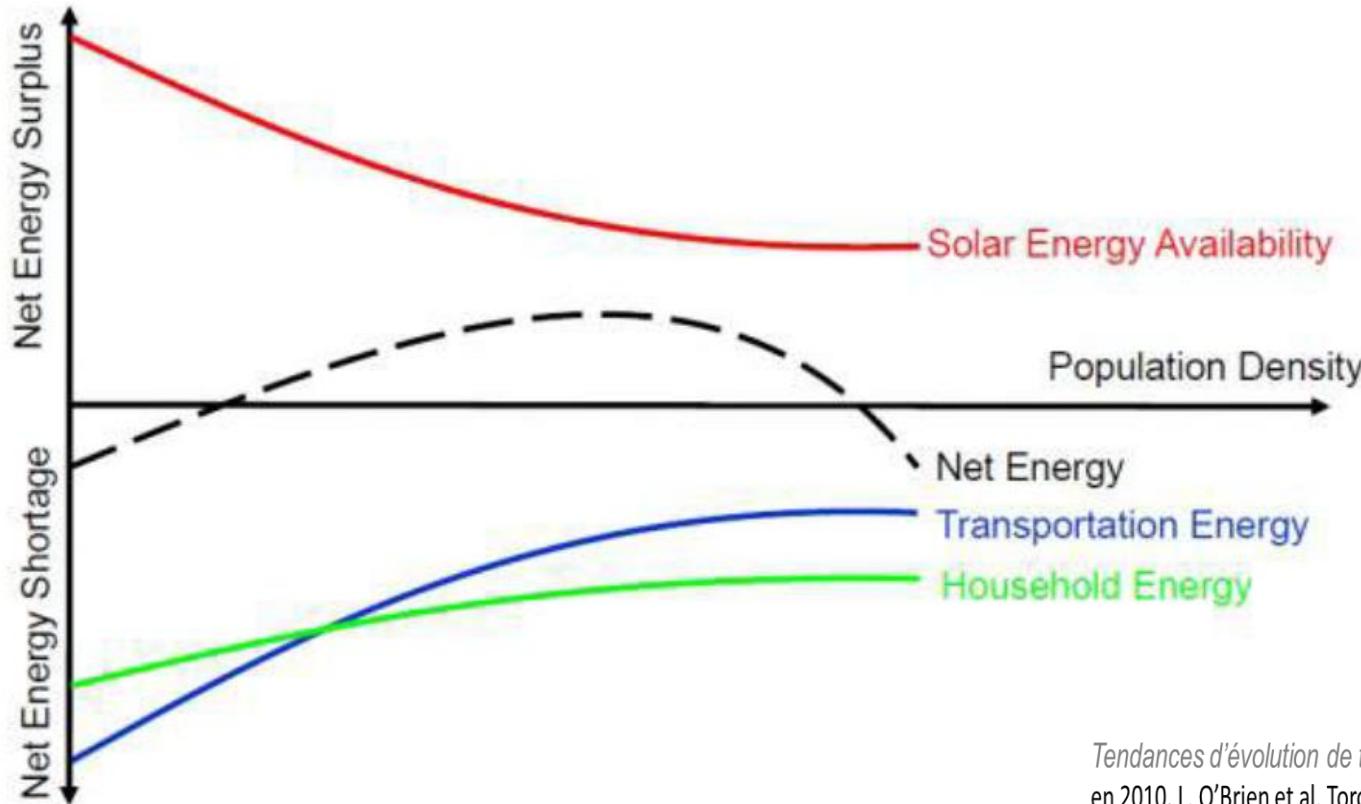
Création d'espace tampon

Limite aussi la surchauffe

+ Saisonnalité



Densité et compacité



La relation entre densité/compacité et sobriété énergétique n'est pas linéaire ; il y a un optimum. Au-delà : ombres portées, îlots de chaleur, potentiel réduit d'énergie renouvelable...

Chauffage – apports solaires et ventilation naturelle

Schéma coupe de principe d'un étage courant (Bornarel, 2016)

Principe de volume passif et lumière naturel :



Principe de volume autonome en ventilation naturelle :



Logements traversants :
lumière ET ventilation
naturelles

Profondeur de 11 m en tissu
mitoyen

Salat, Les Villes et les Formes, 2011, Bornarel, 2012 Bocher, projet de
recherche MApUCE, 2016

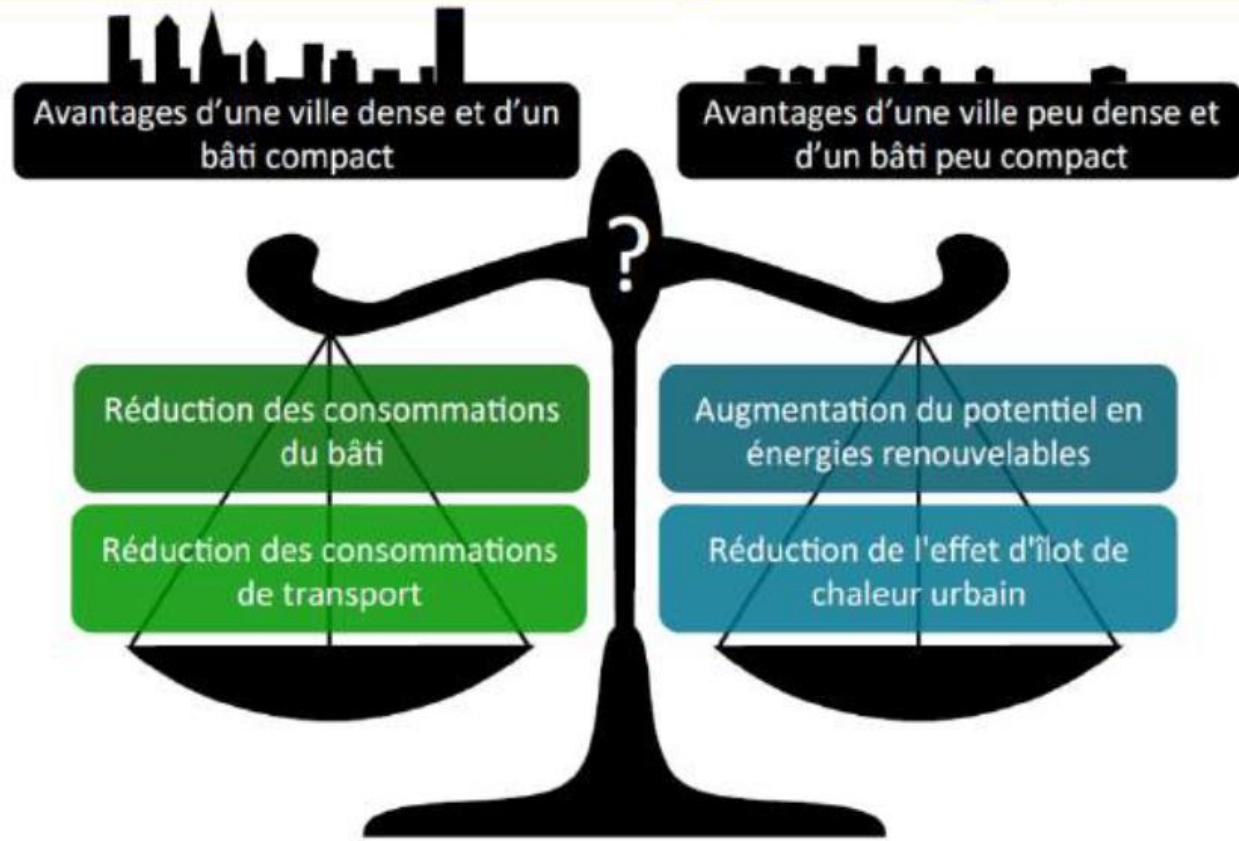
Densité et compacité

“Effet barbecue”

Les habitants du périurbain, souvent propriétaires de maisons individuelles, bénéficiaient de meilleures possibilités de profiter de leur temps libre dans un environnement résidentiel calme et verdoyant, par exemple dans leur jardin, autour d'un barbecue. À l'inverse, les habitants des centres-villes devraient se déplacer davantage pour profiter du calme et de la détente durant leurs loisirs. Très favorable pour les déplacements du quotidien, la ville dense perdrait ses avantages lorsqu'il s'agit du temps libre, victime d'un «effet de compensation» ou de l'«effet barbecue». Ville Compacte remise en cause ?

- Sébastien Munafo 2016

Le paradoxe énergétique urbain



Le paradoxe énergétique urbain, Marion Bonhomme, 2013

Chauffage – Verrou à l'isolation

Toiture : hauteur sous corniche...

Façade : gestion de l'alignement

Anticiper l'espace public – Largeur de trottoir

Caractérisation du patrimoine et priorisation



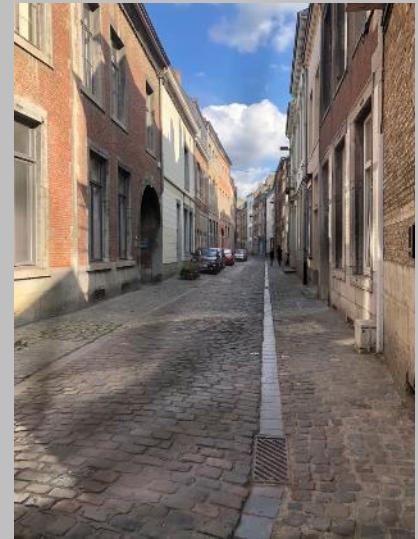
Un bilan global des possibilités d'améliorer le bâtiment du point de vue de son isolation, de sa ventilation, de son chauffage doit être mis en parallèle avec les éléments à préserver. Dans cet exemple, une partie des parois a été isolée par l'extérieur, tandis qu'une autre l'a été par l'intérieur; les ponts thermiques en résultant ont été identifiés et solutionnés.

Grange à Virton.

https://www.frw.be/store/p2/Les_fermes_%C3%A0_cour_%3A_recommandations_pour_leur_avenir.html



Dans cet exemple, le volume isolé thermiquement est détaché de la façade traditionnelle en brique. Une verrière éclaire la cage d'escalier et les fenêtres "intérieures" des logements. Cette solution évite les ponts thermiques. Grange à Lixhe (Visé).



En cas de réaménagement de l'espace public, pourrait-on anticiper la conception de l'espace public pour permettre l'isolation par l'extérieur?

La réalisation d'une zone de rencontre peut être opportune lorsqu'il y a conflit d'usage entre piétons et autres usagers.

