

« Les aspects financiers en habitat groupé ? »

20/12/2016

Habitat & Participation

QUELLES LOGIQUES CONCEPTUELLES POUR LIMITER LES COÛTS DE CONSTRUCTION ?

La réduction des coûts à travers les habitats groupés durables,
étude de cas : mythe ou réalité ?

Catherine MASSART et Dorothee STIERNON
Architecture et Climat

Opticost

Objectif de la présentation

QUELLES LOGIQUES CONCEPTUELLES POUR LIMITER LES COÛTS DE CONSTRUCTION ?

- **OPTICOST**
Optimisation technico-économique des coûts de la construction
- **Recherche en cours**
Partenariat entre le CSTC et Architecture & Climat
- **Création d'un outil d'aide à la décision**
Publication électronique disponible ultérieurement sur le site



Opticost

Création d'un outil d'aide à la décision



Opticost

Création d'un outil d'aide à la décision



Sur base d'un cas de référence pour le logement individuel et pour le logement collectif,
proposer des variantes techniques (systèmes constructifs)
qui permettraient d'optimiser les coûts de la construction
ou le concept constructif de base

Recherche en cours

Structure - Outil d'aide à la décision



NIVEAU 2 – Logement collectif – Vue générale des variantes constructives

HOME PAGE

OPTIMISATION
TECHNIQUE

OPTIMISATION
CONCEPTUELLE

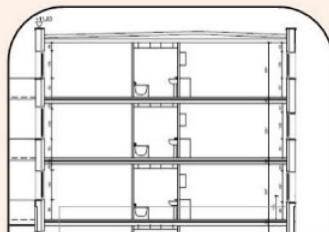
OPTIMISATION
ORGANISATIONNELLE



CAS DE REFERENCE

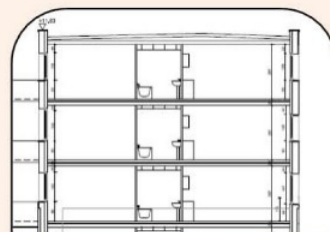


- Méthodologie
- Documents graph.
- Système constructif
- Métré des quantités
- PEB & Ind. Environn.
- Hypothèse de calcul
- Calcul des coûts



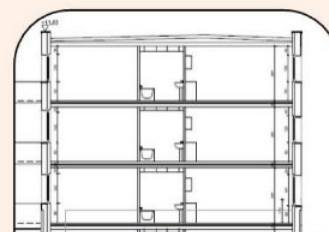
VAR 1a,1b

Maçonnerie en blocs de béton & terre-cuite



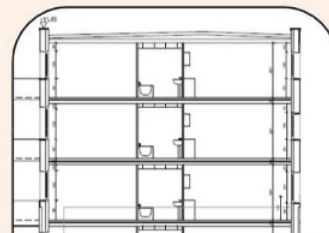
VAR 2

El. préfab. en blocs terre-cuite



VAR 3a,3b

Ossature béton



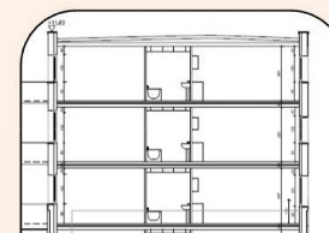
VAR 4

Ossat. bois



VAR 5

Bois massif (CLT)



VAR 6

Ossat. béton + El. prefab. de façade



Tableau de bord



Autres Critères d'analyse :



Structure - Outil d'aide à la décision



- HOMEPAGE
- OPTIMISATION
TECHNIQUE**
- OPTIMISATION
CONCEPTUELLE
- OPTIMISATION
ORGANISATIONNELLE



Tableau de bord

Critères de comparaison

Variante 1

Variante 4

Variante 2

Variante 5

Variante 3

Variante 6

Critères Variante	VAR 1 In Situ	VAR 2 El. préfabriqués	VAR 3 Ossat. béton	Cas de référence
	98 %	102%	99,5%	100%
	100%	96%	96%	100%

Opticost

Création d'un outil d'aide à la décision

Liste des solutions organisationnelles qui permettraient d'optimiser les coûts de gestion ou de fonctionnement de l'entreprise de construction

Recherche en cours

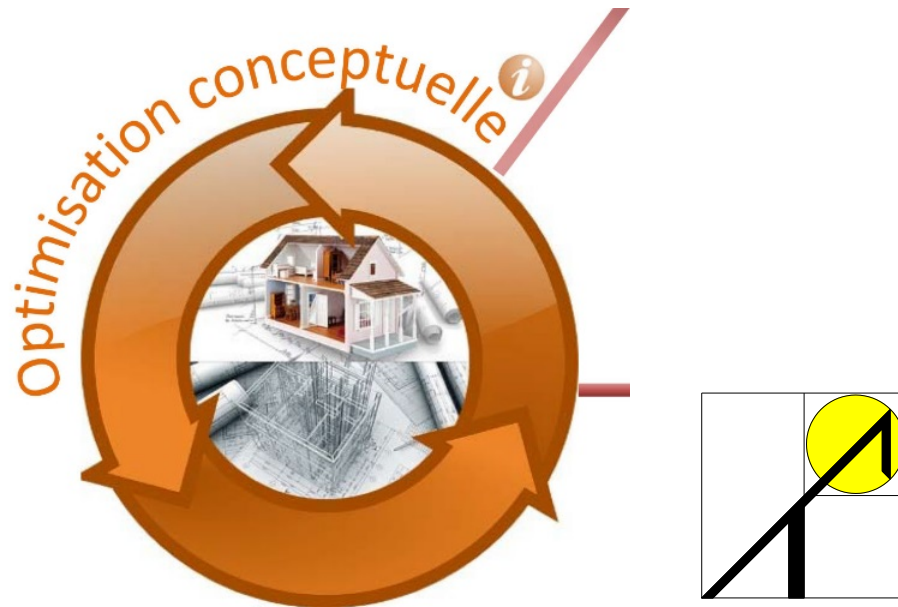


Opticost

Création d'un outil d'aide à la décision

Pistes d'optimisations conceptuelles qui permettraient d'optimiser les coûts de la construction

