

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET  
POPULAIRE**

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**UNIVERSITE MOHAMED- CHERIF MESSADIA**

**SOUK-AHRAS**

**Institut des Sciences et Sciences de l'ingénieur**

**Génie civil**

**Option: Constructions Civiles et Industrielles**

## **Mémoire de Magister**

**Rationalisation et développement des systèmes constructifs industrialisés**

### **TITRE**

**Equipement commerciaux et méthodologie de conception par recours à  
un système constructif tridimensionnel**

**MIHOUBI Mohammed Salah**

**Jury :**

- |                        |            |                       |
|------------------------|------------|-----------------------|
| 1- Dr. Yacine DJABAR   | Président  | Université Souk Ahras |
| 2- Dr. Ahmed KABAB     | Rapporteur | Université Souk Ahras |
| 3- Dr. El hadi HARKATI | Examineur  | Université Tébessa    |
| 4- Dr. Aïcha JAGHAR    | Examineur  | Université Annaba     |

**UNIVERSITE MOHAMED- CHERIF MESSADIA**

**Souk-Ahras**

**Institut des Sciences et Sciences de l'ingénieur**

**Génie civil**

**Option: Constructions Civiles et Industrielles**



## **Mémoire de Magister**

**Rationalisation et développement des systèmes constructifs industrialisés**

### **TITRE**

**Equipement commerciaux et méthodologie de conception par recours à un système constructif tridimensionnel**

**MIHOUBI Mohammed Salah**

Jury :

1- Dr. Yacine DJABAR	Président	Université Souk Ahras
2- Dr. Ahmed KABAB	Rapporteur	Université Souk Ahras
3- Dr. El hadi HARKATI	Examineur	Université Tébessa
4- Dr. Aïcha JAGHAR	Examineur	Université Annaba



## REMERCIEMENT

### **JE REMERCIE**

*A dieu tout puissant de m'avoir donné la force et la patience d'élaborer ce modeste travail ainsi qu'a mon encadreur docteur kebab Ahmed qui a encadre ma formation .*

*A tous les membres de jury pour leur présence et avoir d'accepté l'évaluation objective de ce mémoire de Magister.*

## DEDICACE

*A mon cher père que dieu le tout puissant l'accueille en son vaste paradis*

*A ma mère et ma future épouse (B hiba) pour m'avoir soutenu dans les moments difficiles*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin a réaliser ce modeste travail*



## SOMMAIRE

Résumé .....	7
:ملخص.....	8
I. Introduction générale .....	9
II. Motivation du choix de sujet : .....	10
III. Problématique.....	11
IV. Approche des concepts utilisés : .....	13
Premiereere Partie : <u>Approche Sur Le Secteur Du Commerce En Algerie</u> .....	15
.....	15
1ere Partie : Approche sur le secteur du commerce en Algérie .....	16
Introduction .....	16
Chapitre 01 : Approche De L'économie Algérienne Et De La Pratique Du Commerce .....	16
A- Économie algérienne.....	16
B- Les réformes de «seconde génération» .....	18
C. L'investissement étranger en Algérie .....	19
D- les centres commerciaux en Algérie .....	22
Conclusion :.....	27
Chapitre 02 : Approche Typologique.....	27
A- Classification des centres commerciaux .....	27
B. Implantation des centres commerciaux .....	28
C. Conception et organisation .....	30
Chapitre 03 : Approche Analytique d'un centre commercial .....	31
A-Model livresque : Centre Commercial CRISSIER .....	31
2-Historique / programme .....	32
Principe d'extension du projet.....	34
Conclusion du 1ére partie :.....	37
2eme Partie : Méthodologie De Développement D'un Système Constructif Industrialisé.....	40
Introduction : .....	40
Chapitre 01: Exigences fonctionnelles et programmation des centres commerciaux .....	41
A-Exigences de fonctionnement des centres commerciaux :.....	41
B-Normes et règlements :.....	43
C-Equipements : .....	44

D-caractéristique technique des centres commerciaux industrialisés : .....	46
E-Organisation et fonctionnement des centres commerciaux .....	46
F-Organisation fonctionnel et dimensionnement des espaces : .....	47
1.1-Notions sur le circuit de distribution de marchandise.....	47
Ateliers : .....	52
G-Programme retenu d'un centre commercial .....	57
H- Coordination modulaire .....	59
I- Normalisation et tolérances .....	60
Conclusion :.....	60
Chapitre 02: Standardisation et rationalisation de processus de construction : .....	61
Introduction : .....	61
1-Industrialisation de la construction: .....	62
2-L'industrialisation comme prétexte .....	62
3-Naissance de l'industrialisation et leur évolution : .....	63
4-L'évolution de l'industrialisation : .....	63
5-Les Avantages de l'industrialisation : .....	70
Conclusion :.....	71
3Eme Partie : Développement D'un Système Constructif Industrialisé .....	73
Chapitre : 01 présentation du système et analyse des composants .....	73
Introduction : .....	73
A- Principe constructif : .....	73
B-Description détaillée des composants : .....	75
2 : les porteurs verticaux : .....	76
a-les poteaux.....	76
3 : les porteurs Horizontaux : .....	77
4- : Sous système Partition : .....	80
Différents types des Partition : .....	81
Type : 2/ : .....	82
Type : 3/ : .....	83
5 : sous système enveloppe : .....	86
6 : escaladeur :.....	87
Chapitre 2 : règles combinatoires et types d'implantation des composants.....	88

A- Implantation des poteaux et poutres.....	88
B- Implantation des poutrelles .....	90
C- Implantation des dalles.....	91
D-Implantation des murs de cloison.....	92
E- Implantation des panneaux de façade.....	93
F-Implantation de l'escalier .....	94
2-Implantation verticale .....	94
Chapitre 03 : combinatoire, assemblage et visualisation des composants .....	95
A-Accrochage semelle et amorces : .....	95
B-Accrochage amorce poteau et longrines : .....	96
C-Accrochage longrines et poutrelles : les poutrelles sont posés sur les poutres .....	97
E-Assemblage cloisons avec plancher : .....	99
F-Visualisation du catalogue.....	101
3-2 Visualisation des perspectives éclatées.....	103
Conclusion 3eme partie.....	106
Conclusion générale .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Références bibliographiques .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Liste des figures .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Liste des tableaux .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

## **Résumé**

La recherche du développement ou création d'un système constructif industrialisé au niveau des équipements commerciaux nous a imposé de se pencher sur trois volets prépondérants

Le premier volet de recherche consiste à une approche sur le secteur du commerce en Algérie dont l'utilité est d'avoir une idée claire sur la place du secteur de commerce dans l'économie algérienne et les atouts dont il jouit ce secteur. et les horizons du développement des équipements d'équipements commerciaux pour mettre la lumière sur le nombre important d'équipement commerciaux dont l'Algérie a besoin de réaliser afin de prendre en charge un système constructif capable de réaliser ce nombre important de ces équipements

Le deuxième volet de recherche est une approche programmatique et dimensionnelle sur les centres commerciaux et l'unification des dimensions (coordination modulaire des différents espaces) à l'intérieur des centres commerciaux cette coordination modulaire va contribuer à la création du système constructif industrialisés

Le troisième volet est une approche conceptuelle d'un système constructif par composants modulaires

Les dimensions et l'implantation de chaque composants est conditionné par la trame et le module base (M)

Les composants sont montés sur chantier et leur démontage ou reconfiguration spatiale ne doit pas engendrer la démolition partielle ou totale.

## ملخص:

ان عملية البحث من اجل الحصول او تطوير نظام بنائي صناعي خاص بالمنشآت التجارية يفرض علينا القاء النظر على المحاور التالية

المحور الاول للبحث يتعلق بالقطاع المراد دراسته القطاع التجاري في الجزائر حيث ان الهدف من دراسة هذا المحور هي اخذ فكرة بوضوح عن المكانيت المادية التي تزر بها الجزائر و المكانة التي تحتلها المراكز التجارية في اقتصاد الوطن من خلال هذه الدراسة تم احصاء المراكز التجارية التي تنوي الجزائر تشييدها و هذا مما دفعنا الى دراسة نظام البناء المقترح من اجل استغلالها في بناء هذه المراكز.

المحور الثاني من الدراسة يشمل عمليات القياس لمختلف الاجزاء المكونة للمركز التجاري و في الاخير القيام بعمليات التنسيق البعدي و القياسي من اجل الحصول على القاسم المشترك الاصغر .

اما المحور الثالث من الدراسة يخص تصميم النظام البنائي المقترح من خلال المعطيات السابقة

ان قياسات و اماكن تركيب كل مركب يتعلق بالشبكة الرئيسية والقاسم المشترك الاصغر

كل المركبات يمكن تركيبهم في الورشة و عملية تفكيكهم لا تستدعي تهديم اي جزء من الاجزاء

## **I. Introduction générale**

L'évolution démographique et l'amélioration du niveau de vie de la population ont été parmi les raisons du développement du tissu commercial ces dernières années ce qui a entraîné l'éclosion de nouvelles formes de commerce moderne qui font recours aux nouvelles techniques de vente : assortiment, libre service etc...

Un centre commercial peut être défini comme tout groupement de magasins,

Généralement de détail auxquels sont associés diverses entreprises de services .Le tout

Bâti sur un plan d'ensemble, planifié, réalisé et géré comme une unité. Les petits et les

Grands commerces s'allient ainsi pour fournir un maximum de services et de satisfaction au consommateur qui a accès à plusieurs produits et services dans un espace unique.

Cette proposition de définition peut s'appliquer aussi bien aux centres commerciaux

Modernes qu'aux anciennes formes de groupements commerciaux qui caractérisent nos villes à savoir : les marchés.

Pour les commerçants, cette forme d'équipement qui offre une opportunité de

Franche association entre différents types d'activités, leur donne la possibilité de se

Regrouper en un seul lieu et d'unir leurs efforts pour se doter de moyens qu'ils ne peuvent acquérir à titre individuel.

L'analyse du paysage commercial algérien se heurte à cette dualité entre commerce moderne et commerce traditionnel.

Par commerce traditionnel, il faut entendre le commerce de proximité qui regroupe la majorité des commerçants détaillants et grossistes exploitant individuellement leurs activités.

Ce genre de commerce se concentre principalement dans les centres villes

Quartiers populaires, rues commerçantes où sont implantés différents marchés

Spécialisés ou offrant des produits diversifiés. Cette concentration peut s'expliquer par

l'animation dont bénéficient les centres villes.

D'un autre côté, on assiste ces dernières années dans la périphérie des grandes

villes à une prolifération de grands centres commerciaux généralement

Entourés de galeries marchandes exposant dans la plupart des cas des produits moyen

et haut de gamme. Dénommé commerce moderne, ce type de commerce se caractérise

par les nouvelles techniques de gestion utilisées permettant ainsi une revitalisation de la

périphérie des villes.

En résumé, qu'il s'agisse d'un centre commercial moderne ou d'un groupement de commerces au sens traditionnel du terme, la finalité de ces équipements commerciaux est d'offrir au client et usager un maximum de satisfaction et de répondre à ses exigences de plus en plus croissantes.

Pour atteindre ce but, nous allons aborder une étude qui consiste à réaliser des centres commerciaux selon les besoins de nos citoyens avec un système constructif industrialisé pouvant résoudre d'énormes difficultés de réalisation à savoir qualité et diversité architecturale ,cout et temps réduit et possibilité de démontage et évolution de ce type d'équipements .

## **II. Motivation du choix de sujet :**

Nous avons choisi ce thème pour les raisons suivantes :

- Symboliser et marquer les mutations que connaît notre pays à travers les Changements économiques et politiques
- Éliminer les trajets inutiles et économiser le temps pour les différents utilisateurs
- Il permet de créer des liens entre les utilisateurs qui viennent de régions différentes ou d'autres pays
- Donner un nouveau dynamisme au centre ville
- Originalité du thème il s'agit d'un thème qui n'a pas été abordé c'est pour cette raison qu'on essaye de l'aborder pour la faire connaître aux chercheurs et d'offrir des documents utiles

Ce thème pourrait conduire notre pays vers un statut de pôle international, il lui permettrait de rester dans la course à la mondialisation

### **III. Problématique**

Le comportement en matière de consommation et les habitudes pour la pratique d'activités de loisir ne cessent pas d'évoluer. Dans le passé les grands centres commerciaux se développaient principalement au cœur des villes, l'augmentation du trafic motorisé, l'absence des places de stationnement, les possibilités limitées d'agrandissement et d'évolution ont eu notamment pour effet de déplacer les centres commerciaux à la périphérie des villes

Notre question principale est

- Comment concevoir des centres commerciaux extensibles tout en assurant une diversité architecturale et une large gamme de choix ; sans recourir à la démolition totale ou partielle de l'équipement.