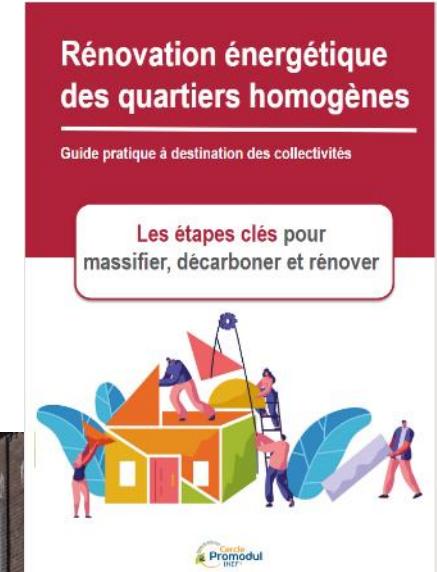
<https://securotheque.wallonie.be/e-aménagements-usagers-et-véhicules/piétons-e-aménagements-usagers-et-véhicules/zones/circulation-apaisée-la-zone-de-rencontre>

Mutualisation

Mutualisation des systèmes de chauffage

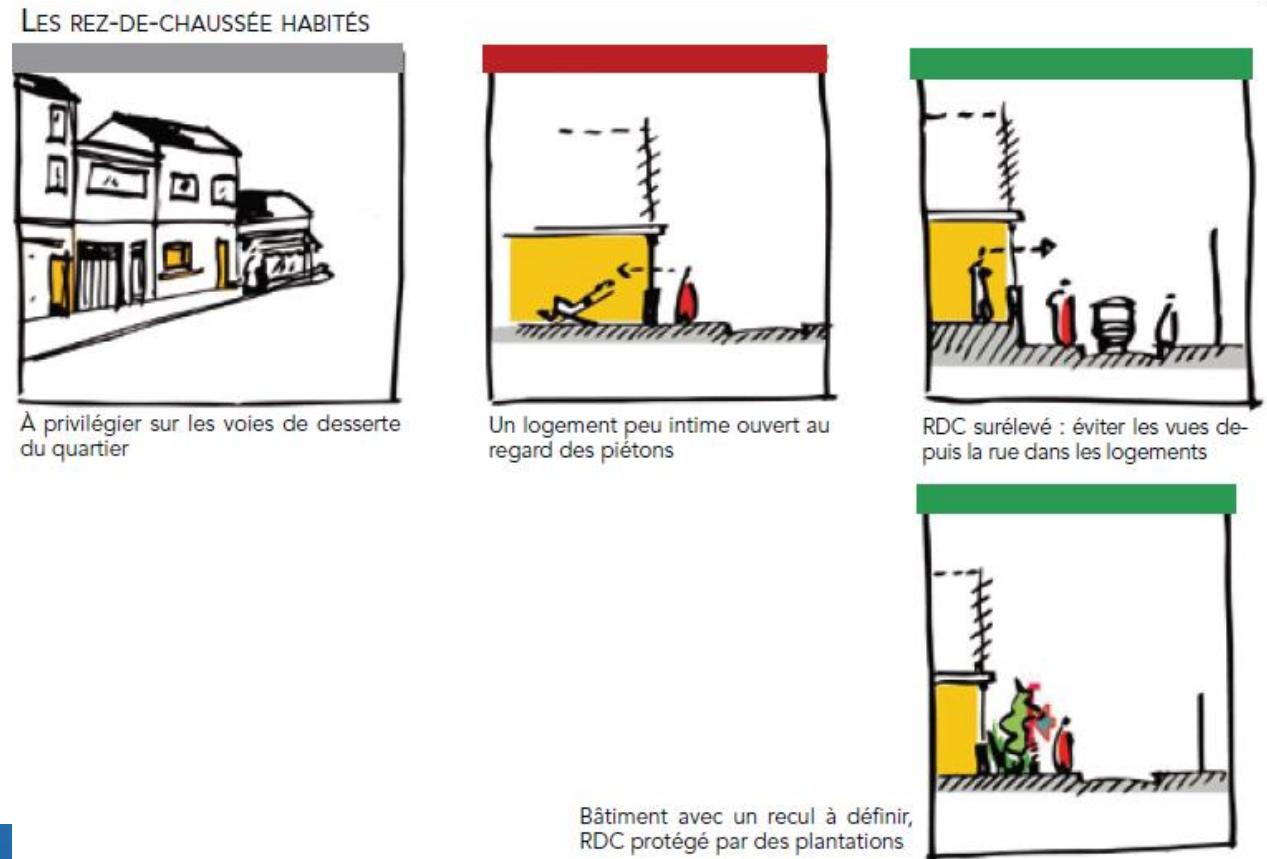
- Regrouper les constructions pour limiter les pertes
- Mixité fonctionnelle et foisonnement des puissances
- Présence d'un gros consommateur
- Système peu évolutif

Mutualisation des travaux de rénovation énergétique Wallonie : Reno+



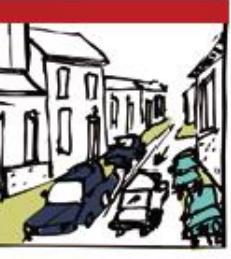
Traitements des logements en rez-de-chaussée

Densifier en centralité crée des enjeux en matière d'intimité. Le traitement des rez-de-chaussée prend une importance particulière pour préserver l'intimité des logements.



Mettre à profit les voies de quartiers comme prolongement du domaine privé

La réduction de la taille des logements et parcelles nécessitent des espaces publics de qualité pour réaliser une série de fonctions. Les voies de quartiers peuvent constituer un prolongement du domaine privé.

	Des aménagements favorisant une circulation apaisée	Rue de desserte locale (8 à 10 m)	Liaison inter-quartiers (10 à 15 m)	Voie structurante (15 m)	Avenue urbaine (> 25 m)
					
Des aménagements favorisant une circulation apaisée	Une rue de desserte locale (8 à 10 m) Un plateau partagé Interrompre les files de stationnement par des arbres de petit développement	Liaison inter-quartiers (10 à 15 m) Réduire la chaussée pour limiter la vitesse (5,20 m) Agrandir les trottoirs au moins d'un côté avec un stationnement ponctuel sur la longueur du tracé entre les arbres Planter le trottoir le plus large avec des arbres de petit développement	Une chaussée réduite à 5,20 m et partagée avec les vélos Du stationnement longitudinal alterné avec des arbres Des trottoirs élargis au moins d'un côté avec des plantations en pied de bâtiment	Une voie dans chaque sens (2 x 3,20 m) séparées par un large terre-plein central piétonnier pouvant permettre, à terme, l'insertion d'un transport en commun en site propre	

Des aménagements favorisant une circulation apaisée

Rue de desserte locale (8 à 10 m)
Un plateau partagé
Interrompre les files de stationnement par des arbres de petit développement

Liaison inter-quartiers (10 à 15 m)
Réduire la chaussée pour limiter la vitesse (5,20 m)
Agrandir les trottoirs au moins d'un côté avec un stationnement ponctuel sur la longueur du tracé entre les arbres
Planter le trottoir le plus large avec des arbres de petit développement

Voie structurante (15 m)
Une chaussée réduite à 5,20 m et partagée avec les vélos
Du stationnement longitudinal alterné avec des arbres
Des trottoirs élargis au moins d'un côté avec des plantations en pied de bâtiment

Avenue urbaine (> 25 m)
Une voie dans chaque sens (2 x 3,20 m) séparées par un large terre-plein central piétonnier pouvant permettre, à terme, l'insertion d'un transport en commun en site propre

Surchauffe

Tirer parti du relief

Eau

Gestion des circulations

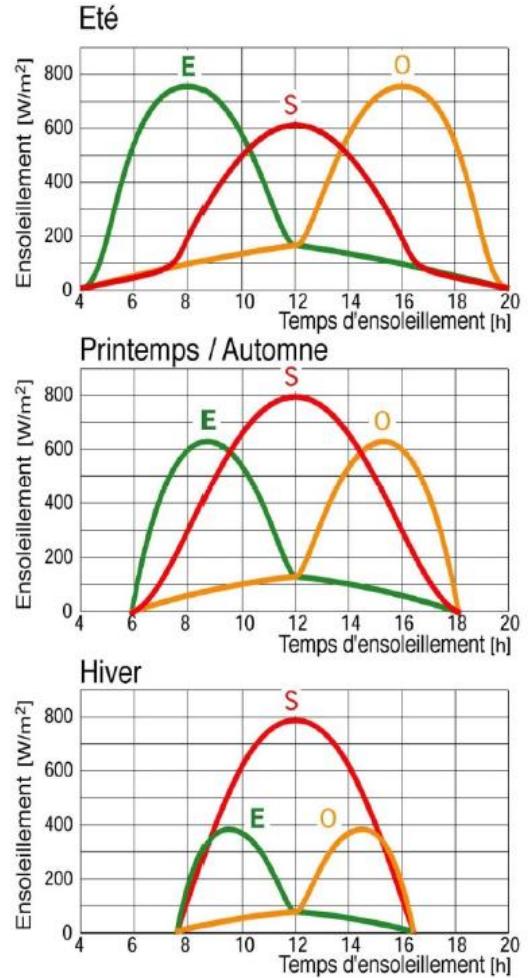
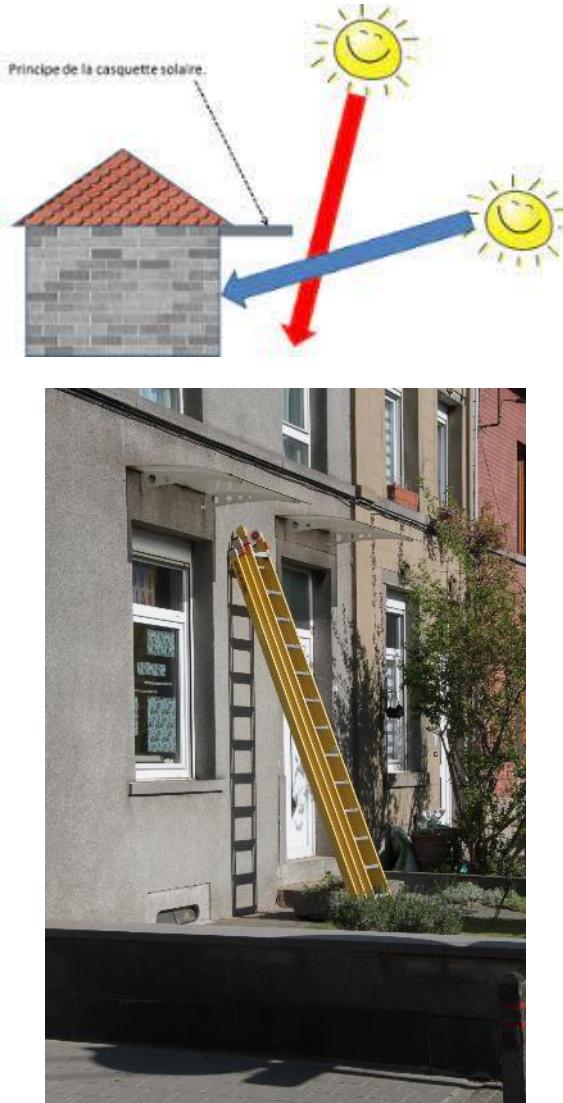
Choix de l'orientation