Sujet de cette présentation



Optimisation conceptuelle

Table des matières



2017

Nombre et type de maisons

- Constructions multiples
- Mitoyenneté
- Habitats groupés

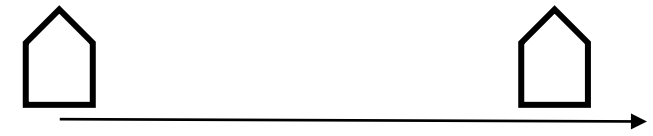
Conception architecturale

- Bioclimatisme
- Simplicité
- Taille

Dimension temporelle

- Economies d'énergie
- Adaptabilité & Flexibilité
- Facilités d'entretien





2017

<p>Nombre et type de maisons</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constructions multiples - Mitoyenneté - Habitats groupés 	<p>Conception architecturale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioclimatisme - Simplicité - Taille 	<p>Dimension temporelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Economies d'énergie - Adaptabilité & Flexibilité - Facilités d'entretien
--	---	---

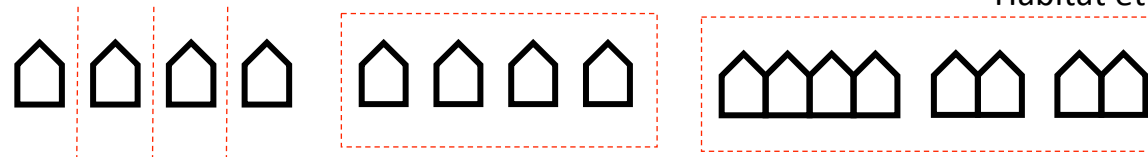
Nombre et type de maisons

Habitats groupés



« L'habitat groupé est un lieu de vie où habitent plusieurs entités (familles ou personnes) et où l'on retrouve des espaces privatifs et des espaces collectifs autogérés. »

Habitat et Participation, asbl



- Un projet de vie - Une aventure humaine - Un seul lieu pour plusieurs rêves - Le support d'un projet collectif écologique ;
- Un outil d'un mieux vivre urbain - La création d'un village dans la ville - Un art de vivre ensemble dans la ville, harmonieusement et proche des autres ;
- Un catalyseur d'une vie sociale plus intense et plus juste - Un vecteur d'épanouissement personnel - Un lieu privilégié où la vie de chacun est respectée, tout en maintenant un haut degré d'intimité ;
- Un partage de temps, de tâches, de galères et de succès - Des réunions, relations intergénérationnelles et valeurs communes ;
- Un laboratoire, un terreau d'expérimentations - Une belle expérience de vie où l'on apprend tous les jours - Un autre habiter - L'avenir.



Nombre et type de maisons

Habitats groupés

Etude de 4 projets

Constructions basse énergie, passives ou à énergie positive



En Wallonie :

- **Bois del Terre** à Ottignies :
Bureau Coupez Architectes sprl
 - 6 maisons basse énergie
 - 1 maison commune
- **Pic au vent** à Tournai :
Eric Marchal & Quentin Wilbaux
 - 20 maisons-patios passives
 - 14 maisons-jardins à énergie positive
 - 8 maisons-balcons à énergie positive



A Bruxelles :

- **Biplan** à Haren :
BxIECO (conception) & FWH architectes (exécution)
 - 6 appartements passifs
- **Brutopia** à Forest :
Stekke + Fraas, architectes (conception)
AAAArchitectures sprl (exécution)
 - 27 appartements passifs
 - 2 appartements très basse énergie



Nombre et type de maisons

Habitats groupés

Fiches :



BRUTOPIA

2 immeubles R+4 et R+5 :

27 appartements passifs
2 appartements très basse énergie

Avenue van Volxem 383 et rue de Mérode 449 à 1190 Forest

Stekke + Fraas, architectes (conception)
AAAArchitectures sprl (exécution)

Brutopia asbl (copropriétaires)
80 occupants (trentaine d'enfants)



S'unir pour habiter Bruxelles d'une manière qui soit à la fois durable, collective, responsable, écologique et surtout financièrement accessible, c'était en 2008 le rêve d'une quinzaine de personnes qui se sont regroupées en asbl pour faire de cette utopie une réalité...

- 06/2008 Initiative de créer un habitat collectif participatif, à Bruxelles, à prix abordable. Un groupe d'une quinzaine de personnes se forme.
- 08/2008 Recherche d'un terrain : 11 sites retenus sur 23 présélectionnés
Choix d'un architecte en interne : le bureau Stekke + Fraas accepte
- 10/2008 Terrain de Forest choisi par vote en assemblée générale : terrain pollué avec 2 maisons à l'abandon et 2 entrepôts désaffectés
- 01/2009 Recherches : notaires, bureaux d'étude, dépollution, faisabilité...
- 02/2009 Besoin de structures : groupes de travail
- 04/2009 Avant-projet + discussions avec autorités communales et régionales
- 09/2009 Introduction du dossier BATEX (Bâtiments Exemplaires - IBGE) pour l'obtention de subsides (500.000 €, soit 100 €/m² construits)
BATEX 2009 : performances énergétiques, qualités environnementales, logements flexibles et équipements communs.
- 02/2010 Dépôt permis
- 07/2010 Commission de concertation (avis positif si suppression du 5^e étage)
- 08/2010 Modification des plans pour diminuer la hauteur sous-plafond et éviter la suppression d'un étage (2,75 m hsp logements et 3,00 au rez).
- 10/2010 Obtention du permis

