



# Habitat Origami Modulaire



## ARCHITECTURE génétique

Philippe CAUCHETEUX

Ingénieur architecte DFPMs  
Enseignant UCL LOCI Bruxelles

[caucheteuxarchi@gmail.com](mailto:caucheteuxarchi@gmail.com)  
+33671439018

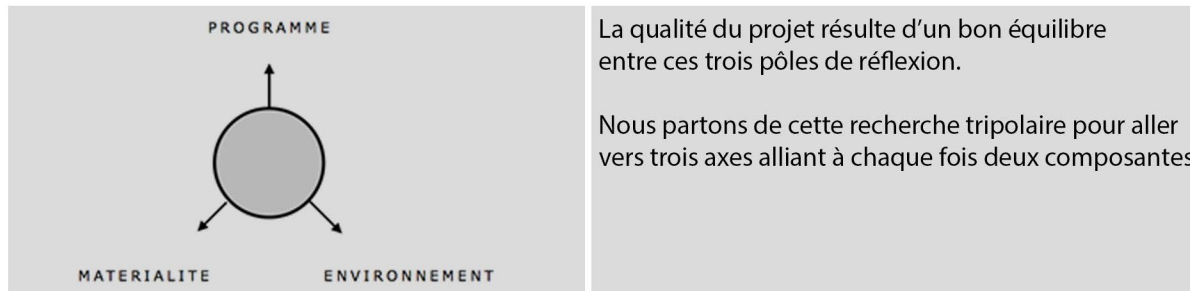
Emmanuel DE KEERSMAEKER

Architecte DESL

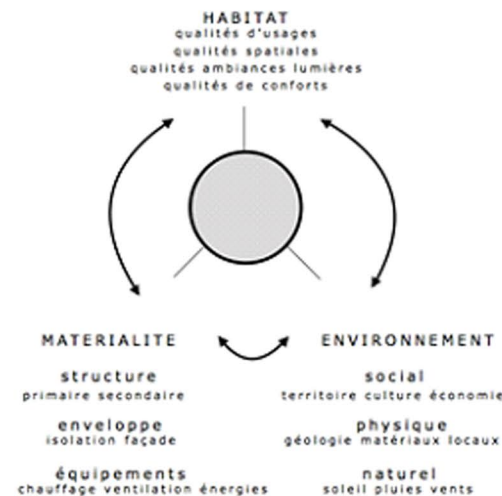
[edk.rubicube@gmail.com](mailto:edk.rubicube@gmail.com)  
+32473193074

## Pour une démarche réflexive

La méthodologie spécifique au projet d'architecture se focalise sur trois pôles de réflexion, à savoir, le programme, l'environnement et la matérialité.



Programme – Environnement    Programme – Matérialité    Matérialité – Environnement



## Les enjeux par Pôle de réflexion

### Le Programme : HABITER son chez soi

#### L'Unité constitutive élémentaire

**L'espace privé.** Le logement individuel permet de s'extraire des espaces communs et publics afin de se retrouver seul, en famille, entre amis, entre cohabitants, etc.  
Des espaces publics aux espaces intimes, une attention particulière sera apportée à « la façon d'entrer chez soi, à la partition et à la hiérarchie entre les pièces, à la proximité, à la contiguïté ou à la distance entre elles, à leurs liaisons, à leur éclairage et à leur vue, le rapport à l'extérieur, le rapport avec les logements mitoyens, etc.

**La forme.** Le logement se caractérise par sur ce qui le rend unique et flexible :

- aux circulations,
- à la volumétrie (proportions),
- aux typologies (simplex, duplex, triplex, traversant, mono-orienté, angle, etc.),
- aux différentes manières d'habiter (habitat unifamilial, intergénérationnel, co-housing,...),
- à la flexibilité à court, moyen et long terme (évolutivité, combinaison possible,
- à l'adaptabilité totale ou partielle aux personnes à mobilité réduite,
- à la disponibilité d'un espace en plus, à la présence ou non d'espaces extérieurs privés (balcons, terrasses, jardins d'hiver).

**Le même.** La répétition permet de déterminer ce qui est « le même » et « le variable ». Le logement doit pouvoir convenir à un grand nombre d'usager tout en étant particulier. Un équilibre entre l'ultra spécificité (le sur-mesure) et la multiplicité des usagers potentiels (l'habitant n'est pas connu de l'architecte et peut changer). Soit, un habitat généralisable, quasi l'équivalent d'une forme génétique.

## L'Environnement : HABITER avec l'autre

« Être au service de la société, c'est donner forme à des usages ou des souhaits qui sont latent dans la société. « Les organisations spatiales sont censées donner un substrat matériel aux pratiques quotidiennes inscrites dans une culture en évolution et contribuer à la stabiliser [...] il semble bien que nos logements soient toujours en retard sur nos manières de vivre et sur les préoccupations du moment ». ELEB.2013

### L'Assemblage des Unités constitutive d'un habitat partagé

#### Le variable.

Si une qualité ou une intension forte, le même, peut être motrice et perceptible dans tous les logements, ceux-ci sont amenés à varier pour plusieurs raisons.

#### Situation spécifique.

L'unité peut tirer parti ou réagir à la situation particulière qu'elle occupe (au rez-de-chaussée, en toiture, aux abouts de l'immeuble, etc.).

#### Mixité des populations.

Le souhait d'éviter les « ghettos » pousse à chercher une certaine mixité. Il faut donc proposer des logements individuels variés qui soient susceptibles d'accueillir des populations différentes par l'âge, le niveau culturel, social et/ou économique, le statut social, la situation matrimoniale, etc.

#### Evolution des besoins et des usages.

De nombreuses évolutions sociales sont aujourd'hui en cours : de la famille, des loisirs, du travail, nouvelles façons de penser l'environnement et transformations démographiques, augmentation de l'espérance de vie, recomposition du groupe domestique et pratique de la cohabitation, augmentation du nombre de personnes vivant seules, quel que soit leur âge, et du nombre de familles monoparentales, présence de plus en plus longue d'enfants adultes dans la maison, car s'ils partent au même âge depuis une vingtaine d'années, une partie revient habiter chez ses parents.

### Le COMMUN lien entre espace public et espace privé

L'assemblage et la multiplication des logements fait apparaître « le Commun ». Il relie physiquement les logements individuels entre eux et socialement les habitants les uns avec les autres. Le « Comme Un » tient les Uns ensemble.

Les espaces communs, intermédiaires tels que les espaces dédiés aux boîtes aux lettres, les locaux poubelles, les parkings à vélos, à voitures, à poussettes, etc. doivent être considérés et traités architecturalement comme des lieux d'interaction possible, des embryons de société..

### Le TOUT, ensemble articulé de logements individuels

Le Tout vaut plus que la somme des parties ?

Il dépasse la simple addition, juxtaposition d'unités de logement.

Il en explicite la typologie urbanistique (bâtiment sur cour, îlot ouvert, tour, etc.) ou la forme urbaine (close, impasse, cour, îlot, barre, plot, hof, béguinage, etc.), enfin le rôle qu'il joue à l'échelle du quartier (parc, définir la rue, repère, etc.).

Le TOUT est la somme des trois temps de réflexion précédents et nous y replonge de manière itérative.

## La Matérialité : HABITER un Dedans et un Dehors

Deux facettes constituent la matérialité finale du projet :

### Le Vu

Cet aspect traite de la Matérialité de l'Enveloppe du projet, de ces faces internes et externes.

le perceptible, les impressions, sensations ressenties à l'extérieur ou à l'intérieur des différents espaces. La matière à voir, toucher, sentir est à l'origine de ces sensations propres à l'humain et de son bien-être.

### Le Caché

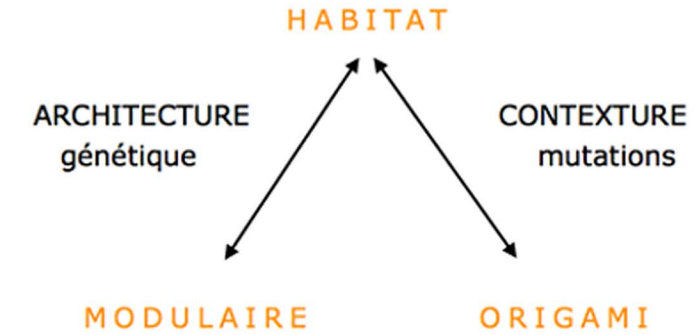
Cet aspect traite de la matérialité interne du projet au travers de la mise aux points de différents composants.

La structure interne primaire, le squelette de l'édifice, qui ceci dit peut être visible et donc « porteur, vecteur » de sensations. Un espace peut être organisé par la présence de poutres et de colonnes apparentes, définissant concrètement la modulation des espaces.

Les composants de structure secondaires, porteurs des faces internes et externes (façades).

Les composants liées aux différents types de confort, thermiques (hiver)été), acoustiques, d'usage par les équipements électriques domotiques, olfactifs (revêtements, peintures). La plupart de ces composants ne sont pas directement perceptibles.

## Méthologie du concept à la Production.



### L'ARCHITECTURE la génétique

**laboratoire de développement d'une génétique spatiale et programmatique**  
 Invariants  
 Structure de base variable  
 Clonage

### La CONTEXTURE les mutations

**terrain d'exploration vivant de la mise en œuvre du concept génétique**  
 implantation  
 déclinaisons  
 acclimatation  
 mutations

## Pour une rurbanité raisonnée

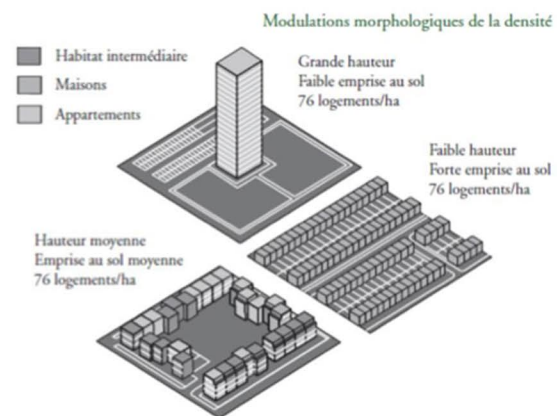
La "rurbanisation" s'organise autour des noyaux de l'habitat péri-urbain ou rural, là où l'on observe des discontinuités de l'espace bâti. Un habitat différent, en lotissements pavillonnaires, se développe parfois à l'écart du bourg initial. Ce mode d'habitat est lié à différents phénomènes : La quête mythique de "campagne" et d'habitat individuel, la généralisation du recours à l'automobile.

Sous cette forme la rurbanisation pose certains problèmes parmi lesquels : le mitage des espaces dits "naturels" ou agricoles ; la consommation énergétique ; les déséconomies d'échelle (coût des dessertes, des infrastructures de réseau, du maintien des services publics) ; les tensions, les incompréhensions qui peuvent apparaître entre "néoruraux" et ruraux d'origine.

La loi Grenelle ressort deux finalités qui s'attachent à résoudre ce problème :

- d'une part, lutter contre l'étalement urbain, synonyme de mauvaise gestion du sol et qui se traduit par le grignotage progressif du périurbain et par une régression des surfaces agricoles, naturelles et forestières ;
- d'autre part, rechercher un aménagement économe de l'espace par la densification. Les raisons d'un tel engagement sont à la fois écologiques, environnementales, agricoles, climatiques, alimentaires, économiques et sociales.

Comme outil, Le SCOT devient un document plus précis quant à la maîtrise de la consommation d'espaces et surtout plus prescriptif en posant des règles de densification auxquelles le règlement d'urbanisme doit se conformer. Le PLU se voit conférer de nouveaux instruments permettant de maîtriser la densification et la consommation d'espaces.



## Typologie et densité

Type	Habitat individuel isolé	Habitat individuel groupé	Habitat individuel en bande	Habitat collectif peu dense	Ensemble d'habitat collectif	Ensemble d'habitat collectif dense
Schéma						
Logts/ha	Moins de 5	Environ 10	De 15 à 60	De 40 à 80	De 50 à 150	Plus de 150
Consommation foncière/ha	3 300 m <sup>2</sup>	1 250 m <sup>2</sup>	550 m <sup>2</sup>	166 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	67 m <sup>2</sup>
Hab./ha	Moins de 7	Moins de 20	De 30 à 140	De 90 à 180	De 115 à 345	Plus de 345

Une solution raisonnée consiste à développer un modèle d'habitat de densité intermédiaire (autour de 80 Logements par hectare), ce qui est la moyenne des extrêmes, à savoir 5 logts/ha pour les lotissement et plus de 150 pour les ensembles collectifs.

Les idées préconçues de non rentabilité et la mauvaise image de l'habitat intermédiaire cachent, en fait, un ancrage profond dans les mentalités de cette culture binaire : individuel / collectif.

Or, un tissu continu et resserré des quartiers historiques, la hauteur homogène des constructions procure des sentiments d'intimité et de bien-être plus que d'oppression.

Les immeubles de moyenne hauteur, 3 à 4 niveaux, considérés comme étant à échelle humaine, facilitent les échanges entre habitants.

La convivialité et l'animation d'un quartier contribuent donc à la perception positive de la densité. La densité raisonnée, plutôt que le repli individuel, est bien vécue lorsqu'elle s'accompagne d'une diversité des populations et des activités collectives susceptibles de créer du partage, de l'animation, des échanges intergénérationnelles, de la production...

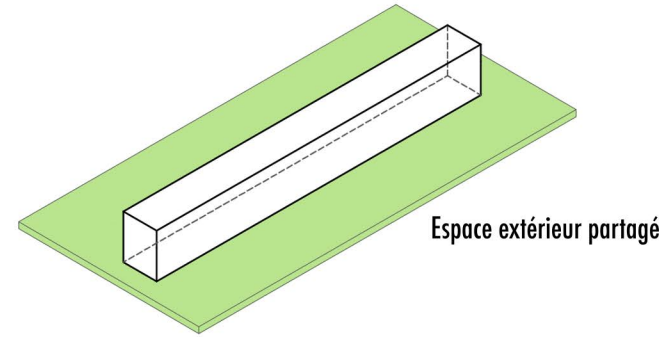
Notre proposition se refuse à admettre cette opposition et propose une réconciliation entre l'individuel et le collectif :

- Le collectif peut se centrer sur le partage des espaces extérieurs.  
Nous allons alors minimiser les espaces extérieurs privés pour favoriser les activités extérieures collectives; créer du partage, de l'animation, des échanges intergénérationnelles, de la production...

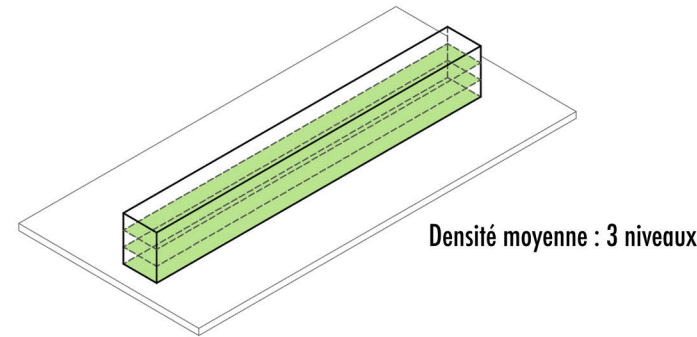
- Une forte densité n'est pas synonyme d'une grande hauteur.  
Nous allons donc nous limiter à 3 voire 4 niveaux par édifice.

\_ Les espaces techniques (circulations, salles de bain, cuisines...) seront reconduits au Nord de l'édifice, pour laisser les espaces de vie bénéficier de l'exposition Sud.