- Notre travail montrera les démarches rationnelles capables d'aboutir à un système constructif assurant les exigences actuelles par l'industrialisation ouverte qui permet de construire des centres commerciaux différents tout en utilisant les mêmes composants interchangeables et modulables

Outre que l'extensibilité des centres commerciaux nous avons relevé d'autres problèmes liés à l'activité commerciale tel que

- Non adéquation entre l'offre et la demande
- Difficulté des actes commerciaux
- Prolifération d'autres types de commerce illicite (commerce informel)

D'autres difficultés qui sont liées à la réalisation et la gestion des centres commerciaux dont on peut citer

- Longue durée de réalisation
- Possibilité limitée de faire modification au niveau de l'aménagement

Tous ces problèmes évoqués nous ont poussés à réfléchir à trouver un système constructif capable de palier à ces problèmes et offrir d'autres avantages aux centres commerciaux

- Un délai de réalisation réduit
- Une réalisation qui ne peut pas être influencée par la condition climatique

- Possibilité de faire des changements au niveau d'aménagement sans recourir à la démolition total ni partiel de la bâtisse
- Cout très réduit en comparaison avec le système traditionnel

Méthodologie de recherche :

A fin de répondre à notre problématique nous avons adopté la méthodologie suivante qui sera représenté selon l'organigramme suivant.

### **1 ère partie Approche sur le secteur de commerce**

Au niveau de cette partie nous allons avoir un aperçu concernant le commerce dans le monde, le commerce en Algérie cette approche va nous permettre de cerner les efforts de l'état vis-à-vis le secteur du commerce pour avoir une idée claire sur les projets des centres commerciaux que l'Algérie compte réaliser et quels sont les difficultés et les contraintes de réalisation pour envisager le système constructif qui pourra résoudre à ces problèmes

L'analyse des modèles va nous faire acquérir une idée sur la conception des centres commerciaux

### **2 eme partie (Méthodologie de développement d'un système constructif industrialisé)**

Le développement d'un système constructif industrialisé doit impérativement passer par les étapes suivantes

La programmation architecturale : dans cette étape nous allons essayer de faire une programmation pour les différents espaces de l'équipement sur la base de mobiliers nécessaire pour l'aménagement, le ratio de circulation, le ratio de sécurité ainsi que le ratio de confort.....etc. et sortir en fin avec un programme surfacique

La deuxième étape consiste à trouver un module de base pour le dimensionnement cette étape est appelée la coordination dimensionnelle

### **3 eme partie (développement d'un système constructif industrialisé)**

Au niveau de cette approche nous allons essayer de développer un système constructif dont les dimensions de chaque sous système sont les résultat des multiples et sous multiples du module de base

Au niveau de cette étape nous allons étudier tous les sous systèmes à savoir sous système ossature verticale (poteaux)

Sous système couverture (poutres+plancher)

Sous système répartition (cloisons)

Sous système enveloppe extérieure

En conclusion la confection d'un catalogue.

#### **IV. Approche des concepts utilisés :**

**A-Un système** est un ensemble d'éléments interagissant entre eux selon certains principes ou règles.

Un système est déterminé par :

- la nature de ses éléments constitutifs ;
- les interactions entre ces derniers ;
- sa frontière, c'est-à-dire le critère d'appartenance au système (déterminant si une entité appartient au système ou fait au contraire partie de son environnement).

**B-Sous-système** : ou module est un système participant à un système de rang supérieur.

Un système peut être ouvert ou fermé dans tel ou tel domaine, selon qu'il interagit ou non directement avec son environnement.

En grec ancien, *sustēma* signifie « organisation, ensemble ». Ce mot provient du verbe *συνίστημι* *sunistēmi* (de *σύν ἵστημι* *sun histēmi* : « établir avec »), qui signifie « mettre en rapport, instituer, établir ».selon dictionnaire Wikipedia.

**C-Système constructif** : On appelle système constructif un ensemble de composants de construction permettant de réaliser une part significative des tâches de construction et conçu dans le respect de règles dimensionnelles et d'assemblage entre ces composants.

#### **D-Systèmes constructifs fermes**

Les premiers systèmes constructifs ont essentiellement été des expériences isolées, œuvre d'un constructeur-concepteur particulièrement inventif, voire génial.

Un tel agent (groupe ou individu) produit, pour un type de construction ou pour son marché, un nombre fini de types de composants constructifs. Chaque type de composants est défini par sa fonction et il y a généralement un nombre limité de types de composants par fonction, voire un seul type, pour des questions de taille de séries. Faute de coordination entre constructeurs quant au module et aux assemblages, il n'est pas possible de remplacer, au sein d'un système constructif, un type de composants produit par un constructeur, par le type de composant répondant à la même fonction, mais appartenant à un autre système constructif et produit par un autre constructeur. Ce nombre fini de types de composants est donc souvent figé ; on a défini ce genre d'industrialisation de la construction par le terme "industrialisation fermée".

**E-système constructif industrialisé** est dit ouvert lorsqu'il est constitué de types de composants produits par des fabricants différents, dont un ou plusieurs types peuvent remplir la même fonction, et dont l'ensemble remplit l'essentiel des fonctions d'un bâtiment.

**F-La préfabrication** : est. à comprendre comme un transfert rétroactif, du chantier à l'usine, du temps de travail nécessaire à produire un bâtiment. Ce transfert correspond à une tendance à minimiser la part du temps de travail sur le chantier et à y transporter les éléments constructifs aussi finis que possible, c'est-à-dire dans un état où ils ne nécessitent plus que leur montage et quelques finitions. Dès le moment où l'on pouvait partir le bâtiment en parties réaliser

**G-Le commerce** : se définit selon deux points de vue différents. On le définit selon le point de vue légal puisque c'est un acte public, et selon le point de vue économique. Une vieille acception du mot commerce renvoie aussi aux notions de communication et de relation avec autrui, relative à l'expression désignant une personne de bon commerce ou "de commerce agréable". Par ailleurs, on peut aussi noter que ce sens lointain, dont l'origine se perd a priori dans la nuit des temps, jusqu'à preuve du contraire ; fait appel à une réalité où les rapports humains et par conséquent l'économie étaient assez fortement conditionnés par la proximité géographique, ce qui nous permet de mieux comprendre le pourquoi de la polysémie originelle du mot.

Du point de vue juridique, le commerce est tout acte qualifié de commercial par la loi. Ainsi, est commerçante toute personne qui fait profession des actes qualifiés commerciaux par la loi.

### **H-Centre commercial**

« Groupement de plusieurs magasins de détail implantés en un même lieu et constituant une unité économique au regard de leur conception générale ou en raison des conditions communes d'exploitation. » (Loi d'orientation du commerce et de l'artisanat du

27 décembre 1973) ; la notion de *magasins de commerces de détail* concerne tout magasin ouvert au public où s'effectue la vente de marchandises à emporter en quantité correspondant aux besoins normaux d'un consommateur ordinaire.

**PREMIEREERE PARTIE :**  
**APPROCHE SUR LE SECTEUR DU COMMERCE EN ALGERIE**

## **1ere Partie : Approche sur le secteur du commerce en Algérie**

### **Introduction**

L'Algérie fait face aujourd'hui à un défi de développement et de croissance.

L'anatomie de l'économie algérienne semble parfois mystérieuse aux yeux des

Investisseurs locaux et étrangers. Dans cette partie d'étude nous avons pour objectif de leur offrir un large panorama des différents secteurs et indicateurs de l'économie ainsi que de répondre

Aux questions les plus fréquemment posées par les investisseurs désirants investir en

Algérie

Cette approche sur le secteur du commerce va nous permettre de d'avoir une idée très claire sur l'économie de l'Algérie et son évolution à travers le temps, la place de l'Algérie au niveau du commerce extérieur ainsi que les possibilités et les facilitations proposées par l'état pour inciter les investisseurs étrangers et locaux de venir investir en Algérie

L'Algérie actuellement est un grand marché en perpétuelle évolution chose qui va nécessiter des infrastructures commerciales importantes (centres commerciaux) à cet effet nous avons présenté les différents équipements commerciaux prévus par l'état, ce nombre important des infrastructures commerciales qui sont en cours de réalisation ou l'état compte réaliser nous ont poussé à réfléchir à propos d'un système constructif capable de réaliser ces équipements dans les brefs délais avec le moindre coût et une diversité architecturale intéressante

## **Chapitre 01 : Approche De L'économie Algérienne Et De La Pratique Du Commerce**

### **A- Économie algérienne**

#### **1. Rappel historique**

À l'issue d'une longue et douloureuse reconquête de l'indépendance nationale, après 132 années de régime colonial, les Algériens se sont attelés à transformer les structures sociales et économiques du pays,

Héritées de la colonisation. la première tâche fut de rompre avec l'organisation sociale et économique inégalitaire prévalant à l'époque coloniale. Il fallait d'abord consolider l'État pour lui donner les moyens de procéder à une transformation économique : récupérer les richesses nationales (domaine de la colonisation, richesses minières et hydrocarbures) ; nationaliser les entreprises industrielles et le

secteur bancaire ; créer une monnaie nationale et établir un contrôle des changes et du commerce extérieur.

Suivra la mise en place d'un système de planification qui, à partir de 1969, va être à la base de plans de développement étalés sur plusieurs années.

Dès 1966, l'économie algérienne prenait une nouvelle direction, avec pour préoccupation essentielle de mettre un terme à la désarticulation de l'économie et à sa domination par les intérêts étrangers inhérents à passé colonial du pays.

La construction d'une industrie de base, la réforme agraire et l'indépendance à l'égard de l'extérieur vont ainsi être les trois pivots de cette politique volontariste.

L'objectif visé, en plus d'un contrôle national des richesses et des moyens, est l'élévation du niveau de vie de la population en offrant le maximum de possibilités d'emploi aux Algériens.

Différents plans nationaux vont ainsi se succéder de 1967 à 1977.

Pour le secteur des hydrocarbures, un ambitieux plan de valorisation de toutes les catégories de ressources énergétiques (pétrole, condensat, gaz naturel) a été lancé en 1978. C'est un programme de 30 ans, dont le coût devrait dépasser 35 milliards USD. C'est un montant représentant quatre fois l'encours de la dette déjà contractée au moment de son lancement. À la mort du président Houari Boumediène (décembre 1978), ce plan sera abandonné.

Le nouveau président (Chadli Bendjedid, 1979-1992) engage, dès 1980, une politique de remboursement de la dette extérieure. Dès 1984, avec l'amenuisement des rentrées en devises générées par les exportations de pétrole, l'Algérie se trouvera bien en peine d'effectuer ce remboursement. En 1986, avec l'effondrement des cours pétroliers, la vulnérabilité de l'économie algérienne apparaîtra dans toute son ampleur. Le 5 octobre 1988, des émeutes populaires éclataient à travers l'ensemble des grandes villes et agglomérations urbaines du pays. Elles se solderont par plus de 500 morts et plusieurs dizaines de blessés, après la dure répression (arrestations et tortures) menées par l'armée et les forces de sécurité sur ordre avoué du président de la République. Le 5 Octobre 1988 devait définitivement sonner le glas de l'ancien système monolithique en montrant l'impasse politique dans laquelle se trouvait le pouvoir depuis 1962 ainsi que l'extrême dépendance du pays vis-à-vis de la seule ressource énergétique.

Le pays se résignera au rééchelonnement de sa dette extérieure, évaluée à plus de 25 milliards USD, audébut des années 1990. Le rééchelonnement accompagné d'un Plan d'ajustement structurel (PAS)douloureux pour des catégories sociales déjà fragilisées, permet de réduire de moitié le service annuel de ladette. Cet accord signé en 1994, avec le FMI et avec les créanciers, obligera l'Algérie à verser chaque année, jusqu'en 2006, un montant important des devises tirées de l'exportation des hydrocarbures. Des centaines de milliers d'emplois sont perdus et le revenu moyen de l'Algérie chute drastiquement.

Aujourd'hui, dix ans après la mise en application du PAS, la dette extérieure a été ramenée de 32,2milliards USD à 16 milliards USD en 2005.