- 01/2012 Commencement du chantier
Dépollution du site
Démolition des 2 maisons à l'abandon et des 2 entrepôts désaffectés
Construction durant 18 mois

- 07/2013 Réception provisoire (GO fermé avec ventilation à double flux, boiler solaire d'eau chaude sanitaire et de chauffage et isolation acoustique)

- 11/2013 Fin de chantier
(Dernier délai pour l'obtention des subsides BATEX)
Prix Blue House 2013 : Mixité sociale et intergénérationnelle

16/12/2016

Durée du projet: plus de 5 ans

ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS :



1 chaudière au gaz par immeuble



Ventilation double-flux décentralisée avec récupération de chaleur



Récupération des eaux d'1 toiture et du centre sportif voisin avec stockage dans 1 citerne



Panneaux solaires thermiques : 2 x 32 m²



Panneaux photovoltaïques : 33 m² depuis l'été 2016



Stores automatiques à lamelles en alu, côté jardin



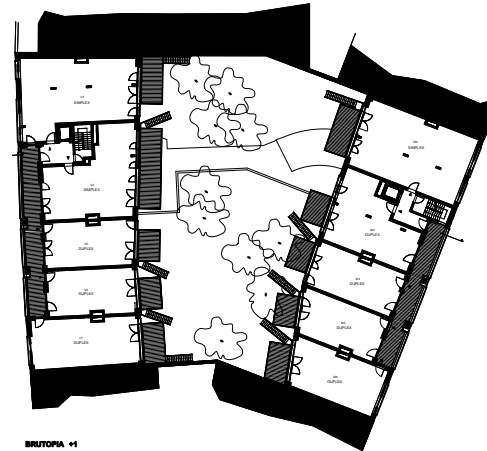
2 voitures partagées et autogérées



Partage d'outils mais pas d'atelier



Compost dans le jardin
Échange de vêtements & jouets d'enfants



BRUTOPIA - 1

ESPACES COLLECTIFS



Jardin commun de 740 m², à l'intérieur d'îlot avec plantations indigènes pour la biodiversité



Jeux au-dessus de la rampe de parking



80 places de vélos couvertes (une pour chaque habitant) + 12 places



Parking souterrain traversant de 29 places (imposition communale)



Buanderie professionnelle partagée de 15 m²



Salle polyvalente de 75 m²
... et chat commun



Jardin commun avec espace de jeux



Rangement vélos



Parking souterrain



Buanderie partagée



Salle polyvalente



Terrasse de la salle polyvalente et chat commun

* Photo de T. Van de Velde, habitant

* Plan et photos de Serge FRAAS, architecte

Nombre et type de maisons

Habitats groupés




Ligne du temps - Etapes du projet

BRUTOPIA

2 immeubles R+4 et R+5 :
27 appartements passifs
2 appartements très basse énergie
Avenue van Volckem 383 et rue de Mérode 449 à 1190 Forest

Stekke + Fraas, architectes (conception)
AAAArchitectures sprl (exécution)

Brutopia asbl (copropriétaires)
80 occupants (trentaine d'enfants)



S'unir pour habiter Bruxelles d'une manière qui soit à la fois durable, collective, responsable, écologique et surtout financièrement accessible, c'était en 2008 le rêve d'une quinzaine de personnes qui se sont regroupées en asbl pour faire de cette utopie une réalité...

ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS:

- 1 chaudière au gaz par immeuble
- Ventilation double-flux décentralisée avec récupération de chaleur
- Récupération des eaux d'1 toiture et du centre sportif voisin avec stockage dans 1 citerne
- Panneaux solaires thermiques : 2 x 32 m²
- Panneaux photovoltaïques : 33 m² depuis l'été 2016
- Stores automatiques à lamelles en alu, côté jardin
- /
- 2 voitures partagées et autogérées
- Partage d'outils mais pas d'atelier
- Compost dans le jardin
- Échange de vêtements & jouets d'enfants

Durée du projet: **plus de 5 ans**

* Photo de T. Van de Velde, habitant

- Initiative de créer un habitat groupé participatif
- Organisation fonctionnelle du groupe
- Conception participative
- Permis d'urbanisme
- Construction
- Emménagement



Nombre et type de maisons

Habitats groupés



Equipements collectifs éventuels

- **Chauffage central**
Centrale électrique à granulés de bois
Pompe à chaleur commune
Chaudière collective de cogénération
- **Ventilation centralisée**
Ventilation simple ou double flux avec ou sans récupération de chaleur
- **Récupération des eaux**
de pluie des toitures avec stockage dans des citernes
- **Traitement des eaux usées**
Lagunage
- **Panneaux solaires thermiques**
- **Panneaux solaires photovoltaïques**