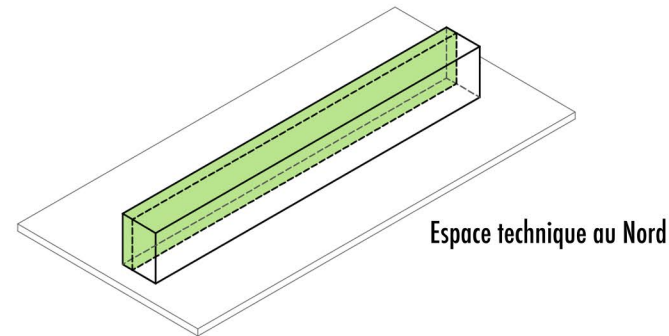
-L'individuel peut se centrer sur l'inimitié du logement.  
Nous allons donc éviter tout espace intérieur collectif, notamment les circulations.



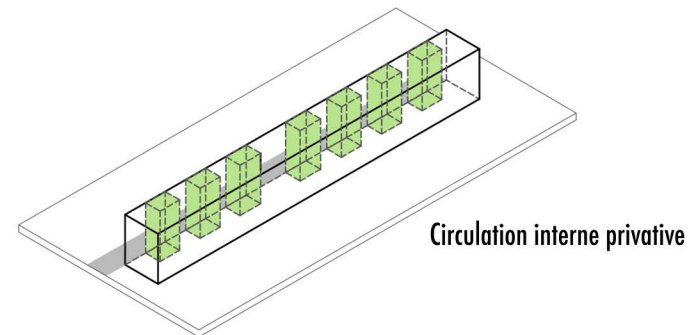
Espace extérieur partagé



Densité moyenne : 3 niveaux



Espace technique au Nord



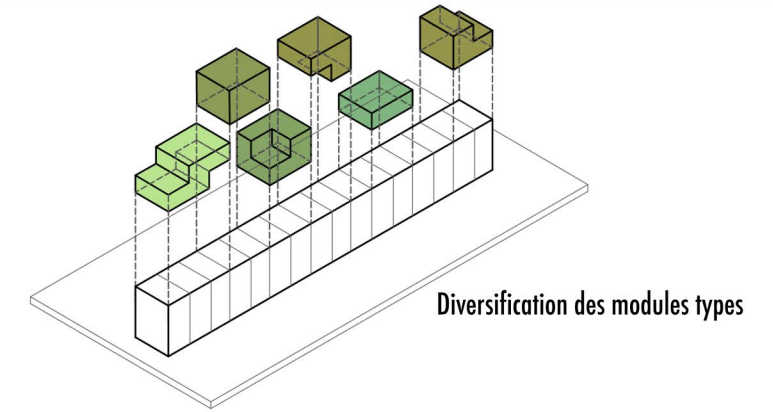
Circulation interne privée

- Plus que la hauteur, c'est la compacité et la continuité du bâti qui sont à mettre en relation avec la densité.  
Et nous allons créer une famille de modèles types capable ensuite de s'imbriquer, se combiner, se compléter à l'infini.

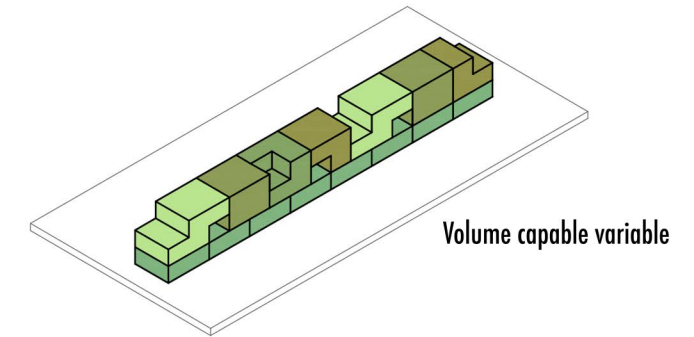
- La densité ne correspond pas à des formes urbaines spécifiques.  
Nous allons donc imaginer de grandes variétés et d'adaptabilité du modèle à son contexte, lui donner de la sorte, une personnalité.

- L'imbrication de modules de typologies différentes créera des espaces vides, à l'intérieur du volume p, pouvant servir de terrasses privées.

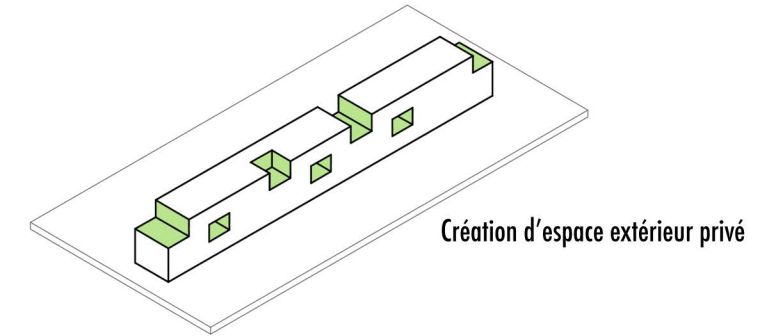
-La personnalité comme résonance au contexte existant.  
Nous allons donc proposer une variété de matérialité de façade/



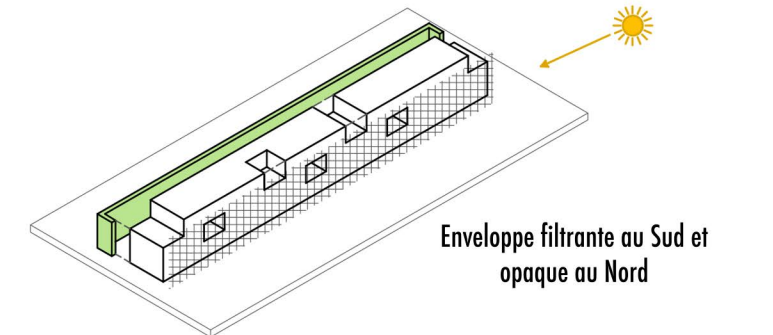
Diversification des modules types



Volume capable variable



Création d'espace extérieur privé



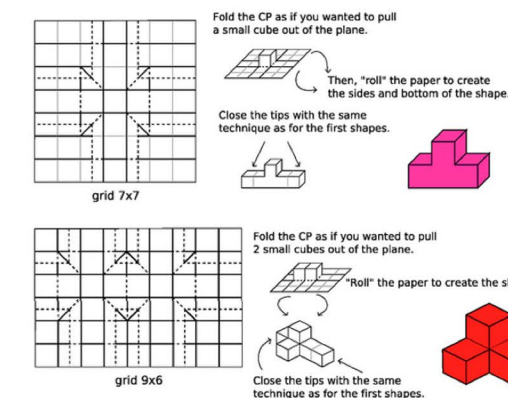
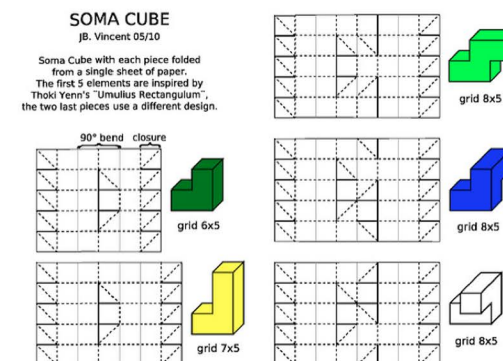
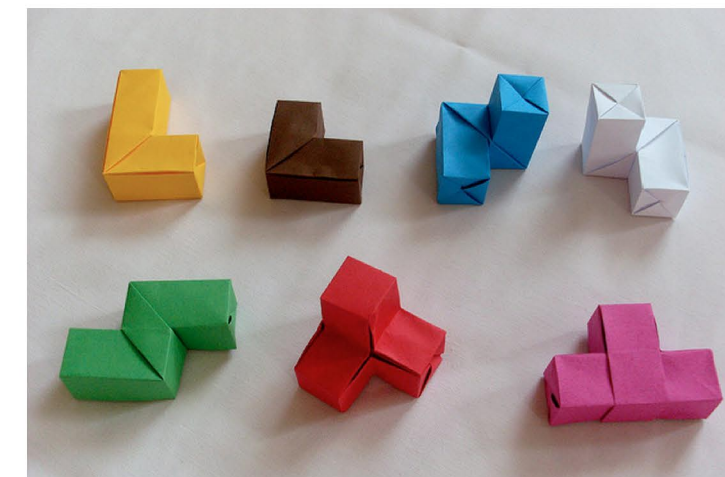
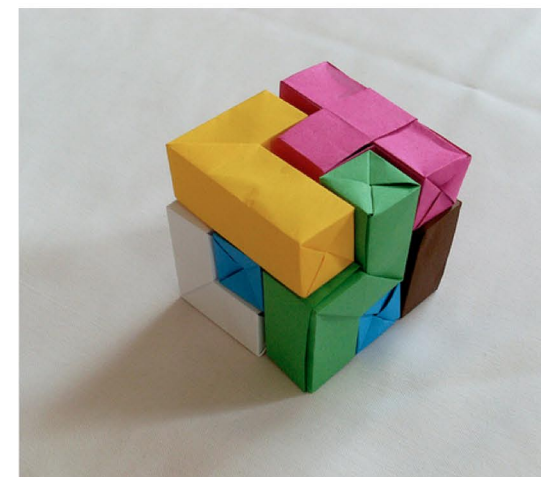
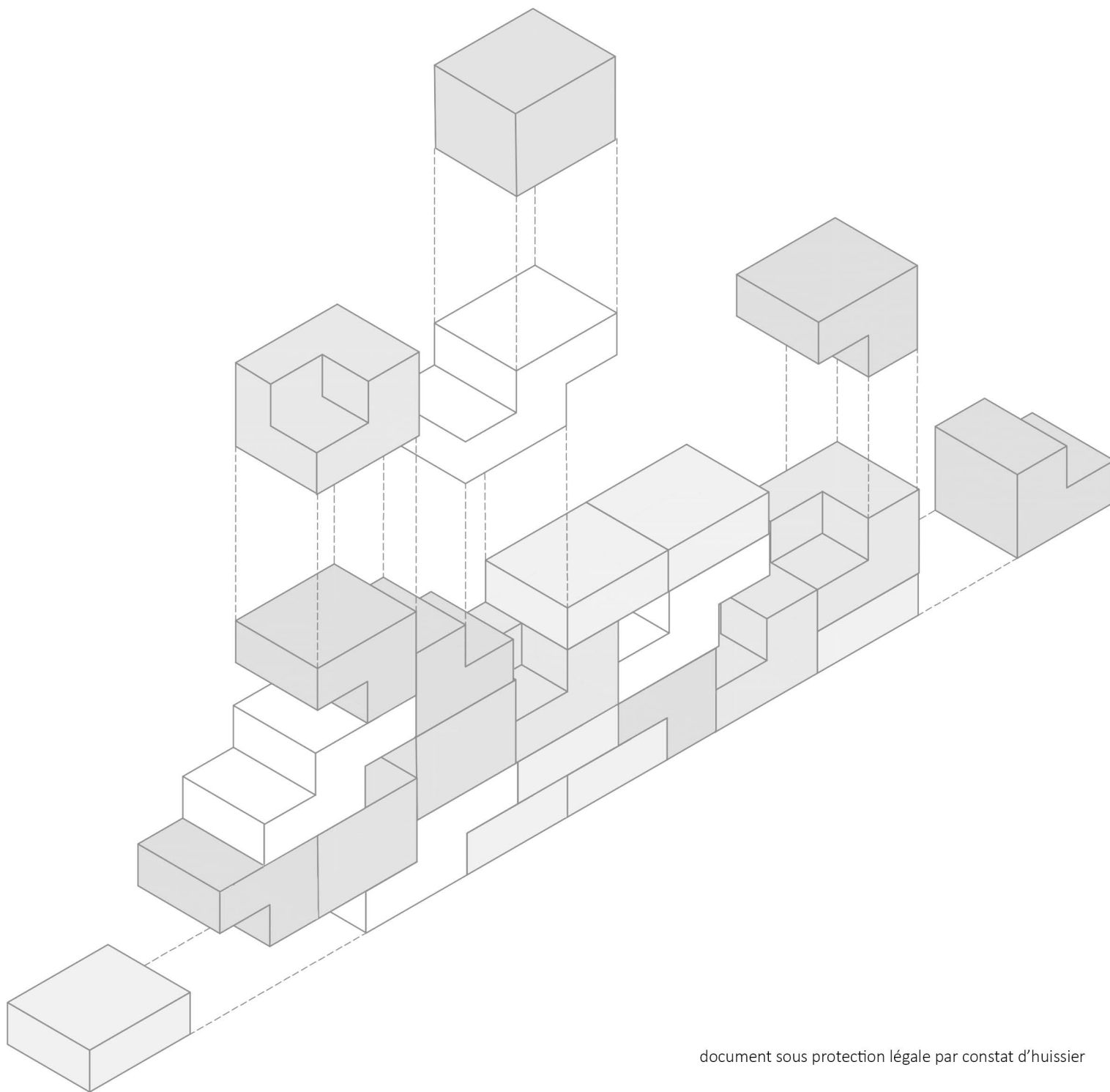
Enveloppe filtrante au Sud et opaque au Nord