Protections solaires

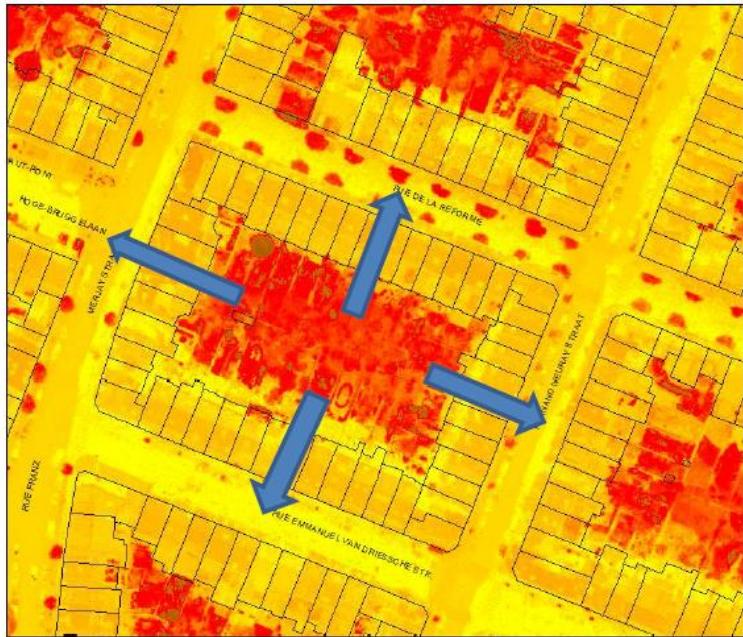
Végétalisation

Public et privé

Toitures vertes



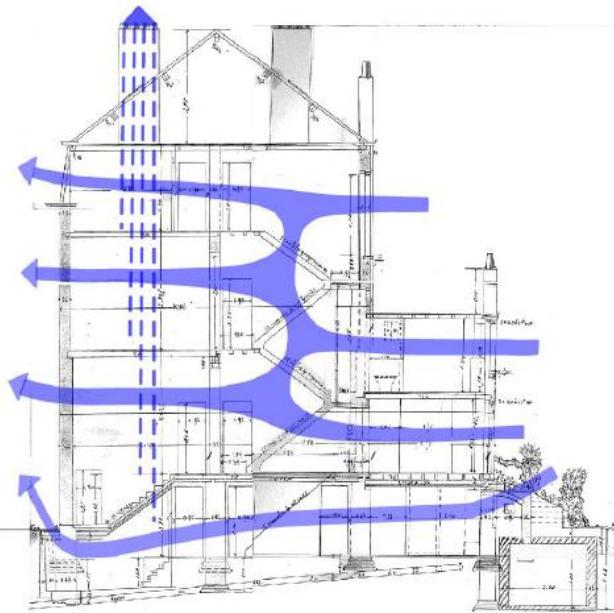
Surchauffe - Végétalisation



Tirage thermique naturel en plan à l'échelle de l'ilot

Tirage thermique naturel en coupe à l'échelle du bâtiment représenté entre la cour et la rue, le plan vertical décalé (demi-palier) ajoute une composante verticale au tirage thermique.

La différence de traitement des sols entre le cœur d'ilot (100% végétal) et l'espace public (100% minéral) est de nature à créer un contraste thermique très prononcé qui permet d'amorcer une ventilation naturelle très efficace (entre la rue et la cour). Les surfaces végétales possèdent des capacités de rétention d'eau, cette dernière est évaporée les jours de canicule.



Ventilation : rôle de la végétation et de la forme du bâti

Effet de refroidissement de la végétation : importance de végétaliser les centres (plus ou moins urbains)

Amélioration des performances énergétiques du bâti ancien de la Région Bruxelles-Capitale

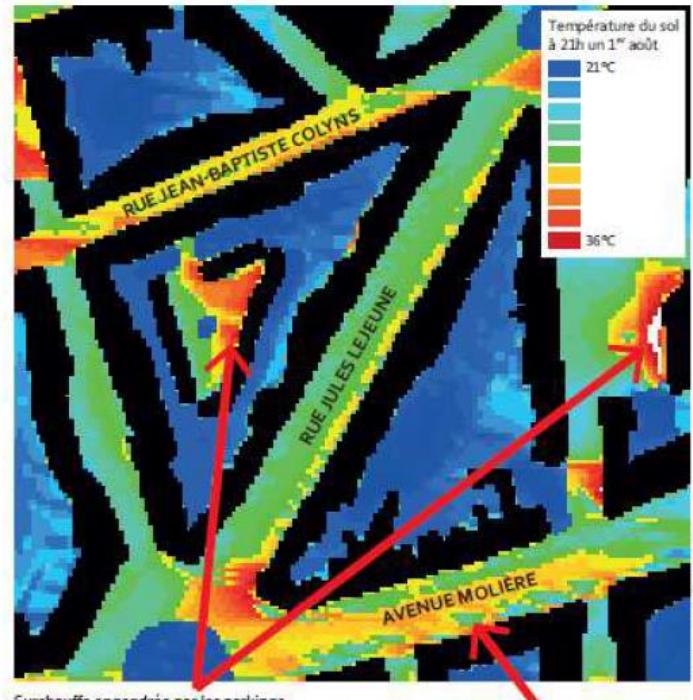


Surchauffe - Végétalisation

La création de parkings en cœur d'ilots qui fait apparaître deux îlots de chaleur inexistants auparavant



réalisé avec Brussels UrbIS® – Deux îlots triangulaires de part et d'autre de la rue Jules Lejeune (Ixelles). À gauche la densification de l'îlot au profit d'un parking a fait chuter la trame végétale comprise en cœur d'îlot au profit de sols imperméables minéralisés. Ici la vulnérabilité à l'ICU est accrue et avec une densification en cœur d'îlot.



Surchauffe engendrée par les parkings

Zones de « frais » apportées par les arbres d'alignements

Réalisé avec Brussels UrbIS® – Une simulation microclimatique a été réalisée sur une journée de canicule du mois d'août. Ici à 21 heures, la végétation en cœur d'îlot apporte de la fraîcheur dans les logements. Les deux parkings aménagés au dépend de surfaces végétales contribuent à l'îlot de chaleur urbain. On notera que les rues orientées est-ouest sont des lieux climatiquement sensibles (rue Jean-Baptiste Colyns, avenue Molière), la présence d'arbres avenue Molière modère la température du sol.

Amélioration des zones de piétonnages
à la périphérie Bruxelles-Capitale



© CPDT, © SPU, © Mairie de Bruxelles, © i-Bruxelles

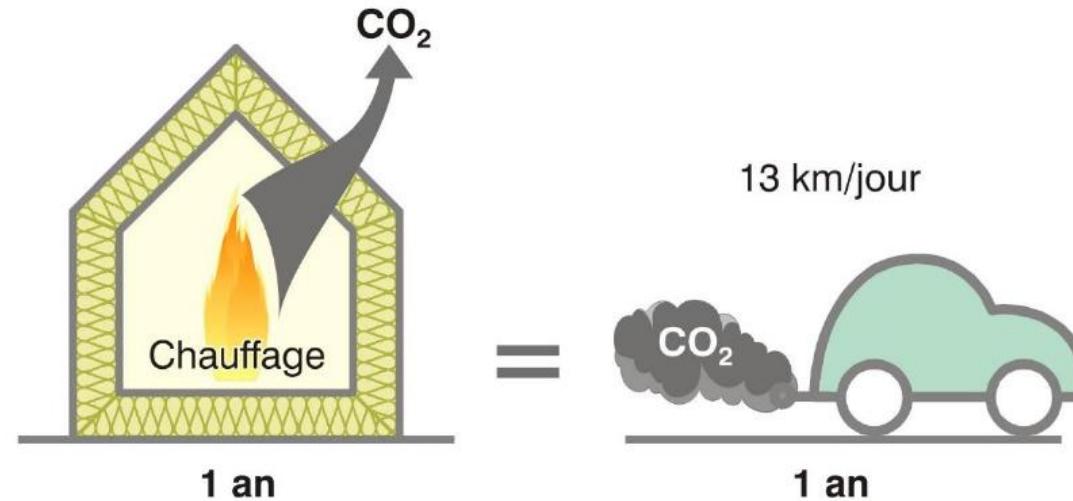
A photograph of a workshop or meeting in progress. Several people are seated around tables, looking at papers and discussing. In the background, a man stands near a whiteboard, possibly presenting. The setting appears to be a rustic or industrial-style room with brick walls and metal railings.

Actions possibles en matière de mobilité



Conférence Permanente
du Développement
Territorial

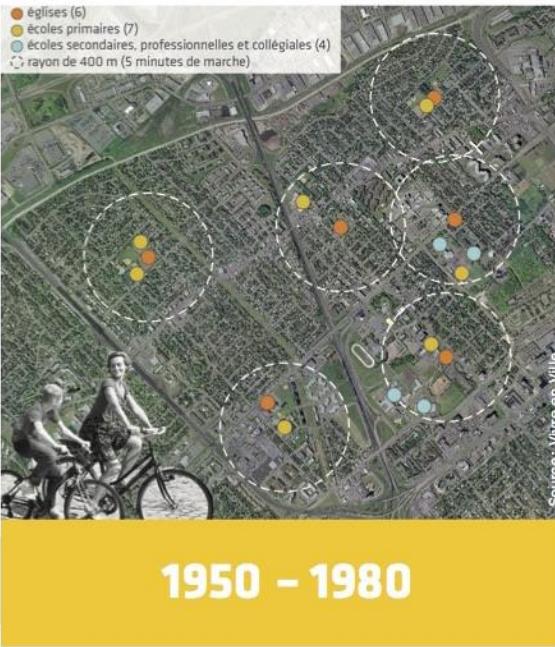
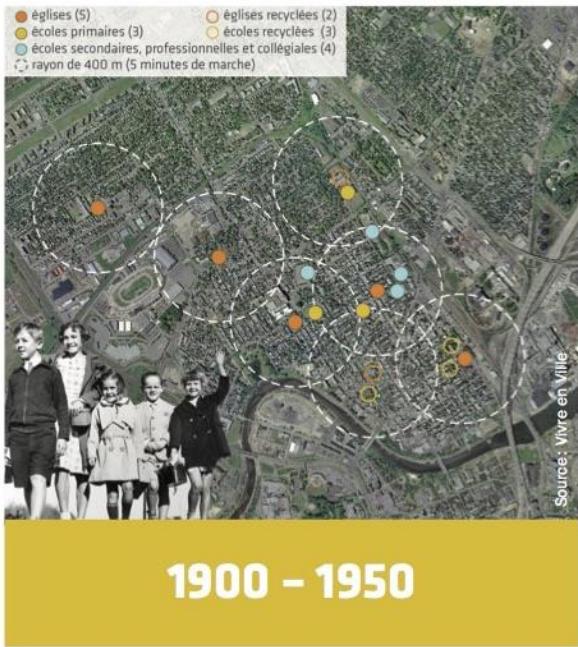
L'impact de la mobilité



Faire 13 km en voiture tous les jours génère autant de CO₂ que le chauffage d'une maison passive de 190 m²!