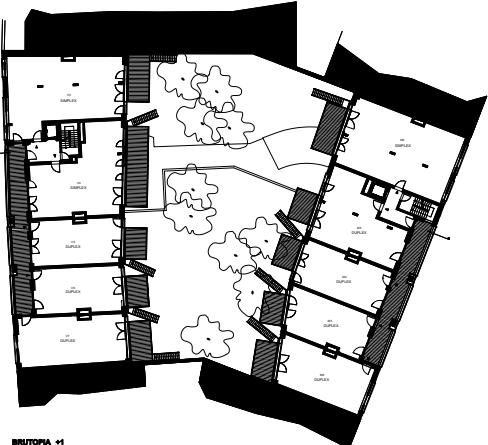
- **Protections solaires**
Auvents - Paravents
Stores extérieurs (non) motorisés et/ou automatisés - Volets
Plantes grimpantes - Houblons
- **Toitures / Façades végétalisées**
Intensive ou Extensive
- **Voitures**
Partagées et/ou Électriques
- **Partage d'outils**
- **Équipements collectifs complémentaires**
Achat groupé de nourriture
Production commune : Potagers, Vergers, Prairies, Serres, Poulailleurs, Ruches, Animaux,...
Tri sélectif des déchets - Compost
Four à pain - Abris à bûches
Toilettes sèches, - Piscine biologique
Échange de vêtements et de jouets



Nombre et type de maisons

Habitats groupés

Composition

Superficie du terrain : 17,5 ares
Terrain = 1.500.000 €
Frais d'enregistrement = 12,5 %

Nombre de bâtiments : 2

Superficie de plancher : 5.900 m²
Sous-sol = 900 m²
Rez et étages = 5.000 m²

Emprise au sol : 960 m²

Nombre de niveaux : R+4 et R+5

Nombre de logements : 29 unités, traversants E-O en duplex et simplex de 73 à 154 m² bruts :

- 3 appartements 1 chambre
- 18 appartements 2 chambres
- 7 appartements 3 chambres
- 1 appartement 4 chambres

Autres affectations : rez-de-chaussée commercial
(pour favoriser les liens interculturels et intergénérationnels)

- Superficie du terrain
- Implantation
- Emprise au sol
- Nombre de bâtiments
- Nombre de niveaux
- Nombre de logements
- Autres affectations
 - Rez-de-chaussée commercial
 - Maison commune
 - Chambre d'amis
 - Salle de quartier
 - Terrasse commune
 - Garage à vélos
 - Tri sélectif

ESPACES COLLECTIFS

-  **Jardin commun** de 740 m², à l'intérieur d'îlot avec plantations indigènes pour la biodiversité
-  **Jeux au-dessus de la rampe de parking**
-  **80 places de vélos** couvertes (une pour chaque habitant) + 12 places
-  **Parking souterrain** traversant de 29 places (imposition communale)
-  **Buanderie professionnelle** partagée de 15 m²
-  **Salle polyvalente** de 75 m² ... et chat commun



Jardin commun avec espace de jeux



Rangement vélos



Parking souterrain



Buanderie partagée



Salle polyvalente



Terrasse de la salle polyvalente et chat commun

Architecte et Directeur : Serge FRAAS, BRUTOPIA



Nombre et type de maisons

Habitats groupés



Espaces collectifs éventuels



Jardin partagé
Terrasse commune



Jeux pour les enfants



Rangements pour vélos



Parkings communs



Buanderie
avec électroménager
Locaux techniques



Espaces collectifs complémentaires :

Bureau : ordinateurs, photocopieuses, ...

Bibliothèque - Labo photos
Atelier de bricolage et de peinture

Salle polyvalente commune
ou Maison commune pour repas, jeux, location, cours, réunions, ...

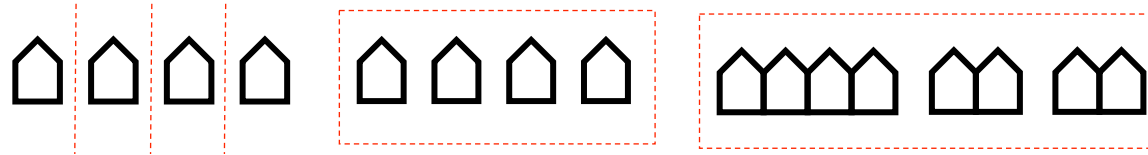
Salle de quartier

Chambre d'amis - Gîte



Nombre et type de maisons

Habitats groupés



Modèle très complet

Valorisation des 3 piliers du **développement durable** :

- Environnement
- Social
- Economie

Bon exemple en terme d'**optimisation conceptuelle** :

- Nombre et type de maisons
- Conception architecturale
- Dimension temporelle





Nombre et type de maisons

- Constructions multiples
- Mitoyenneté
- Habitats groupés

Conception architecturale

- Bioclimatisme
- Simplicité
- Taille

Dimension temporelle

- Economies d'énergie
- Adaptabilité & Flexibilité
- Facilités d'entretien

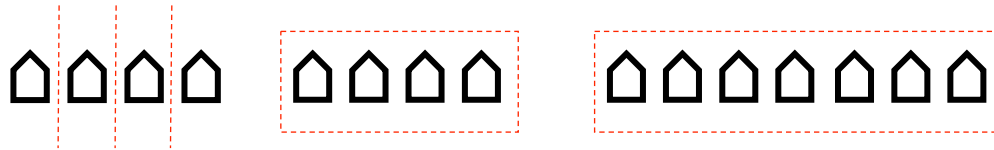


Nombre et type de maisons

Constructions multiples



Recherche d'économies d'échelle



Réduction de certains coûts :

- Terrain : Achat & Equipements
- Etudes préliminaires
- Construction :
 - Installation de chantier
 - Achat groupé de matériaux
 - Partage d'équipements ou d'espaces
 - Augmentation de l'efficacité de la main d'œuvre
 - Sous-traitance

Outil Excel proposé par OPTICOST :

Evaluation des impacts de l'échelle d'un projet (nombre de maisons)
sur les coûts de construction