# Habitat Origami Modulaire

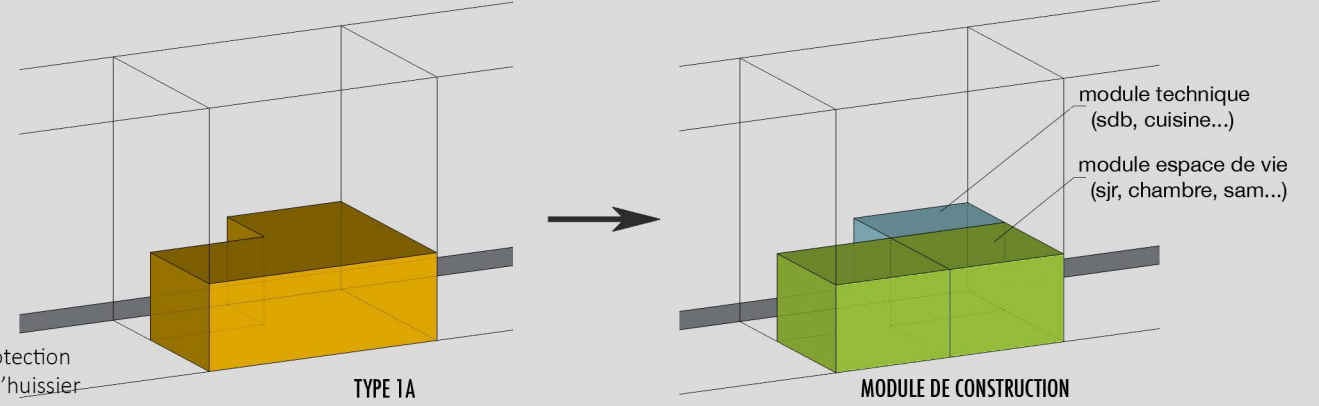
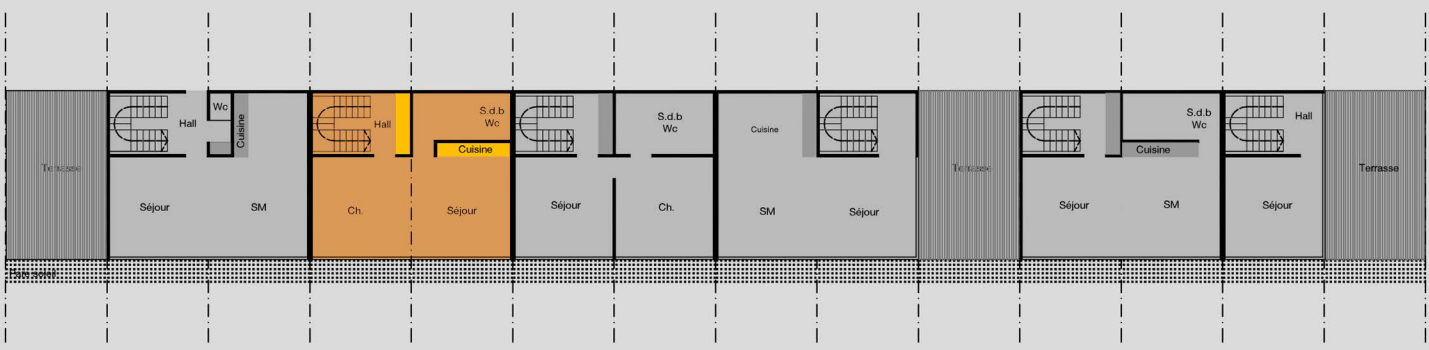
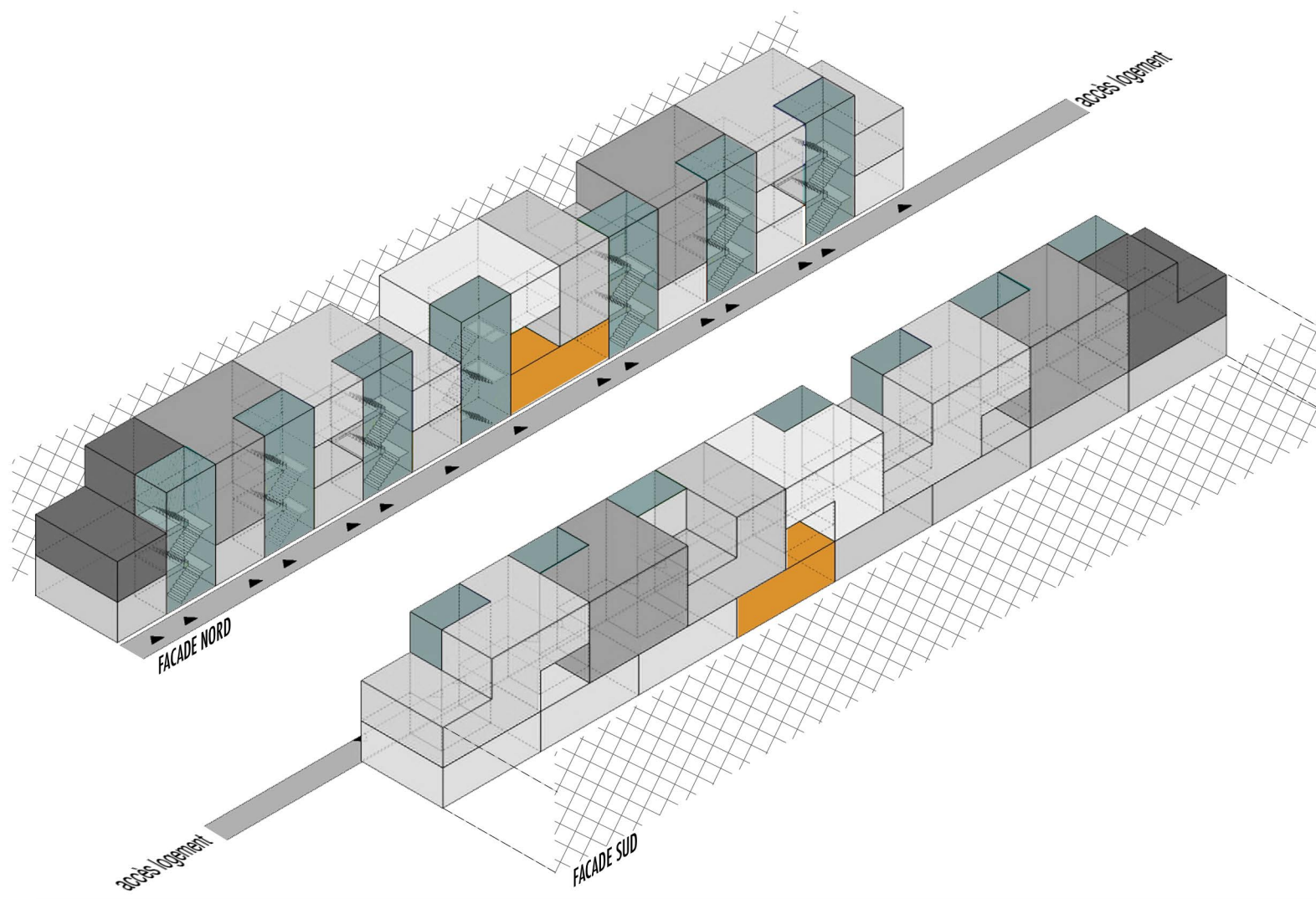
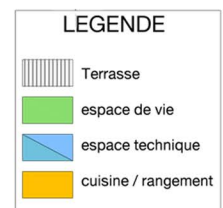
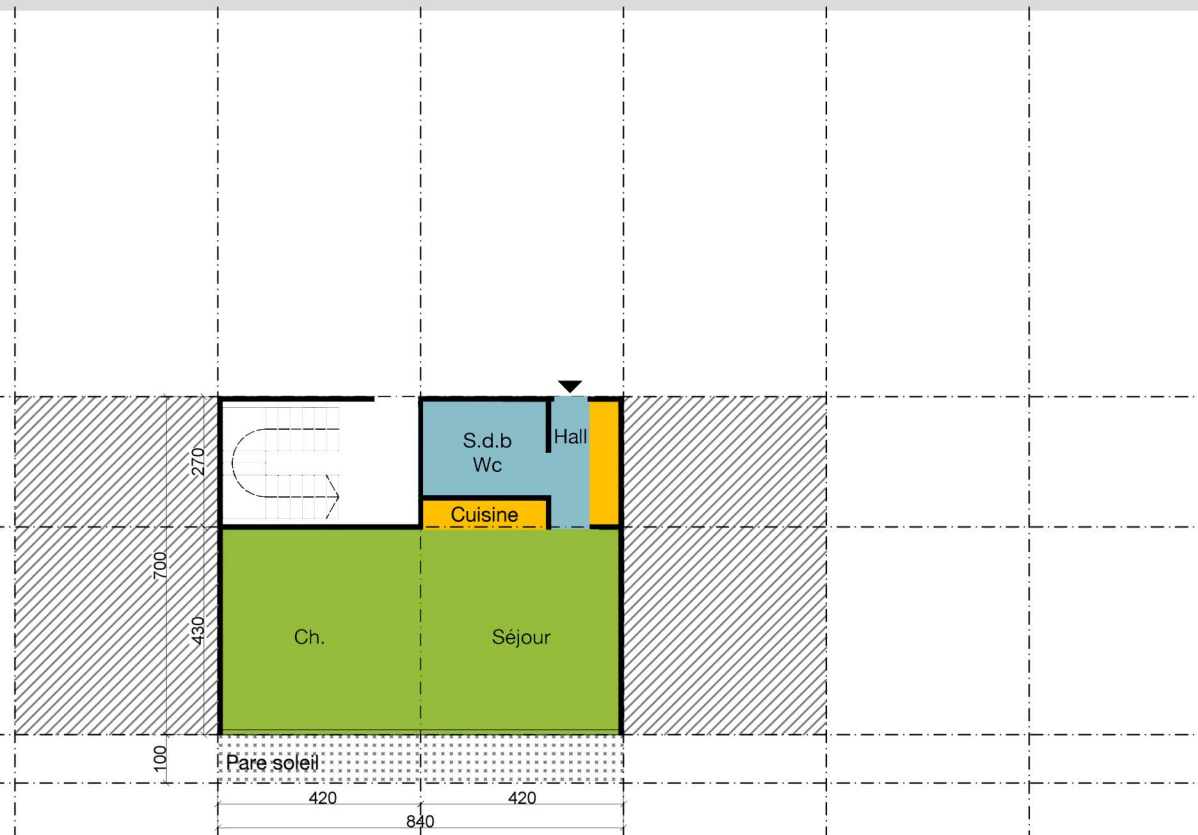
**ORIGAMI** : Repose sur le principe de réaliser à partir d'une simple feuille de papier des volumes complexes. Cette création autonome ne nécessite aucune ressource extérieure : construire la complexité à partir de l'existant. Elle appelle à la compréhension de l'espace et des formes dans le but de créer et donner vie à une créature de papier.

En ce sens, l'origami peut être une inspiration à l'architecture modulaire. La combinaison des différents modules simples peut permettre une grande variabilité de formes complexes.

**ARCHITECTURE MODULAIRE** : Conception d'un système formé d'éléments qui peuvent être assemblés puis séparément modifiés, retirés, ou ajoutés sans interférer avec le fonctionnement des autres éléments.

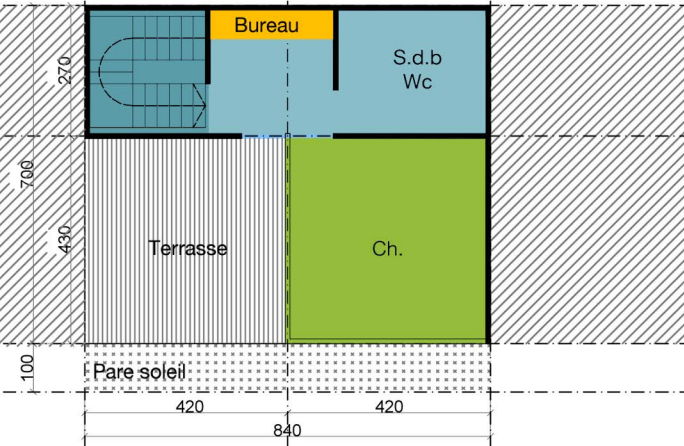


NIVEAU 1

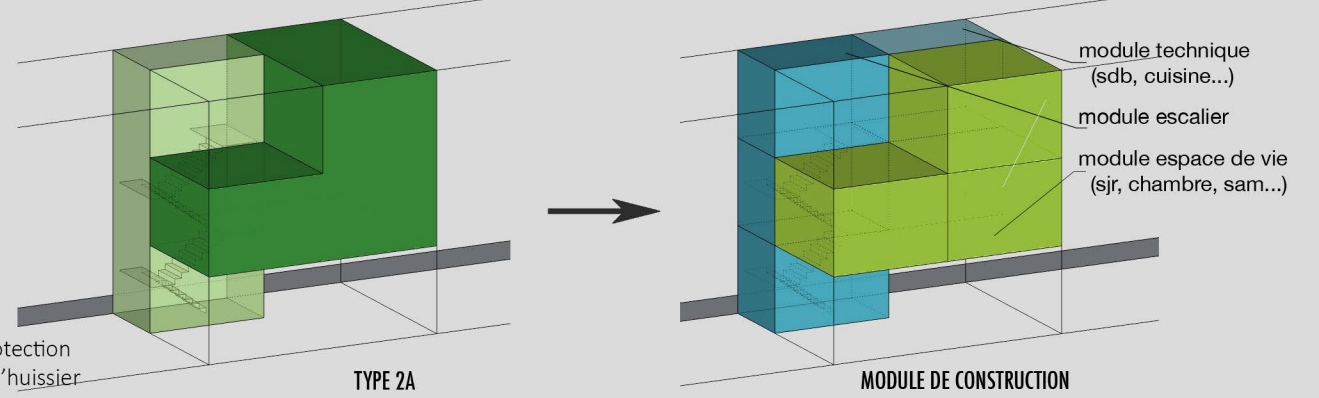
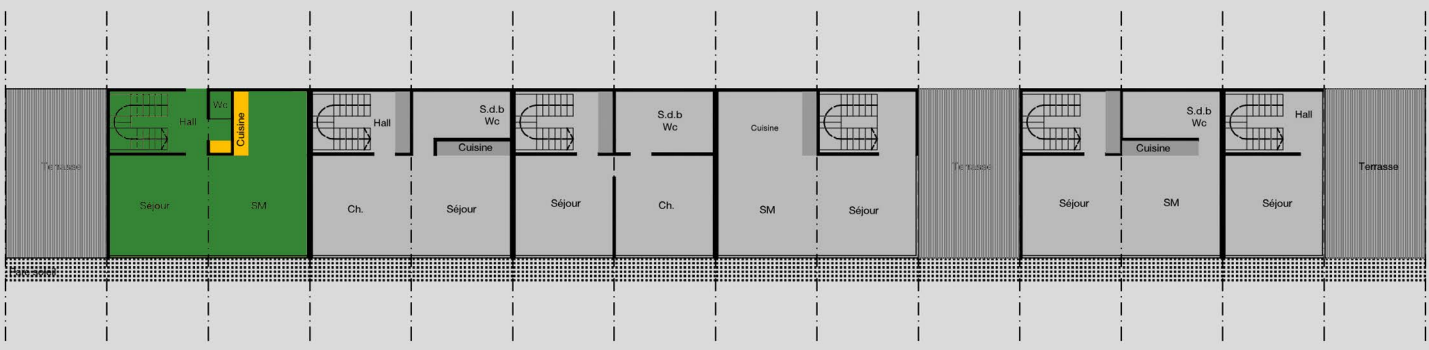
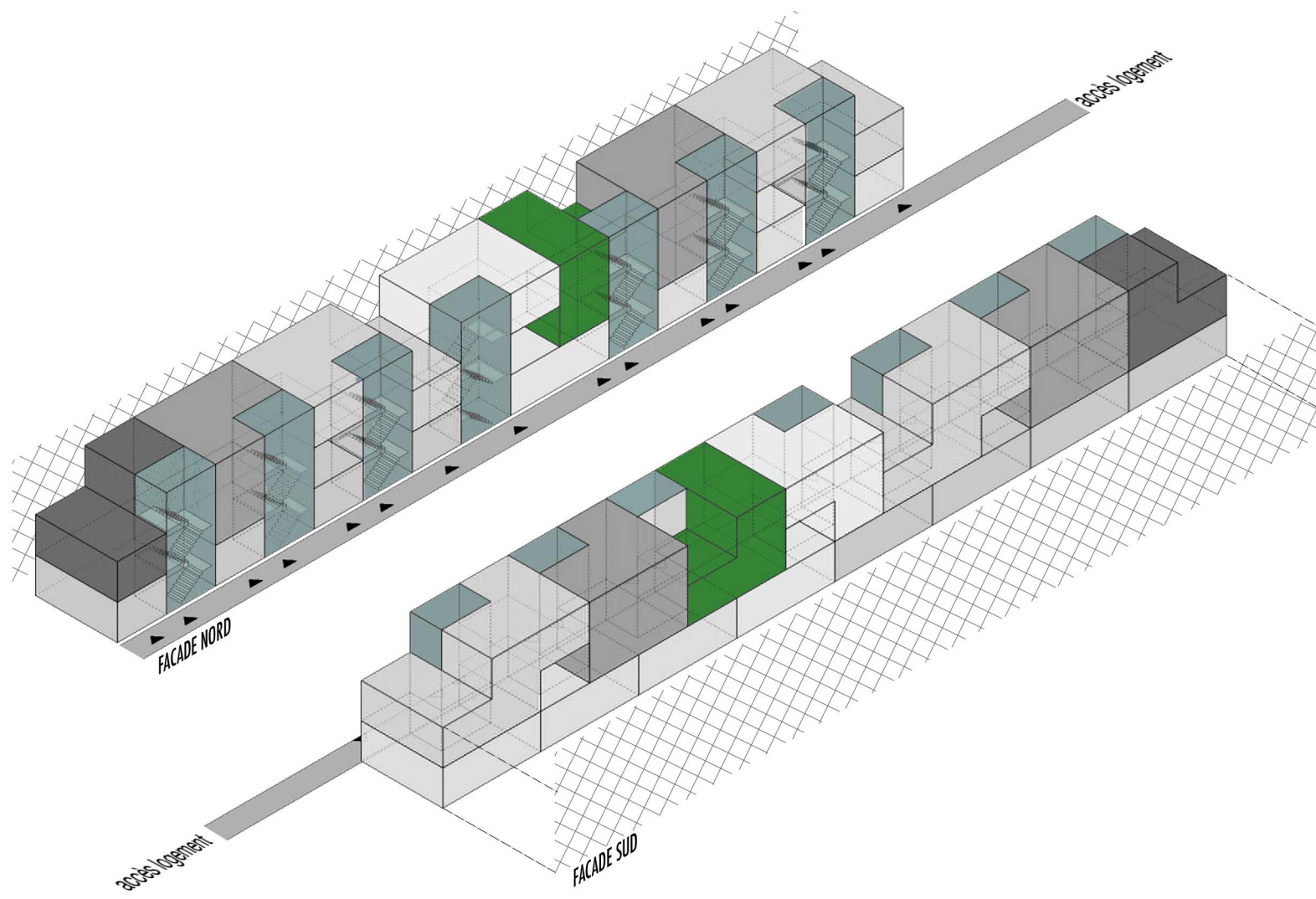
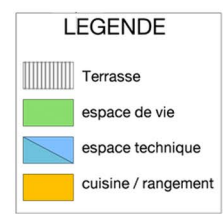
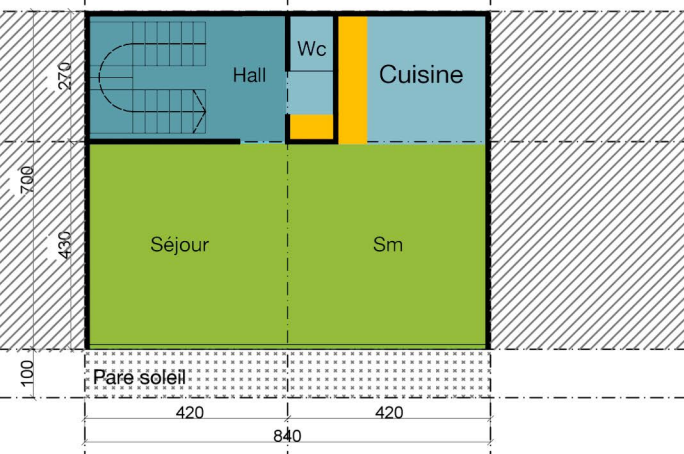


