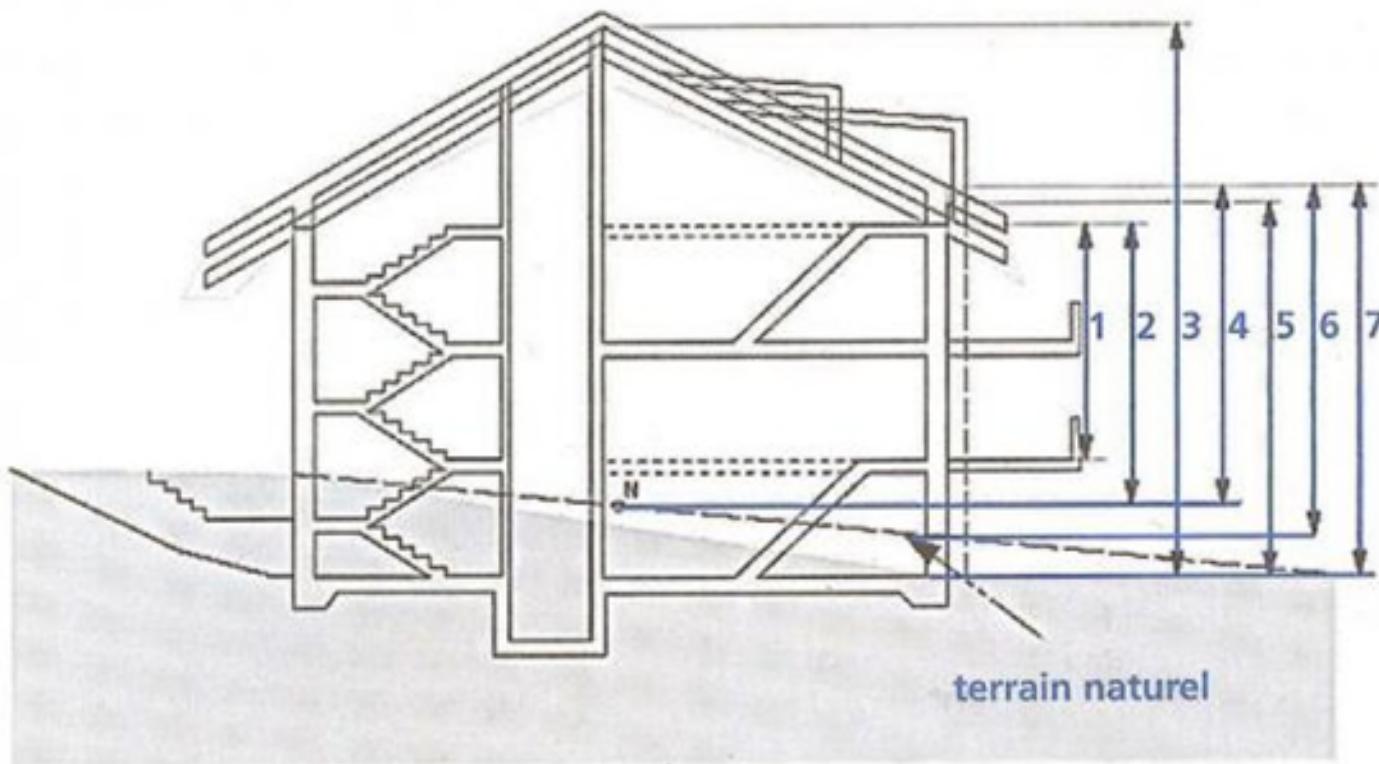


# Les mesures d'utilisation du sol

# Terminologie dans le domaine des constructions

En fonction des cantons.....

Exemple: la hauteur d'un bâtiment



1. LU, ZG (modifiée en 2000)
2. OW
3. VS (modifiée en 2004)
4. AI, SG, AR (à partir de 2004)
5. NW
6. AG, SZ, TG, ZH
7. BE, FR, GL, SO

# Accord intercantonal harmonisant la terminologie dans le domaine des constructions (AIHC)

Le droit de la construction en Suisse est réglé au **niveau cantonal**, ce qui explique que certaines notions de loi soient définies de 26 façons différentes (voir schéma précédent). Il en résulte que les notions de distances à la limite, de hauteur des bâtiments ou d'indice d'utilisation du sol ne sont pas comprises partout de la même façon (=> coûts élevés pour l'économie).

On estime à environ 15'000 le nombre d'articles de lois et règlements d'application **cantonaux** en matière d'aménagement du territoire et de construction, et environ 100'000 pour les **communes**

La Conférence suisse des directeurs des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (DTAP) a élaboré un Accord intercantonal harmonisant la terminologie dans le domaine des constructions (AIHC), lequel est directement basé sur la **norme SIA 421**. Cet accord uniformise 30 notions relevant de la construction.

17 cantons ont adhéré au Concordat. En juin 2015, ZH a rejeté cet accord. Les cantons de Genève, Vaud et du Tessin sont en train de préparer leur adhésion.

# Définitions

En ce qui concerne leur fonction et leurs effets sur la planification, les différentes possibilités de mesurer l'utilisation du sol peuvent être classées en deux catégories: Les indices qui mesurent l'intensité de l'**utilisation** du sol et les indices qui se rapportent à la surface **d'occupation** au sol.

L'indice brut d'utilisation du sol, l'indice d'utilisation du sol et l'indice masse font partie de la première catégorie. Ils correspondent au rapport entre la somme des espaces utiles construits, déterminés selon leur surface (**IUS**) ou leur volume (**IM**), et la surface de la parcelle à prendre en considération (terrain déterminant). Ils sont en général exprimés en valeurs décimales.

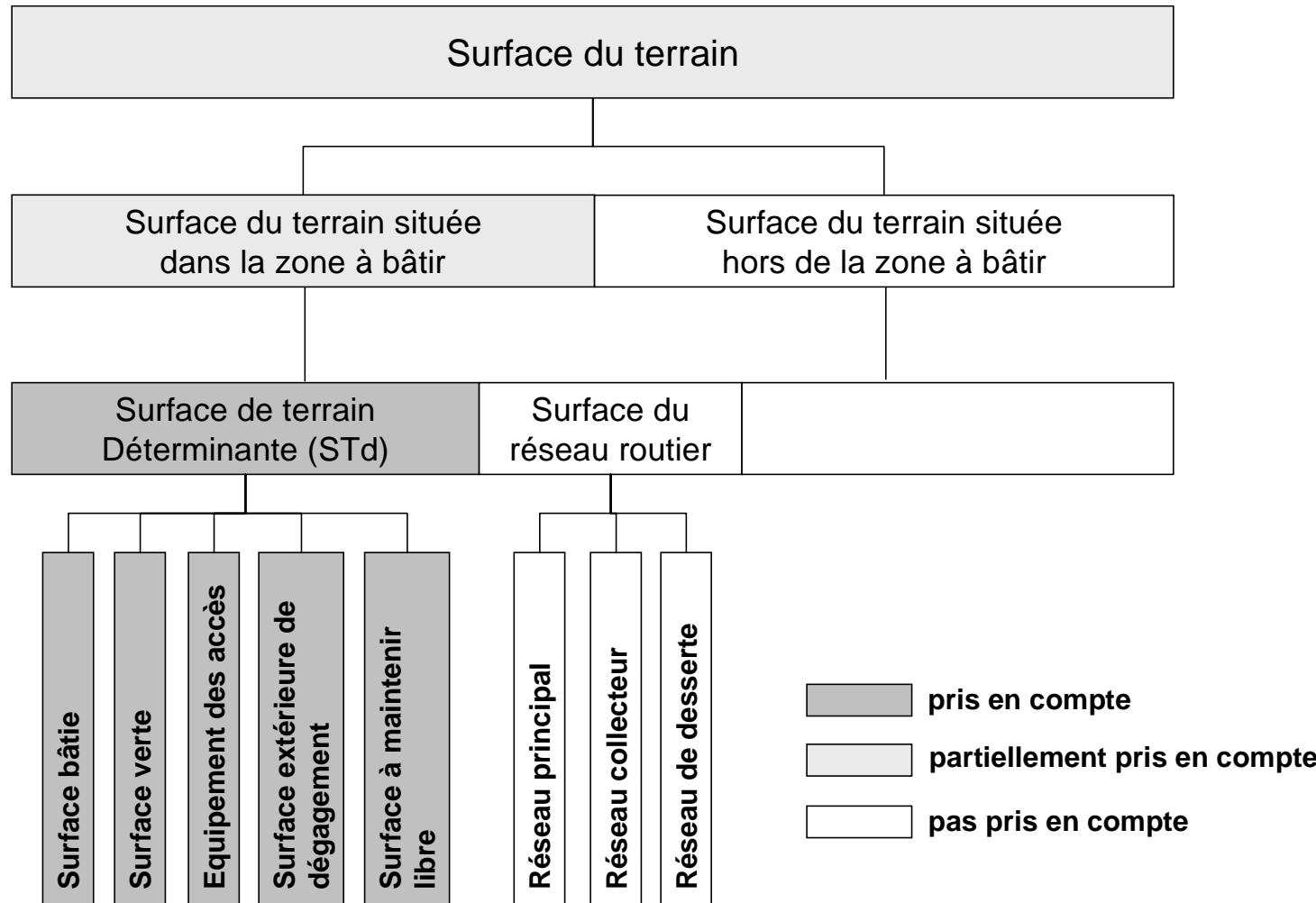
L'indice d'occupation du sol (**IOS**) ou l'indice de surfaces vertes (**ISV**) sont par contre des exemples classiques d'indices fixant la surface d'occupation au sol. Ils définissent une part de la surface du terrain déterminant et leur valeur est exprimée en pour-cent.

## ***Surface de terrain déterminante (STd) (1)***

La surface de terrain déterminante (STd) est la valeur de référence pour toutes les mesures d'utilisation du sol. Elle comprend les terrains et parties de terrains compris dans la **zone à bâtir** correspondante. Les surfaces des accès sont prises en compte.