Nombre et type de maisons





Constructions multiples





Production d'un outil Excel : Visualisation des impacts des différents choix

Nombre de logements prévus:

20

	1 maison		20 maisons	
	poids du poste dans le coût direct total (valeur par défaut issue des cas de référence opticost)	poids du poste dans le coût direct total (modification possible des valeurs par défaut)	votre estimation de l'économie, en %, sur le poste	valeurs indicatives fixées sur base des estimations que des entrepreneurs partenaires nous ont fournies.
installation de chantier	4%			10%
matériaux 	15%			3%
temps (nbre d'heures de travail) 	19%			2%
machines 	0%			0%
sous-traitance 	62%			4%

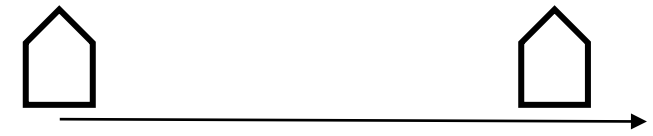
coût direct	
constructions individuelles	construction groupée (maisons similaires)
	
100%	93%
sur base du cas de référence chiffré dans l'étude	déterminé en comptabilisant les économies possible, sur base de votre estimation (colonne B) et de maisons 4 façade

...

complétez les cases jaunes

Les résultats s'affichent dans les cases vertes.





2017

<p>Nombre et type de maisons</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constructions multiples - Mitoyenneté - Habitats groupés 	<p>Conception architecturale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioclimatisme - Simplicité - Taille 	<p>Dimension temporelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Economies d'énergie - Adaptabilité & Flexibilité - Facilités d'entretien
---	---	---

Nombre et type de maisons

Mitoyenneté



Impacts économiques



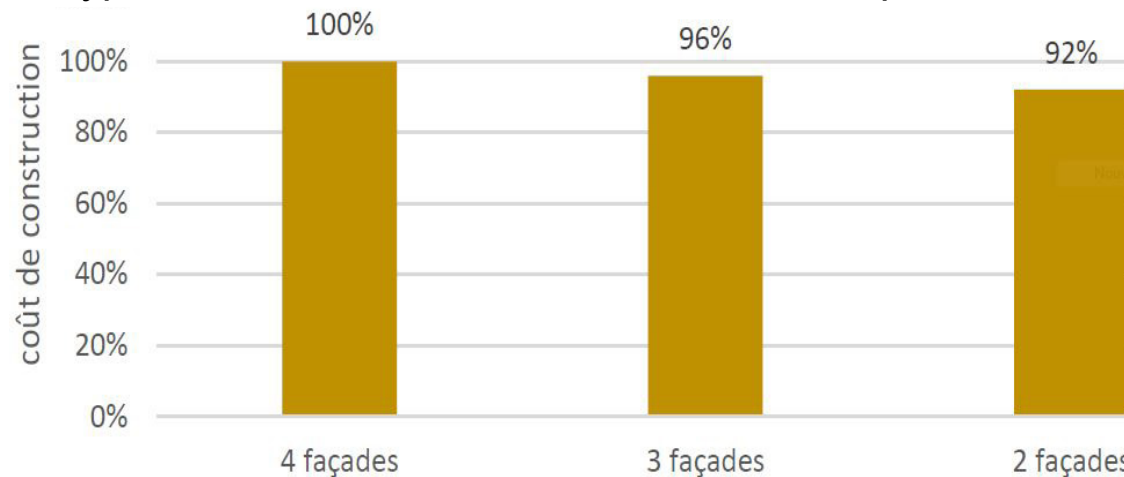
Optimisation de l'espace et rationalisation énergétique

- Augmentation de la densité
- Réduction des surfaces de déperdition thermique

Economies financières

- Réduction des infrastructures de voiries et des impétrants
- Réduction du coût de construction

Impact du type de maison sur le coût de construction pour un cas de référence



Nombre et type de maisons


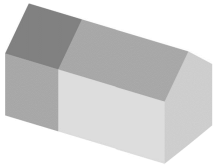
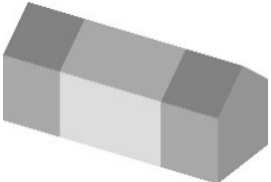
Mitoyenneté



Outil Excel proposé par OPTICOST :

Evaluation des impacts des choix typologiques d'un projet (mitoyenneté) sur les coûts de construction

Le nombre total de maisons est défini (et peut être modifié) en case C11

nombre de maisons par type			coût direct
 4 façades	 3 façades	 2 façades	
1	0	0	100%
20	0	0	93%
0	2	18	89%
10	5	5	94%
2	5	13	91%
8	4	8	93%