Parallèlement à cela, l'Algérie a engagé une politique de libéralisation avec l'adoption de l'économie demarché et la mise en place d'un nouveau dispositif législatif conçu pour soutenir l'investisseur privénational et rendre possible l'appel aux capitaux étrangers. Plusieurs textes législatifs ont été promulgués ouamendés à cet effet :la loi sur la monnaie et le crédit ;le Code de commerce ;le décret portant création de la Bourse des valeurs mobilières ;le Code des investissements ;l'ordonnance relative à la gestion des capitaux marchands de l'État ;l'ordonnance relative à la privatisation des entreprises publiques<sup>1</sup> ;la loi sur la concurrence.<sup>(1)</sup>

### **B- Les réformes de «seconde génération»**

Pour asseoir les changements et la nouvelle orientation économique de l'Algérie, desréformes dites de «seconde génération» ont été engagées dans le but de renforcer le développementéconomique. Ces réformes sont axées sur :

#### **L'intégration dans l'économie mondiale**

Elle est affirmée comme moyen de sortir de la dépendance des hydrocarbures et d'améliorer le niveau devie des populations. L'accord d'association avec l'UE<sup>(1)</sup> et l'accession à l'OMC<sup>(2)</sup> constituent des priorités. LeProgramme de soutien à la relance économique (PSRE)<sup>(3)</sup>2001-2004 contient des réformes concernant le tarif douanier en vue de promouvoir l'ouverture totale du commerce extérieur.

- **Promotion de l'investissement et de l'environnement des entreprises**

Elle est articulée autour des PME considérées comme pourvoyeuses de croissance et d'emplois. Le cadre réglementaire et institutionnel (code des investissements, politique de la concurrence, normalisation, métrologie, propriété industrielle) ainsi que le financement des PME sont particulièrement visés.

---

<sup>1</sup>Guide des Affaires en Algérie

Un programme de mise à niveau des entreprises est prévu dans le programme de relance, doté d'une allocation budgétaire initiale d'environ 30 millions d'euros.

- **Réforme du secteur public/privatisation**

Elle concerne des nouvelles lois sur les capitaux marchands de l'État et sur la privatisation : création d'un ministère de la privatisation et des participations de l'État.

- **Réforme du secteur bancaire et financier**

Elle vise l'assainissement des banques totalement recapitalisées, avec mise à niveau technique, amélioration et modernisation du système des paiements et de supervision. Une ouverture sélective des banques au capital privé et étranger est envisagée.

- **Libéralisation des infrastructures**

L'amendement des règles législatives permettra aux entreprises privées d'accéder au secteur de l'énergie, des mines et des hydrocarbures (loi minière adoptée le 3 juillet 2001, loi sur l'électricité adoptée en février 2002, loi sur les hydrocarbures adoptée en mars 2005)<sup>(1)</sup>

## **C. L'investissement étranger en Algérie**

### **1- Le cadre légal et institutionnel**

#### **1.1 – Définition de l'investissement**

Le législateur a adopté pour une définition large de l'investissement.

Trois types d'investissement sont prévus : les acquisitions d'actifs qui entrent dans le cadre de création d'activités nouvelles ou qui sont susceptibles d'étendre les capacités de production, de réhabiliter ou de restructurer l'outil de production ; la participation dans le capital des entreprises (sous forme d'apports en nature ou en numéraire) ; la reprise d'activité dans le cadre d'une privatisation totale ou partielle.

Les investissements réalisés au moyen de l'attribution de concessions ou de licences (brevets, marques, etc) sont également visés par l'ordonnance n° 01-03 du 20 août 2001 relative au développement de l'investissement.

L'économie algérienne n'étant pas menacée, fut-ce à long terme par une pénurie de devises fortes, la charge de financement des investissements ne reposera pas pour l'essentiel sur les engagements que pourraient prendre les entreprises étrangères de supporter les risques de change et ceux de non transfert.

Aussi bien les investissements en Building Operate Transfer (BOT) dans lesquels le concessionnaire assure le financement de l'investissement en participant au capital ne sont pas aujourd'hui les plus fréquents.

Il est vrai, en revanche, que les conversions de dettes en actifs ont été réalisées, notamment avec la France et l'Italie. De la sorte, l'Algérie a cherché à attirer les investisseurs de ces pays en leur offrant la possibilité d'un retour sur investissements quasi immédiat.

Le mécanisme, tel qu'il a été conçu avec la France, en 2004, reposait sur le rachat par l'Algérie à la France de créances que celle-ci détenait sur l'Algérie dans laquelle des entreprises souhaitaient investir (Alstom, en particulier). Ce rachat s'est fait à un prix plus élevé que celui du marché, de sorte à laisser un profit aux investisseurs. Celui-ci n'est pas monétarisé mais constitue une contrepartie dans la valeur des projets qui sont réalisés par l'investisseur.

### **1.2. – La liberté d'investir et l'égalité de traitement**

Aux termes de l'article 4 de l'ordonnance n° 01-03 « les investissements qui sont réalisés librement, sous réserve de la législation et des réglementations relatives aux activités réglementées et au respect de l'environnement » .

Par activités réglementées, il faut entendre toutes celles qui obéissent à des règles particulières organisées par les lois et règlements qui les définissent. Pour pouvoir exercer une activité réglementée, l'entreprise commerciale doit obtenir une autorisation ou un agrément délivré par les autorités administratives compétentes.

Par respect de l'environnement, il faut entendre l'ensemble des activités qui ne portent pas atteinte aux principes énoncés par la loi-cadre sur l'environnement, modifiée et complétée du 05 février 1983. Le développement durable constitue une des préoccupations principales des pouvoirs publics qui a été affirmée avant la ratification par l'Algérie de la convention sur la diversité biologique de Rio de Janeiro du 05 juin 1992. La création d'un Haut Conseil de l'environnement et du développement durable, le 25 décembre 1994, témoigne du caractère fondamental, aux yeux de l'État algérien, de la préservation des ressources naturelles et du patrimoine écologique.

En ce qui concerne l'égalité de traitement, elle est posée par l'article 14 alinéa 1 aux termes duquel les « personnes physiques et morales étrangères reçoivent un traitement identique à celui des personnes physiques et morales algériennes, eu égard aux droits et obligations en relation avec l'investissement ».

Un bémol est toutefois introduit à l'alinéa suivant qui édicte que les « personnes physiques et morales reçoivent toutes le même traitement, sous réserve des dispositions des conventions conclues avec les États dont elles sont ressortissantes ».

---

ANDI : agence nationale d'aide aux investissements

C'est à travers cette dernière disposition que la réglementation nationale algérienne apparaît comme une réglementation d'incitation et non plus une réglementation de contrôle basée sur le principe de neutralité, comme cela était le cas de sa devancière, à savoir le décret législatif n° 93-12 du 05 octobre 1993.

À l'instar des réglementations d'incitation, la loi algérienne entend attirer les investisseurs. Pour cela, elle doit leur accorder le traitement favorable. Certes, cette rupture de l'égalité de traitement n'est pas expressément affirmée. Mais elle résulte logiquement des deux instruments juridiques que sont, d'une part les conventions conclues par l'État algérien avec les États dont ressortissent les investisseurs et, d'autre

part, de la convention passée avec l'ANDI, qui agit pour le compte de l'État et de l'investisseur.

L'Algérie a conclu plus de 25 conventions bilatérales de protection des investissements qui viennent s'ajouter aux conventions multilatérales portant sur le même objet.

En ce qui concerne l'accord devant être conclu entre l'ANDI et l'investisseur, celui-ci est librement négocié entre les deux parties et il est loin de s'apparenter à un accord baignant dans une atmosphère de droit public, comme le laisserait entendre son approbation expresse par le CNI ainsi que sa publication au

Journal Officiel. Il s'agit en réalité d'un contrat commutatif, dans lequel les prestations dues par l'investisseur sont largement compensées par les avantages et les privilèges dont il jouit de par la loi et qui se trouvent inscrits dans la convention d'établissement.

### **1. 3. – Garanties – Protections – Conventions conclues par l'Algérie**

On notera, en premier lieu une disposition générale, aux termes de laquelle est déclaré intangible le régime de l'investissement étranger, une fois que celui-ci a été approuvé. En vertu de l'article 15, les révisions ou abrogations susceptibles d'intervenir à l'avenir ne s'appliquent pas aux investissements réalisés à moins que l'investisseur ne le demande expressément.

Afin de prévenir l'aléa législatif et/ou réglementaire, le législateur entend conférer une stabilité absolue au régime de l'investissement. Une éventuelle augmentation de la pression fiscale, des dispositions nouvelles en matière de droit social ou du droit des sociétés seront réputées inapplicables à l'investissement encouru. En revanche, un assouplissement de la législation qui serait favorable à l'investisseur pourrait être étendu à ce dernier, s'il voulait en réclamer le bénéfice. On peut donc parler d'une stabilisation positive du droit applicable, en ce sens que seules les dispositions favorables de la législation future seront applicables à l'investisseur.

Par ailleurs, en vertu de l'article 16, la réquisition, par voie administrative n'est possible que si elle est prévue par la loi. En tout état de cause, elle donne lieu à une indemnisation juste et équitable. Une autre protection particulièrement appréciée de l'investisseur étranger (en fait celle qu'il n'a eu de cesse de revendiquer depuis les années 1970) est la soumission de tout litige entre lui et l'État algérien à l'arbitrage. Certes, le principe général consiste à attribuer compétence aux juridictions locales, sachant que le litige relatif à l'investissement se produit sur le territoire de l'État d'accueil et que les règles algériennes de compétence judiciaire désignent automatiquement les tribunaux algériens. Toutefois, depuis le décret législatif n° 93-09 du 25 avril 1993, l'État est désormais autorisé à souscrire des clauses d'arbitrage dans ses contrats internationaux (organisant soit un arbitrage ad hoc, soit un arbitrage institutionnel).

Avant ce texte, l'Algérie avait adhéré à la Convention de New York pour la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales étrangères du 10 juin 1958 (loi n° 88-18 du 18 juillet 1988). Ultérieurement à une nouvelle loi sur l'arbitrage (en réalité, la première sur l'arbitrage international depuis l'indépendance), l'Algérie a ratifié la Convention pour le règlement des différends relatifs aux investissements entre États et ressortissants d'autres États du 18 juin 1965 (ordonnance n° 95-04 du 21 janvier 1995)

## **D- les centres commerciaux en Algérie**

### **1 -L'Algérie est une opportunité**

#### **Un environnement favorable**

- L'Algérie représente dans les années avenir un potentiel de développement commercial pour l'industrie des centres commerciaux. Avec une population de 34 millions de personnes –dont 5 millions dans la capitale Alger, ce marché est une opportunité.

- Depuis 2000, les capitaux étrangers affluent. La détermination des pouvoirs publics à mettre l'économie nationale en conformité avec les mutations qu'implique la mondialisation ont redonné confiance.

- A ce jour, le groupe français Accor s'illustre déjà avec la réalisation de plusieurs dizaines d'hôtels dans tout le pays. Les investissements saoudiens et libanais se font également importants.

- Après le Maroc et la Tunisie, l'Algérie –grâce à ses ressources gazières et pétrolières –se présente comme un lieu d'investissement d'avenir.