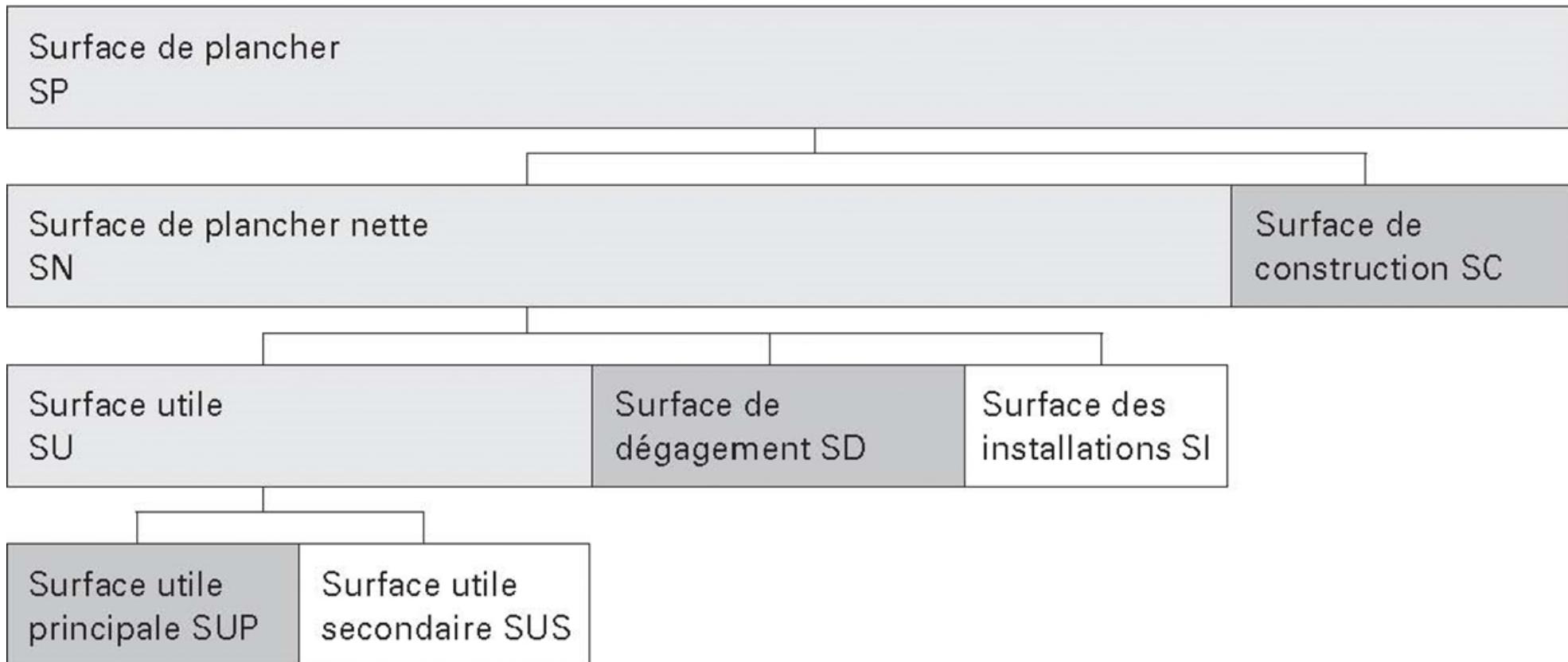
Par contre, ne font pas partie de la surface de terrain déterminante les surfaces relatives à un réseau routier d'ordre supérieur (principal, collecteur et de desserte).

## Surface de terrain déterminante (STd) (2)



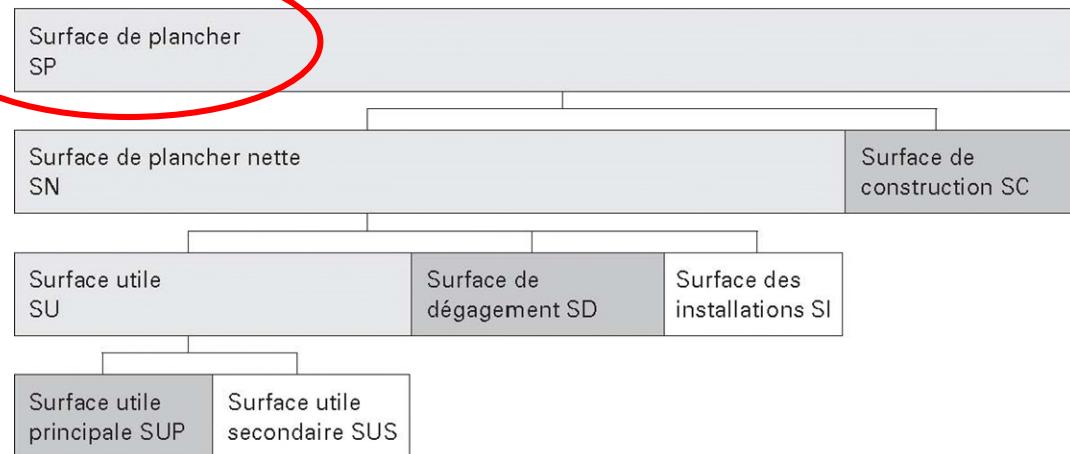
La *surface à maintenir libre* correspond à de la surface verte et de la surface libre faisant partie des zones à bâtir et qui sont prise en compte dans l'indice correspondant.

## Surface de plancher (1)



**SUP + SD + SC = SPd (surface de plancher déterminante) (pour l'IUS)**

## Surface de plancher (2)



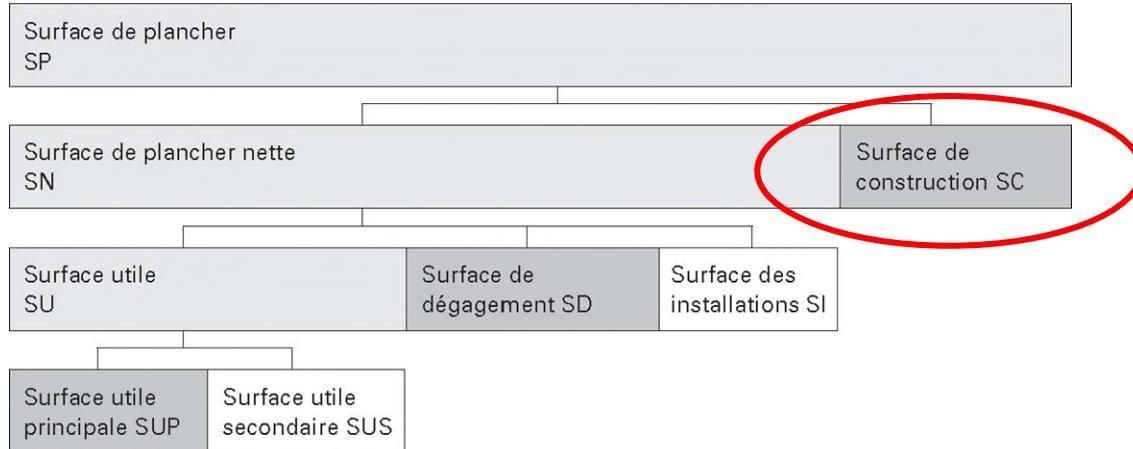
### Surface de plancher SP

Par surface de plancher SP on entend la somme des surfaces correspondant aux espaces accessibles **fermés** de toute part. La surface de plancher comprend aussi la surface de construction. N'est pas considérée comme surface de plancher la surface des espaces vides situés en dessous du dernier sous-sol accessible.

La surface de plancher SP se subdivise en :

- surface nette SN,
- surface de construction SC.

## Surface de plancher (3)



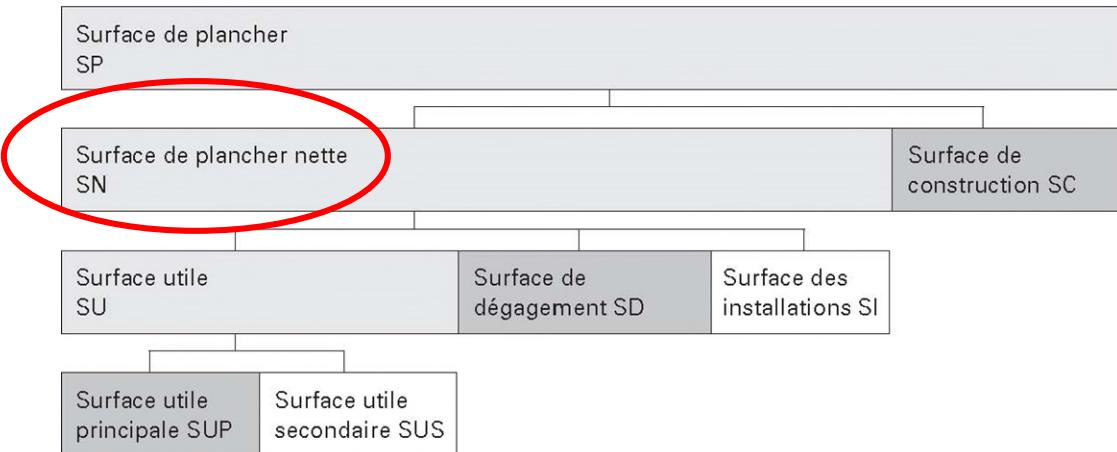
### Surface de construction SC

Par surface de construction SC on entend la surface horizontale occupée, à l'intérieur de la surface de plancher SP, par les éléments formant l'enveloppe de l'immeuble et par les éléments intérieurs de la construction, p.ex. murs, cloisons, piliers, allèges, garde-corps.

En font partie les sections intérieures des gaines verticales et des conduits de fumée, ainsi que les embrasures de fenêtres et de portes, pour autant que ces surfaces ne soient pas prises en compte dans la surface nette SN.

Les éléments tels que cloisons mobiles ou parois d'armoires ne sont pas considérés comme des éléments de construction dans la présente norme.

## Surface de plancher (4)

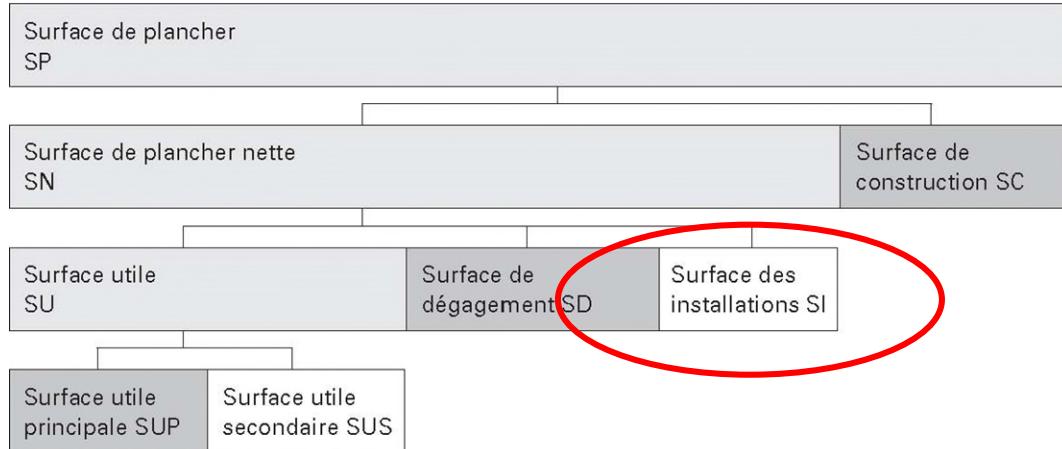


### Surface nette SN

Par surface nette SN on entend la partie de la surface de plancher SP délimitée par l'enveloppe de l'immeuble et par les éléments intérieurs de la construction. La surface nette SN se subdivise en :

- surface utile SU,
- surface de dégagement SD,
- surface d'installations SI.