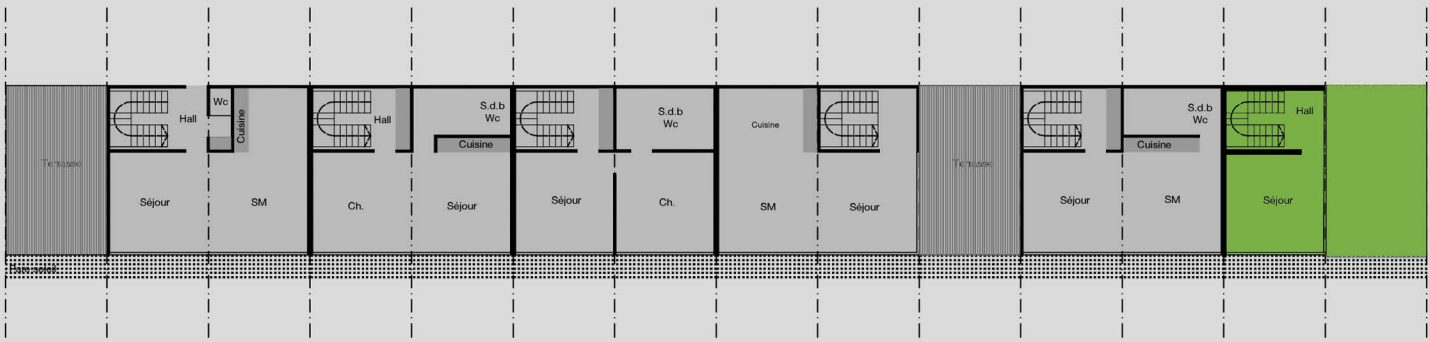
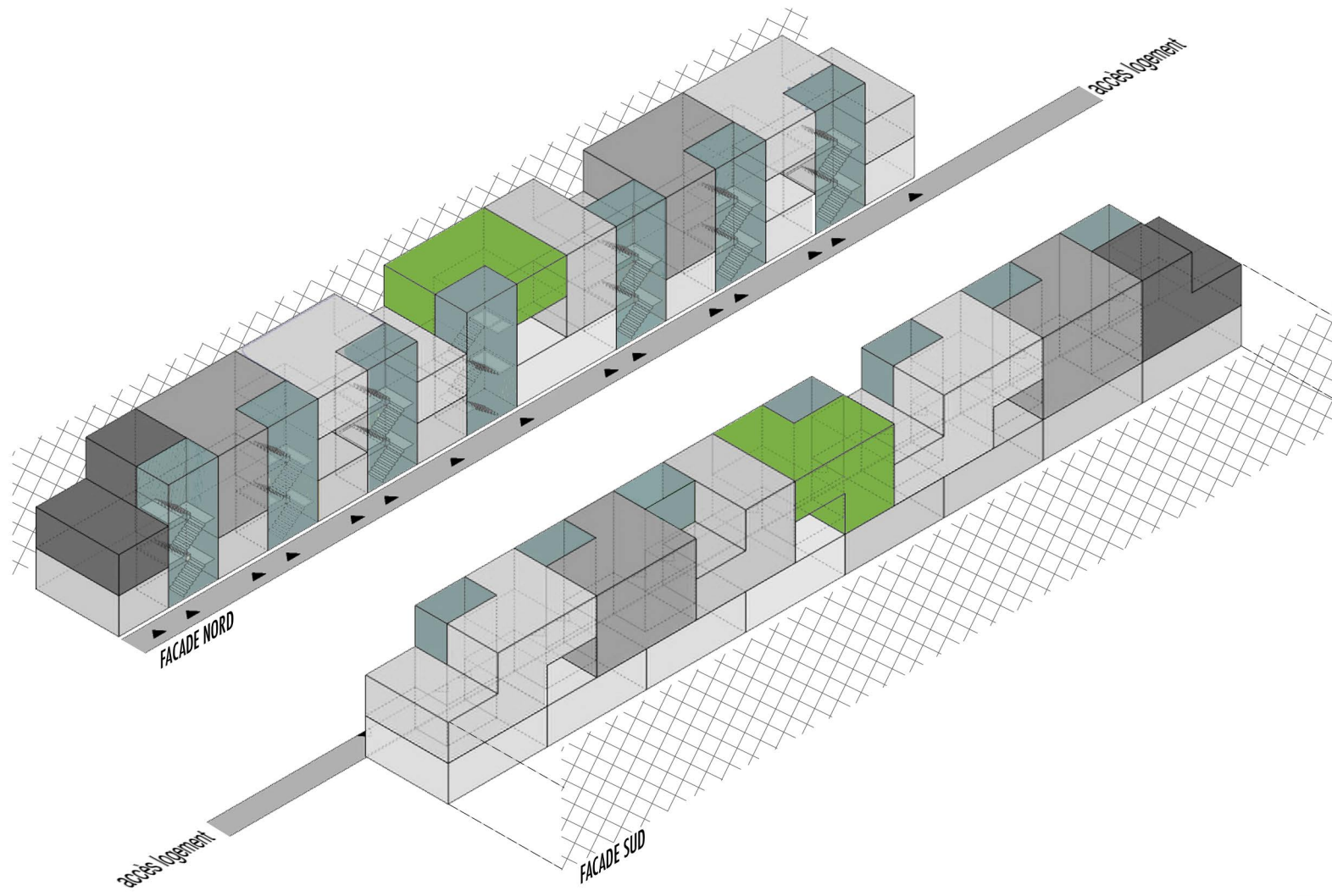
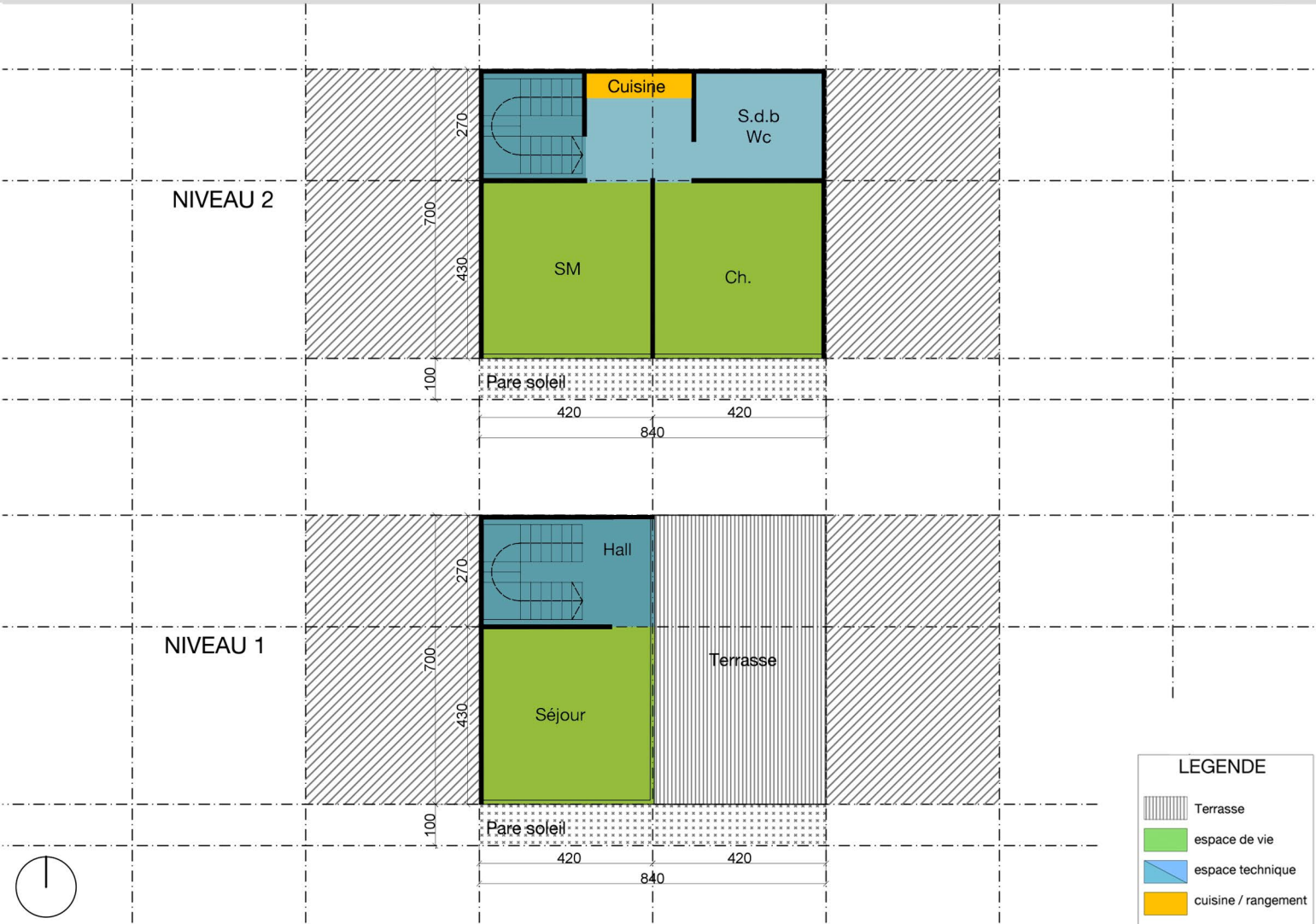