#### **Stratégie de développement des centres commerciaux en Algérie <sup>(1)</sup>**

- Un premier investissement à Alger, dans le parc d'affaires de Bâb Ezzouar
- Des études d'implantation en cours à Sétif, Tlemcen et un 2<sup>ème</sup> centre à Alger

•Des investissements de longue durée dans la conception, la réalisation et la gestion de centres commerciaux et de loisirs

### **Impact économique**

Bâb Zouar

•Investissement total : 5.5 milliards de Dinars (58 millions d'Euros)

Oran essania

•Investissement total : 3.3 milliards de Dinars (35 millions d'Euros)

•**Au total:** 8.8 milliards de Dinars (93 millions d'Euros)

•45% de fonds propres

(55% sous forme d'emprunt auprès du Crédit Populaire d'Algérie)

•100% des investissements en Algérie<sup>(1)</sup>

•Des retombées économiques pour les entreprises de construction

•La création à terme d'environ 1'800 emplois et un fort impact sur la formation

•Favoriser l'implantation de nouveaux acteurs du commerce de détail international et développer le commerce de détail local

---

<sup>(1)</sup>Alain rolland

ManagingdirectorValartisAssetManagement  
Directeur général de la Sociétés des Centres Commerciaux d'Algérie  
Lausanne, le 24  
septembre 2008

## Le quartier d'affaires de Bab Ezzouar

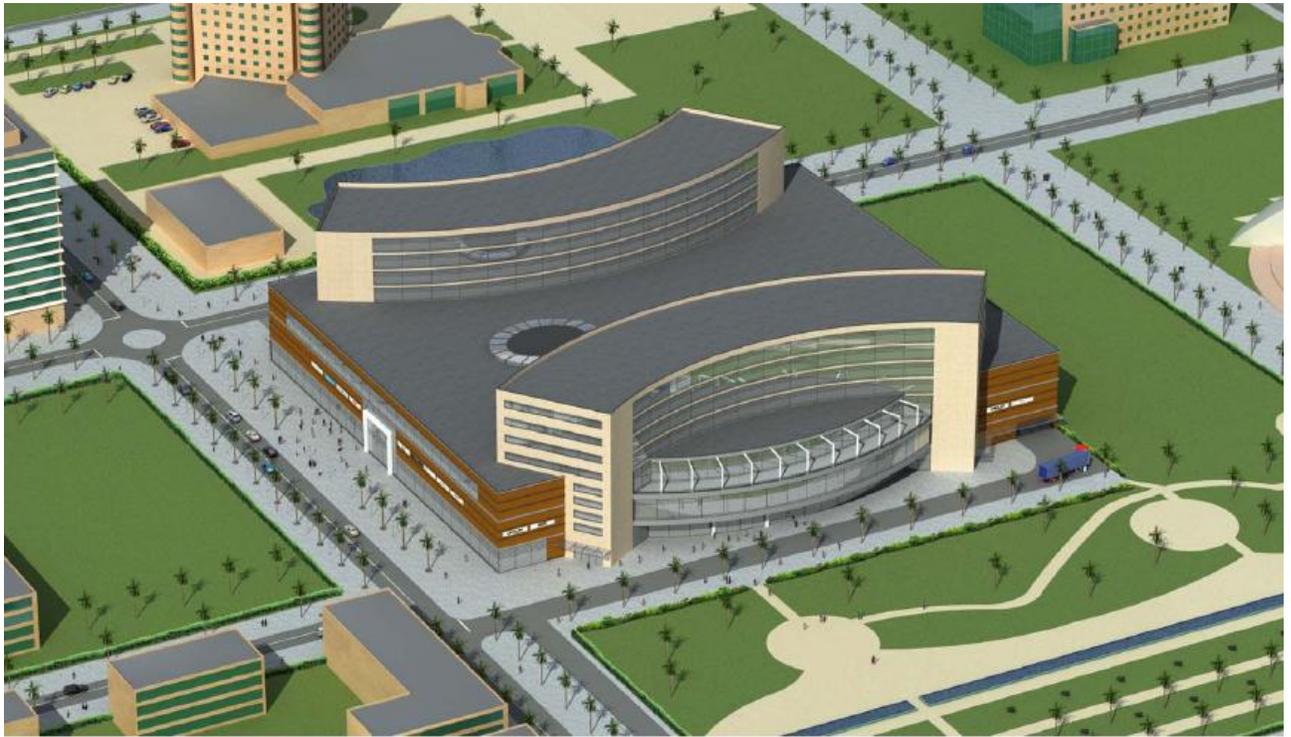


Figure 1 Nouveaux équipements du quartiers de bab Ezouar Source :Internet

Bab Ezzouar, un centre commercial et de loisirs de taille humaine à Alger :

- 70 enseignes sur 3 niveaux, totalisant 31'000 m2 de surface de vente et de loisirs dont un hypermarché UNO sur 7'000 m2 (groupe CEVITAL)
- 16'000 m2de bureaux

- Un parking souterrain de 850 places<sup>(1)</sup>



**Figure 2 Nouveau centre commercial de bab Ezouar source Internet**



**Figure 4** vue sur le centre commercial bab Ezoaur source Internet



**Figure 3** Chantier du centre commercial bab Ezoaur

## **Conclusion :**

L'approche analytique du secteur du commerce en Algérie nous a permis de tirer les conclusions suivantes

L'Algérie est un pays en perpétuelle évolution dans le secteur du commerce elle est visée par les investisseurs étrangers vu ses potentialités

Les centres commerciaux occupent aussi une place considérable dans le plan de développement du pays ce nombre important de centres commerciaux nous oblige de réfléchir sérieusement sur un système constructif qui va pouvoir offrir une qualité et diversité architecturale et qui permette de réaliser ces bâtiments commerciaux dans des conditions très favorables faisant gagner le temps et les coûts de réalisation

## **Chapitre 02 : Approche Typologique**

### **A- Classification des centres commerciaux**

Sous la rubrique centre commercial nous devons distinguer différentes catégories tant du point de vue de leur conception que de leur taille. Nous distinguerons principalement trois grandes classifications.

#### **1-selon son emplacement**

- **Centre commercial de type urbain ou de centre ville**

Dans la plupart des cas, les centres d'intérêt regroupant les activités commerciales des agglomérations sont localisés en centre ville.

Les centres villes sont pénalisés, en grande partie, par la mauvaise utilisation de leurs voies d'accès. Le phénomène très connu de la dégradation du centre ville au profit des implantations commerciales en périphérie a provoqué une réaction de réhabilitation des centres villes. Les responsables ont donc pris conscience de la nécessité de programmer un équipement commercial de centre ville soit dans le cadre d'une rénovation, soit dans le cadre d'une opération de plus grande envergure, de style restructuration. Ce type de centre commercial est techniquement plus complexe à réaliser.

- **Centre de proximité ou de périphérie**

C'est un équipement commercial d'importance variable tant par la taille (entre 5 000 à 50 000 m<sup>2</sup>) que par sa conception et ses activités.

C'est lui qui a donné sa signification à l'appellation centre commercial et a vu son plein essor entre les années 1965 et 1975.

Sa raison d'être a été la conséquence d'équipements commerciaux traditionnels de centre ville dont l'attraction était limitée ou congestionnée par de mauvaises accessibilités ou un sous équipement.

Directement lié au développement de l'habitat pavillonnaire en périphérie des villes, il a trouvé habituellement sa place comme structure d'accueil destinée à faciliter la vie des habitants et répondre aux besoins de première nécessité.

- **Centre commercial de type régional**

Généralement implanté en périphérie de grande agglomération, c'est un équipement de grande taille (de 50 000 et 150 000 m<sup>2</sup>), regroupant les activités les plus diverses recouvrant l'éventail complet de la distribution de détail, auxquelles sont généralement adjointes d'autres activités qui bénéficient de la grande attraction de ces centres sur plusieurs agglomérations.

Autour de l'activité dite *commerciale*, des activités de services, de loisirs, hôtelières, de bureaux, parmi les plus courantes, sont généralement adjointes, complétant et utilisant le *pôle d'attraction* que représente le centre régional.

## **2-selon la taille**

- **Grandes unités**(> 5 000 m<sup>2</sup>) : les grandes surfaces, qui vont assurer la fréquentation de la clientèle du centre par leur pouvoir d'attraction, sont généralement des chaînes nationales de supermarchés, d'hypermarchés ou de grands magasins. Dans le plan de commercialisation, ces unités sont appelées les **ancres**.
- **Moyennes unités** (de 1 000 à 5 000 m<sup>2</sup>) : une attraction peut être créée par l'implantation de spécialistes dans des secteurs divers et nécessitant des surfaces de moyenne importance. Ces magasins, dits spécialisés, sont généralement des chaînes nationales ou régionales et leur activité se répartit dans des domaines variés (électroménager, vestimentaire, bricolage, sports et loisirs, etc.).
- **Petites unités ou boutiques**(de 30 à 500 m<sup>2</sup>) : ces magasins, qui ne pourraient à eux seuls créer une attraction suffisante, vont bénéficier de l'attraction des grandes et moyennes surfaces, mais vont avoir aussi un rôle complémentaire dans l'éventail de l'activité commerciale et de la distribution.

## **B. Implantation des centres commerciaux**

### **1- Sites et localisations**

Un centre commercial est généralement localisé dans une zone lui garantissant le maximum de clientèle, que ce soit en centre ville ou en périphérie.

Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) est un document qui fixe *a priori* les orientations du développement des agglomérations et centres urbains et, à ce titre, prévoit les zones d'habitation ou la zone d'activité commerciale.

L'implantation d'un centre commercial engendre un certain nombre de phénomènes contraignant ou confortant l'équilibre du développement d'un centre urbain. Généralement localisés en bordure ou à proximité de grands axes routiers, sur des terrains agricoles plats dans les zones de concentration résidentielle, ils induisent une tentative d'occupation de tous les emplacements disponibles entre la zone d'habitation et le centre commercial.

Les espaces interstitiels se remplissent d'activités les plus diverses qui se posent en concurrence du propre centre commercial et le rendent vulnérable.

Le promoteur, comme les pouvoirs publics sous la pression de l'urbanisation, doivent être vigilants et tenter de contrôler le développement dans les secteurs d'accueil.

## **2- Accès :**

Un des facteurs de réussite, élément capital d'une bonne implantation commerciale, est le problème posé par les accès. Suivant sa taille et son attraction, un centre commercial générera un flux important de circulation suivant des horaires bien répertoriés.

Les problèmes d'écoulement de trafic doivent être étudiés très sérieusement en fonction des infrastructures routières existantes ou en programmation. Même bien localisé, un centre commercial ne disposant pas de bons accès ou en nombre suffisant ne contribuerait qu'à saturer et à rendre difficile le trafic dans un quartier ou une agglomération, compromettant par là même ses chances de réussite.

## **3- Impact et environnement**

Un projet d'implantation de centre commercial engendre des répercussions sur l'urbanisme de la zone d'accueil ou de l'agglomération.

La situation du projet peut saturer ou non l'infrastructure de transport existante, ou bien justifier et accélérer une programmation de voirie, ou encore la remettre en cause à long terme.

Par rapport aux divers objectifs du SDAU, un projet de centre commercial peut inciter au développement d'une zone, renforcer et rééquilibrer une région ou un centre d'intérêt fragile, ou au contraire déséquilibrer une stratégie de développement retenue.

Au niveau de sa zone d'accueil, le centre aura des incidences sur l'évolution démographique et économique, modifiera l'image et la fréquentation du secteur, et produira des effets de synergie ou de coupures des cheminements existants.

Au niveau de son environnement immédiat, le projet aura une incidence sur le trafic engendré, sur les réseaux divers d'infrastructure (voirie, réseaux d'évacuation et d'alimentation).

Suivant l'importance du projet, son intégration visuelle sera examinée du point de vue qualité architecturale des bâtiments, agencement des surfaces et respect des espaces verts et plantations.

Il convient de remarquer que le centre commercial peut être générateur de nuisances pour les riverains tant par les bruits divers, mouvements de véhicules clients et fournisseurs, que par son activité nocturne.

## **C. Conception et organisation**

### **1- Parti constructif**

Les poteaux supportant la structure du centre commercial sont, la plupart du temps, implantés au sommet d'une maille régulière de portée moyenne permettant la flexibilité indispensable à la commercialisation ou à l'évolution du centre. Cette maille est, la plupart du temps, issue de la pratique. La plus courante utilisée dans les centres commerciaux est de  $8 \times 8$  m, permettant d'optimiser la répartition des linéaires de vitrines des petites et moyennes surfaces.

La hauteur variable peut permettre ou non une mezzanine (hauteur libre minimale de 5,50 m pour la réalisation d'une mezzanine).

La structure préfabriquée en béton est généralement la plus employée, permettant la souplesse de montage, la rapidité d'exécution, la stabilité au feu requise par les normes.

Dans la recherche des options constructives, les contraintes de coûts sont prédominantes. Partant d'un objectif précis, le choix des matériaux, leur mise en œuvre, leur durabilité, leur entretien sont autant de paramètres dont doit tenir compte le constructeur.

Les parties privatives du centre commercial sont généralement livrées brutes sans revêtement et équipement, mais avec la mise à disposition de la viabilité et en tenant compte des surcharges requises par les normes et les besoins.

Les finitions et équipements des parties communes sont traités, dans la plupart des cas, dans le but d'assurer le maximum de confort.

Dans la conception d'un centre, la **coque**, généralement simple, devra répondre aux justes besoins mais présenter des façades attractives correspondant à l'identification du centre et à son image commerciale.

Les matériaux devront être de mise en œuvre et d'entretien faciles : panneaux préfabriqués en béton auto lavable, revêtements céramiques ou briques de parement, tôles ou bardages préfabriqués au four, etc.

### **2- Caractère évolutif**

L'équipement commercial est, par essence, évolutif.

Un centre commercial doit être conçu en fonction d'une potentielle clientèle et d'un chiffre d'affaires prenant en considération une croissance démographique relative et une part de marché de la concurrence variable.

Un programme est généralement réalisé par étapes et doit prévoir son évolution, tant du point de vue réserves foncières et techniques que complément d'activités.

Du point de vue foncier, il est indispensable que le centre s'assure de la maîtrise des terrains, lui permettant de s'agrandir en respectant les espaces nécessaires aux bâtiments et aux parcs de stationnement.