## Surface de plancher (5)

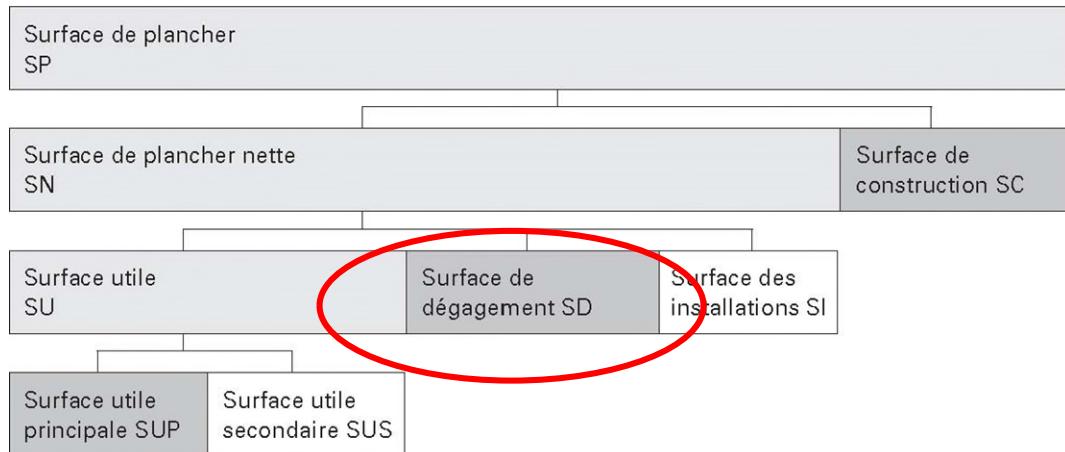


### Surface d'installations SI

Par surface d'installations SI on entend la partie de la surface nette SN qui est affectée aux installations du bâtiment. La surface d'installations SI comprend notamment :

- les locaux affectés aux installations,
- les machineries d'ascenseurs ou d'autres installations de transport, les gaines techniques horizontales, les gaines techniques verticales, les étages d'installations, les espaces abritant des réservoirs.

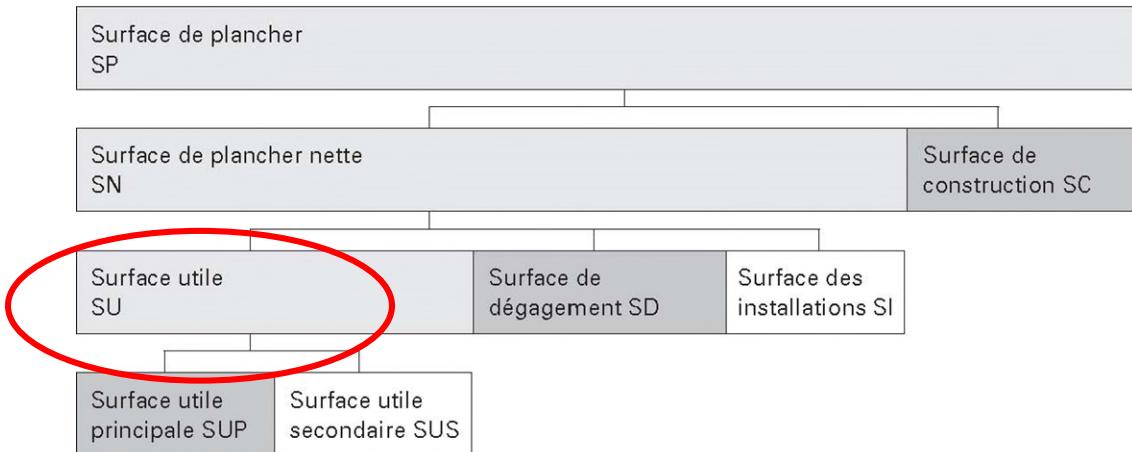
## Surface de plancher (6)



### Surface de dégagement SD

Par surface de dégagement SD on entend la partie de la surface nette SN qui assure exclusivement l'accès aux surfaces utiles SU. Dans l'habitation, les surfaces de dégagement sont par exemple les couloirs situés en dehors des appartements, les halls d'entrée d'immeuble, les escaliers, les rampes, les gaines d'ascenseurs.

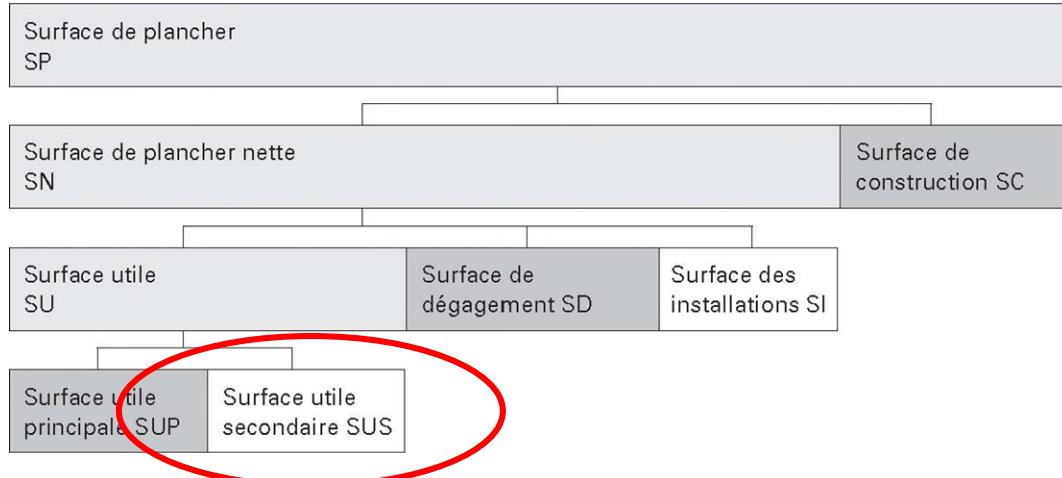
## Surface de plancher (7)



### Surface utile SU

Par surface utile SU on entend la partie de la surface nette SN qui est affectée aux fonctions répondant à la destination, au sens large, de l'immeuble. La surface utile SU se subdivise en surface utile principale SUP et en surface utile secondaire SUS.

## Surface de plancher (8)

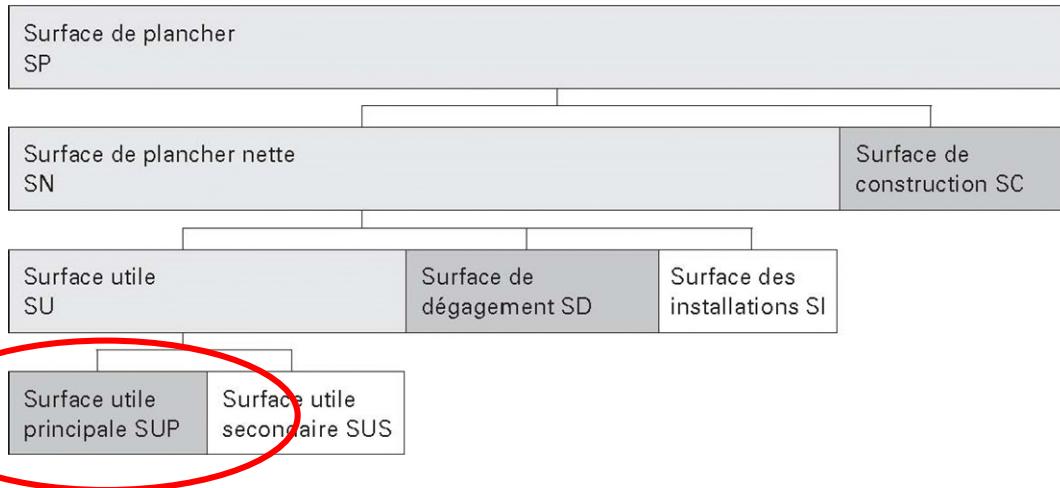


### Surface utile secondaire SUS

Par surface utile secondaire SUS on entend la partie de la surface utile SU qui est affectée à des fonctions complétant celles de la surface utile principale. Elle sera déterminée en fonction de la destination particulière de l'immeuble.

Dans l'habitation par exemple, les surfaces utiles secondaires sont notamment : les buanderies, les greniers et caves, les débarras, les garages, les abris de protection civile, les locaux à poubelles.

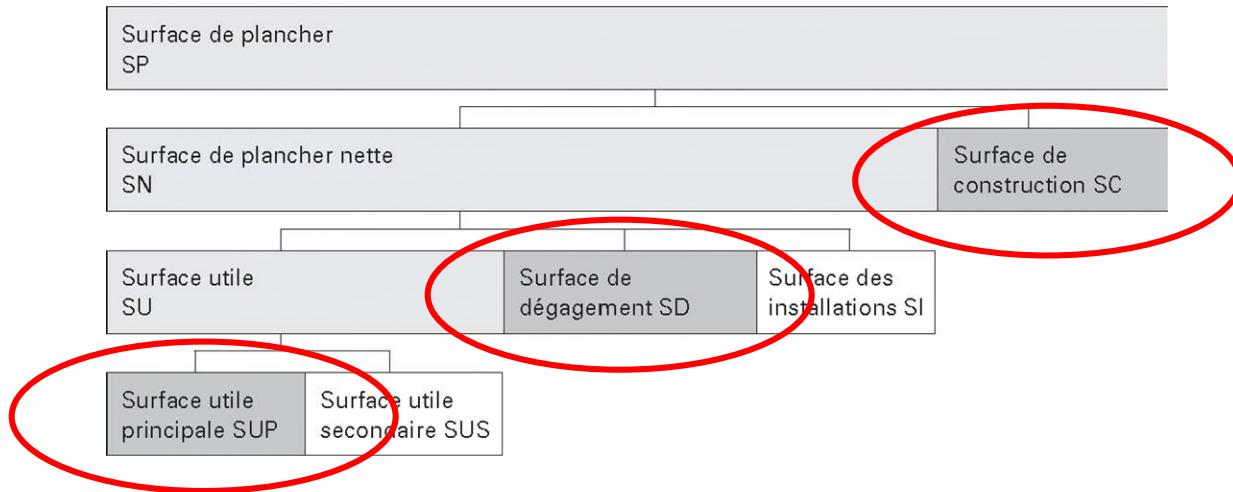
## Surface de plancher (9)



### Surface utile principale SUP

Par surface utile principale SUP on entend la partie de la surface utile SU qui est affectée aux fonctions répondant à la destination, au sens strict, de l'immeuble.