Cf. outil Solen: <http://solen-energie.be/>

Relation entre urbanisme et transport



<https://collectivitesviables.org/articles/dependance-a-l-automobile.aspx>

La ville qui marche

Entre 1900 et 1950, les quartiers sont aménagés à l'échelle du piéton. Chaque enfant peut se rendre à l'école à pied en moins de 5 minutes. Les commerces et services sont au cœur des quartiers.

La ville du bungalow

Entre 1950 et 1980, la densité d'habitation diminue. La marche demeure possible, mais les distances à parcourir sont plus longues. Les quartiers ne sont plus structurés autour d'une rue commerciale regroupant des services de proximité, mais autour des grandes voies de circulation les connectant au reste de la ville.

La ville des autoroutes

Entre 1980 et 2010, la densité est devenue trop faible pour permettre une desserte efficace en transport en commun (moins de 35 logements à l'hectare). La plupart des enfants ont à marcher plus de 15 minutes vers leur école... et y sont généralement conduits en voiture par leurs parents, ces derniers accédant ensuite rapidement à l'autoroute qui les mènera à proximité de leur travail. L'expérience tirée du programme «Mon école à pied, à vélo!» (Accès transports viables, 2013) montre d'ailleurs que le mode de déplacement de l'enfant vers son école est largement déterminé par le mode de déplacement habituel de ses parents.

En 2006, dans ce quartier:

Déplacements actifs: 22,9%;
Transport en commun: 13,8%.

Source: Ministère des Transports du Québec *et al.*, 2008.

En 2006, dans ce quartier:

Déplacements actifs: 14,9%;
Transport en commun: 6,3%.

Source: Ministère des Transports du Québec *et al.*, 2008.

En 2006, dans ce quartier:

Déplacements actifs: 6,6%;
Transport en commun: 5,5%.

Source: Ministère des Transports du Québec *et al.*, 2008.

Augmenter la mixité fonctionnelle

L'évaluation générale des effets de la mixité sur les émissions de CO2.

La mixité fonctionnelle, quelle que soit la manière dont elle est mesurée et pour tous motifs de déplacements confondus :

- diminue les distances parcourues par les individus ou les ménages ;
- favorise les modes non motorisés ;
- diminue les consommations énergétiques.

Cependant : de nombreux autres facteurs interviennent et l'influence de la mixité fonctionnelle ne peut être quantifiée.

<https://cpdt.wallonie.be/publications/les-archives/les-archives-0>

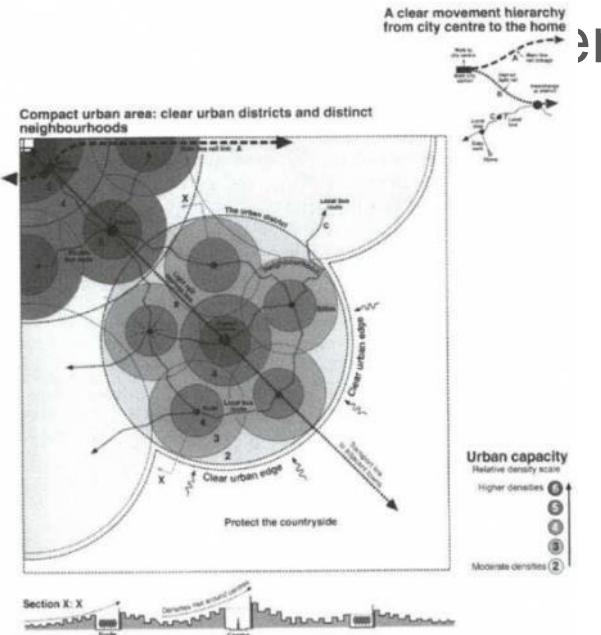
Structuration du territoire et centralité

Association entre mixité et densité/intensité

Forme du bâti, traitement des rez-de-chaussée/des étages, diversification de la superficie du parcellaire

Autorisation d'activité, initiatives publiques pour diversifier le quartier

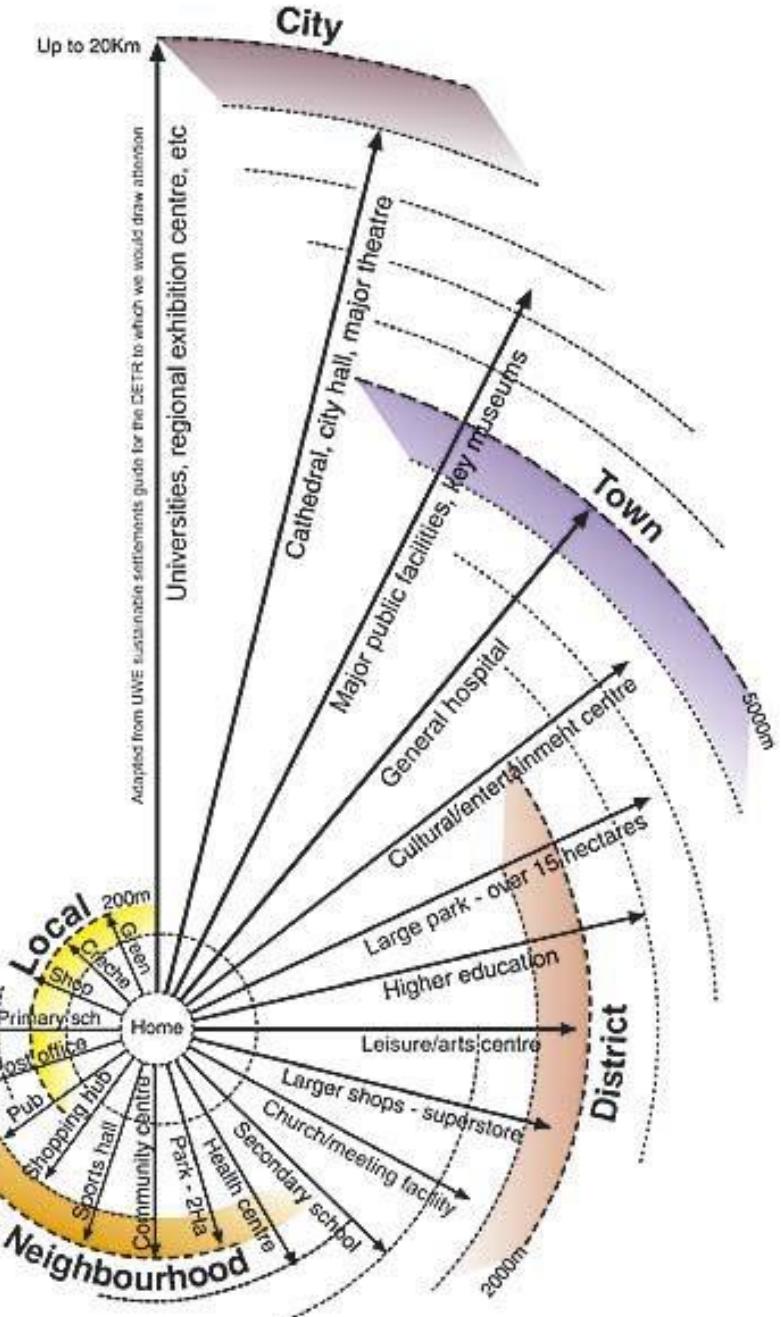
Relation entre distances et fonctions dans un système de ville polycentrique



Organisée selon une rythmique scalaire calibrée par le couple usage/distance à parcourir, l'espace urbain se structure autour de quatre échelons : local, neighbourhood, ville et région urbaine. À chacune de ces unités formelles correspond un éventail de fonctions. Autour des voisinages, pôles situés aux points d'interconnexion des transports publics, se concentrent activités sociales et commerciales nécessaires à la vie quotidienne (« local »). Chaque neighbourhood, symbole de la ville dense et des courtes distances, se développe, tout en maintenant un domaine public varié et continu (parcs, squares et espaces publics). Une fois connectés en réseau, ceux-ci donnent corps à une ville compacte qui, s'articulant aux autres grappes multipolaires, s'organise en une région urbaine polycentrique.

SADOUX, Stéphane ; NOVARINA, Gilles ; et AMBROSINO, Charles. *L'Urban Renaissance : la ville selon Richard Rogers ?* In : *Vers une renaissance anglaise ? Dix ans de politique travailliste de la ville* [en ligne]. Paris : Presses Sorbonne Nouvelle, 2008 (généré le 02 mai 2022). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/psn/4209>. ISBN : 9782878548532.

UTF (Urban Task Force), 1999, *Towards an Urban Renaissance*, Londres, HMSO.



Fonctions et distances

La distance « pantoufle » : 800 mètres, soit 10-13 minutes à pied considérée comme accessible à tout marcheur moyen (3,6-4,8 km/h)

Cependant, l'accessibilité varie en selon la fonction visée et la fréquence de déplacement.