Il est toujours possible de construire des bâtiments et parcs de stationnement sur plusieurs niveaux, mais cela coûte plus cher et demande, à la première étape, un investissement supérieur pour les réserves de surcharges dans les fondations.

Concernant les bâtiments, l'étude doit être faite en tenant compte de la phase finale optimale, afin de prévoir dans la réalisation et la commercialisation des premières étapes, les zones de communication avec la future extension et le dimensionnement des infrastructures et équipements.

Les parcs de stationnement doivent avoir la réserve foncière nécessaire pour accompagner l'extension du centre, faute de quoi, il sera très difficile pour le centre, même agrandi, de réaliser l'objectif du chiffre d'affaires, du fait de l'impossibilité d'accueillir la clientèle suffisante.

### **Chapitre 03 : Approche Analytique d'un centre commercial**

#### **A-Model livresque : Centre Commercial CRISSIER**

##### **1-historique/situation**



Figure 5 Centre commercial Crissier source Internet

Rôle économique et commercial prépondérant. Installé depuis de nombreuses années à côté de la jonction autoroutière de Crissier, à l'ouest de Lausanne, le Centre Commercial de la Migros a participé de façon prépondérante au développement de ce secteur et à l'augmentation, au fil des ans, de son attrait commercial.

Son implantation au cœur du nœud routier le plus fréquenté du canton de Vaud, à portée d'un bassin de chalandise majeur, lui a valu une incessante croissance de clientèle.

Au fil des ans, l'établissement s'est entouré de nombreuses autres constructions à caractère commercial, couvrant divers domaines du marché, et toujours, il s'est caractérisé par un rôle

## **2-Historique / programme**

**Moderniser, densifier et développer sur les bases existantes.** La Société coopérative Migros Vaud, Maître de l'ouvrage, a fixé en 1994, après diverses études et réflexions, les règlements d'un concours restreint, ouvert aux ingénieurs et architectes. Objectif : agrandir les surfaces de vente tout en procédant à la réfection et à l'adaptation des volumes existants. Les transformations envisagées touchaient aussi bien les surfaces exploitées en propre par Migros que celles des commerces indépendants, locataires du centre.

Le concours mis sur pied portait en même temps sur le principe d'implantation de ces extensions et sur la manière d'aborder la mise en œuvre des travaux nécessaires, tout en visant à la recherche de solutions susceptibles de ne pas modifier l'emprise du centre commercial sur son terrain.

L'étude des différentes solutions possibles s'est arrêtée en 1995, époque à laquelle fut retenue l'idée d'utiliser les surfaces de parcage extérieures, autour du bâtiment existant, pour les regrouper sur trois niveaux.

Outre le dégagement des espaces nécessaires à la réalisation des volumes d'extension, ce choix offre notamment l'avantage de concentrer les véhicules en évitant la dispersion de la clientèle, et il détermine par ailleurs la possibilité de garer 1'400 voitures sur la surface qui en accueillait initialement 950 seulement.

1996 et 1997 ont vu le projet se développer et franchir les différentes étapes administratives, en particulier, la constitution d'un plan partiel d'affectation et une étude d'impact. Parallèlement, une planification très pointue est mise sur pied pour assurer la maîtrise future des opérations sur chantier, sans provoquer de gêne majeure dans l'exploitation du Centre. Cette étude fixe les étapes, transferts et mesures provisoires, ainsi que les dates précises d'intervention de toutes les entreprises à engager.

Elle complète et s'intègre aux études techniques liées aux choix constructifs, de telle sorte que

l'ensemble des décisions concourt au respect des différentes exigences formulées, qu'elles soient de nature fonctionnelle, constructive ou économique.



**Figure 7 Centre commercial CRISSIER :Aspect Général source Internet**



**Figure 6 centre commercial Crissier : Façade Principale Source Internet**

## Principe d'extension du projet

**Construction industrielle modulaire.** Le nouveau bâtiment prévu par le programme étant implanté en lieu et place des anciennes aires de parcage, la mise en œuvre des travaux le concernant passait obligatoirement par une solution permettant la disposition préalable de places compensatoires. Cette exigence élémentaire a, de fait, conditionné l'ensemble du projet. C'est en effet elle qui a conduit aux choix constructifs retenus autant pour les possibilités d'exécution rapide qu'ils offrent. Qu'en vertu de la souplesse du système, tant dans la phase de construction que dans celle de l'exploitation.

Il s'agit d'une construction mixte, béton- métal, réalisée sur une structure porteuse ponctuelle en acier, structurée en «V», supportant des poutrelles tridimensionnelles, système breveté «Westok».

Se résout ainsi la question des grandes portées demandées, celle du faible encombrement sur les places de parc, celle de la stabilité obtenue sans contreventement additionnel, celle des faibles hauteurs d'étage. et enfin, dernière mais non la moindre, celle du coût de réalisation.

Cette conception se révèle également favorable dans le domaine des installations techniques qui peuvent être réduites: dans le parc à véhicules par exemple, les ventilations forcées ne sont pas indispensables dans une structure ouverte sur les côtés et aérée verticalement par les trémies de transit d'un étage à l'autre.

Par ailleurs, les cheminements de câbles et tubes peuvent s'intégrer dans la hauteur statique des poutrelles ajourées et sont installés au fur et à mesure de l'avancement, grâce à une planification soigneuse.

Les deux dalles ainsi montées présentent chacune 10'000 m<sup>2</sup>: elles se trouvent composées de tôles autoportantes profilées, sur lesquelles prennent place 12 cm seulement de béton armé, pour former des champs porteurs de 16,80 x 9,60 m. Le système s'affirme enfin par un dernier avantage: les constructions provisoires, en particulier les étais, sont réduites à leur plus simple expression, conduisant ainsi à une économie supplémentaire exprimée en termes de coûts directs et de gain de temps à la mise en œuvre.

Réalisés en six mois seulement, les niveaux de parking contribuent de façon décisive à l'avantage du projet choisi, lequel a permis de résoudre définitivement et dès les premières phases de travaux, les

problèmes liés à la jonction entre ancien et nouveau bâtiment, ainsi que ceux de la circulation de la clientèle motorisée par rapport au centre commercial.

Seule la structure du bâtiment original a été conservée: enveloppe, techniques CVSE et aménagements intérieurs sont entièrement neufs et conçus en tenant compte des contraintes qu'imposent les travaux d'extension, de modification, voire de maintenance d'un tel centre. En clair, priorité est nécessaire à la différente installation donnée à des options constructives de type industriel, apportant à la fois performances techniques et simplicité de conception, éliminant ainsi les solutions lourdes appliquées préférentiellement lors de la conception du centre original.

Les travaux, conduits dans des conditions extrêmement contraignantes, ont pu être menés à bien en douze mois seulement.

Dans le domaine des installations techniques, le réseau des canalisations existantes, passablement amoindri par les ans et l'usage, a fait l'objet d'une refonte importante: les grandes surfaces de récolte des eaux, engendrent des débits de 237, 305 et 431 l/sec, suivant les secteurs. La maîtrise de ces valeurs d'écoulement élevées est assurée par l'adoption d'un système d'écoulement retardé, fonctionnant par siphonage auto-amorcé.

Pour la production d'eau chaude de l'ensemble du Centre, une installation de récupération d'énergie, avec des accumulateurs de 3'000 litres, est greffée sur la production de froid: cette climatisation, installée dans les nouveaux comme dans les anciens volumes, est assurée par trente monoblocs indépendants, produisant au total 290'000 m<sup>3</sup>/h.

La production de chaleur, indépendante, est obtenue par une chaufferie mixte, huile lourde et gaz naturel (deux chaudières de 1860 et 935 kW, travaillant en cascade). Ce dispositif permet, en été, d'alimenter en énergie les groupes frigorifiques absorption, destinés à la production d'eau glacée



**Figure 8 Centre Commercial Suisse :Vue d'ensemble Source Internet**



**Figure 10 centre commercial Crissier : Vue intérieure Source Internet**



**Figure 9 Centre commercial Crissier :Vue interieure Source Internet**



Figure 11 centre commercial Crissier circulation intérieure



Figure 12 Circulations du centre commercial Crissier

### 3. synthèse de l'analyse :

#### Exemple : centre commercial Crissier :

- Système constructif utilisé : système industrialisé par composant modulaire il offre les avantages suivants
- Possibilité d'extension est possible dont la preuve l'extension qui a été effectuée sur le parking
- Possibilité de faire des modifications au niveau des aménagements intérieurs sans faire appel à la démolition totale ni partielle des murs grâce à l'utilisation des composants interchangeables
- Des espaces intérieurs dégagés
- Possibilité de faire des modifications sur la façade pour rompre sa monotonie et l'aspect figé
- Pour l'investisseur possibilité d'agrandissement et d'évolutivité du projet

#### Conclusion du 1ère partie :

Un système constructif industrialisé ou traditionnel est destiné à réaliser des équipements dont chacun de ces équipements possède des caractéristiques qui lui sont spécifiques ces caractéristiques ne peuvent être assimilés qu'après la première approche qui a mis dans un premier temps la lumière sur le secteur du commerce en Algérie en abordant le sujet de l'économie et la pratiques du commerce en Algérie pour passer par la suite aux centres

commerciaux en Algérie et les horizons de leur développement cette nous a montré qu'un nombre très important des centres commerciaux va être réalisé ce qui nous a incité à réfléchir à propos du système de construction qui pourra prendre en charge ce nombre important

L'études sur les centres commerciaux et leurs spécificités sera utile au niveau de la phase de coordination dimensionnelle car chaque équipement a ses caractéristique et ses dimensions et c'est à nous de trouver une coordination qui permettra par la suite de trouver un module commun qui assure l'interchangeabilité du système et son adaptation sur plusieurs équipement de différents secteurs.

L'analyse du model livresque centre commercial est un exemple concret de réussite du système constructif industrialisé cet exemple nous a permis de d'avoir une idée sur les extensions des centres commerciaux qui sont réalisés par un système usiné ouvert car le problème d'extension et de reconfiguration architecturale est vécu comme un problème majeur empêchant l'évolution et le développement des centres commerciaux

---

**2EME PARTIE :**  
**METHODOLOGIE DE DEVELOPPEMENT D'UN**  
**SYSTEME CONSTRUCTIF INDUSTRIALISE**

## **2eme Partie : Méthodologie de développement d'un système constructif industrialisé**

### **Introduction :**

Avec le développement formidable des techniques au siècles passées on a très tôt imaginé que le secteur du bâtiment pourrait comme les autres productions d'équipements s'affranchir au moins partiellement des aléas climatiques et partant gagner en productivité en fiabilité en sécurité on a alors commencé a parler de préfabrication c'est-à-dire de la réalisation des partie de la construction dans une ambiance contrôlée l'idée de base n'était qu'une partie constructive d'un bâtiment pouvait être produite non pas a l'emplacement même ou elle allait servir mais dans un endroit particulier a partir du quel elle serait transporté pour être mise en place dans sa position définitive au sein du bâtiment cet endroit peut être tout proche du chantier dans le cas par exemple de chaine de production foraine monté sur le même site que le chantier pendant la réalisation de celui-ci ou au contraire a une certaine distance dans une usine fixe comme c'est classiquement le cas dans la production industrielle.

Précisons que les notions qu'on abordés ici sont relative car même dans la construction classique tout n'est pas réalisés dans le chantier en particulier les éléments du second œuvres sont la plupart du temps préfabriqués portes, fenêtres, installations, même certains éléments de base de gros œuvres comme les briques sont des objets industrialisées

La préfabrication est donc surtout a comprendre comme un transfert rétroactif du chantier a l'usine du temps du travail nécessaire a produire un bâtiment ce transfert correspond a une tendance a minimiser la part du temps de travail sur le chantier et a y transporter les éléments constructif aussi fini que possible c'est-à-dire dans un état ou ils ne nécessitent plus que leurs montage et quelques finitions des le moment ou l'on pouvait partir le bâtiment en partie réalisées classiquement sur le chantier et en partie importantes réalisées en usine puis montées sur le chantier ,il est bientôt apparue le concept du système constructif puisqu'un système est un ensemble des parties générés par l'assemblage de celle-ci par partie importantes nous entendons des composants préalable dans le bâtiment et remplissant une ou plusieurs fonctions du bâtiment ,c'est par exemple une poutre, un poteau, un panneau, une porte ce n'est pas bien-sur une brique un clou.