## Surface de plancher (10)



### Surface de plancher déterminante SPd

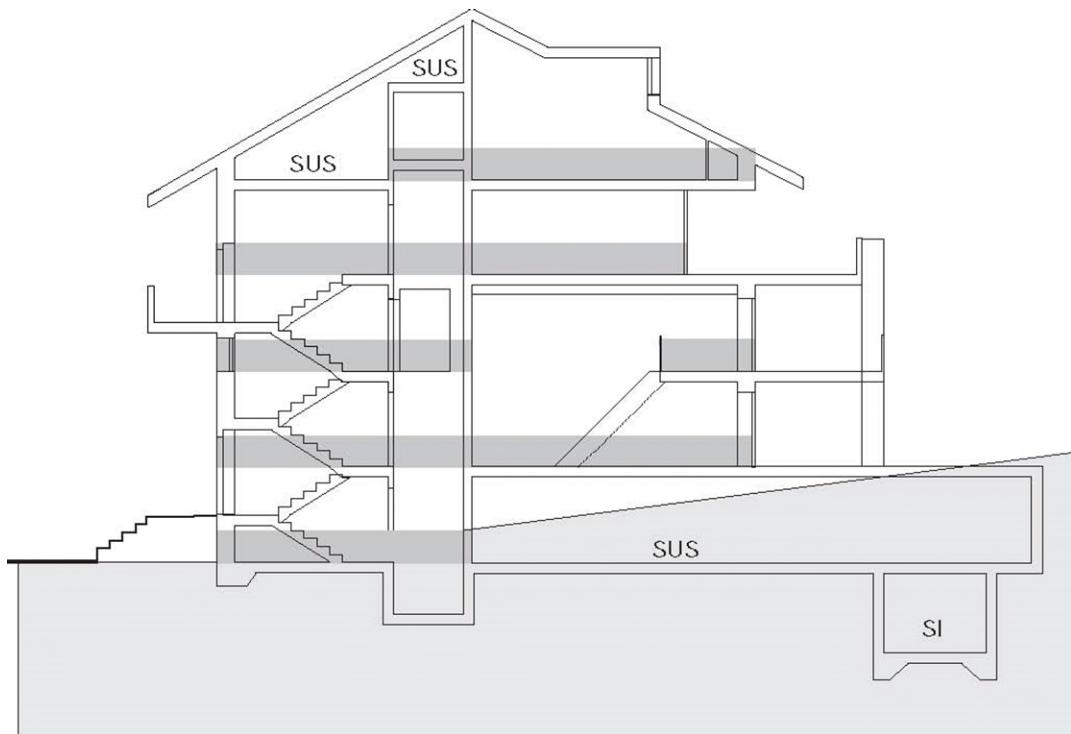
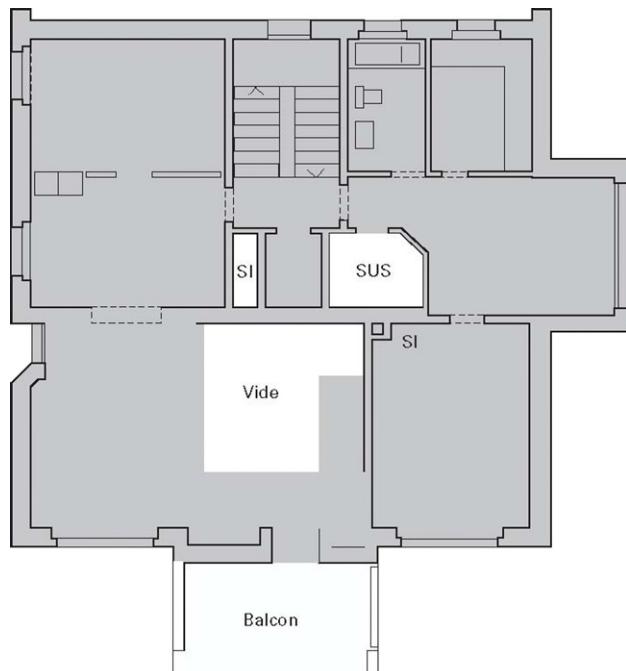
La surface de plancher déterminante est la somme de toutes les surfaces de plancher des bâtiments principaux. N'entrent pas dans le calcul de la surface de plancher les surfaces dont le vide d'étage est inférieur à la valeur minimale légale ainsi que les surfaces utiles secondaires (SUS) et les surfaces d'installations (SI) selon la norme SIA 416.

La surface de plancher déterminante SPd comprend ainsi:

- La surface utile principale SUP,
- La surface de dégagement SD,
- La surface de construction SC.

## Surface de plancher (11)

Surface de plancher déterminante



## Indice d'utilisation du sol (IUS)

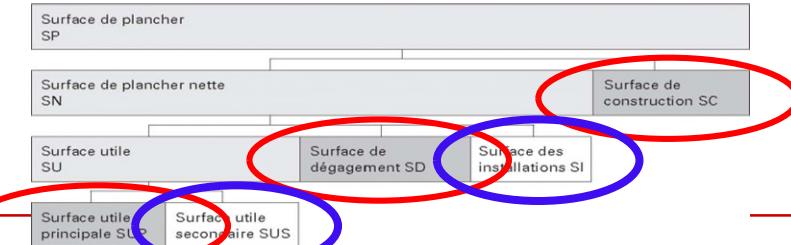
L'indice d'utilisation du sol (IUS) a pour but de mesurer l'intensité de l'utilisation du sol. Il constitue aussi un élément permettant de définir le caractère des constructions d'une zone. Cet indice indique le rapport entre les surfaces servant à l'habitation, au travail, à la détente, à la formation, au commerce, aux services et à l'artisanat d'une part et la surface de terrain d'autre part. Il est particulièrement approprié aux **zones d'habitation**.

L'indice d'utilisation du sol (IUS) est le rapport entre la somme des surfaces de plancher déterminantes et la surface de terrain déterminante.

$$IUS = \sum SP_d / ST_d$$

L'IUS est l'indice de référence dans le canton de Vaud.

D'autres cantons utilisent l'**IBUS** (indice brut d'utilisation du sol): la surface de plancher considérée comprend également les **SUS** (surfaces utiles secondaires) et les **SI** (surfaces d'installations).



Quelques exemples significatifs d'IUS :

### **Dans les centres urbains (IUS = 1.5 à 2.5)**

Les avantages de la centralité sont exploités au maximum. Une conception urbanistique adéquate permet d'appliquer des degrés d'utilisation élevés tout en valorisant les qualités urbaines

### **Dans les noyaux villageois (IUS = 1.0)**

Un degré d'utilisation élevés est obtenu par l'introduction de la diversité des affectations: habitation dans les étages, activités et services dans les rez-de-chaussées.

### **Dans les quartiers (IUS = 0.6)**

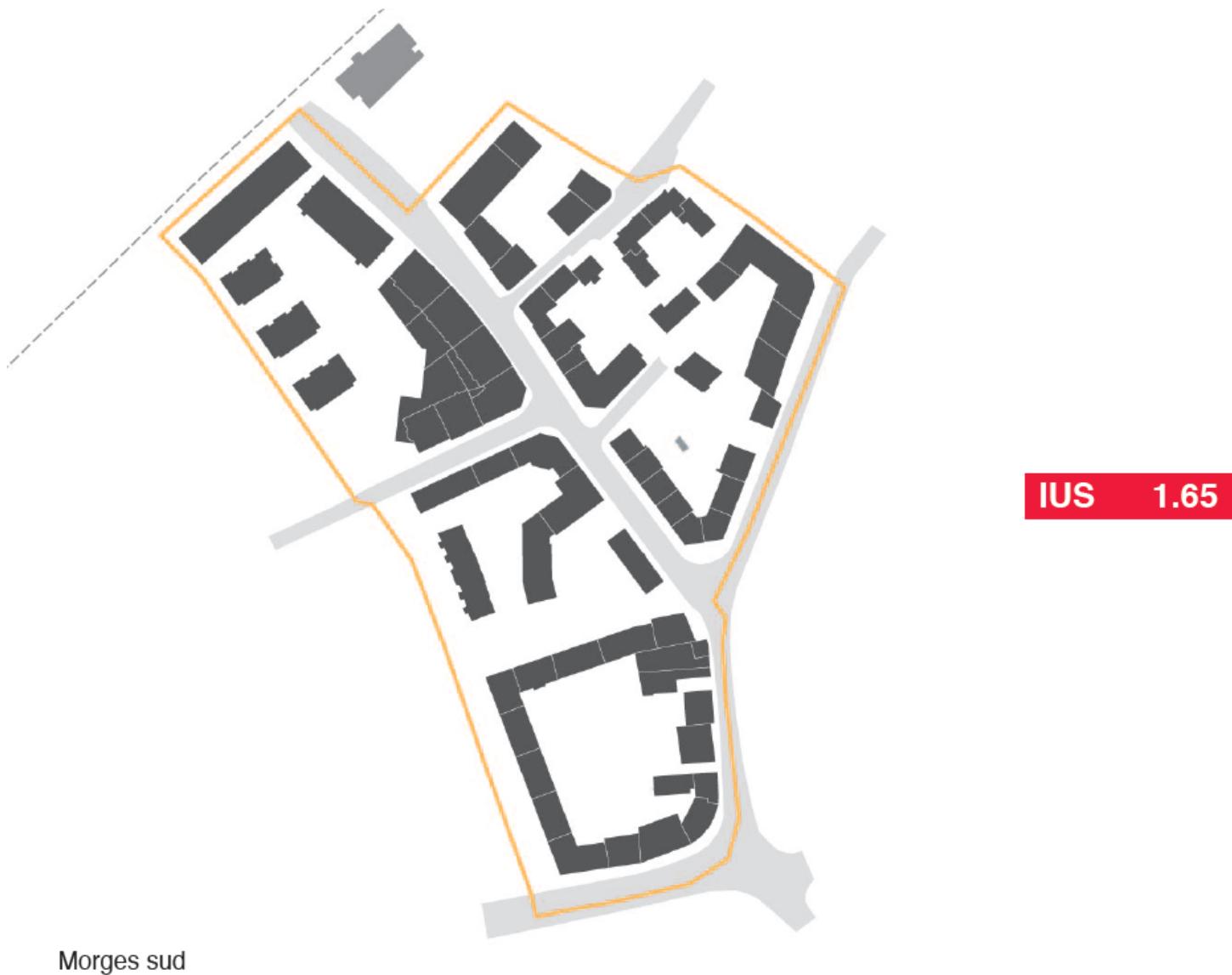
Un indice d'utilisation de sol de 0.6 permet d'assurer une bonne qualité de vie dans un quartier constitué de bâtiments de 3 niveaux.

### **Habitations individuelles**

L'habitat groupé permet d'atteindre des indices d'utilisation de **0.4** et plus, tout en garantissant des logements individuels de qualité bénéficiant d'espaces extérieurs privatifs. Les quartiers villa traditionnels ont un IUS compris généralement entre 0.15 pour les moins denses à 0.30 pour les plus denses.

### **Dans les zones d'activités**

Il est préférable de recourir aux coefficients de masse, ceux-ci sont mieux adaptés aux exigences des entreprises en matière de hauteurs de vide d'étage et à la grande diversité de ces dernières.