Maison de référence = 4 façades

L'économie d'échelle est intégrée dans les deux premières lignes du tableau



2017

Nombre et type de maisons

- Constructions multiples
- Mitoyenneté
- Habitats groupés

Conception architecturale

- Bioclimatisme
- Simplicité
- Taille

Dimension temporelle

- Economies d'énergie
- Adaptabilité & Flexibilité
- Facilités d'entretien



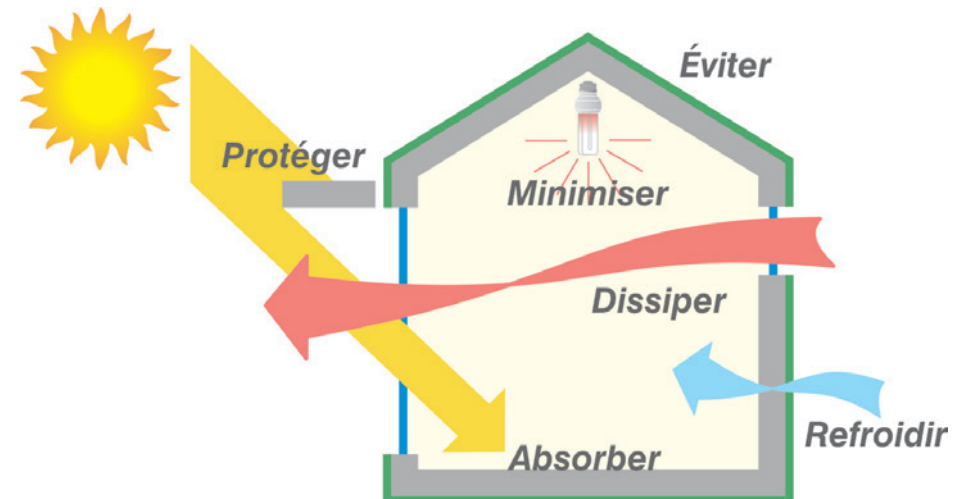
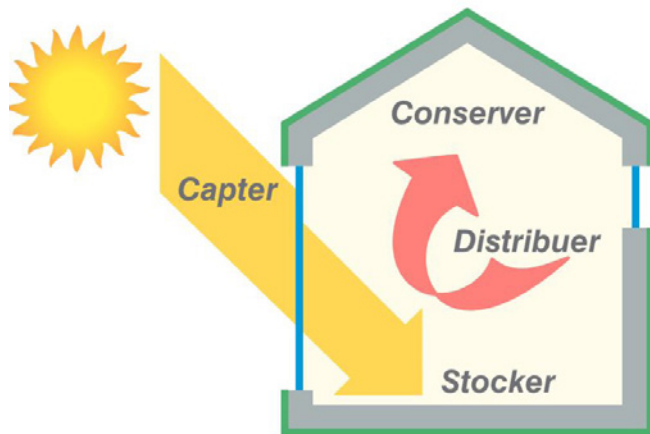
Conception architecturale Bioclimatisme



Conception bioclimatique

Réduction des coûts de construction et d'utilisation :

- en tirant le bénéfice des apports possibles de l'environnement
- tout en se protégeant de ses nuisances





2017

Nombre et type de maisons

- Constructions multiples
- Mitoyenneté
- Habitats groupés

Conception architecturale

- Bioclimatisme
- **Simplicité**
- Taille

Dimension temporelle

- Economies d'énergie
- Adaptabilité & Flexibilité
- Facilités d'entretien



Conception architecturale

Simplicité



Résultat d'une étude de la **pmp** (2015)

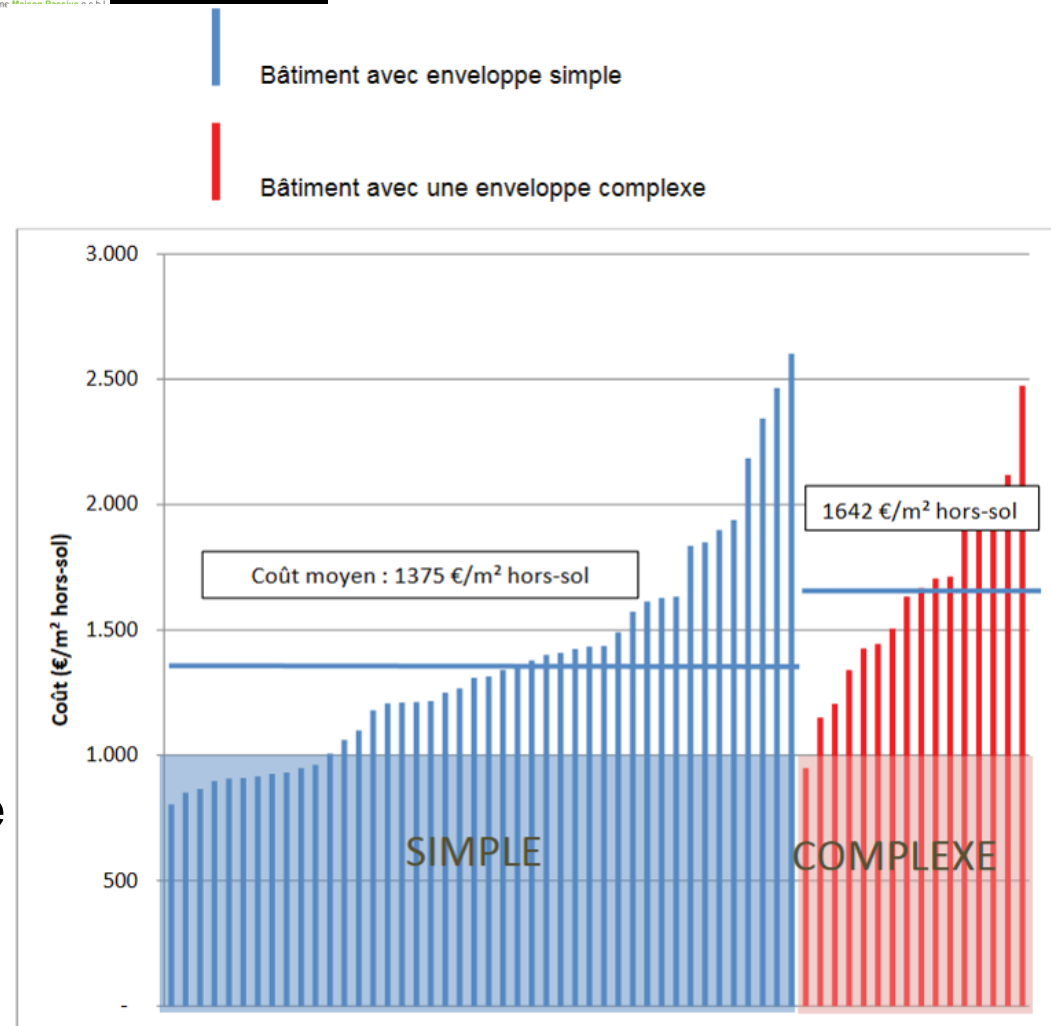
Enquête réalisées sur 63 logements :
« *Votre habitation présente-t-elle des particularités au niveau de l'enveloppe ? Enveloppe très vitrée, forme originale, mixité dans les techniques de construction, matériaux rares ou chers, autre ?* »