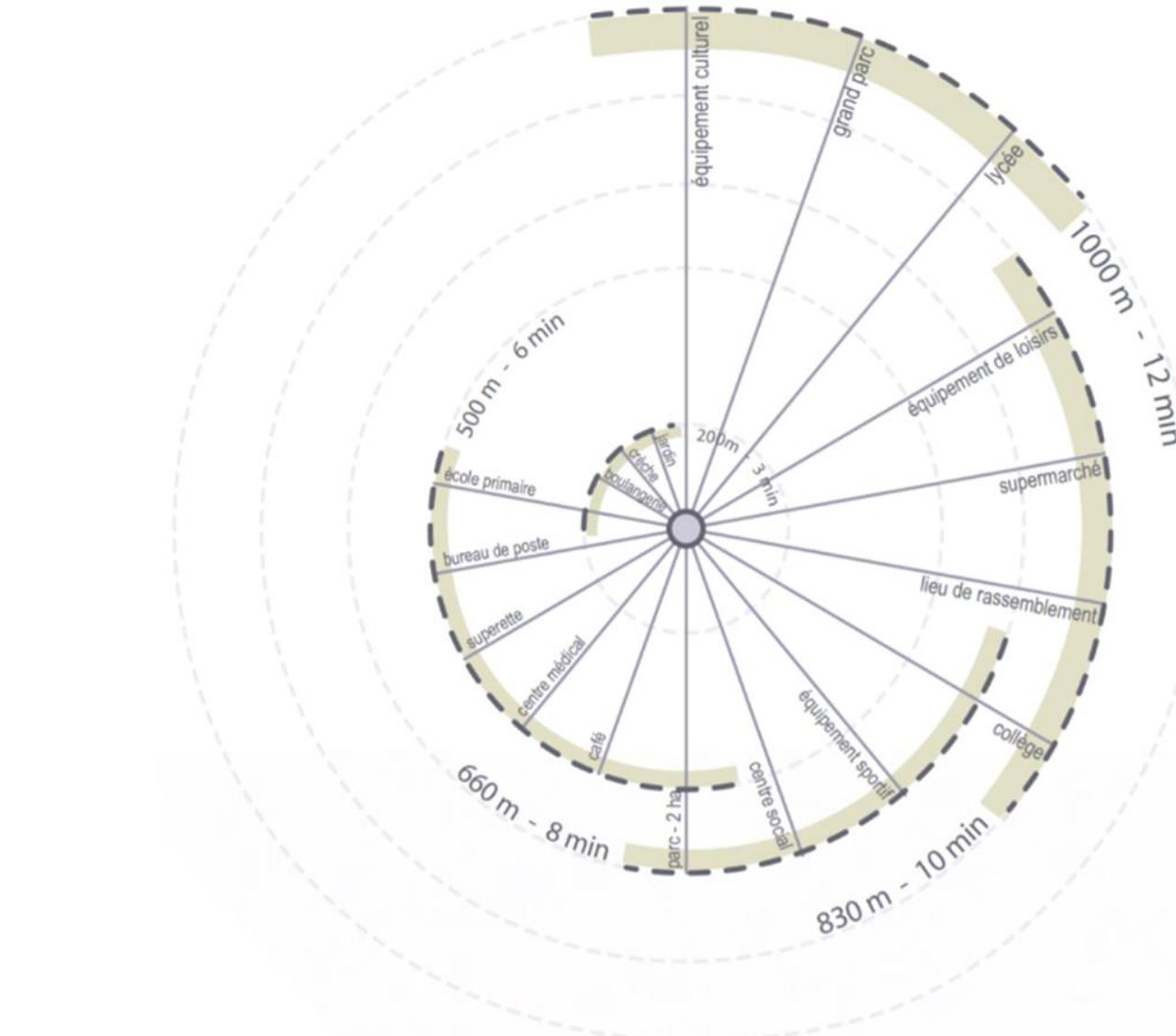
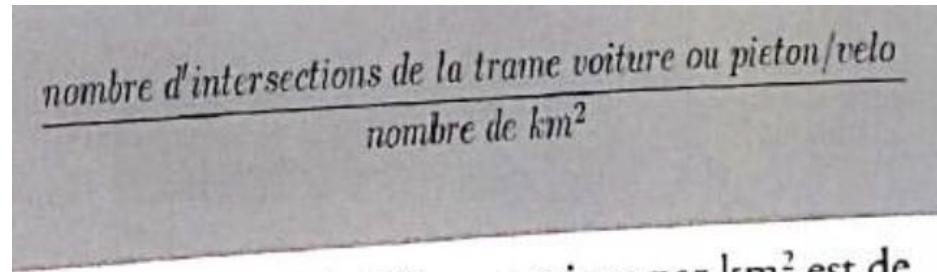


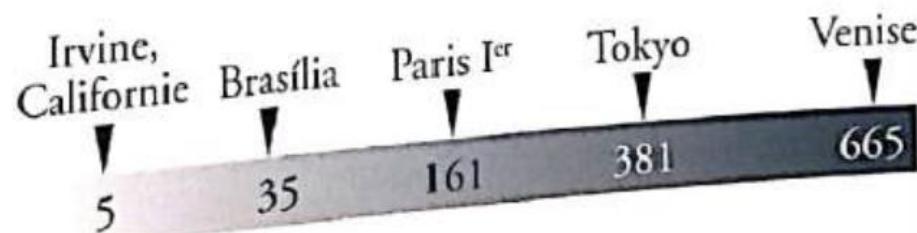
Figure 62 : Cercles d'accessibilité piétonne aux équipements du quotidien (Madec et all., 2008)

Report modal – Trame viaire

Densité d'intersections de la trame viaire



A Paris l'intensité d'intersections par km² est de 161. Elle varie de 5 pour une ville conçue pour l'automobile uniquement à plus de 500 pour une ville uniquement piétonne.



Distance moyenne entre deux intersections

- 50 mètres : typique de villes piétonnes à la trame ancienne.
- 150 mètres : trames influencées par les villes européennes du 19e siècle (Paris), conçues pour les piétons et les transports publics.
- 500 à 600 mètres : villes américaines, nouvelles villes chinoises des 20 dernières années. Ce modèle est typiquement construit pour la voiture et pose de sérieux problèmes.

Report modal – Trame viaire

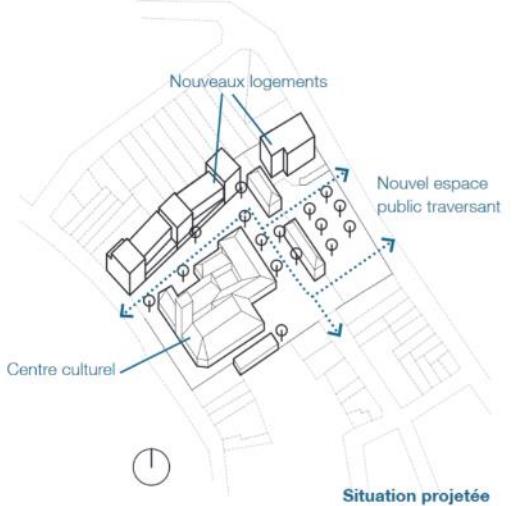
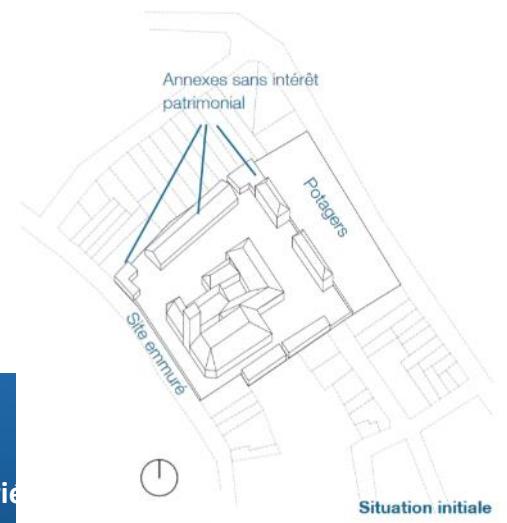
Création de connexion en fonction des opportunités du site/projet (SAR...)

Suppression des culs-de-sac

Perméabilisation

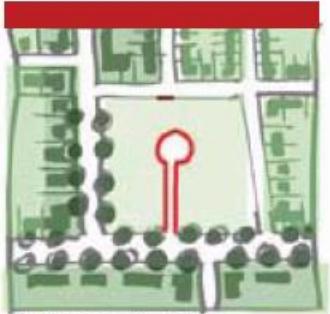
+circulation en intérieur d'ilot

<https://www.tousapied.be/nos-projets/liberez-vos-impasses/1-5/>

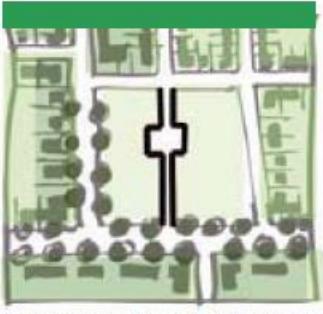


Report modal –Continuité Hiérarchisation Maillage

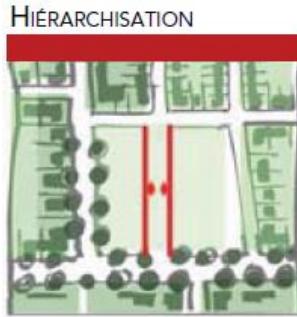
Continuités



Les voies en impasse



Assurer un maillage du futur quartier



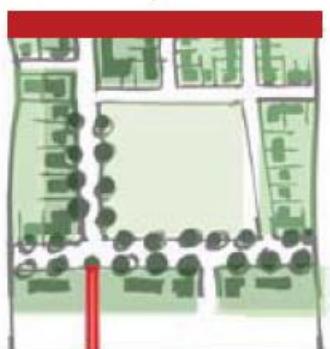
Des voies de desserte trop larges sans plantation



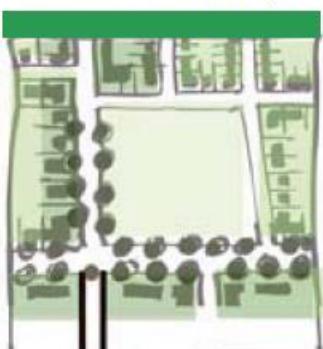
Des gabarits de voies à l'échelle des voies de desserte



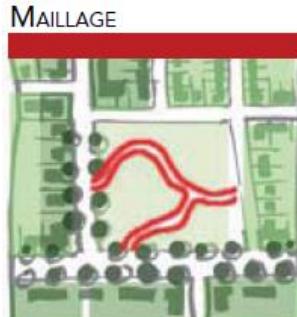
Ou des voies de desserte larges (> 12 m), traitées comme des allées avec de larges trottoirs plantés



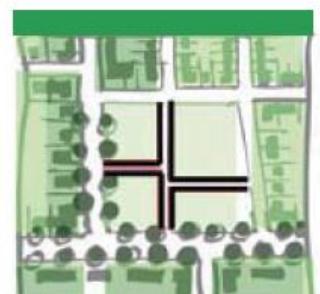
Les ruptures de gabarit lors du prolongement d'une voie existante



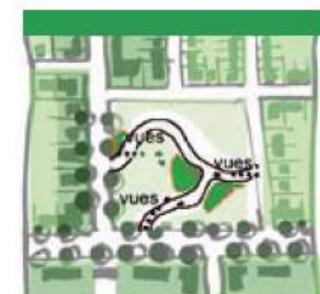
Prolonger les axes en fonction de leur statut



Des voies de desserte tortueuses ne s'appuyant ni sur la topographie, ni sur la volonté d'aménager de nouveaux espaces



Prolonger le caractère du tracé des voies existantes



Donner une identité aux voies de dessertes associées à des aires paysagées, jeux, détente, participant à la vie de quartier

Interdire les culs de sac ; distinguer les voies structurantes et secondaires ; intégrer l'ensemble des modes doux dans l'aménagement des espaces publics