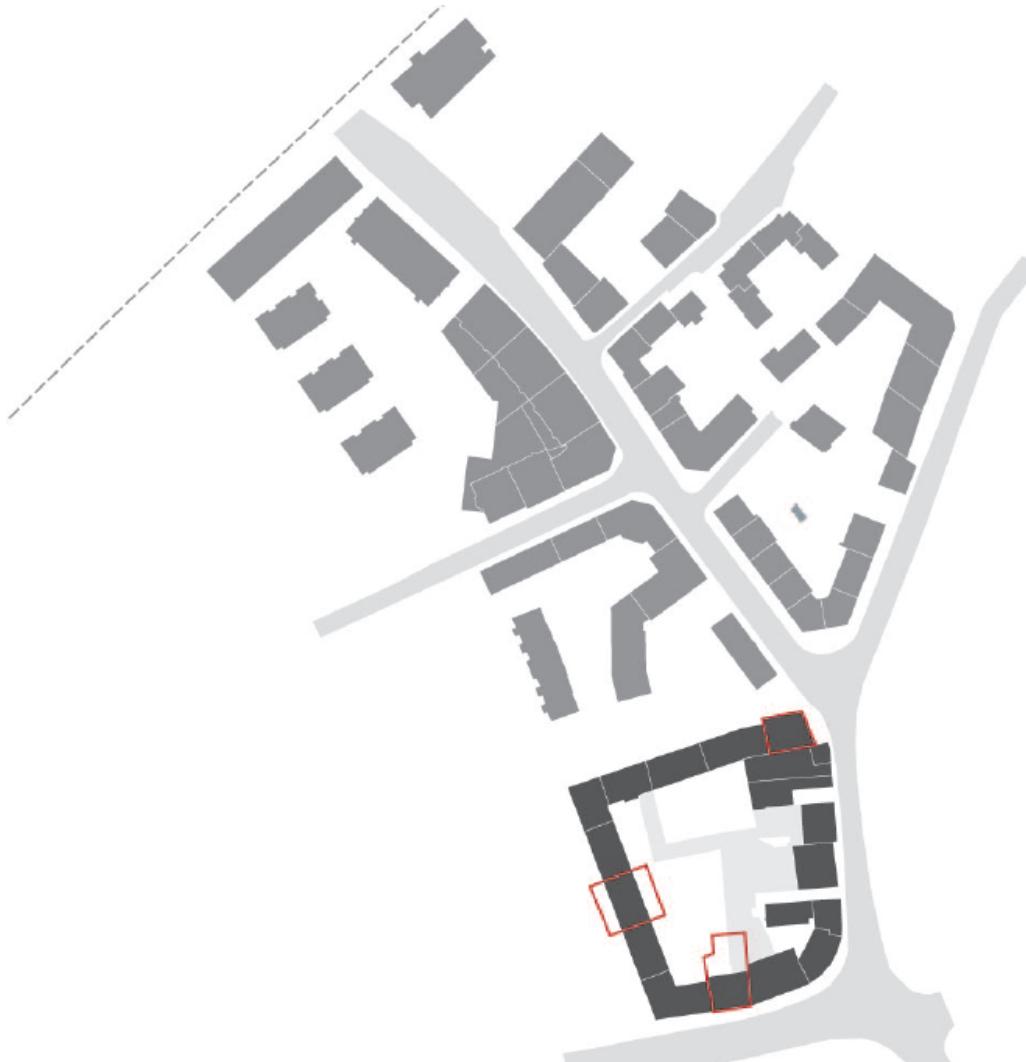


Source: Urbaplan



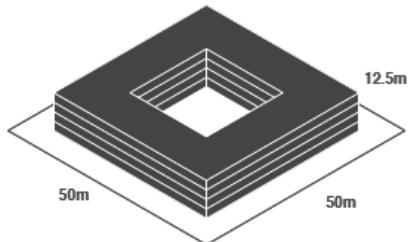
Morges sud

Source: Urbaplan

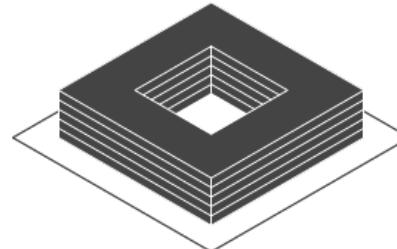


Morges sud

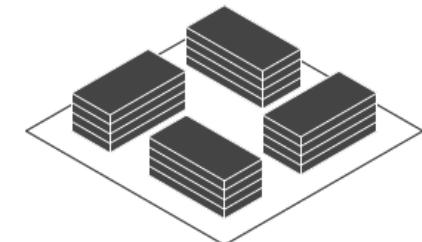
Source: Urbaplan



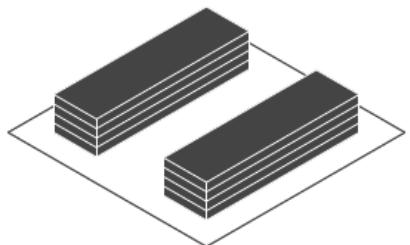
IUS 1.78



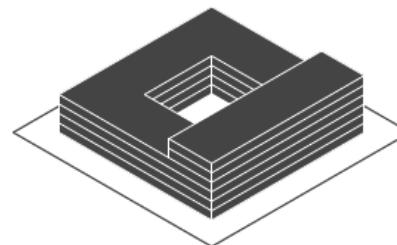
IUS 2.22



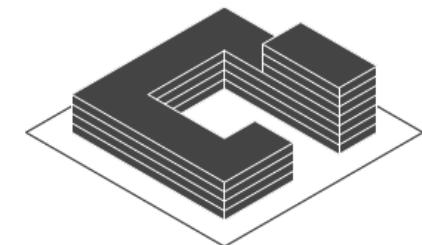
IUS 1.18



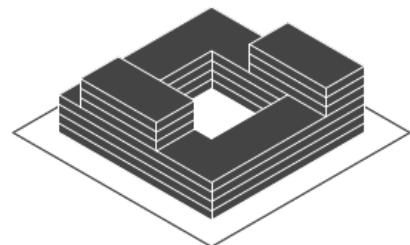
IUS 1.33



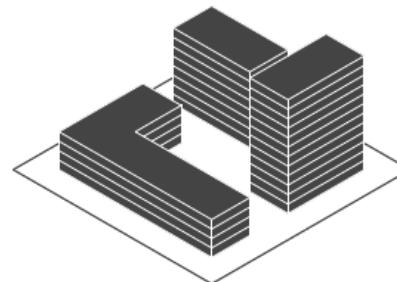
IUS 2.11



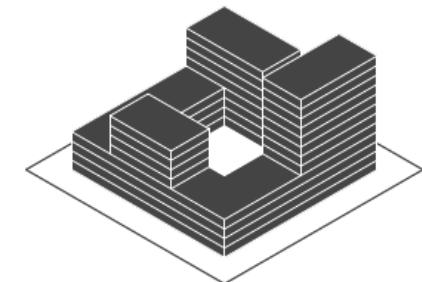
IUS 1.89



IUS 2.22

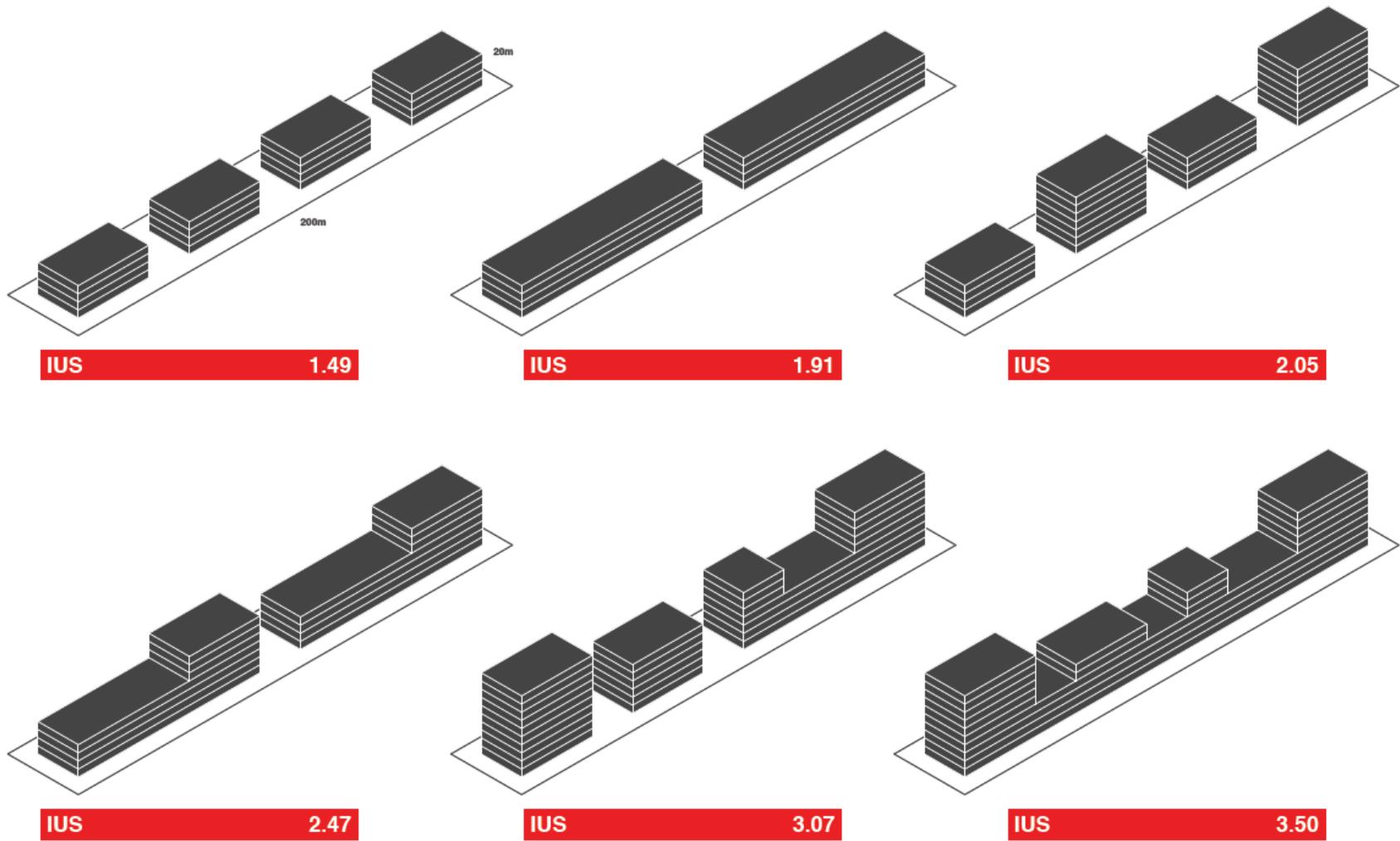


IUS 2.25

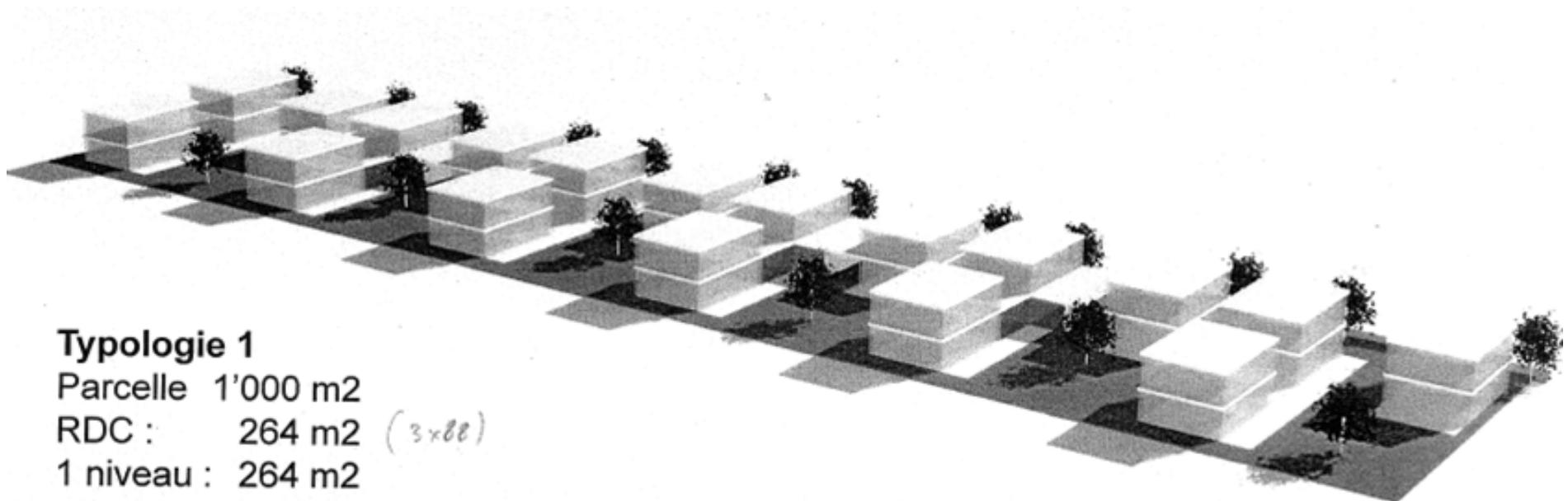


IUS 2.90