Quantification du lien entre :

- le coût de construction des bâtiments résidentiels et
- la simplicité architecturale de l'enveloppe

Répartition croissante des coûts suivant leur simplicité ou complexité en termes d'enveloppes

- Δ coût moyen : +19% dus à la complexité





2017

Nombre et type de maisons

- Constructions multiples
- Mitoyenneté
- Habitats groupés

Conception architecturale

- Bioclimatisme
- Simplicité
- Taille

Dimension temporelle

- Economies d'énergie
- Adaptabilité & Flexibilité
- Facilités d'entretien



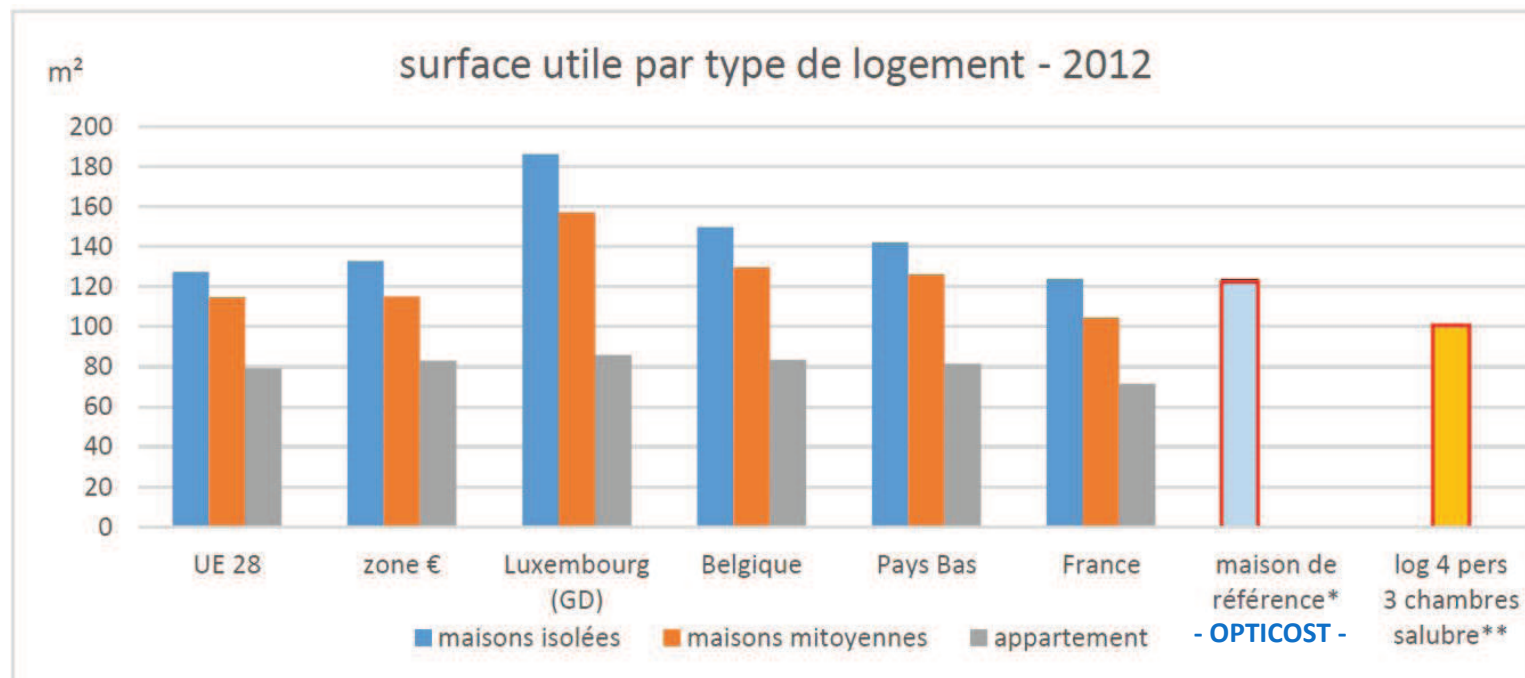
Conception architecturale

Taille

Etude statistique européenne



Comparaison des logements belges par rapport aux logements des autres pays européens au niveau de la surface



Maison de référence Opticost = Maison neuve typique de la construction actuelle en Belgique

- Plus petite que la moyenne du parc existant en Belgique
- Largement supérieure aux critères de salubrité des logements à concevoir en Wallonie