NIVEAU 2

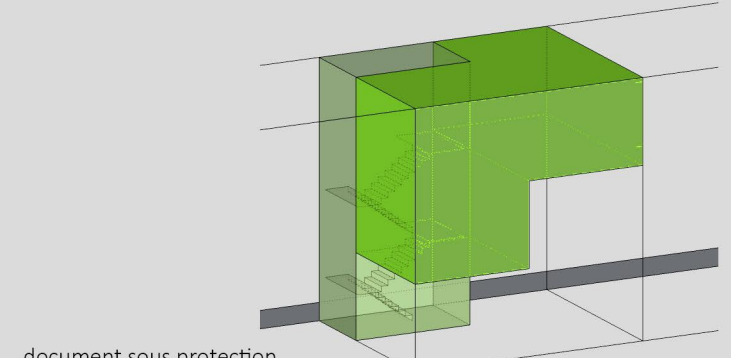


NIVEAU 1

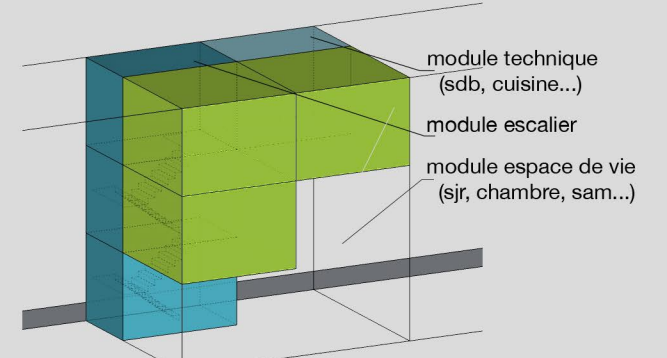




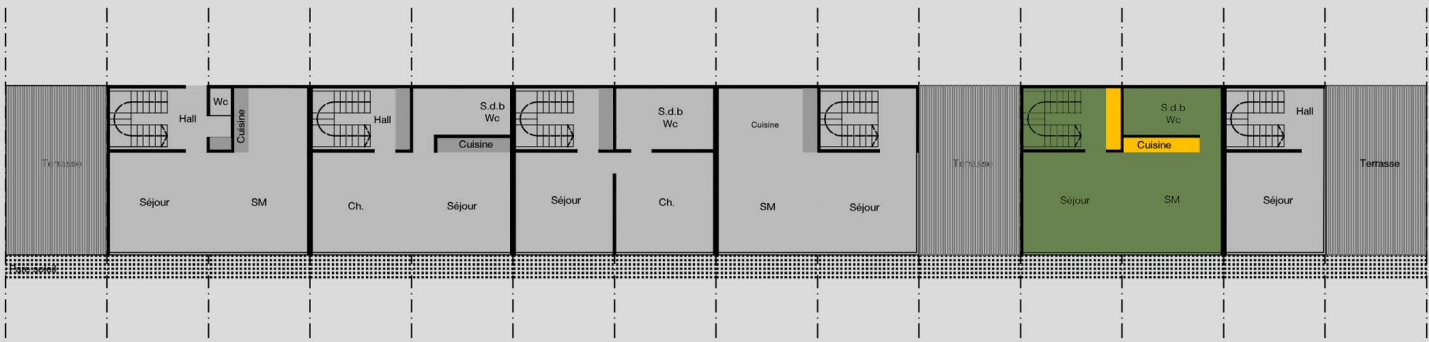
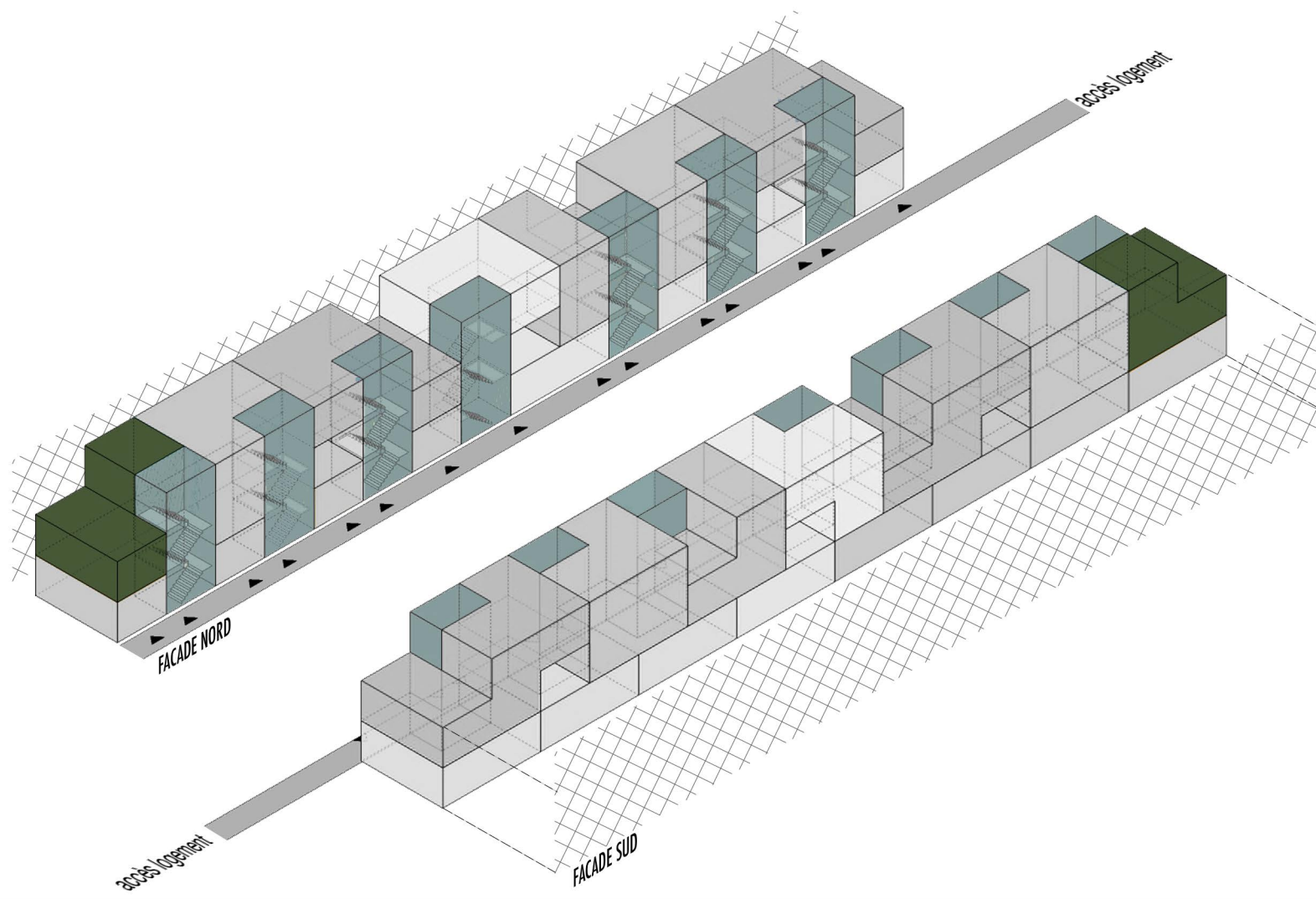
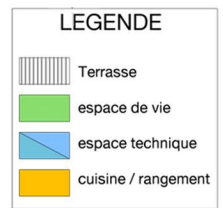
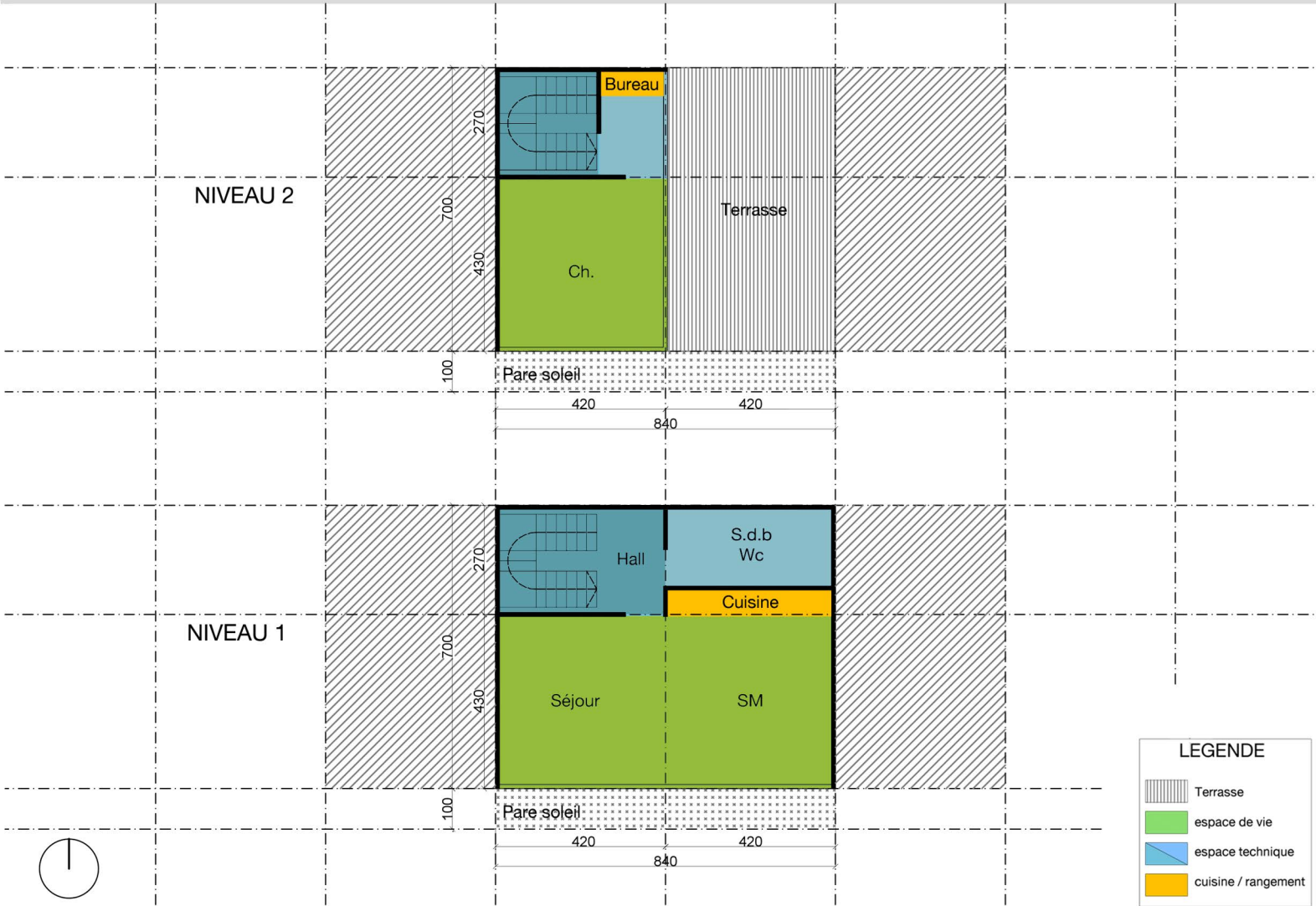
document sous protection légale par constat d'huissier



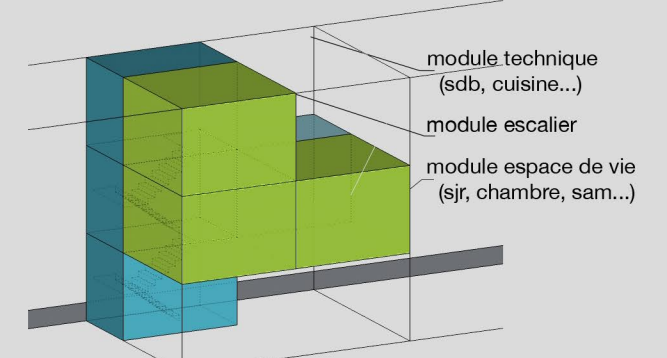
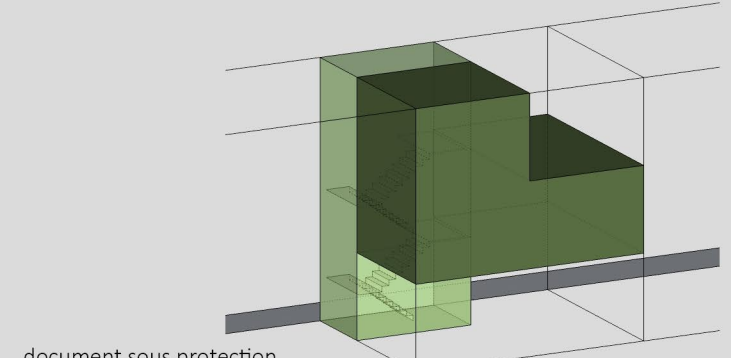
document sous protection légale par constat d'huissier

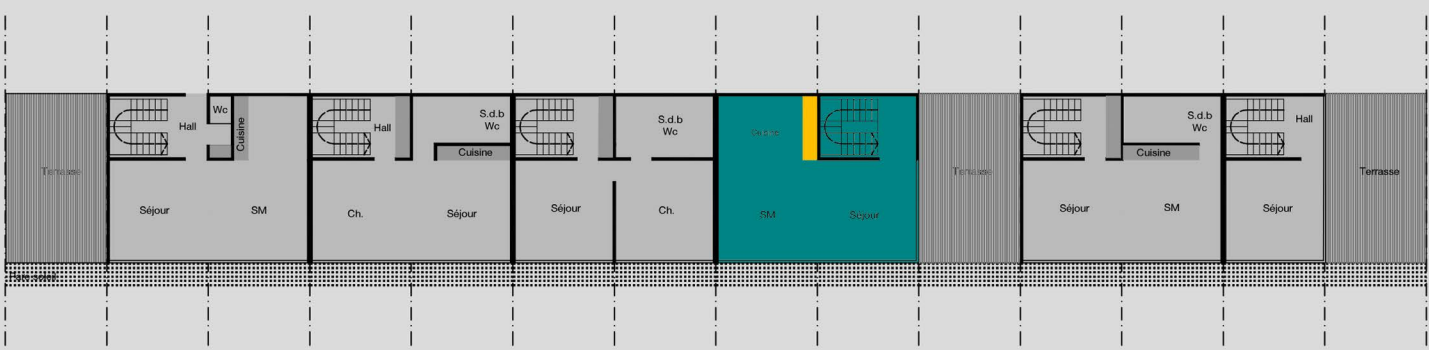
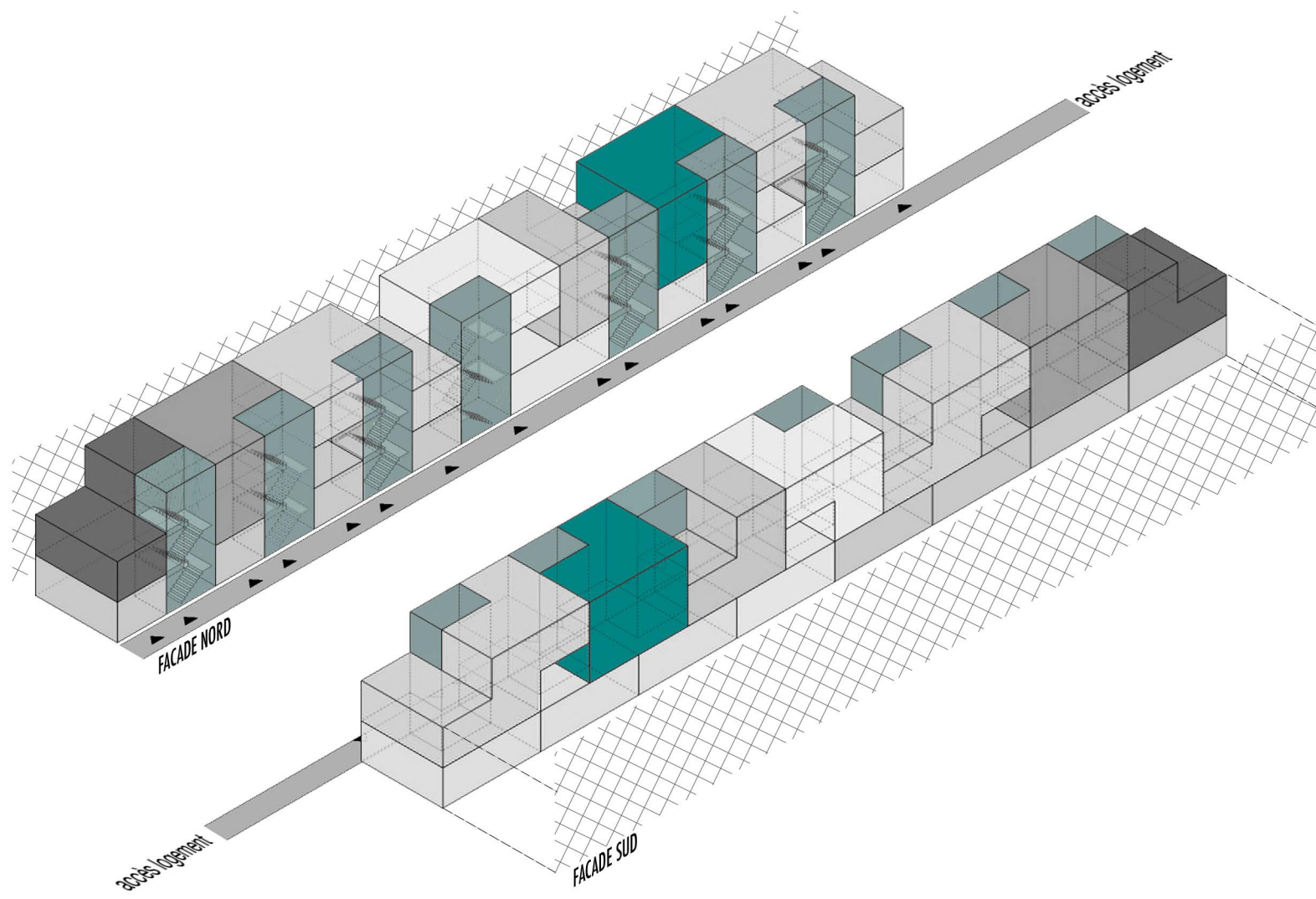
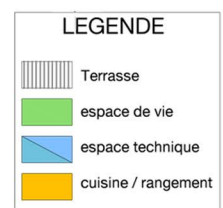
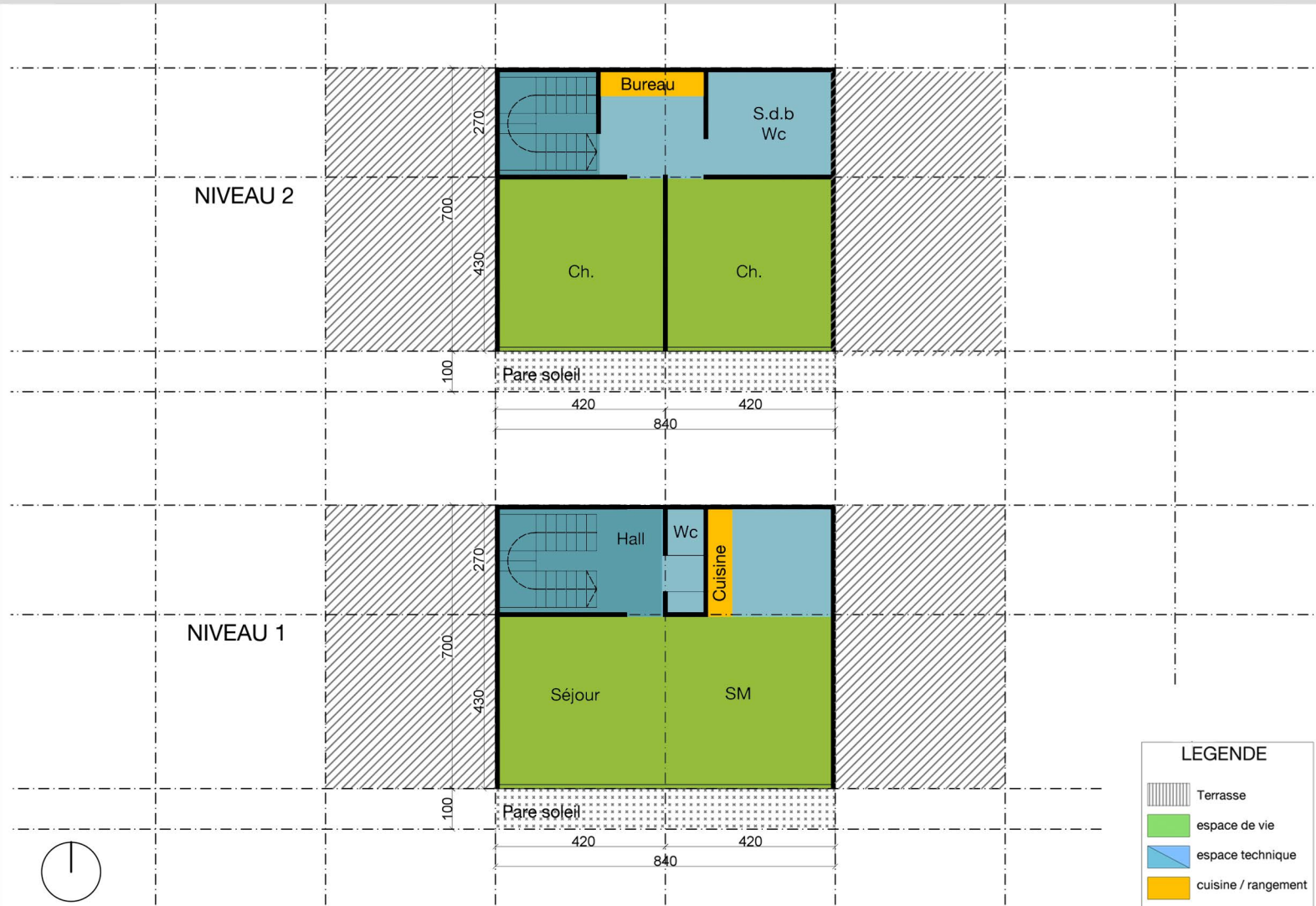