Source: Urbaplan



Source: Urbaplan



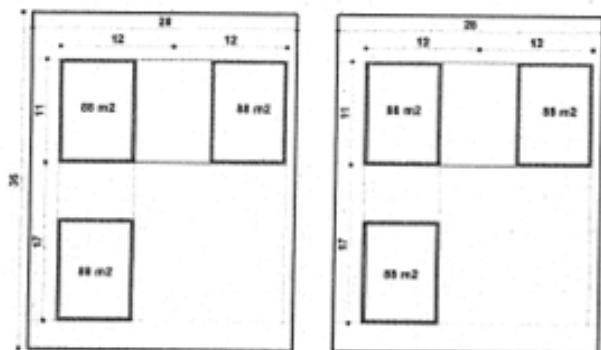
### Typologie 1

Parcelle 1'000 m<sup>2</sup>

RDC : 264 m<sup>2</sup> (3x88)

1 niveau : 264 m<sup>2</sup>

CUS : 0.53



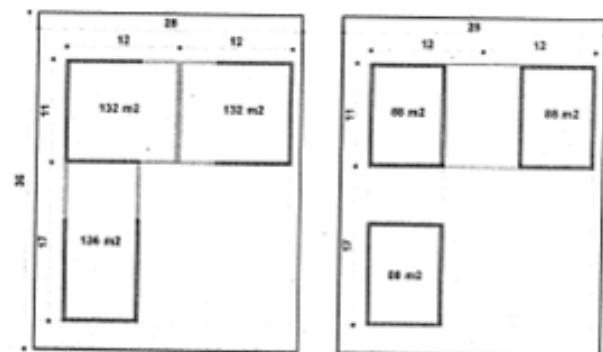
### Typologie 2

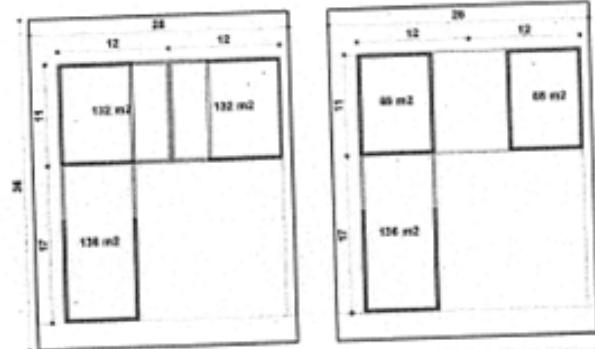
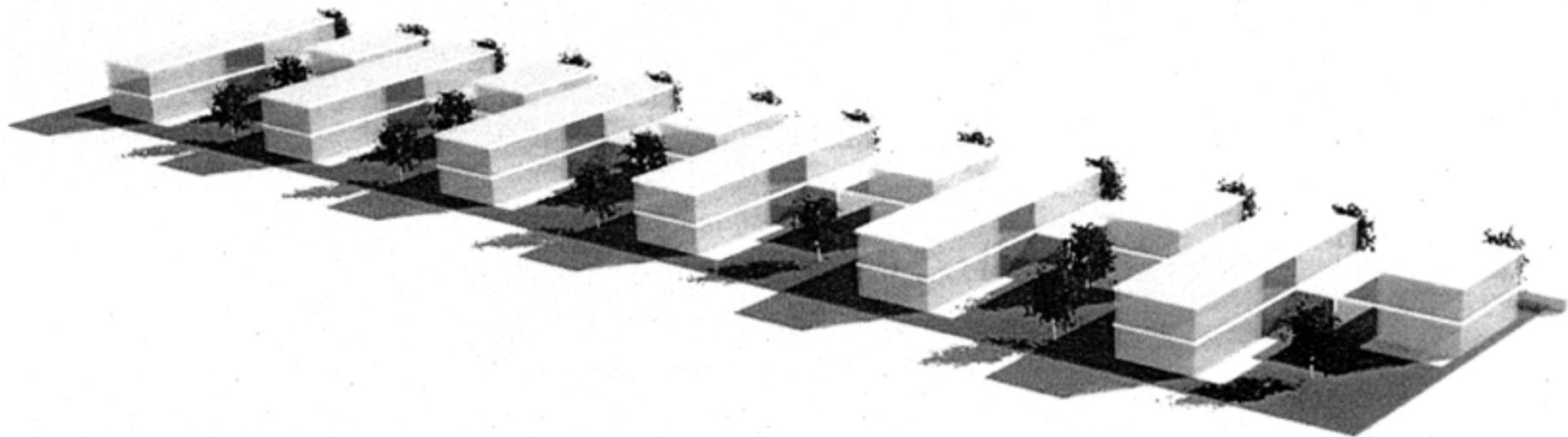
Parcelle 1'000 m<sup>2</sup>

RDC : 400m<sup>2</sup>

1 niveau : 264 m<sup>2</sup>

CUS : 0.65





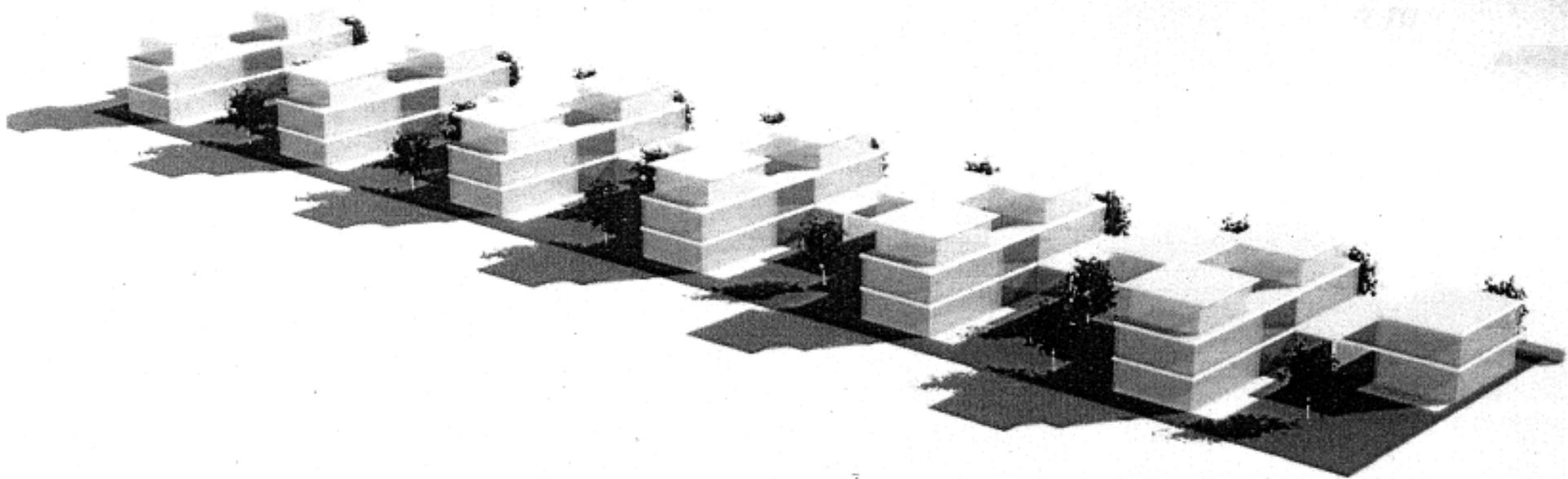
### Typologie 3

Parcelle 1'000 m<sup>2</sup>

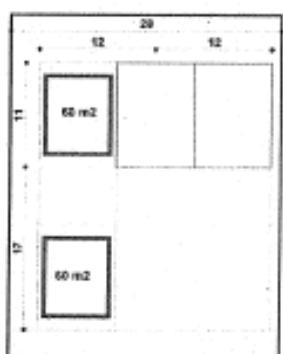
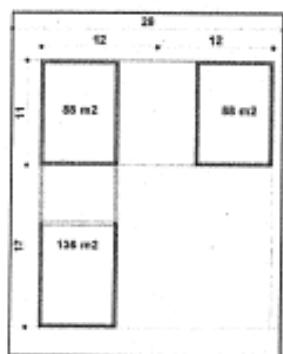
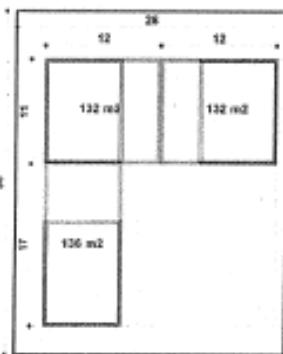
RDC : 400m<sup>2</sup>