## **Chapitre 01: Exigences fonctionnelles et programmation des centres commerciaux**

### **A-Exigences de fonctionnement des centres commerciaux :**

#### **1- Pour les consommateurs**

L'utilisateur du centre n'étant pas un technicien ne peut apprécier le programme et ses équipements que par rapport aux avantages et facilités qu'ils lui procurent.

Le temps de trajet et la facilité d'accès routiers seront parmi les éléments déterminants pour assurer sa fidélité au centre. Un autre facteur sera celui du parc de stationnement, facile à l'usage, bien réparti, dessiné, et signalé, et d'une capacité telle que le client trouvera toujours une place.

Si le centre offre l'avantage de disposer de moyens de transports publics (autobus, métro, etc.), ce sont autant d'atouts supplémentaires pour garantir un nombre de clients important.

Les bâtiments du centre commercial, de par leur conception simple et humaine, provoqueront un sentiment de familiarité (dimension humaine) qui concourra à attirer l'utilisateur.

Les abords, cheminements piétons extérieurs et circulation interne sont des éléments qui se doivent d'être rassurants et faciles de fréquentation. Les flux de circulations piétons ou automobiles, usagers ou fournisseurs ne doivent pas être des labyrinthes dissuasifs ou des parcours du combattant, mais bien au contraire, fluides, bien répartis et de communication visuelle aisée, aux dimensions adaptées à leur débit et à leur importance.

Dans la perception et l'usage que le client attend des installations d'un complexe commercial en premier lieu, c'est la bonne représentativité des commerces répondant à sa demande, tant qualitativement que quantitativement.

L'usager tiendra compte aussi, dans ses critères de choix, pour un centre plutôt qu'un autre, de l'ambiance générale qui se dégage de celui-ci ; l'aspect festif, animé, du milieu où il va évoluer pendant quelques heures par jour, joue à un degré d'importance telle, que même s'il ne fait pas d'achat, il viendra lorsqu'il n'a rien d'autre à faire, flâner dans le mail comme cela se fait en centre ville dans les rues.

Cet équipement communautaire qu'est le centre commercial doit donc offrir à ses clients tout le confort visuel et culturel, tant par les différents services de premières nécessités, que par une bonne information ou signalétique.<sup>4</sup>

#### **2- Pour les promoteurs et investisseurs**

Le promoteur ou investisseur doit répondre à la demande de l'utilisateur, mais doit tenir compte des critères de rentabilité indispensables à la réussite d'un projet. Le terrain choisi doit correspondre au

---

<sup>4</sup>Technique de l'ingénieur

programme envisagé et permettre une bonne répartition des espaces nécessaires aux surfaces construites et aux aires de services et de stationnement. Le nombre de places de parking est calculé suivant la surface commerciale construite et doit tenir compte d'une rotation moyenne par place (de 55 min à 1 h 30 min). Il doit pouvoir aussi répondre aux besoins durant les heures de grande fréquentation. Enfin, il doit être bien distribué pour permettre un flux équilibré de clientèle aux accès du centre commercial.

Les **circulations internes** doivent être aussi proportionnées aux surfaces commerciales, bien conçues et éclairées naturellement ou artificiellement. Elles ont des largeurs et des configurations permettant de fournir un maximum de linéaire de façades (vitrines), ainsi que des zones bien réparties de repos ou places permettant les communications verticales entre elles et le déroulement des événements promotionnels produits par l'animation du centre.

Les **aires de services** sont les zones réservées aux livraisons pour les commerces, aussi bien que le point de collecte des ordures et les accès aux locaux techniques. Ces surfaces, nécessaires au bon fonctionnement du centre, doivent être judicieusement réparties et en nombre suffisant, sans pour autant nuire à l'esthétique du centre.

Les circulations marchandises, aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur, doivent être autant que possible séparées et distinctes des circulations clients.

Le promoteur n'étant pas toujours l'exploitant, il doit cependant tenir compte d'un certain nombre de principes lui permettant de trouver facilement des investisseurs ou exploitants gestionnaires, dont les critères de rentabilité sont presque toujours les mêmes.

L'entretien ou maintenance est un élément très important dans la conception et la gestion du centre commercial. Les bâtiments et leurs installations doivent être pensés en termes de facilité d'entretien et coût minimal de construction et de répartitions.

Du point de vue de la conception, les structures doivent être étudiées pour donner la plus grande souplesse d'utilisation, permettant de répondre aux évolutions du centre, et les installations doivent permettre d'obtenir les coûts les plus avantageux à la construction comme à l'entretien.

5

### **3-Pour les commerçants**

Les surfaces que louent ou vendent les promoteurs sont les surfaces privatives du centre commercial avec leurs réserves, par opposition aux surfaces de parties communes : circulations, aire de services, etc. Il est donc important pour le commerçant d'avoir, en fonction de son activité, la surface de vente

---

<sup>5</sup> Technique de l'ingénieur

autorisée maximale, la plus exploitable et la mieux distribuée possible. Les surfaces de commerces et leur localisation varient en fonction des besoins de chaque activité le commerce sera implanté, dans un local situé sur un parcours obligatoire ou près d'une entrée.

Les locaux à aménager par les commerçants sont livrés bruts, c'est-à-dire que plancher, murs et couvertures sont prévus sans revêtements de finition, laissant totale liberté au commerçant, en accord avec les possibilités et normes techniques, pour aménager son point de vente.

Le commerçant se trouve, en centre commercial, dans la même situation qu'en centre ville avec un local disposant de la viabilité électrique, égouts, eau et gaz. La seule installation prévue par le centre à l'intérieur de son local est la protection incendie, car faisant partie d'un ensemble.

### **B-Normes et règlements :**

Les centres commerciaux de quelque importance qu'ils soient sont des établissements recevant du public. A ce titre, ils sont soumis à un ensemble de règlements et de normes permettant d'assurer au maximum la sécurité des personnes et de l'environnement.

Ces règlements et normes sont édictés par le Code d'Urbanisme et de la Construction, par l'Assemblée plénière des assurances pour la sécurité et la protection civile (ainsi que par la législation du Travail) et par la loi des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les constructeurs, propriétaires et exploitants des ERP<sup>6</sup>, sont tenus, au moment de la construction comme au cours de l'exploitation, de respecter les mesures de prévention et de sauvegarde propres à assurer la sécurité des personnes.

Ces mesures tiennent compte de la nature de l'exploitation, des dimensions des locaux, du mode de construction et du nombre des personnes pouvant être admises dans l'établissement, y compris les handicapés.

Les bâtiments et les locaux où sont installés des établissements recevant du public doivent être construits de manière à permettre l'évacuation rapide et en bon ordre de la totalité des occupants.

Ils doivent avoir des façades accessibles permettant l'évacuation du public, ainsi que l'accès et la mise en service des moyens de secours et de lutte contre l'incendie.

Les centres commerciaux doivent tenir compte, dans l'implantation des bâtiments, d'une voie d'accès dite **voie pompiers** utilisable par les engins de secours comportant une chaussée dont les gabarits, dimensions et force portante sont calculés en fonction des véhicules de secours.

---

<sup>6</sup> ERP :établissements recevant du public.

Les emplacements de stationnement doivent être situés à 12 m minimum des façades, les matériaux et éléments de construction employés, tant pour les bâtiments que pour leur aménagement intérieur, doivent présenter, en ce qui concerne leur comportement au feu, des qualités de réaction et de résistance appropriées aux risques encourus. Deux critères essentiels servent de base à l'appréciation du comportement au feu :

- la résistance au feu, exigée pour les éléments de structure, vise uniquement à permettre l'évacuation du public et des tiers éventuels situés dans le même bâtiment ;
- la stabilité au feu de la structure doit être maintenue quel que soit le procédé de protection utilisé.

L'aménagement des locaux, leur distribution et leur isolement éventuel doivent assurer une protection suffisante aussi bien des personnes fréquentant l'établissement que de celles qui occupent des locaux voisins.

L'isolement entre un établissement recevant du public et un bâtiment ou local contigu occupé par des tiers doit être constitué par une paroi coupe-feu de degré 2 heures ou plus. Les structures de chaque bâtiment doivent être conçues de manière à ce que l'effondrement de l'un n'entraîne pas l'effondrement de l'autre

## **C-Equipements :**

### **1 -Équipements électriques**

La coque définit ainsi les volumes à répartir entre les parties privatives non équipées et destinées aux preneurs et les parties communes qui reçoivent les équipements et installations nécessaires aux finitions, confort et ambiance.

Les grandes unités ont généralement des alimentations d'énergie indépendantes du centre.

Les petites et moyennes unités reçoivent l'énergie à travers des postes répartis dans le centre avec des comptages individuels permettant la bonne gestion des charges et des consommations.<sup>1</sup>

Les parties communes, circulations, parkings et aires de services sont alimentés séparément et répartis *au prorata* dans la grille de répartition du centre.

La distribution de l'énergie dans le centre se fait par gaines ou câbles situés dans les circulations et l'on doit tenir compte des puissances nécessaires à chaque activité.

Les locaux techniques de transformation d'énergie électrique, moyenne ou basse tensions, doivent être géographiquement localisés au centre de gravité des installations, afin de diminuer les coûts de transports. Ils doivent permettre, de plus, l'adaptation à l'évolution du centre dans le temps : extension, changement d'activité, etc.

## **2-Équipements climatiques**

Le conditionnement et le traitement de l'air sont aussi étudiés avec beaucoup d'attention entre les preneurs pour leurs locaux et les parties communes du mail et circulations.

Un bilan de charge thermique est nécessaire pour permettre un bon équilibre entre les différentes ambiances et assurer le confort nécessaire.

Les facteurs, éclairage naturel par verrière, éclairage électrique, sas d'entrée, isolation, bon entretien sont autant d'éléments qui influent sur la consommation et le niveau de confort du centre.

Des automates ou systèmes de gestion automatique, de régulation de l'énergie sont de plus en plus employés dans les centres commerciaux, afin d'adapter les besoins au rendement et au fonctionnement des équipements.

Les installations privatives des différents commerces restent à la charge des preneurs, mais doivent garantir les puissances définies par le bilan général.

## **3- Équipements de sécurité et d'entretien**

La protection contre l'incendie avec l'ensemble des dispositifs de sprinklers, robinets d'incendie armés intérieurs ou extérieurs, extincteurs, sont fournis et commandés par un dispositif central couvrant l'ensemble du centre commercial.

La surveillance et la sécurité d'un centre commercial sont indispensables et doivent faire l'objet de rigueur et de discipline de la part de l'administration du centre. Pour cela, il convient de regrouper toutes les commandes et signalisations de défauts et marche des installations dans un local de sécurité sous surveillance permanente d'un personnel spécialisé.

Les différents locaux techniques d'énergie électrique, de traitement d'air, et de protection incendie doivent être regroupés et centralisés en un point d'accès facile, permettant une distribution aisée dans les circulations de service ou dans le mail.<sup>7</sup>

L'accessibilité est un facteur important du bon entretien des installations.

Les locaux d'appui pour l'entretien, les réceptions marchandises, les collectes d'ordures, les sanitaires sont variables mais indispensables au confort et à la bonne exploitation du centre

## **4-Équipement des circulations verticales**

Dans le cas de centres commerciaux à plusieurs niveaux, les transports verticaux sont déterminants pour une bonne intégration des niveaux et une bonne irrigation des flux de clientèle. Les ascenseurs sont nécessaires, mais dissuasifs s'ils ne sont pas conçus pour les rendre attractifs (ascenseurs panoramiques) ; aussi, les escaliers mécaniques et tapis roulants sont-ils les plus utilisés.

---

<sup>7</sup> Technique de l'ingénieur

Une bonne localisation dans un espace stratégique, comme peut l'être une place, avec communication visuelle entre les niveaux est recommandée.

#### **D-caractéristique technique des centres commerciaux industrialisés :**

- **Evolutivité** : Le plan devient libre, en permettant le cloisonnement de l'espace à volonté autorise aussi un cloisonnement mobile et variable à souhait rendant ainsi l'espace flexible
- **Flexibilité** : La flexibilité de l'espace va de pair avec l'idée de multi fonctionnalisme, soit l'idée d'un espace sans fonction définie, d'un espace pouvant assurer plusieurs fonctions différentes.

Un espace, dans un centre commercial modulaire peut être organisé pour devenir plusieurs espaces.

Un centre commercial flexible, soit un centre commercial "dont les dispositions intérieures peuvent varier à volonté en fonction des besoins offre l'avantage manifeste de la souplesse d'utilisation,

- **Extensibilité** : Un centre commercial construit pour un besoin quelconque, peut, sans altération, être agrandie ultérieurement, selon les besoins des investisseurs ou des consommateurs qui s'accroît.