Report modal – Incitation aux mode doux - Principe STOP

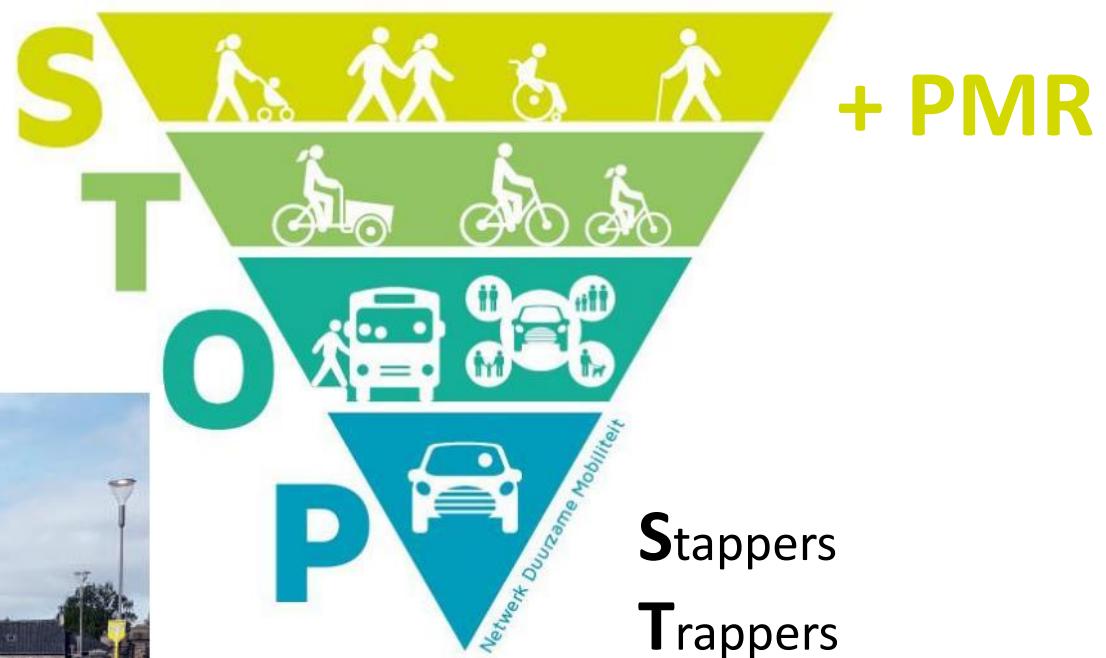
Attention : adéquation au contexte et aux ambitions de l'espace public



Marche-en-Famenne - La requalification du boulevard a permis une meilleure répartition modale (2018).



Gembloux-Bossière - Place aménagée en espace partagé. Les espaces de déplacement pour les différents modes ne sont pas différenciés (2018).



Report modal – Incitation aux mode doux - Principe STOP

1. Diminuer l'emprise de la voiture en voirie :

Améliorer les trottoirs : suffisamment larges pour tous les usagers et accessibles (STOP au parking sauvage des voitures) et praticables (pavés).

Donner plus d'espace aux piétons près des passages pour piétons en supprimant des places ou bandes de stationnement, élargissant le trottoir sur la voirie carrossable...

Mieux partager l'espace en créant des zones de rencontre, des zones 30.

Favoriser les déplacements piétons par la création de cheminements piétons en site propre et la mise en place de rue scolaire

Favoriser les transports en commun : emplacement bus respectés, bandes réservées.

2. Favoriser les déplacements des piétons et cyclistes (etc.) par des feux vert intégraux à plusieurs endroits

3. Favoriser les alternatives à la voiture thermique individuelle : covoiturage, véhicules moins polluants (CNG, LPG, hydrogène, électrique), zone de basses émissions, emplacement pour voiture électrique en voirie...

Report modal – Incitation aux mode doux

Partage de l'espace

Stationnement

+ Nombre de places par logement

Circulation

Fonction des vitesses, de l'espace disponible...

Voir Hiérarchisation

Organisation du stationnement

Mode doux

Privé/Sécurisé/Public

Accessible

Voiture

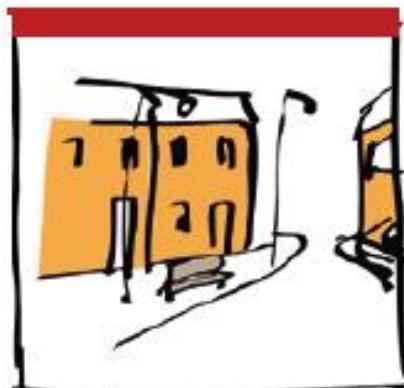


Montignies-sur-Sambre – Lors de la rénovation de la 'Cité du Centenaire', des locaux vélos privatisés ont été installés.

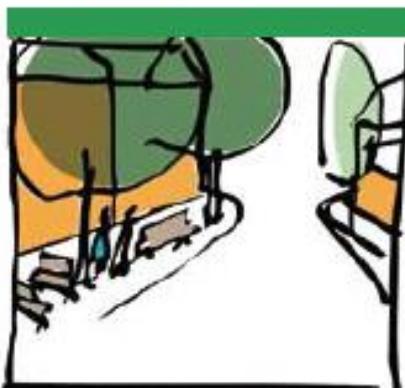
Report modal – Incitation aux mode doux

Le végétal contribue à une ambiance propice à la promenade, aux jeux et à la détente et contribue ainsi à la pratique des modes doux. La présence de gens en rue renforce le contrôle social.

Le végétal contribue à cadrer l'espace rue et rythmer l'itinéraire et ainsi contribuer à une échelle humaine.



Des rues larges et trop minérales peu appropriables par les habitants



Privilégier des plantations sur les trottoirs larges et du mobilier urbain favorisant les rencontres et la vie du quartier



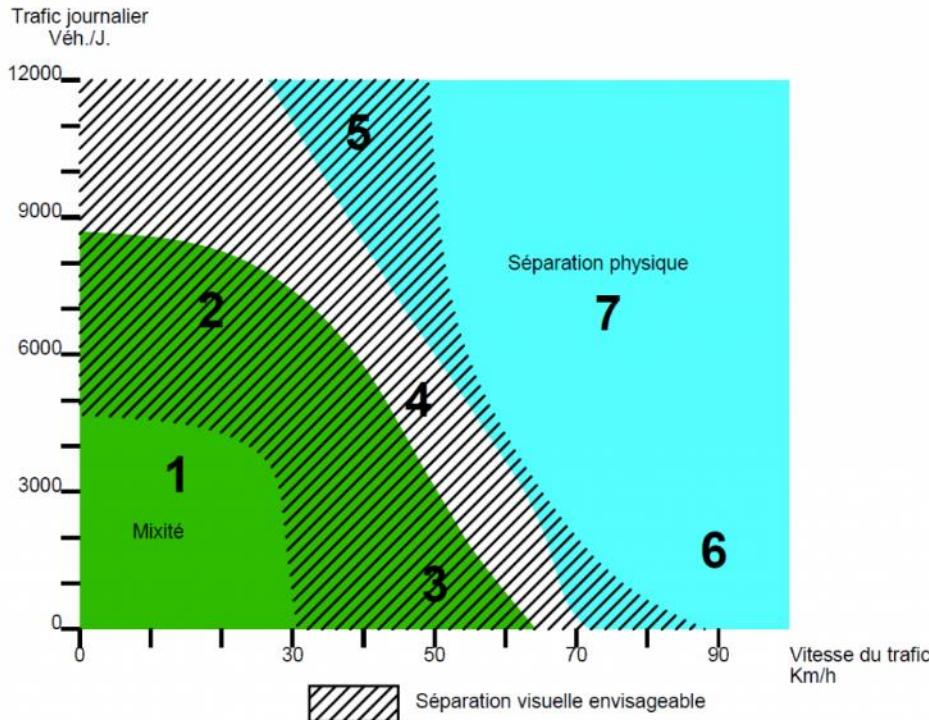
Une nouvelle opération infranchissable :
aucune communication entre les différents espaces ; pas de cœur d'ilot collectif ; un square mal positionné pour les habitants



Des jardins ou squares en cœur d'ilot avec des liaisons possibles entre des opérations différentes

Report modal – Confort et sécurité des voiries

Les aménagements de voirie nécessaires pour les modes doux varient en fonction de la vitesse et du trafic automobile.



Recommandations de séparation des aménagements cyclables en fonction du trafic automobile

<https://securotheque.wallonie.be/e-amenagements-usagers-et-vehicules/velos/amenagements-cyclables/quel-amenagement-cyclable-choisir/>

Mobilité et aménagement du territoire



En route vers la zone 30

Après Waterloo et Ottignies-Louvain-la-Neuve, d'autres communes de la province vont mettre leurs quartiers résidentiels en zone 30. Pour améliorer la sécurité, la cohabitation entre les différents usagers et rendre les quartiers à leurs résidents.

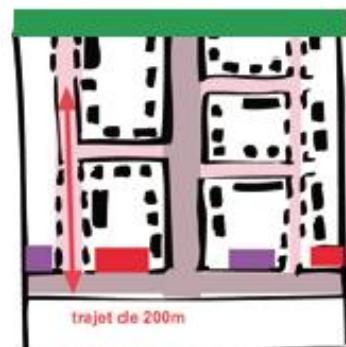
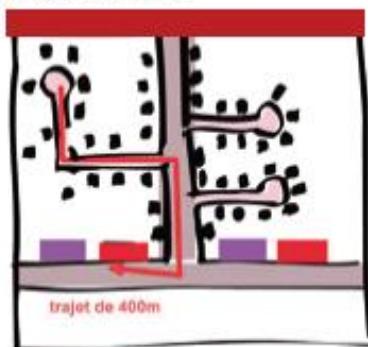
© Gérald Vanbellingen
<https://www.espacevie.be/ressource/en-route-vers-la-zone-30/>

Report modal – Limiter l'importance de l'automobile

Travailler sur :

- l'organisation du stationnement
- Le maillage viaire
- L'espace alloué aux différents modes

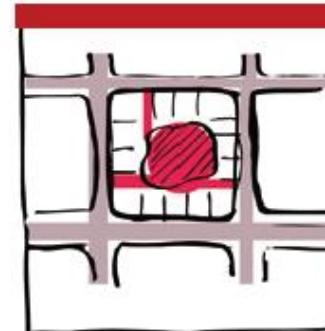
LES DÉPLACEMENTS



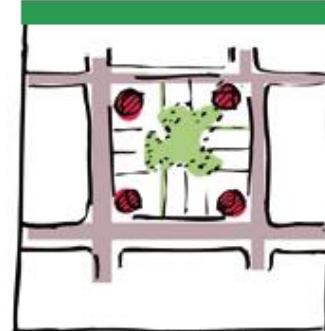
Supprimer les voies en impasse, et créer un maillage continu qui permette de réduire