1 niveau : 312 m<sup>2</sup>

CUS : 0.7



1

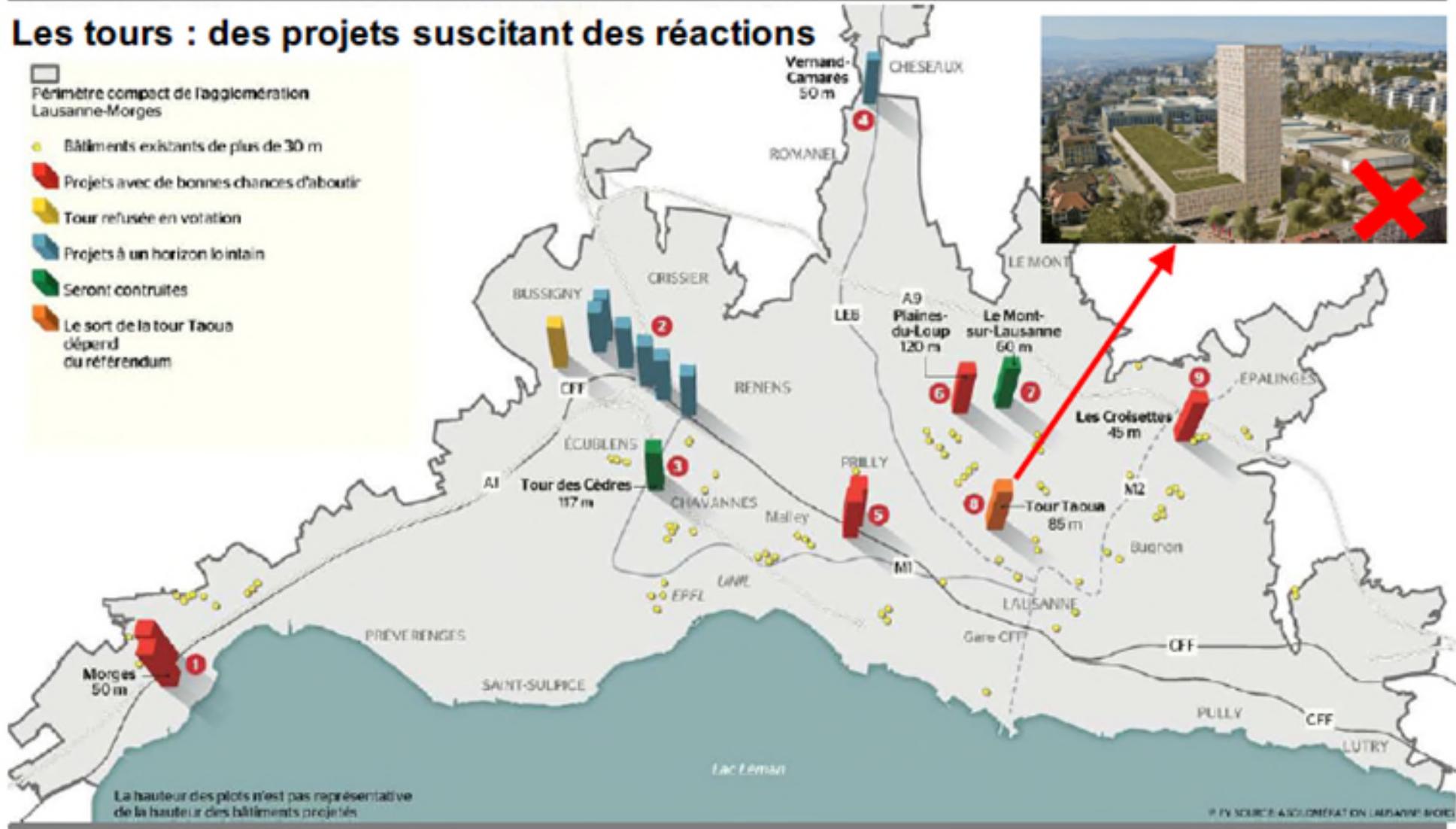


### Typologie 4

Parcelle	1'000 m <sup>2</sup>
RDC :	400m <sup>2</sup>
1 niveau :	312 m <sup>2</sup>
Attique :	120 m <sup>2</sup>
CUS :	0.85

### Les tours : des projets suscitant des réactions

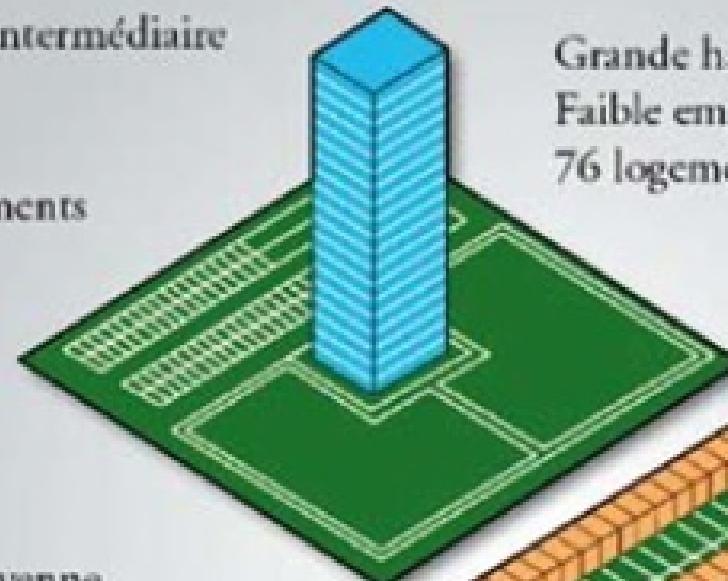
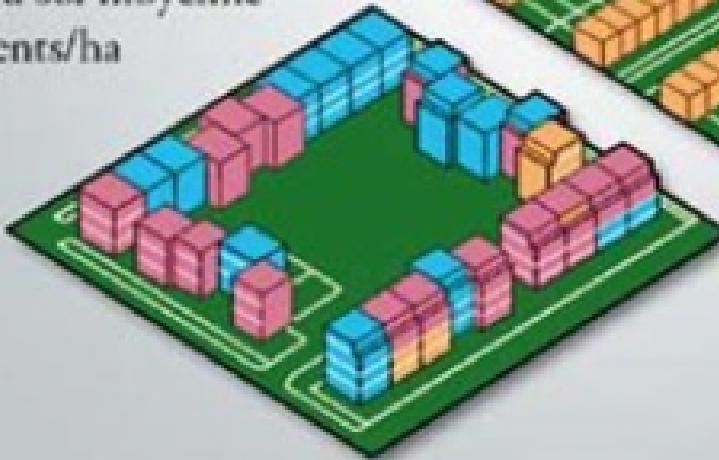
- Périmètre compact de l'agglomération Lausanne-Morges
- Bâtiments existants de plus de 30 m
- Projets avec de bonnes chances d'aboutir
- Tour refusée en votation
- Projets à un horizon lointain
- Seront construites
- Le sort de la tour Taous dépend du référendum



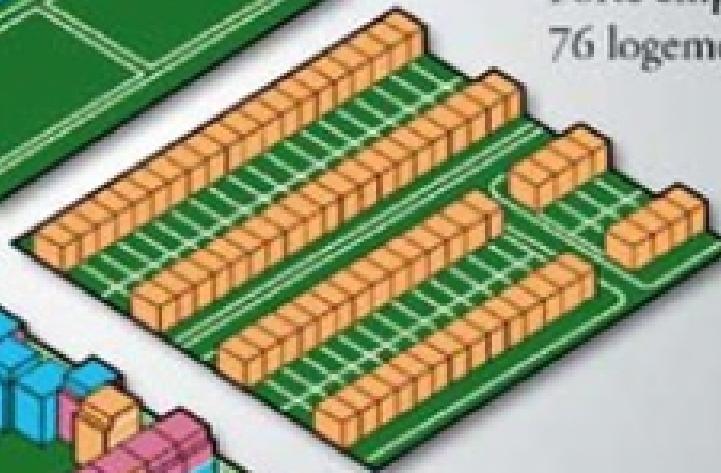
# Les tours offrent-elles plus de densité? (2)

- Habitat intermédiaire
- Maisons
- Appartements

Hauteur moyenne  
Emprise au sol moyenne  
76 logements/ha



Grande hauteur  
Faible emprise au sol  
76 logements/ha



Faible hauteur  
Forte emprise au sol  
76 logements/ha

Source : *Modulations morphologiques de la densité* (Institut d'aménagement et d'urbanisme de l'Île-de-France, « Appréhender la densité », Note Rapide, n° 383, 2005)



Berne







# Les tours offrent-elles plus de densité? (3)

Sur les 20 communes les plus densément peuplées en Suisse, 12 se trouvent sur l'arc lémanique: Genève (140 hab/ha), Onex (85), Carouge (83), Vevey (82), Lausanne (67).

## *Densification supplémentaire?*

Vernier, Chêne-Bourg, Lancy et Lausanne présentent les plus grands potentiels de densification par ha, alors que des communes comme Vevey, Renens, Prilly ou Chavannes-près-Renens présentent des potentiels plus limités dans les zones actuelles. Dans l'Ouest lausannois, une grande partie du potentiel de densification repose sur les zones industrielles qui feront l'objet de changements de zones.

## *Plus de tours?*

Pour lutter contre l'étalement urbain, un retour à la verticalité apparaît aujourd'hui comme incontournable. Les hauts immeubles devraient bien sûr utiliser moins de terrains que les plus petites constructions. Mais dans la réalité, c'est rarement le cas (exemple: les Tours de carouge dont la densité du bâti ne dépasse pas celle de la vieille ville).

Pourquoi une animosité envers les tours (supérieur à 12 niveaux)?

La population a en tête des tours HLM des années 50 et les graves problèmes sociaux qui y sont associés. Elle craint également une hausse du trafic et l'ombre portée sur les autres bâtiments. La tour amène également une image de modernité ce qui a tendance à effrayer la population (rôle de phare: elles servent à être vues et à offrir une belle vue).



PPA Les Cèdres  
Chavannes-près-Renens

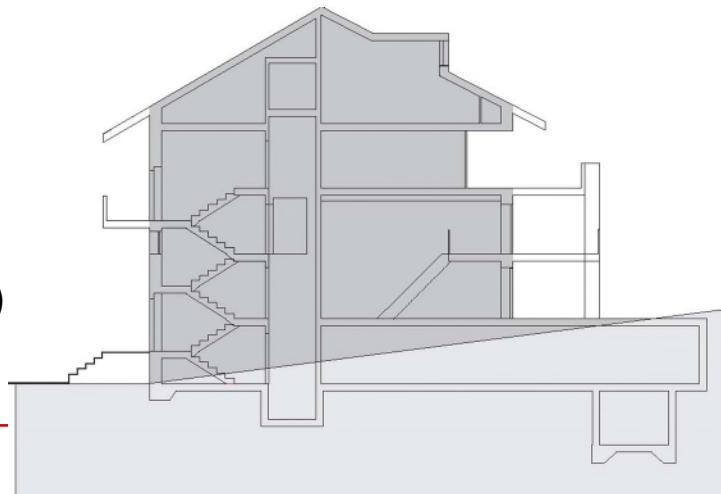
## ***Indice de masse (IM) (ou indice de volume bâti IVB)***

L'indice de masse IM est utilisé pour mesurer l'intensité de l'utilisation du sol en fonction du volume des constructions. Cet indice indique le rapport entre les volumes construits hors sol et la surface de terrain déterminante. Pour le calcul de la hauteur du volume hors sol, le niveau du terrain à prendre à considération (niveau déterminant) est en général celui du sol naturel. Lorsque ce niveau ne peut être identifié en raison de travaux d'excavation et/ou de remblais antérieurs, il faut se référer au niveau naturel des terrains environnants. Lorsqu'un autre niveau que celui du sol naturel est prévu par des travaux d'excavation et/ou de remblais, il peut servir de niveau déterminant s'il est fixé par un plan d'affectation.