#### **E-Organisation et fonctionnement des centres commerciaux**

Le centre commercial offre beaucoup de fonctions:

- Lieu de consommation (achat de marchandises),
- Lieu de détente et de communication,
- Lieu de circulation

Par conséquent, trois types d'utilisateurs apparaissent:

- Utilisateurs consommateurs: enfants, Jeunes, Vieillards.
- Utilisateurs visiteurs: accompagnateurs de consommateurs, Pour détente et loisirs.
- Personnel, personnel de vente, Personnel de livraison et distribution, Personnel de l'hygiène et sécurité.

Le commerce dans le centre se présente sous formes de boutiques, magasins et de surfaces libres.

Ces activités exigent des qualités spatiales et techniques:

- Transparence plus visibilité,
- Exposition des marchandises,
- Espace libéré et flexible,
- Espace facile à aménager.

Pour que l'activité commerciale soit satisfaisante, il faut qu'elle réponde aux buts suivants:

**1. Animation:** Elle est renforcée par de grandes surfaces libres dégagées pour la circulation et des espaces offerts pour le public (Commerce, Expositions, détente). des aménagements adéquats et un renforcement esthétique de l'espace intérieur.

**2. Diffusion:** On donnera à chaque activité l'espace nécessaire par ailleurs, on respectera les exigences techniques que réclament ces sous espaces:

Bon éclairage (lumière de jour et artificielle), ventilation, structure.<sup>8</sup>

### **3. Esthétique:**

**Parement :** il faut bien chercher un parement très esthétique, attirant et d'un niveau très élevé pour plaire à un large public, exemple: granite, marbre, pierre, couleurs naturelles vives; on choisit des matériaux noble et durable.

**Sols:** en mosaïque reflétant une bonne vue à l'intérieur, moquettes pour les espaces de vente de luxe.

**Vitrines:** En verre; matériau qui exprimé la transparence et l'exposition. Elles doivent être entourées par de larges cadres. Il faut prévoir un appareillage spécial d'entretien de vitrines de l'extérieur.

**Eclairage extérieur:** Pour garantir une animation constante et fébrile à l'extérieur immédiat du centre, il y a lieu d'installer un éclairage dense contribuant à inviter le public à visiter le centre.

**4. Circulation:** On distingue deux types de circulation :

- **Circulation horizontale et périphérique :** Elle est assurée par les grands halls, patios, atrium, les rues commerçantes et les galeries d'exposition.
- **Circulation verticale: On distingue:** circulation de la marchandise par les monte-charges et la circulation des personnes par les escaliers, les escaliers mécaniques et les ascenseurs.

**N.B:** Le nombre de montes charge et d'escaliers est proportionnel au nombre possible de visiteurs du centre.

## **F-Organisation fonctionnel et dimensionnement des espaces :**

### **1-organisation fonctionnel :**

Il existe deux types de circuits, de la marchandise et de la clientèle.

**1.1-Notions sur le circuit de distribution de marchandise :** C'est les chemins et les étapes parcourus par la marchandise jusqu'à son arrivée au consommateur.

---

<sup>8</sup> Technique de l'ingénieur

- Circuit court (vente directe).
- Circuit longs (producteur → Grossiste → Détaillant → Consommateur).

**La livraison :**

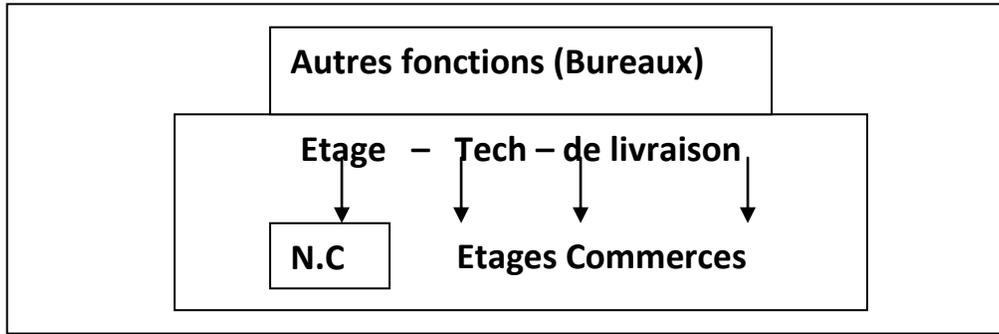


Schéma 01: Livraison par création d'un étage

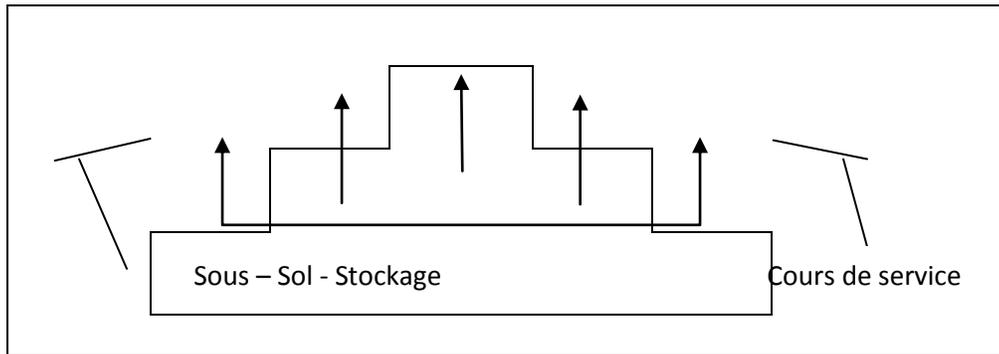


Schéma 02 : Intermédiaire de stockage.

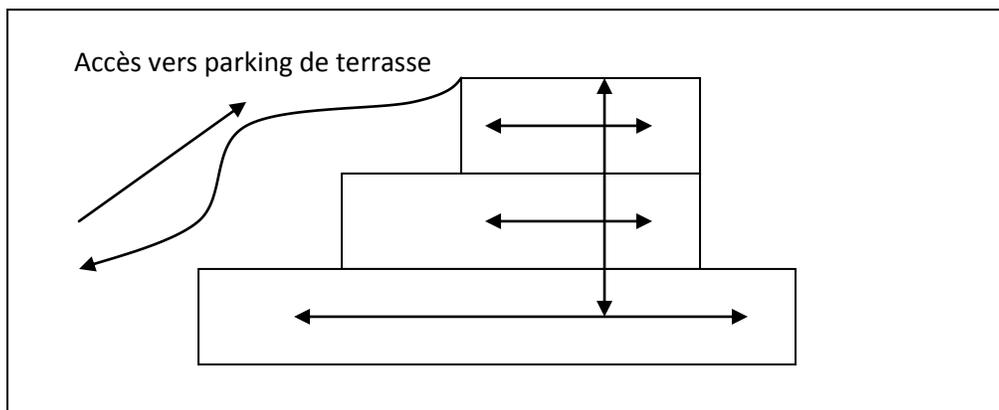


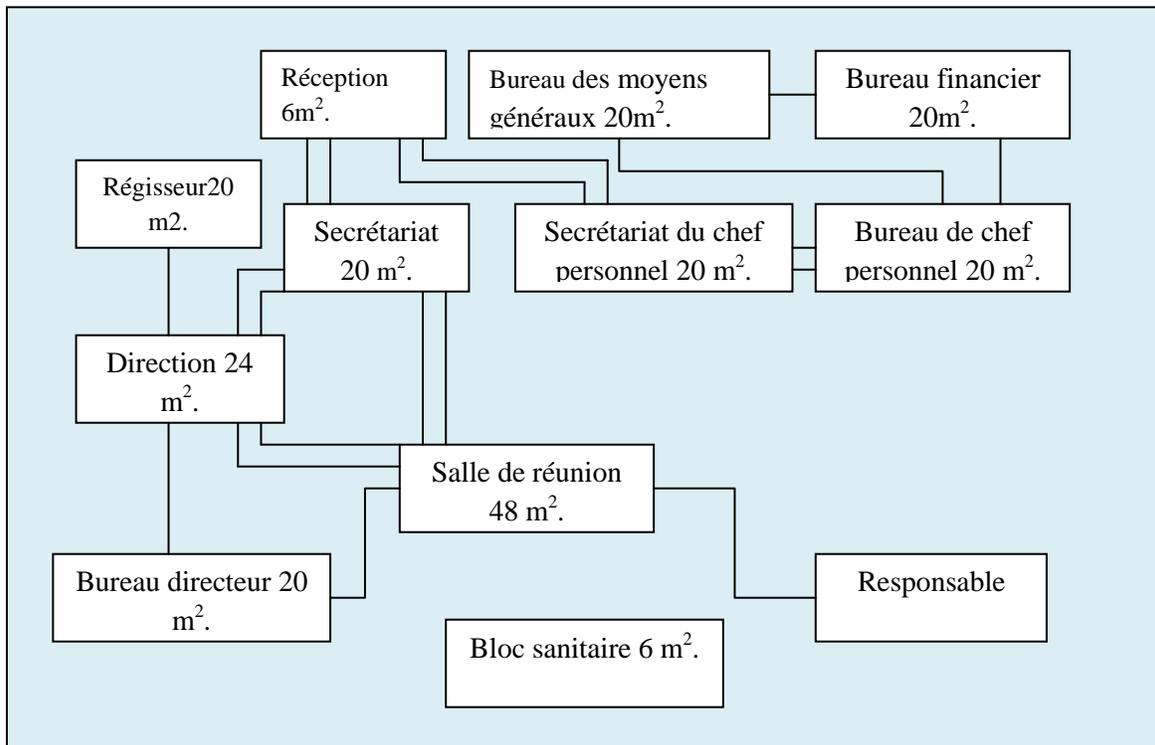
Schéma 03 : Livraison de haut en bas à partir du parking de terrasse.

## 2-Circuits de l'utilisateur:

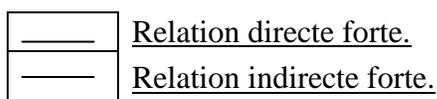
- Vente classique : c'est le personnel de vente qui présente et vend la marchandise ; c'est la technique traditionnelle pour les boutiques.
- Libre choix : il consiste à présenter les articles avec affichage des prix apparent. Les articles doivent être en quantités suffisantes pour que clientèle puisse voir et choisir elle-même ; l'encaissement s'effectue sur place.
- Libre service : la présentation des articles est à la marchandise et libre choix sans intervention nécessaire du personnel), il y a un poste d'encaissement à la sortie du magasin. le client dispose d'un matériel de transport intérieur et jusqu'au parking (paniers, chariots).

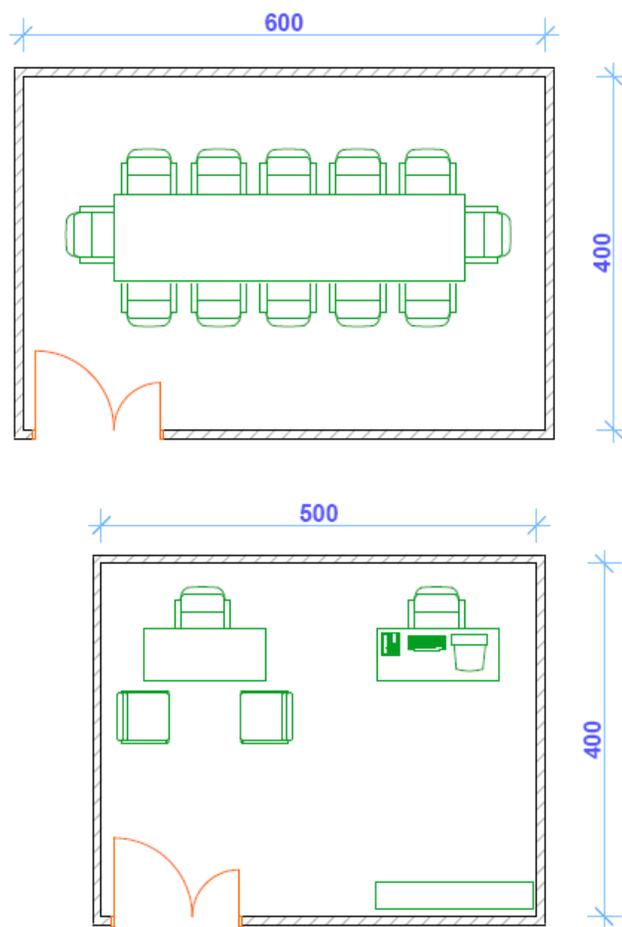
## 3- Les organigrammes :

- **L'administration** : L'administration est le service le plus important dans chaque équipement vu son rôle de gestion, de control et de sécurité. Elle assure donc la sauvegarde et le bon fonctionnement de l'équipement. Elle ne sera pas placée à l'entrée du centre dès lors qu'elle est beaucoup plus utilisée par le personnel.