document sous protection légale par constat d'huissier

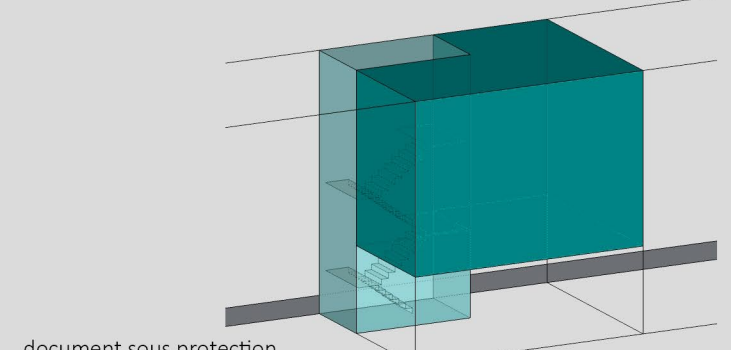


document sous protection légale par constat d'huissier

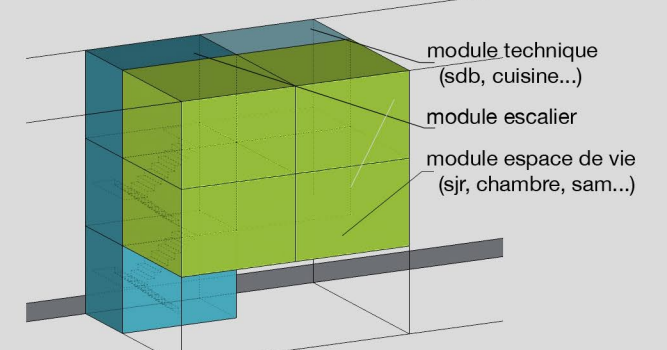




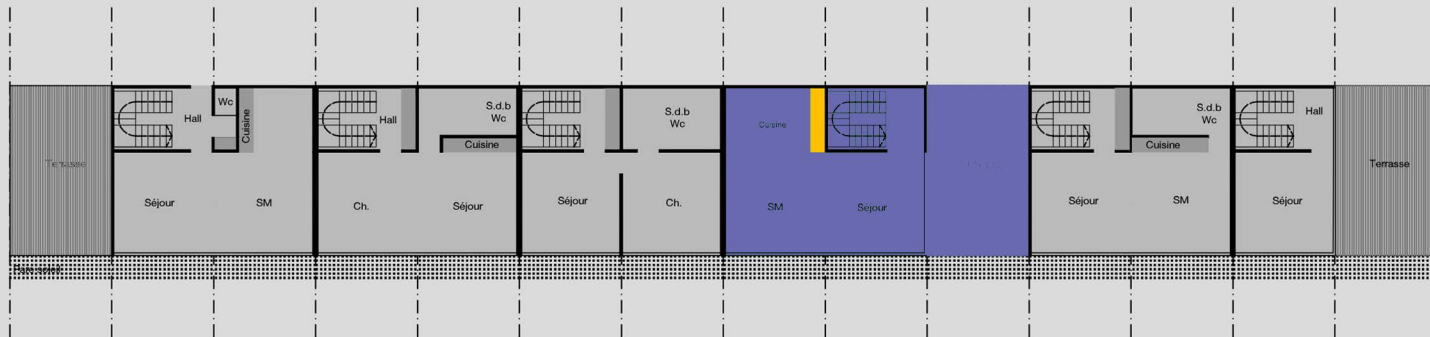
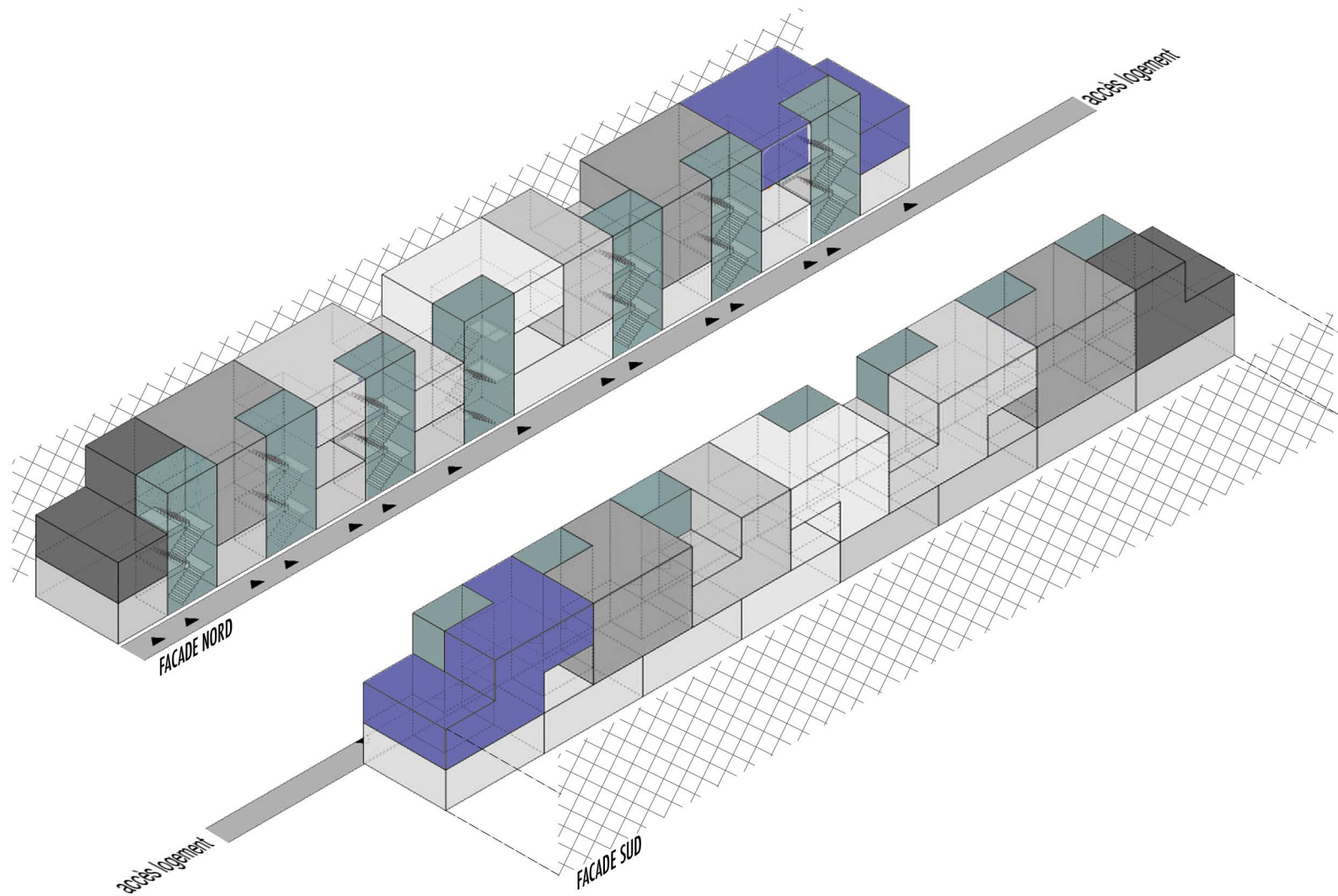
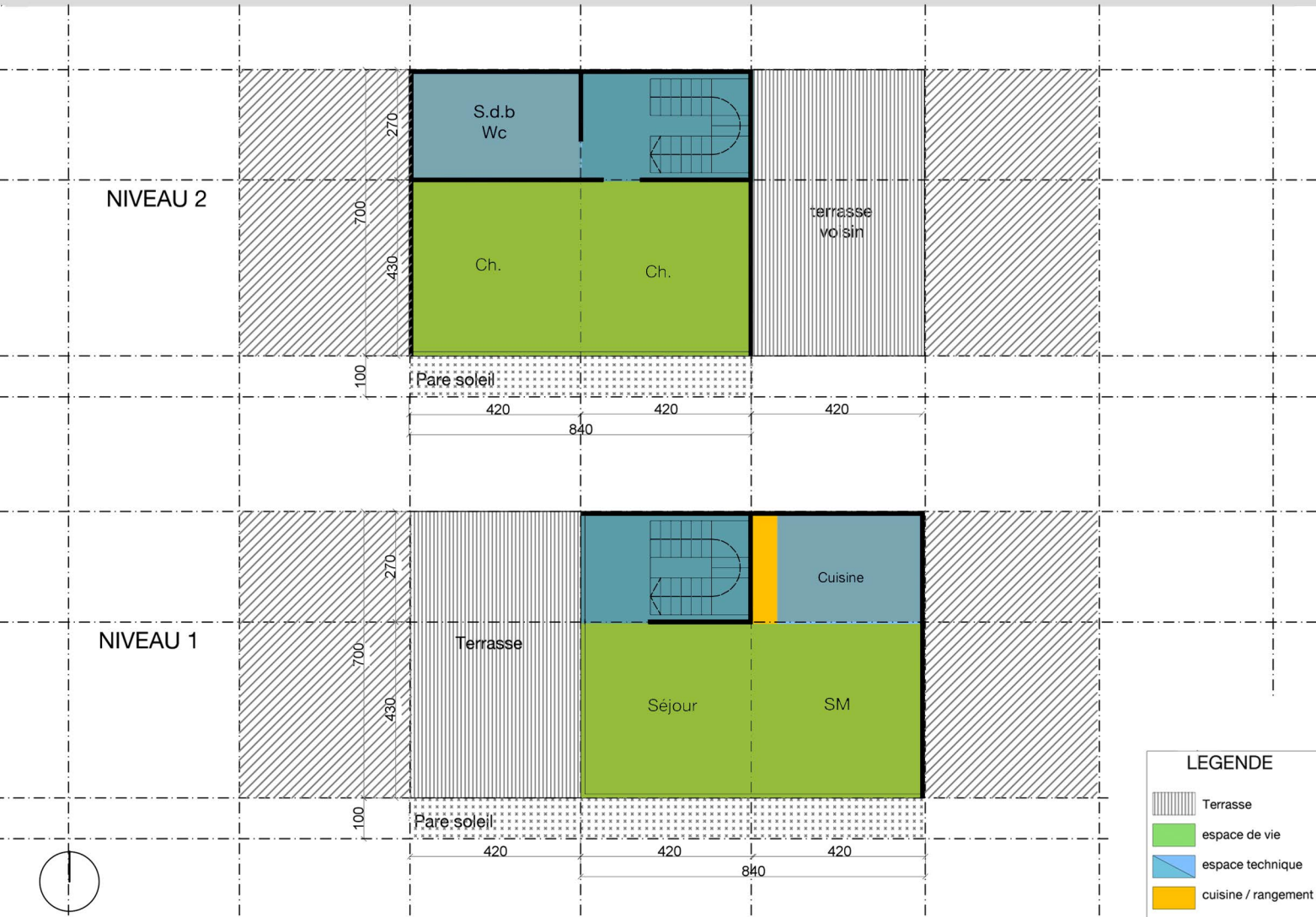
document sous protection légale par constat d'huissier



document sous protection légale par constat d'huissier

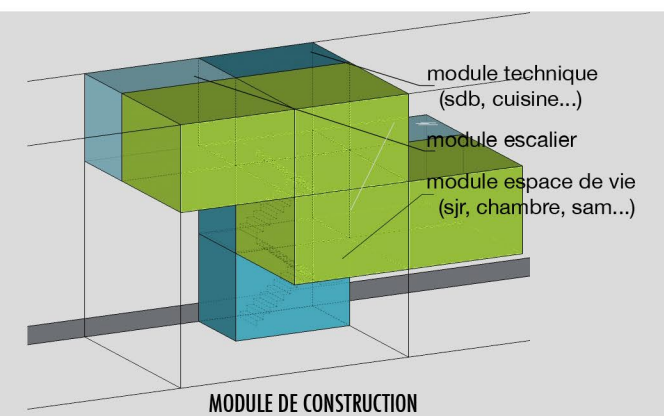
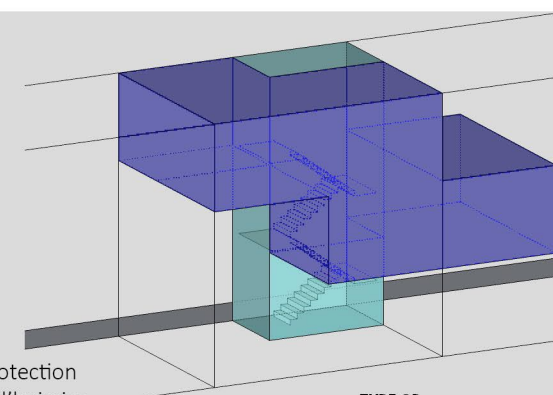