L'IM s'applique en premier lieu aux **zones industrielles et artisanales** ainsi qu'aux activités tertiaires. Il correspond au rapport entre le volume construit hors sol et la surface de terrain déterminante.

$$\text{IM} = \text{VBr} / \text{STd}$$

Le volume bâti au-dessus du terrain de référence correspond au volume des limites extérieures d'un corps de bâtiment au-dessus du niveau déterminant, déduction faites des parties ouvertes (non fermées sur tous les côtés)



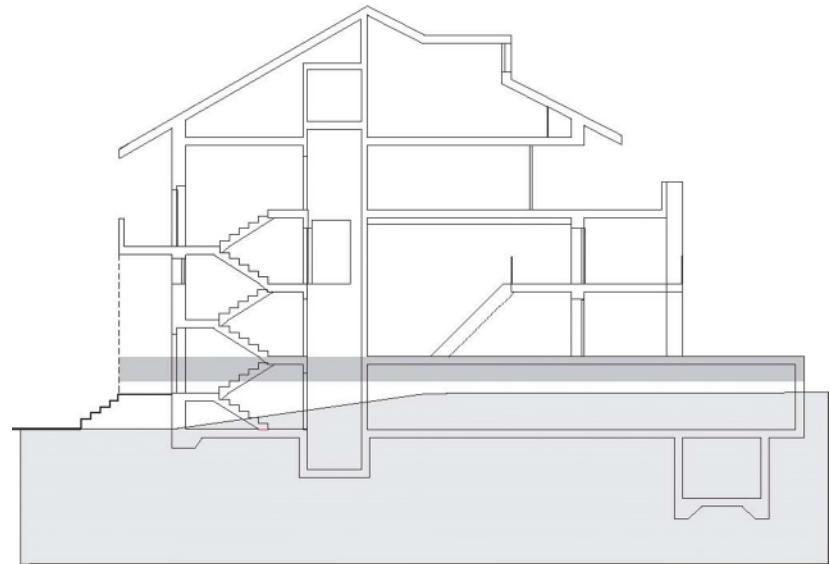
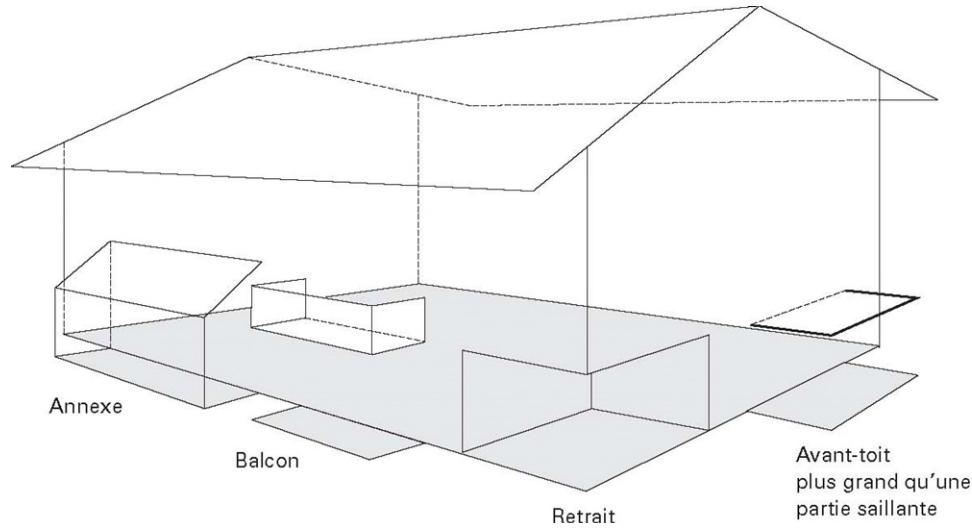
## ***Indice d'occupation du sol (IOS) (ou indice de surface bâtie ISB)***

L'indice d'occupation du sol (IOS) indique la proportion de la surface occupée par les bâtiments sur un terrain donné. Il définit le rapport entre les surfaces occupées au sol par les bâtiments principaux, les dépendances et les constructions annexes d'une part et la surface de terrain déterminante d'autre part. Les objectifs recherchés par la détermination de l'indice d'occupation du sol ont trait entre autres à la forme urbaine. L'indice d'occupation du sol IOS est le rapport entre la surface bâtie déterminante et la surface de terrain déterminante.

$$\text{IOS} = \text{SBd} / \text{STd}$$

La surface bâtie déterminante (SBd) est la **projection sur un plan horizontal du volume bâti**, y compris les parties saillantes du bâtiment. Les avant-toits ne sont pris en considération que s'ils dépassent la profondeur admise pour les parties saillantes. Font partie de la surface bâtie les bâtiments principaux, les dépendances et les constructions annexes ainsi que les parties des constructions souterraines qui dépassent le niveau du terrain naturel.

## Indice d'occupation du sol (IOS)



## ***Indice de surface verte (ISV) (ou indice de surface de verdure Iver)***

L'indice de surface verte ISV indique la part des surfaces naturelles et/ou plantées d'un terrain. L'indice de surface verte ISV est le rapport entre la surface verte déterminante et la surface de terrain déterminante. Font partie de la surface verte déterminante (SVd), les surfaces naturelles et/ou plantées qui ne sont pas imperméabilisées et qui ne servent pas de places de stationnement.

$$\text{ISV} = \text{SVd} / \text{STd}$$

Les surfaces naturelles et/ou plantées sont soit des surfaces présentant une structure naturelle, soit des surfaces sur des constructions souterraines, recouvertes d'humus et plantées.

## **Mesures du sol – résumé:**

**STd : surface de terrain déterminante**

**SPd : surface de plancher déterminante**

**Indice d'utilisation du sol (IUS):**

$$IUS = \sum SPd / STd$$

**Indice de masse (IM) (ou indice de volume bâti IVB):**

$$IM = VBr / STd$$

**Indice d'occupation du sol (ou indice de surface bâtie ISB) :**

$$IOS = SBd / STd$$

**Indice de surface verte (ISV) (ou indice de surface de verdure Iver) :**

$$ISV = SVd / STd$$

## Relation entre indice et densité

### Exemple:

Soit 2 hectares à affecter avec un IUS de 0.6. Quelle en sera la densité?  
(rappel PDCn: compter 50 m<sup>2</sup> de SPd par habitant-emploi)

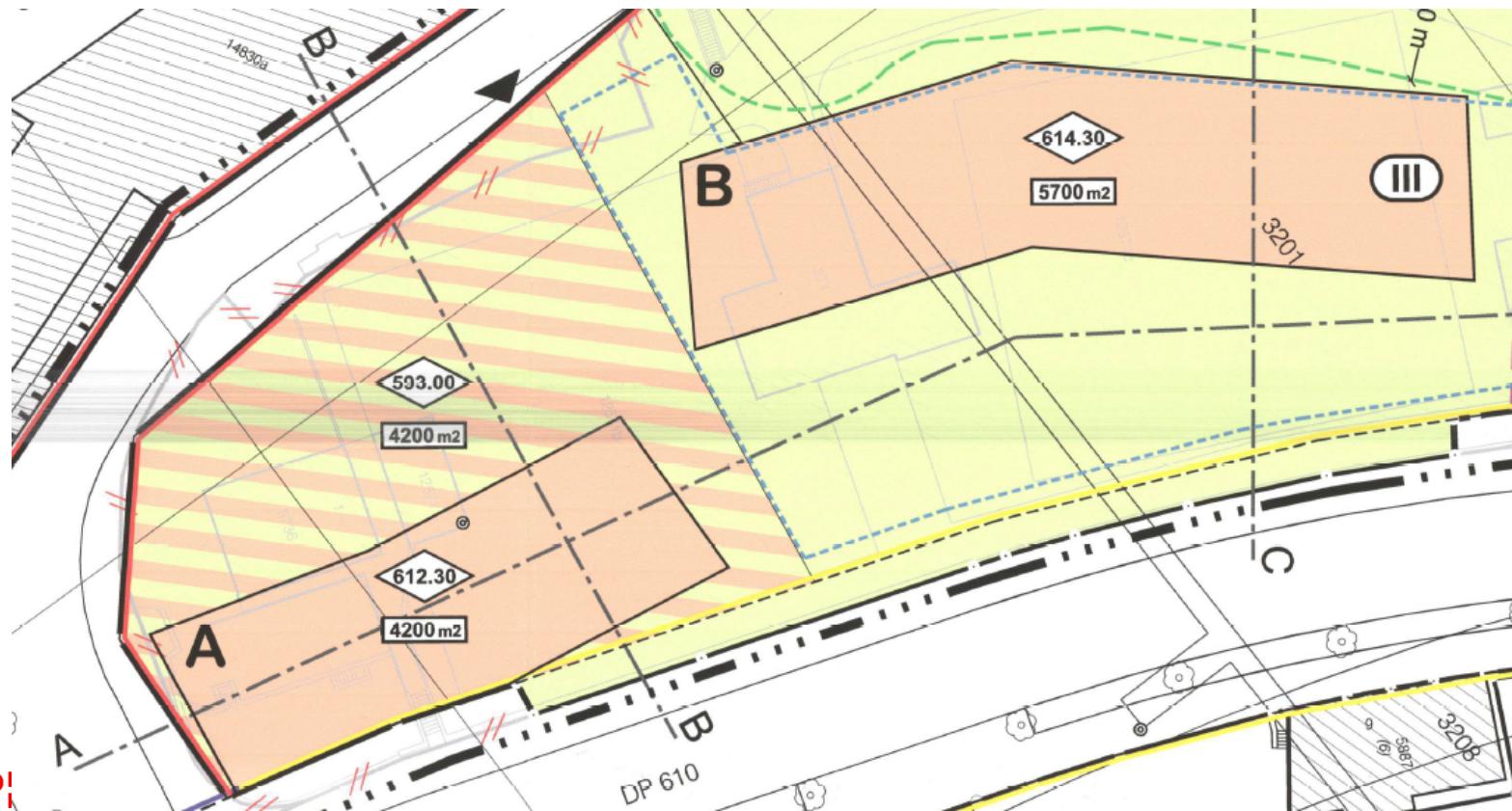
$$\text{SPd} = 20'000 \times 0.6 = 12'000 \text{ m}^2$$

Nombre d'habitants (1 habitant pour 50 m<sup>2</sup> de SPd):  $12'000 / 50 \text{ m}^2 = 240 \text{ hab.}$

Densité : 240 habitants sur 2 ha, soit 120 habitants/ha

## Aire d'implantation

Dans certains plans d'affectation, l'IUS n'est pas formalisé dans le règlement. Par contre, sur le plan figurent des **aires d'implantation** dans lesquels devront s'inscrire les constructions. Les SPd sont alors indiquées sur le plan dans chacune des aires définies et/ou dans le règlement du plan d'affectation.



## Extrait du plan de quartier – Chemin des Falaises Lausanne

## ***Un nouvel indice : l'indice de pleine terre***

Les enjeux climatiques ont permis de porter un nouveau regard sur le sol non altéré (pleine terre). Les fonctions reconnues du sol sont notamment les suivantes:

- stockage, recyclage et transformation des matières organiques,
- support physique stable pour les végétaux,
- rétention, circulation et infiltration de l'eau,
- filtre, tampon et dégradation des polluants,
- habitats pour les organismes du sol et régulation de la biodiversité,
- rétention et fourniture des nutriments pour les organismes du sol et les végétaux,
- contribution aux processus climatiques (stockage de carbone par exemple).

De plus en plus de communes introduisent dans leur règlement de plan d'affectation **l'indice de pleine terre**.

L'indice de pleine terre est le rapport numérique entre la surface de pleine terre et la surface de la parcelle. La surface de pleine terre correspond à la surface de la parcelle laissée en substrat naturel local :

- sans imperméabilisation,
- sans limitation artificielle de profondeur,
- sans incorporation de matériaux étrangers,
- et non couverte.