Conception architecturale

Taille



Réduction des surfaces habitables

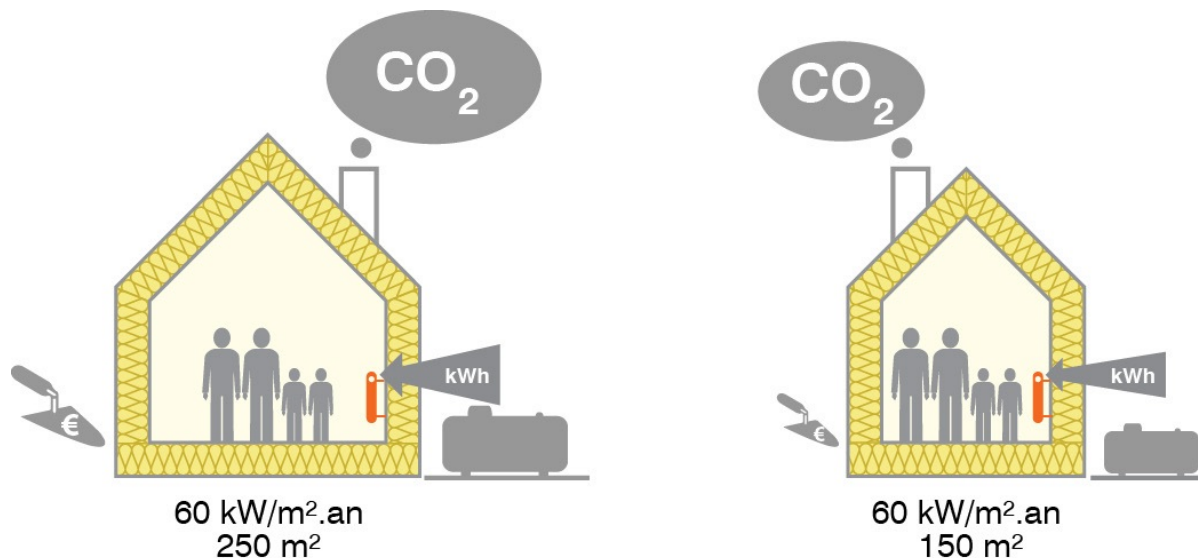


Diminution des coûts de construction :

- Réduction de la quantité de **matériaux** et du **temps de travail** nécessaires
- Coût de construction \neq Coût au m^2 (certains coûts sont incompressibles)

Diminution des coûts d'utilisation :

- Réduction des **consommations de chauffage** et des **émissions de CO_2**





2017

Nombre et type de maisons

- Constructions multiples
- Mitoyenneté
- Habitats groupés

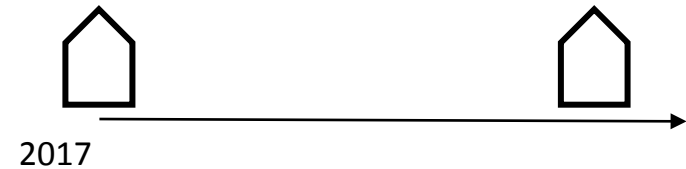
Conception architecturale

- Bioclimatisme
- Simplicité
- Taille

Dimension temporelle

- Economies d'énergie
- Adaptabilité & Flexibilité
- Facilités d'entretien

Dimension temporelle



Tout bâtiment est construit pour perdurer dans le temps

L'optimisation économique d'un projet porte sur :

- **Economies d'énergie**

La performance énergétique du bâti permet de diminuer le coût des consommations sur le long terme

- **Adaptabilité & Flexibilité**

La capacité initiale de modifier le bâtiment au fil du temps en fonction des besoins nouveaux permet de diminuer le coût des interventions ultérieures

- **Facilité d'entretien**

L'évaluation des solutions constructives doit tenir compte de l'entretien nécessaire et de la durée de vie des matériaux et des équipements

- Pour toute optimisation conceptuelle, il faut trouver l'équilibre entre :
 - l'investissement immédiat
 - la possibilité d'une économie future



Ce qu'il faut retenir

Habitats groupés



Bilan économique et durabilité

Réduction des coûts de construction :

- Optimisation conceptuelle
- Achat groupé de matériaux identiques et locaux

Réduction des coûts de construction et de fonctionnement :

- Espaces collectifs
- Equipements collectifs
- Accès aux énergies renouvelables
- Coût des investissements communs et des charges fixes divisé entre les habitants au prorata des surfaces

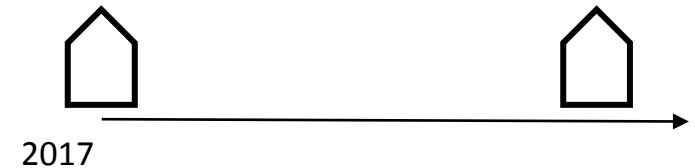
Réduction des coûts de fonctionnement :

- Constructions basse énergie, passives ou à énergie positive
- Achats groupés quotidien
- Production commune
- Echange de services



Ce qu'il faut retenir

Habitats groupés



Plusieurs pistes de réflexion possibles

- **Choix** en fonction du contexte, de l'esprit du projet, du degré de durabilité souhaité, des investissements immédiats et de la pérennité du bâti

« Les aspects financiers en habitat groupé ? »

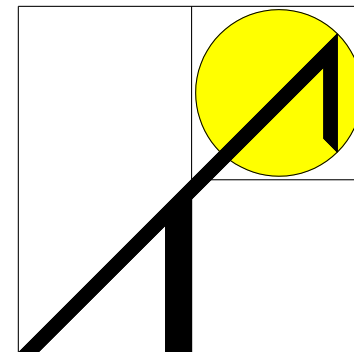
Merci pour votre attention

Dorothee STIERNON

Architecte - Assistante de recherche

Architecture et Climat

dorothee.stiernon@uclouvain.be



Le 20 décembre 2016

Dorothee Stiernon – Catherine Massart

Architecture et Climat