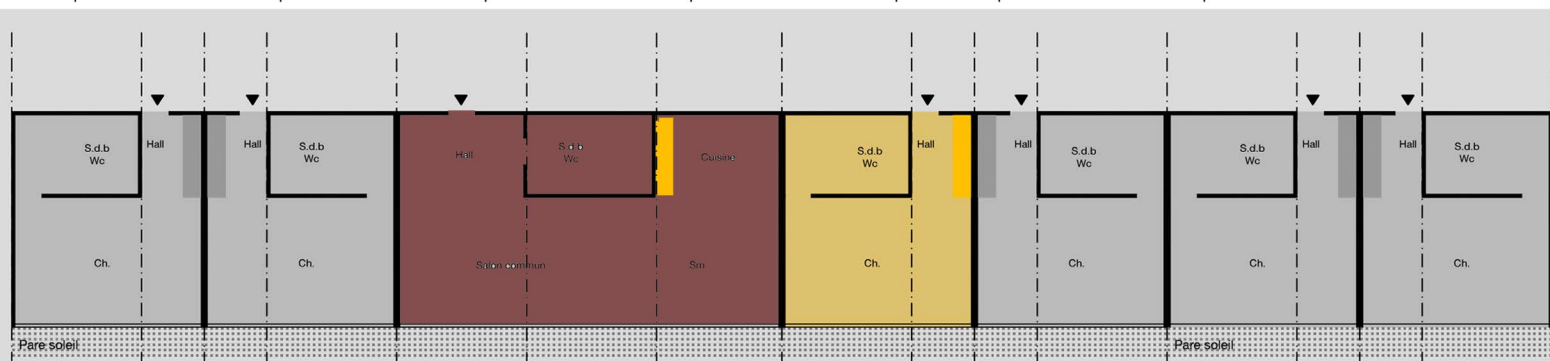
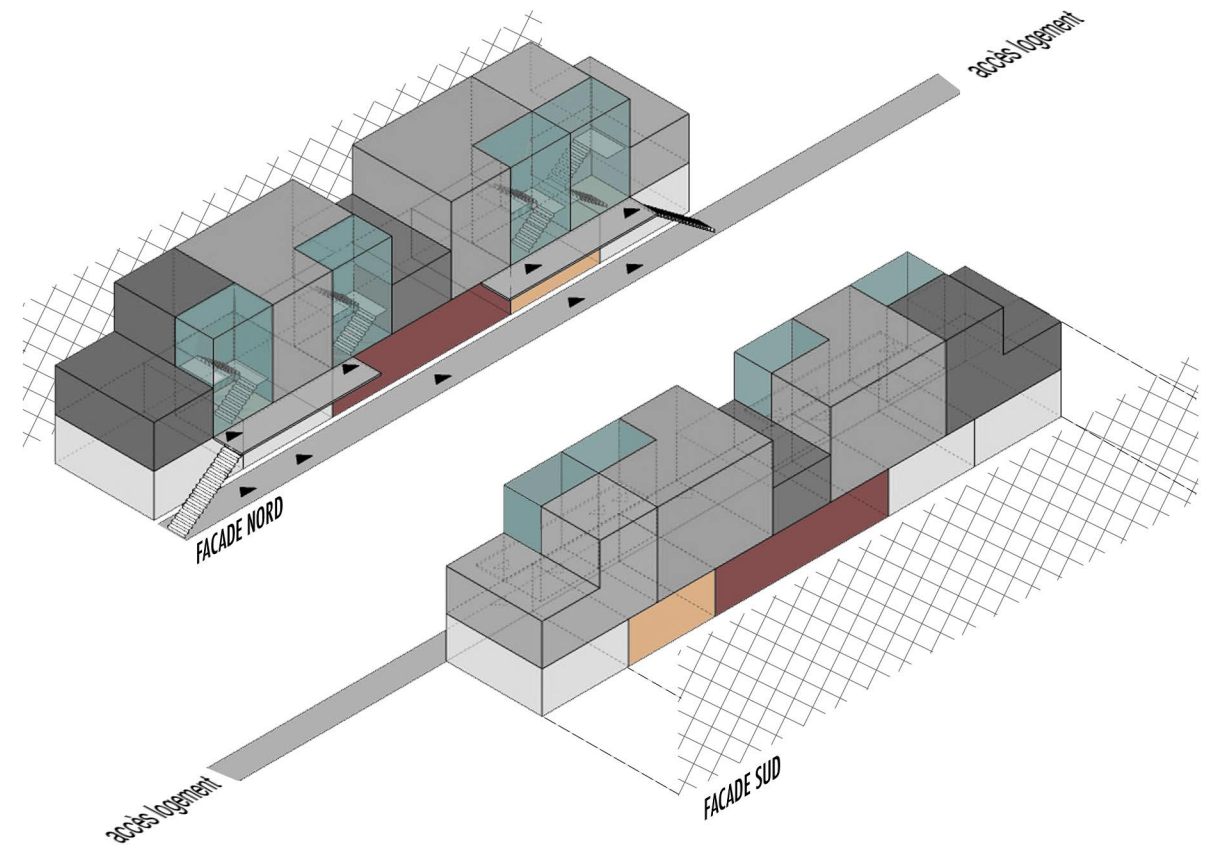
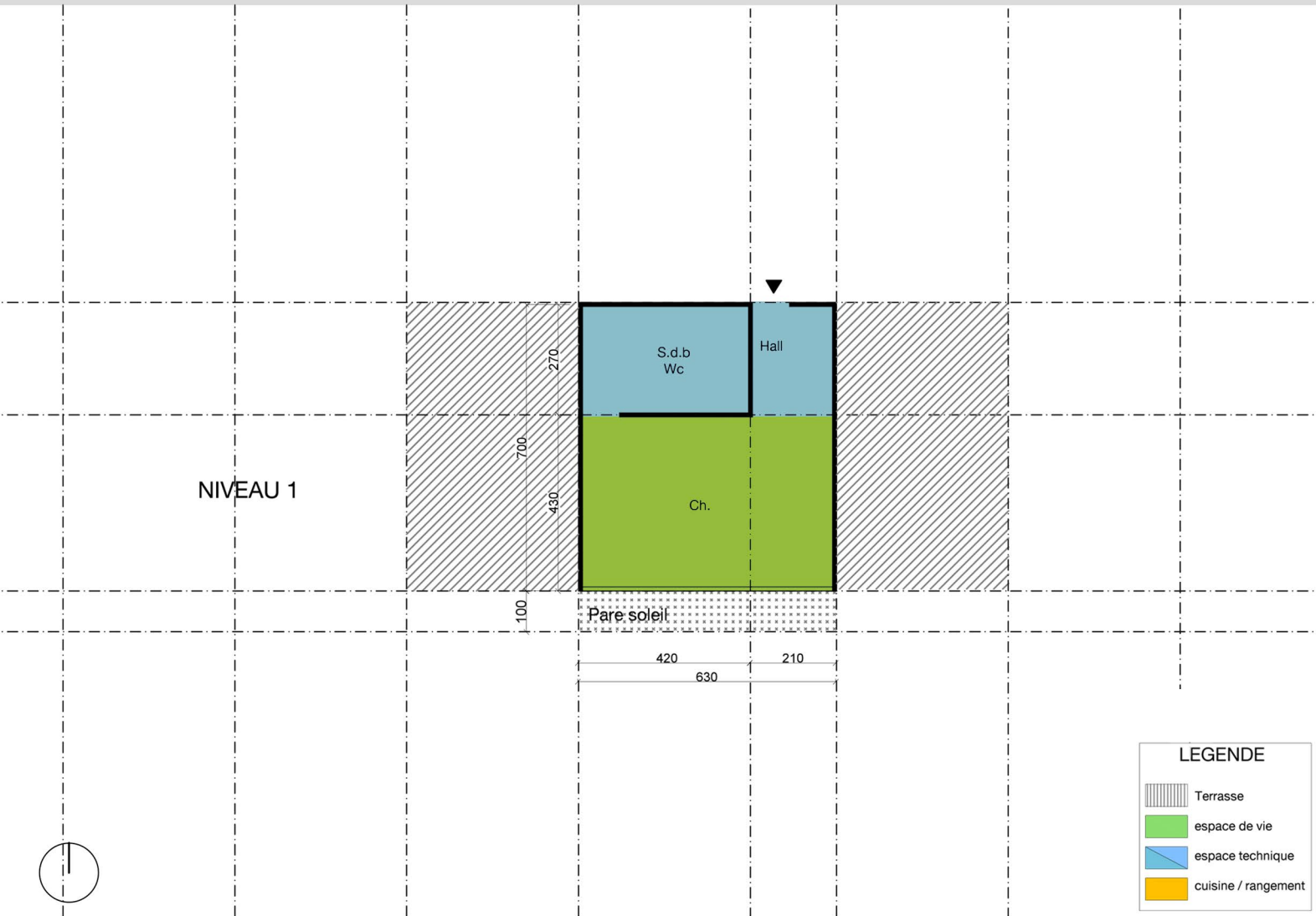
MODULE DE CONSTRUCTION



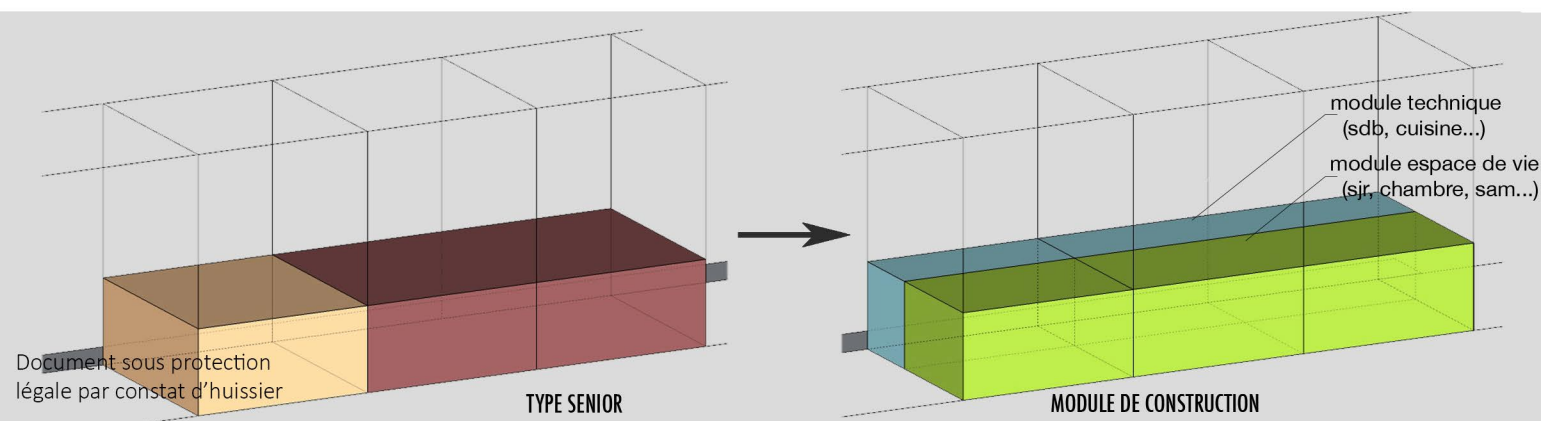
document sous protection légale par constat d'huissier

document sous protection légale par constat d'huissier

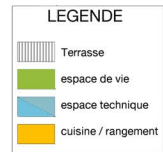
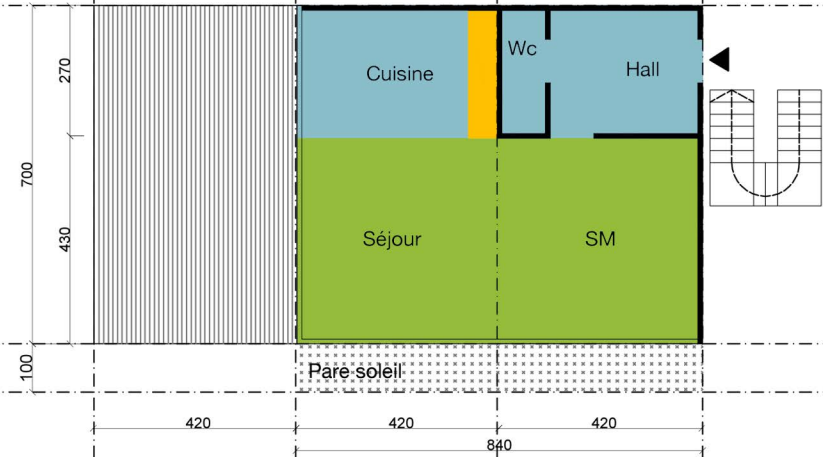




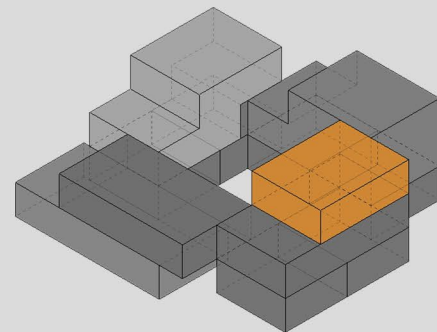
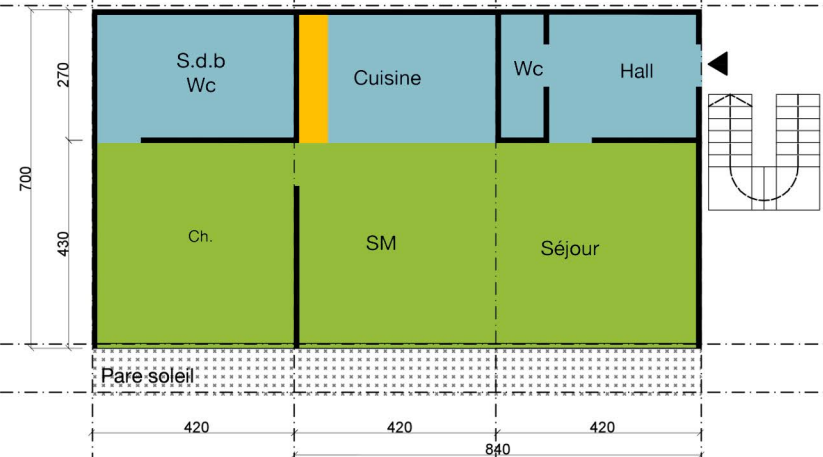
Document sous protection légale par constat d'huissier