CONTINUITÉ
À ÉVITER

LE STATIONNEMENT MUTUALISÉ DANS LE CADRE D'UNE OPÉRATION

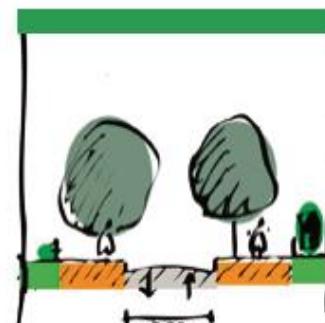
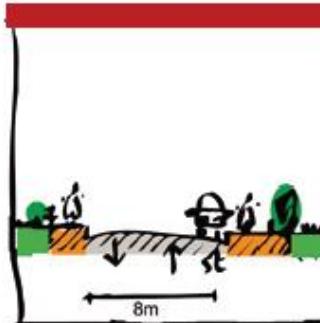


Des voitures en cœur d'ilôt



Trouver des aires de stationnement en périphérie de l'opération au profit d'un cœur d'ilôt plus vert et dédié aux pratiques piétonnes

LE PAYSAGE DES RUES APAISÉES PAR UNE RÉDUCTION DU TRAFIC DE VOITURES ET DU STATIONNEMENT

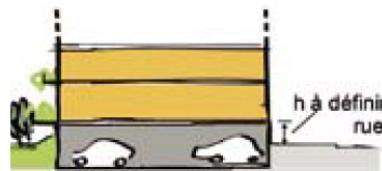


Regroupement du stationnement devant les commerces ou services
Réduction de la chaussée au profit de trottoirs plus larges et plantés

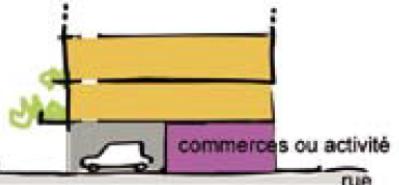
Gestion et structuration du parking

Gérer l'intégration du stationnement afin d'améliorer la qualité des espaces extérieurs mais aussi inciter à changer de modes de transport (voiture cachée, poche de stationnement...)

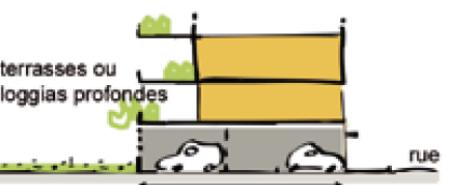
PRINCIPES D'INTÉGRATION DANS UNE CONSTRUCTION



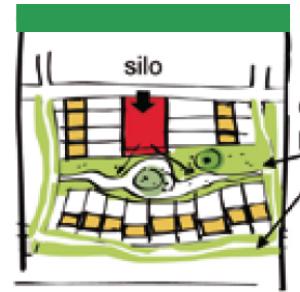
Logement en duplex
Stationnement semi enterré, intégrité des logements en RDC sur la rue (+ 1,5 m), stationnement imperceptible depuis le cœur d'ilot planté



Bureaux / commerces
Stationnement semi-enterré, commerces ou bureaux en RDC



Logement en duplex
Stationnement intégré sous le bâtiment, sur la rue, RDC animés par l'entrée des logements en duplex

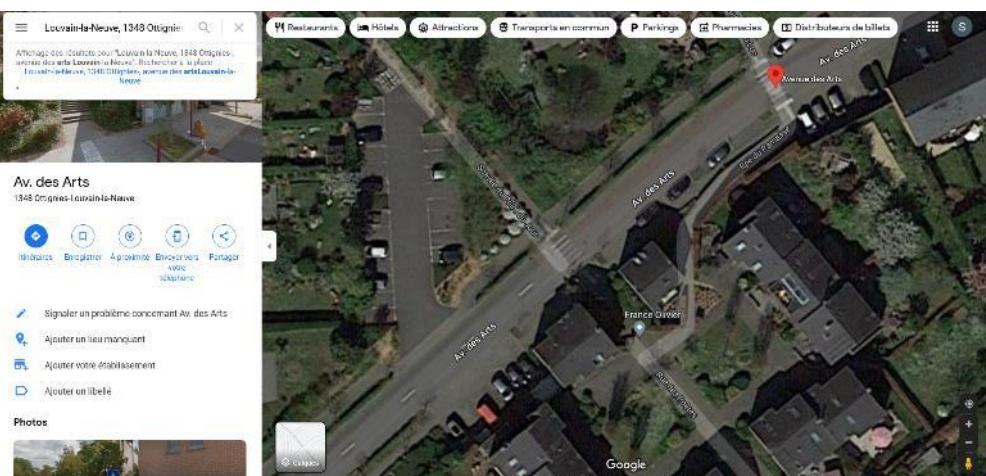


Stationnement dans un parking silo, aménagement favorable pour des programmes denses de maison : diminution de l'impact des portes de garage et des dépressions charrières ; réduction du linéaire de voies au bénéfice des cheminements piétons



Conférence Permanente
du Développement
Territorial

Formation CPDT Sobriété énergétique – J2 Namur



Gestion et structuration du parking



Intégrer l'autopartage dans les projets immobiliers



A Nivelles le programme stratégique transversal a repris comme action d'« imposer la mise en place de véhicules partagés en charge d'urbanisme pour les projets de moyenne et large envergure.

La cémathèque n° 53 - <http://mobilite.wallonie.be/home/centre-de-documentation/cematheque.html>

Il faut compter environ 25.000 € pour une voiture thermique et environ 35.000 € pour une voiture électrique mise à disposition pendant 4 ans. A titre de comparaison, la construction d'une place de parking en ouvrage (souterrain) est de l'ordre de 25 à 35.000 € et à l'extérieur, d'environ 5.000 € à 8.000 €.



Energie grise



Conférence Permanente
du Développement
Territorial



Des questions ?



Conférence Permanente
du Développement
Territorial

Energie grise - 3 échelles d'actions

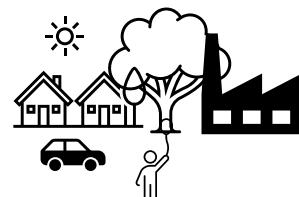
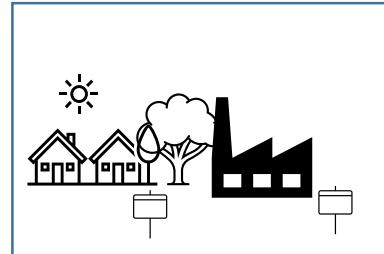
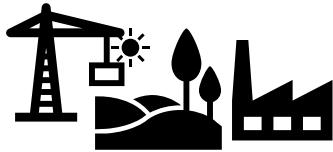
- les matériaux et équipements
- le bâtiment et l'aménagement de la parcelle
 - forme, compacité, proportions de surfaces vitrées/surfaces opaques, orientation, principes d'aménagement extérieur
- l'intégration dans le quartier
 - la densité, les transports des usagers, les réseaux.

Intégration dans l'existant

- Tirer parti du relief existant
- Limiter les déblais et remblais
- S'intégrer dans la pente
- Tirer parti du bâti existant
- Tirer parti de la végétation existante

Intensifier les usages - occupation temporaire

Attente de
commercialisation



Friche



10 % de la durée de
vie d'un bâtiment

Reduction du temps d'inoccupation
Préservation du bâtiment
Evite gaspillage de chauffage pour
maintien en l'état



Conditions

Expertise dans le domaine : programmation, capacité d'installation à faible coût (norme de sécurité...)
Durée minimum pour assurer la rentabilité (p. ex min 1 an)
Superficie minimum pour assurer la rentabilité (p.ex min 1000m²)
Possibilité de subdivision de l'espace

Flexibilité, modularité

Envisager le projet dans le **temps long** et anticiper ses transformations par une **conception flexible** permet de réaliser des économies de ressources (énergie, matériaux...)



- Proposer des aménagements tenant compte du **cycle de vie du projet**
- Conception du projet permettant l'**adaptabilité** dans le temps et le **démontage** aisé en fin de vie du bâtiment.
 - Eléments construits modulables, évolutifs, démontables, récupérables, etc. permettant :
 - ✓ l'agrandissement / la division / l'adaptation ultérieure des logements selon l'évolution des modes de vie.
 - ✓ permettant l'évolution des espaces publics. – Places de stationnement réversibles, parkings en silo transformables.

Flexibilité, modularité

Aménagement évolutif de l'espace public



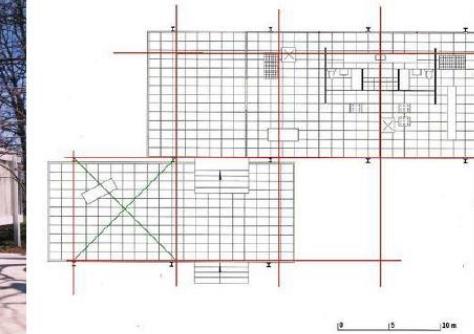
[Pod Space Limited](#)

[www.madera-construction.com](#)

Logement Sart-Tilman, Englebert



Mies Van Der Rohe, Farnsworth House



Modularité et flexibilité du bâtiment
Quand et comment les intégrer dans le bâti n°7

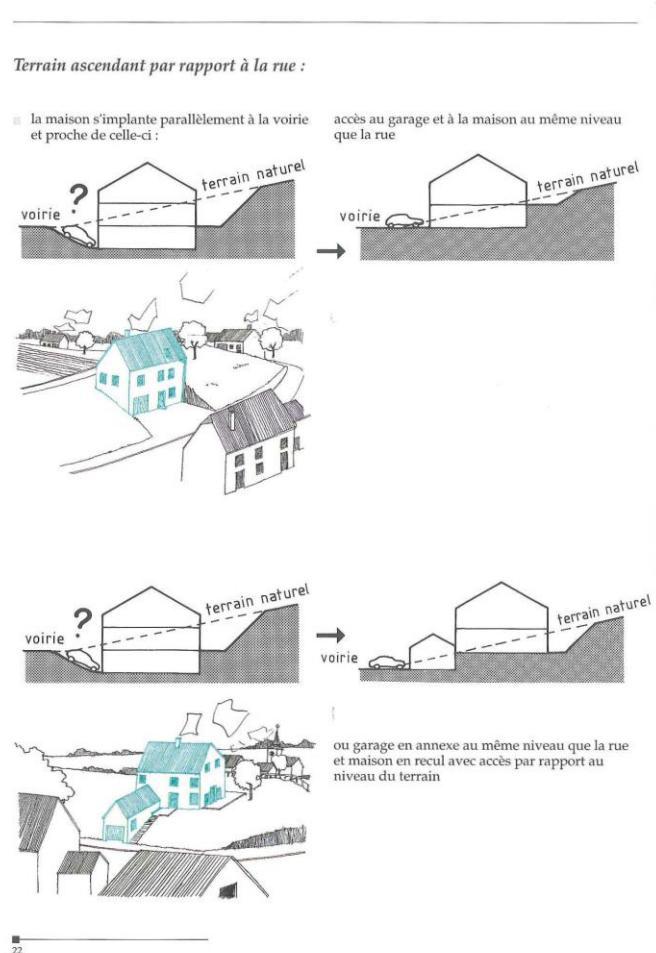


Printemps 2018

Energie grise – Sobriété en remblais

Tirer profit
du relief

<http://lampspw.wal lonie.be/dgo4/site amenagement/index.php/site/directions/dua/rgbsr>



Copenhague – Les espaces publics aménagés de plain-pied permettent également aux enfants de jouer, de rouler à vélo... Tandis que le relief offre des possibilités d'assise et augmente la ludicité des espaces.

Energie grise – Sobriété en matériaux

Taille des logements

- Division
- Si création : plus petits logement

Mitoyenneté et compacité

- Bimby
- Division parcellaire
- Extension verticale



Démarche BIMBY, www.bimby.fr -
Densification des tissus pavillonnaires

Densité et densification Proposition d'un lexique pour les tissus urbanisés en Wallonie

B. Le Fort, F. Léonard, C. Meuris

Sous la dir. scient. d'Y. Hanin et de P. Vanderstraeten

Les leviers physiques de la densification	
Objet d'intervention	Type d'action
Bâti	0. Rénovation (agir sur la salubrité, l'hygiène ou l'équipement)
	1. Extension horizontale
	2. Extension verticale
	3. Réorganisation de la distribution intérieure d'une ou plusieurs unités de logements contigus : a. Subdivision en unités de logement plus petites (augmentation du nombre d'occupants) b. Unification d'unités en un nombre mineur d'unités de logement répondant mieux aux besoins actuels (taille, confort, salubrité)
	4. Démolition et reconstruction d'une forme plus dense
	5. Saturation de l'espace au sol de parcelles bâties
Parcelle	6. Division de parcelle
	7. Construction sur les friches et les dents creuses
Front bâti	8. Construction en cœur d'ilot/fond de parcelle
	9. Démolition et reconstruction d'une forme plus dense
Espace public	10a. Création de voiries distribuant de nouvelles parcelles (rues et/ou venelles)
	10b. Mise en réseau de systèmes d'espaces publics existants ou potentiels (accessibilité et continuité piétonne)
	11. Suppression d'espaces publics par reprofilage de voiries, et gain de nouveaux espaces constructibles privés
	12. Elargissement de voirie pour permettre de plus grands gabarits.

Energie grise – Mutualisation

Coworking, Atelier partagé...

Salle de quartier – Salle de village

En combinaison à de plus petits logements ;-)

Collocation

Espace public (et plus petits jardins...)

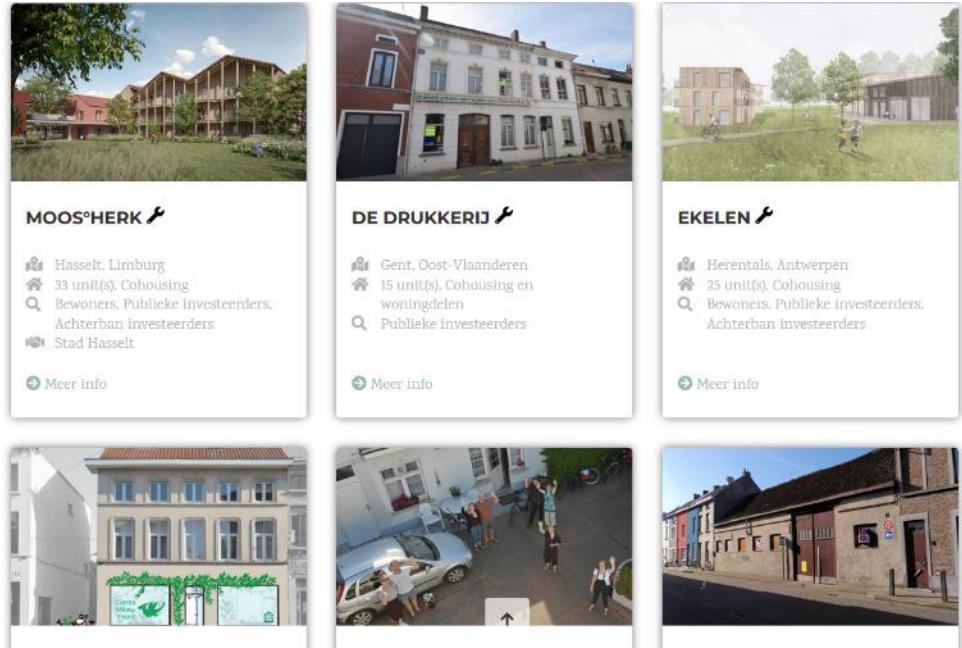


La Louvière – Dans la ‘Cité des Jardins’, les déchets ménagers sont triés et recyclés : poubelles à compartiments dans les cuisines, lieux de stockage au pied des bâtiments, compost... Des ateliers de réparation et des magasins de seconde main sont également proposés.

Energie grise - Communautariser

(mais aussi réduire le besoin de chaleur)

Coopérative de logement – réduction du besoin en surface par personne



**Mehr als wohnen, Archipel
(AdreasHofer), Zurich**

Le recyclage urbain

*Les modalités de transformation des tissus urbains participant à la reconstruction de la ville sur la ville peuvent être classés en **quatre catégories** en fonction de l'élément pris comme ressource :*

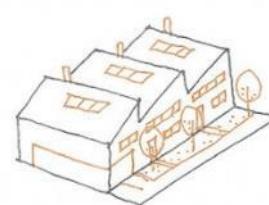
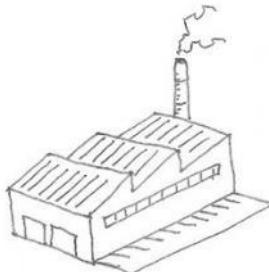
- 1. les matériaux qui composent le bâti*
- 2. Le bâtiment*
- 3. L'espace bâti – l'îlot*
- 4. L'espace non-bâti – l'espace public.*

(Ananian, 2010) – Illustration B. Le Fort 2017.

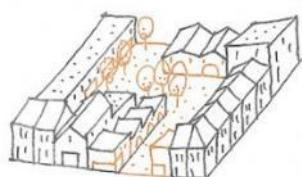
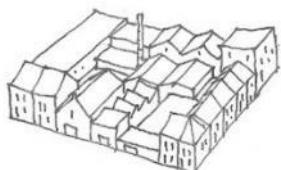
<https://www.metrolab.brussels/publications/la-mutabilite-spatiale-des-ilot-mixtes-du-canal>



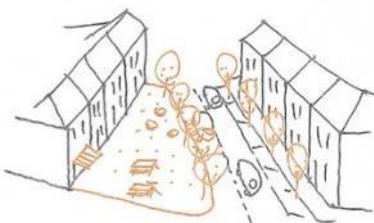
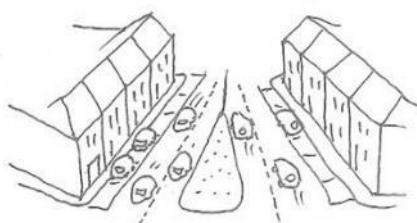
Réutilisation
Récupération
Réversibilité
Retrofit



Rénovation
Restauration
Réhabilitation
Réaffectation
Reconversion



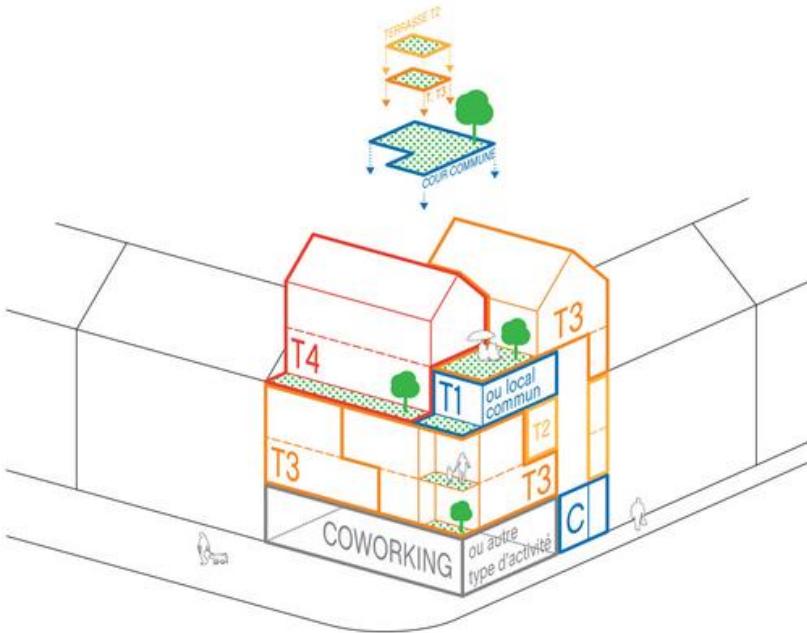
Revitalisation
Régénération
Restructuration
Renouvellement



Réaménagement
Requalification
Restructuration
Réappropriation

Sobriété en matériaux - Transformer l'existant - plutôt que détruire – reconstruire

La réhabilitation d'un bâtiment plutôt que la construction neuve permet d'économiser entre 7 et 25 % d'émission de gaz à effet de serre.



© Vendredi Architecte
<https://www.vendredi-architectes.com/projet/le-guerandais/>

Pour répondre à ces enjeux, nous proposons une offre d'habitat attractive et singulière dans le paysage immobilier nazairien :
- référence à l'imaginaire de la maison avec la création de duplex et de "maisons sur le toit"
- prolongements extérieurs généreux pour tous les logements et terrasses plantées (...)

Le Guerandais – Projet pilote de rénovation
Agence Vendredi Architectes



Sobriété en matériaux - Transformer l'existant - plutôt que détruire – reconstruire



Energie grise – Sobriété en matériaux

Choisir des matériaux durables

Matériaux ayant un faible impact sur l'environnement
mobilisant une faible énergie grise,
choisis pour une durée de vie optimale.



Matériaux locaux / wallons (bois, pierre naturelle...).

Matériaux naturels (chanvre...).

Matériaux de réemploi.

Matériaux recyclés.

Matériaux recyclables / éco-conçus.

Gestion de l'entretien

Favoriser la résilience et la gestion durable des espaces non-bâtis

- ✓ gestion du coût, durabilité, entretien à prendre en compte dès la conception



Gestion différenciée

Plan de gestion

Mobilisation des acteurs



Exemple de gestion différenciée adaptant les aménagements et la végétation en fonction des usages et pour en limiter les besoins en entretien (Etterbeek).
Crédit photo : V. Vanparys



Troupeau de moutons pâturant les berges de la Lys, à proximité du centre de Gand. Crédit photo : D. Bruggeman