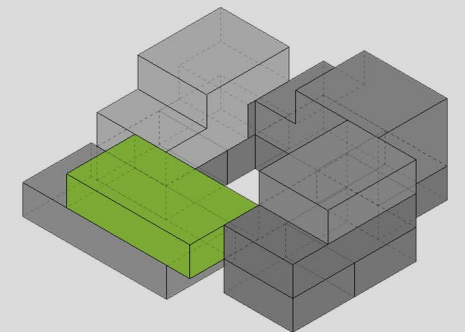
NIVEAU 1



NIVEAU 1

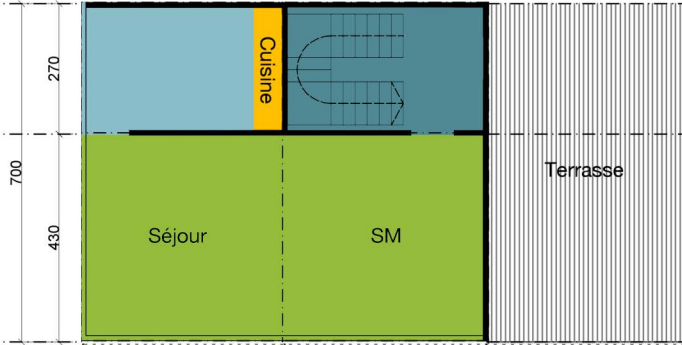


Document sous protection légale par constat d'huissier



Document sous protection légale par constat d'huissier

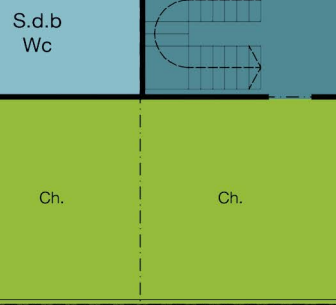
NIVEAU 2



Pare-soleil

420 840 420

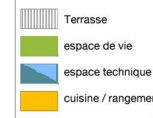
Terrasse



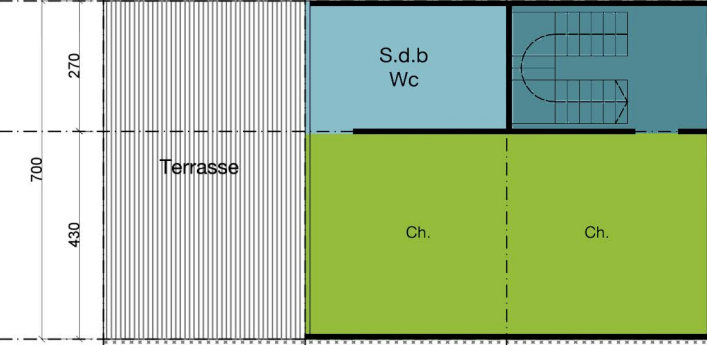
Pare-soleil

420 840 420

LEGENDE



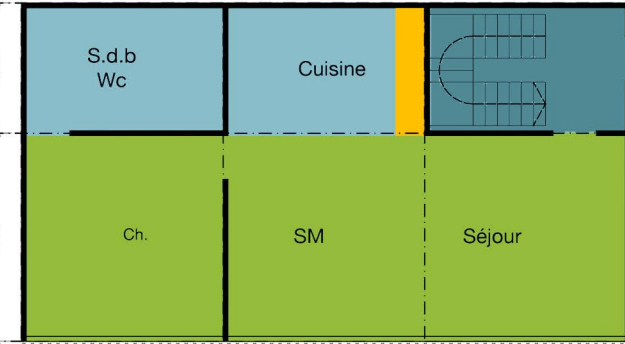
NIVEAU 2



Pare-soleil

420 840 420

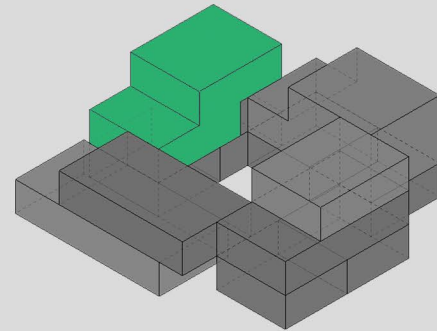
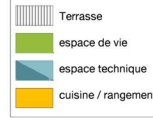
Terrasse



Pare-soleil

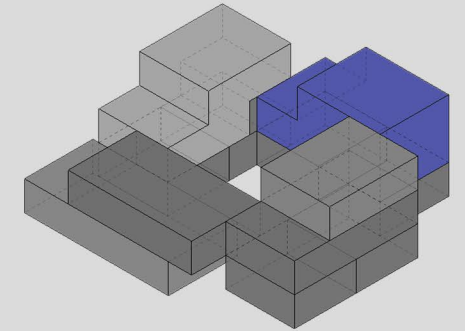
420 840 420

LEGENDE



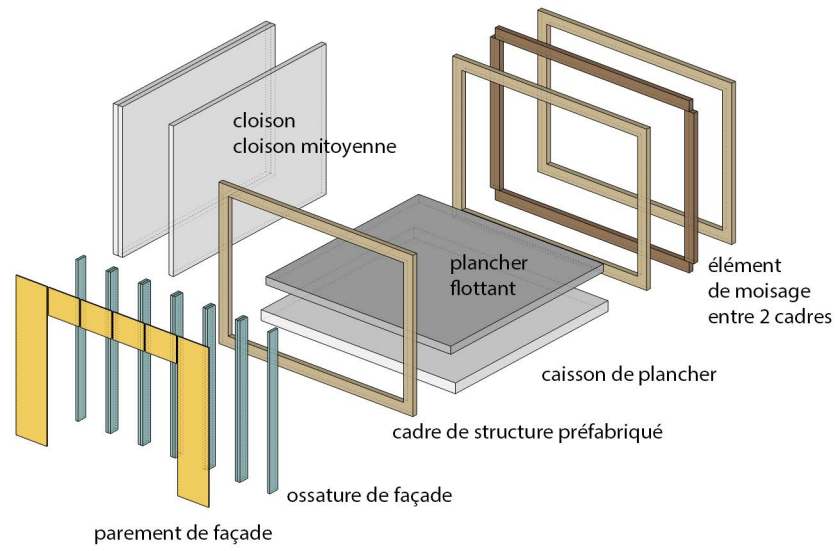
Document sous protection légale par constat d'huissier

Document sous protection légale par constat d'huissier

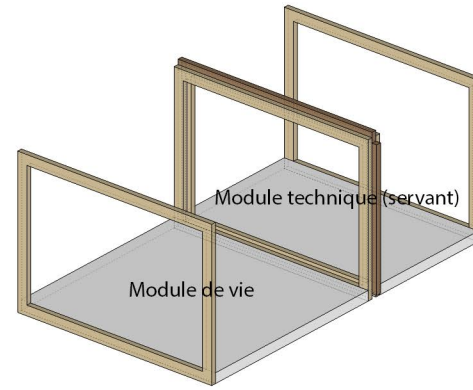




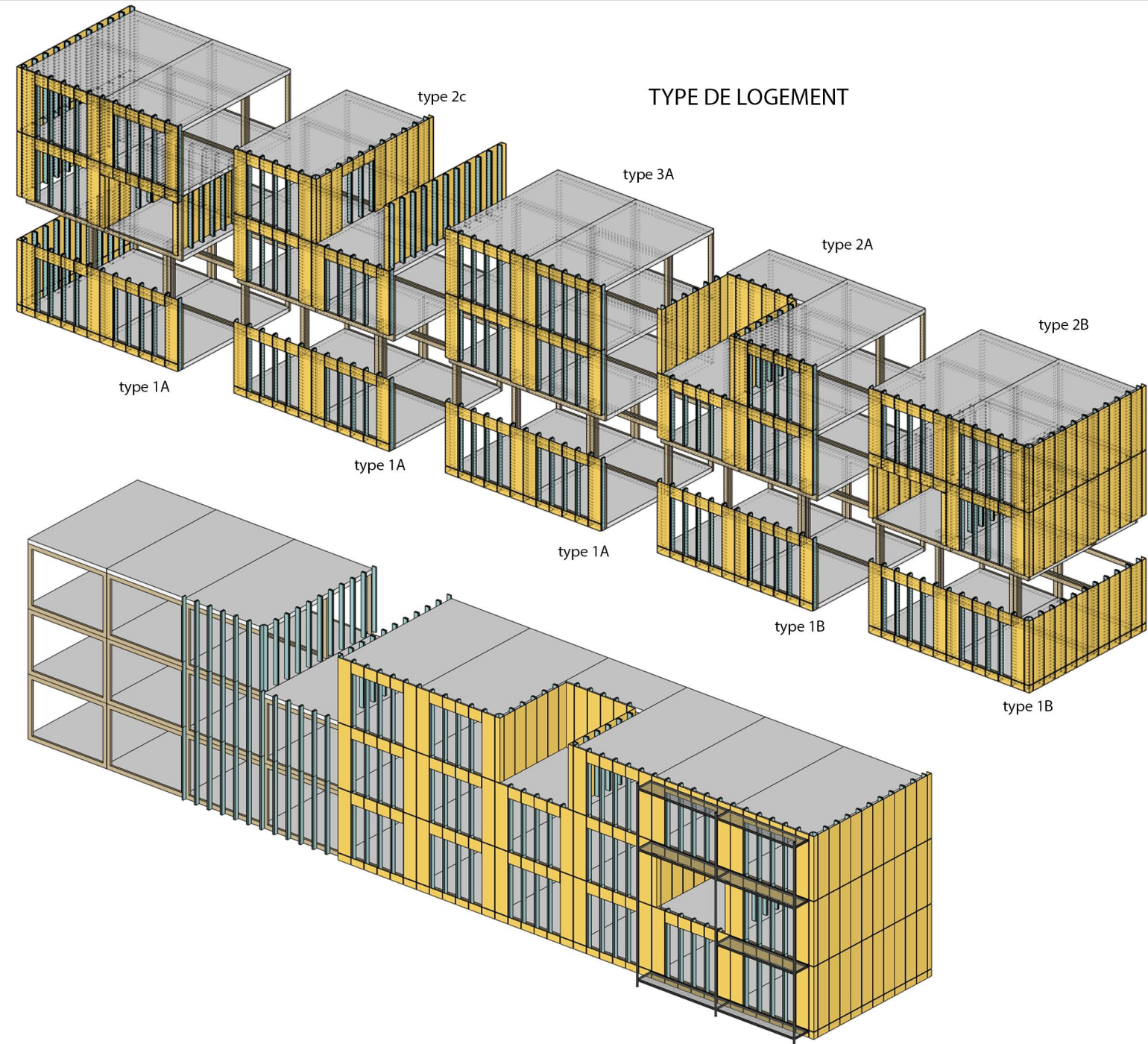
## COMPOSANT - ELEMENT CONSTRUCTIF



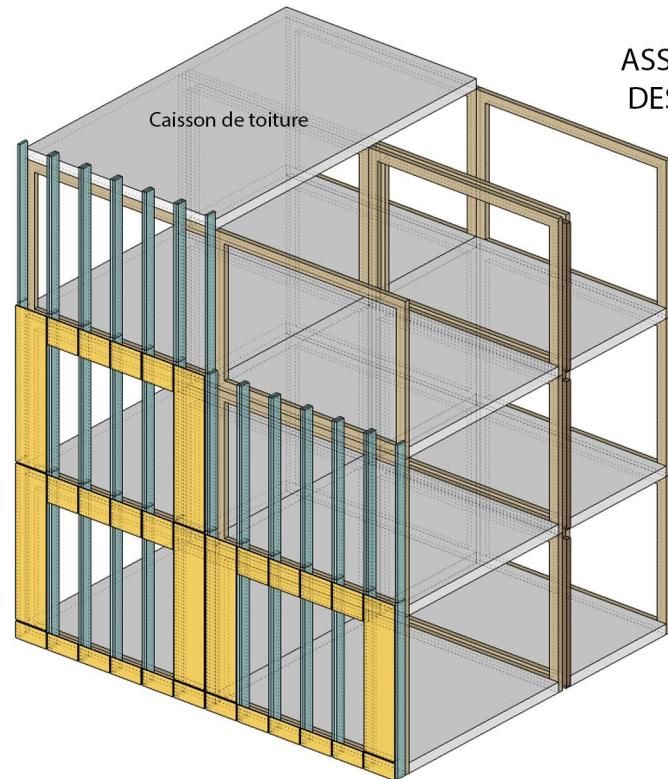
## MODULE A ASSEMBLER



## TYPE DE LOGEMENT



## ASSEMBLAGE DES MODULES ET COMPOSANTS

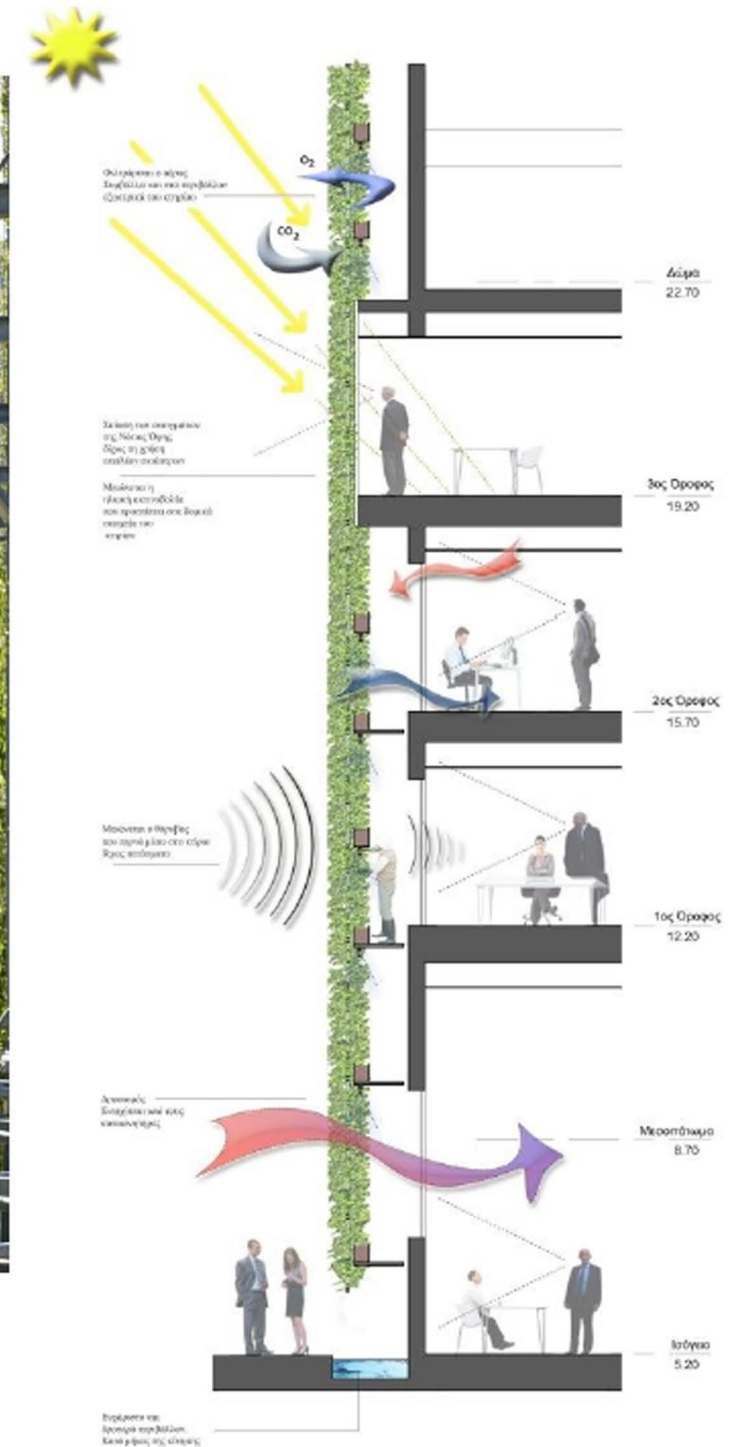




# PRINCIPE DE FACADE DOUBLE PEAU VEGETALISEE



Document sous protection légale par constat d'huissier



Document sous protection légale par constat d'huissier