Organigramme 04 :Administration





**Figure 13 programmation des bureaux**

**Remarque :** tous les autres espaces sont dimensionnés avec la même méthode précédente.

#### **4- Dimensionnement des espaces :**

##### **- Magasins :**

Lors de la conception des magasins il faut respecter toutes les réglementations en vigueur concernant la construction la profession le commerce la prévention contre l'incendie les directives de l'inspection du travail.

Dimensions de base :

- Hauteur des locaux de ventes et des entrepôts
- Jusqu'à 400 m<sup>2</sup> de surface de vente du local H=3.00m
- Au delà de 400 m<sup>2</sup> de surface de vente du local 3.30 m
- Au delà de 1500 m<sup>2</sup> de surface de vente H=3.50m les gaines d'aération et les constructions ne doivent pas diminuer la hauteur libre requise

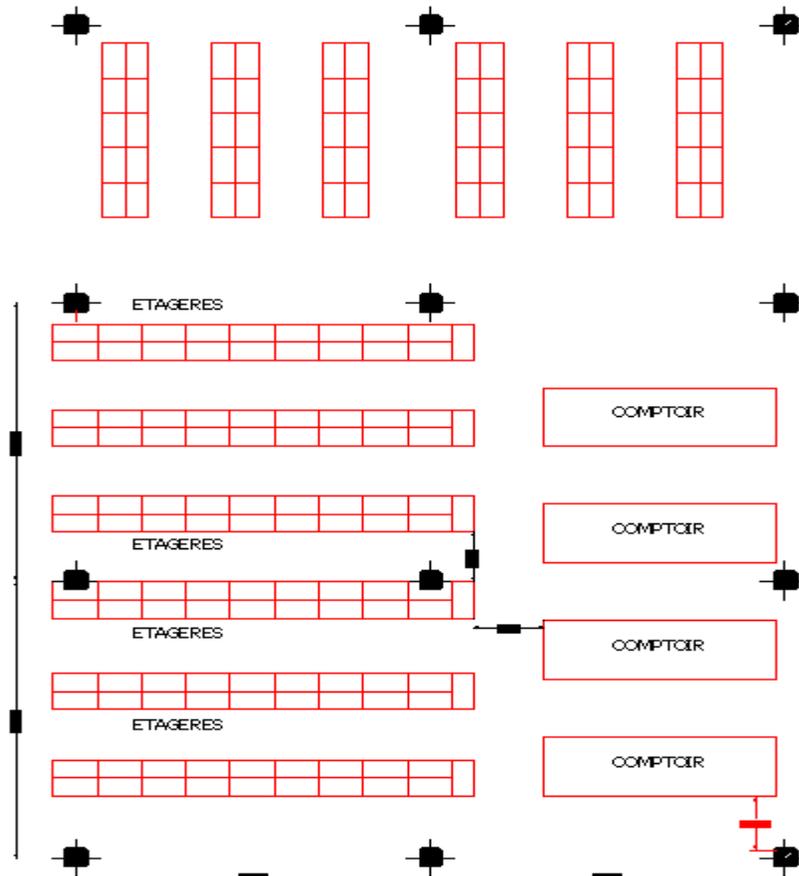


Figure 14 Modèle d'aménagement d'un magasin

désignation des espaces	Mobilier	Surface de mobilier		Nombre	Surface Total M <sup>2</sup>
MAGASIN	ETAGERES	15		3	45
	COMPTOIRS	13		2	26
	CIRCULATION	120%			85,2
	RATIO DE CONFORT	60%			42,2
				TOTAL	198,4

Tableau 1 Programmation d'un magasin

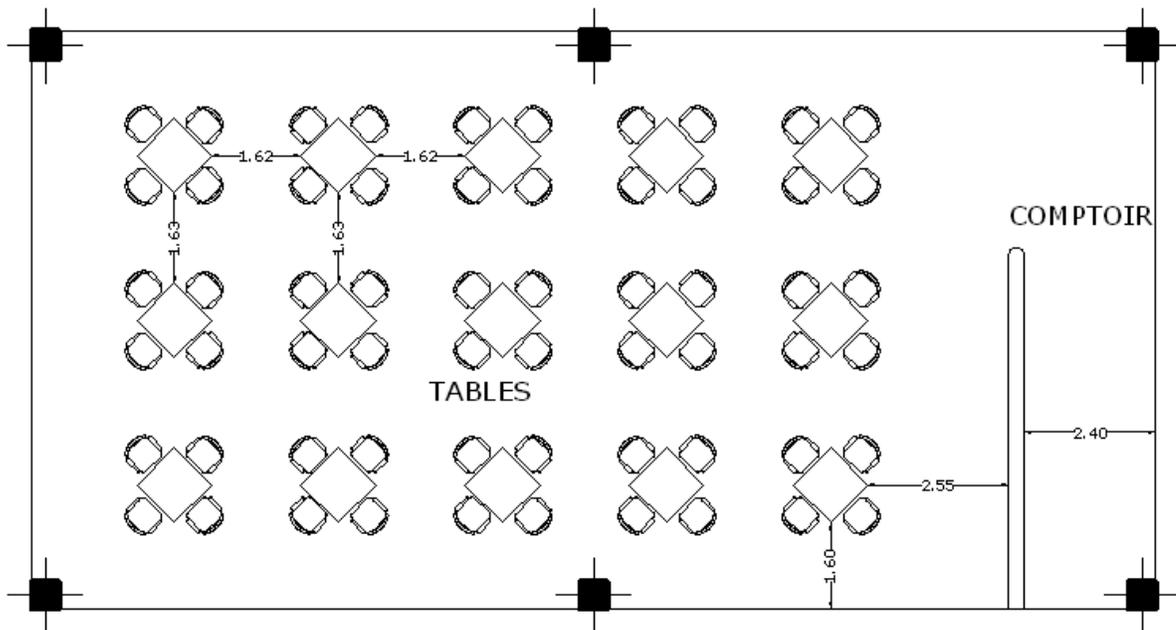


Figure 15 Modèle d'aménagement d'une Cafétéria

**Cafeteria :**

désignation des espaces	Mobilier	Surface de mobilier		Nombre	Surface Total M <sup>2</sup>
MAGASIN	Tables	2.04		15	30.60
	COMPTOIRS	13		2	13
	CIRCULATION	120%			52
	RATIO DE CONFORT	60%			25
				TOTAL	120

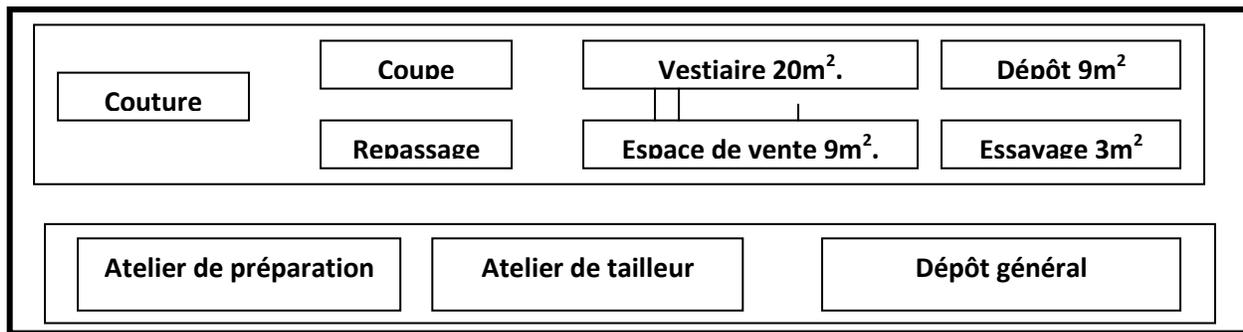
Tableau 2 Programmation d'une Cafétéria

**Remarque :** par analogie on peut dimensionner le reste des espaces

**Ateliers :** l'atelier de tailleur est un espace de travail divisé en sous-espaces.

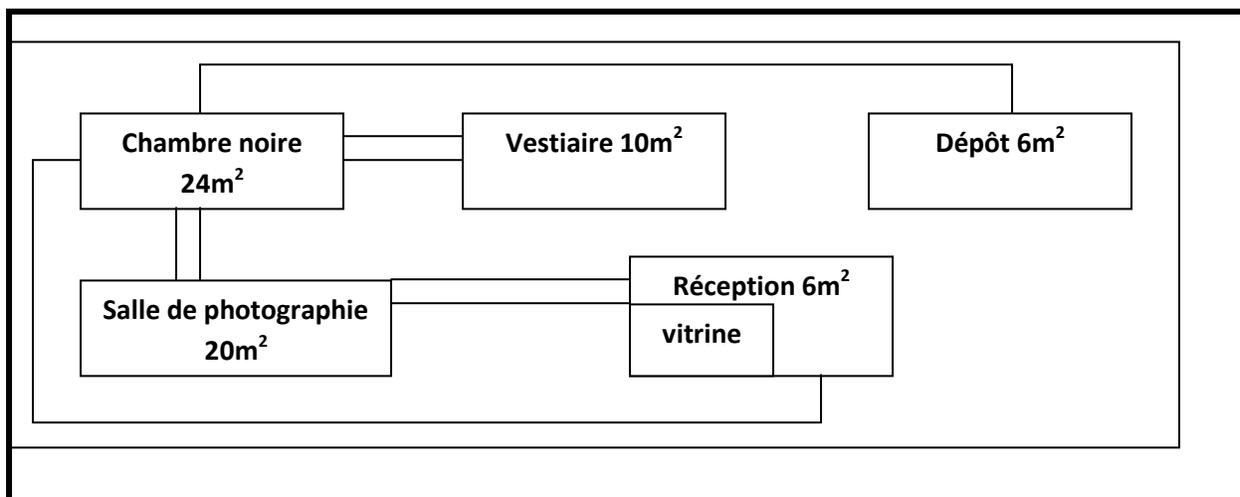
- Espace de vente et essayage.
- Salle de travail.
- Rangement (Dépôt).

Le personnel spécialisé dispose de vestiaires à l'entrée de la salle de travail. Aménagement de la salle de travail (table de coup, table de repassage, machines à coudre).



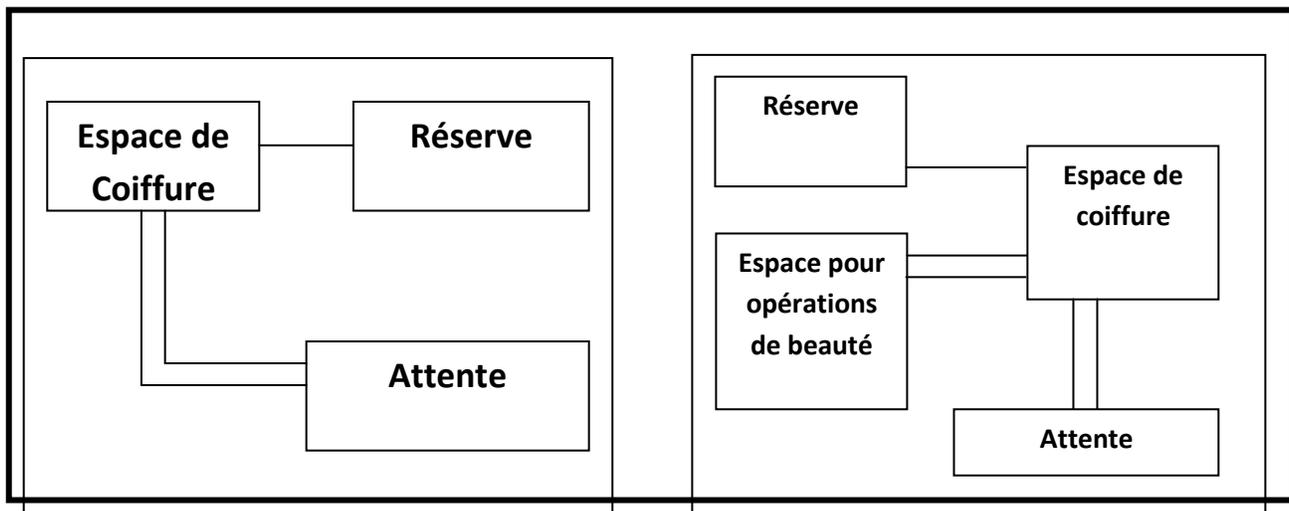
Organigramme 06 : fonctionnement d'un atelier de tailleur

### Atelier de photographie



Organigramme 07 : fonctionnement d'un atelier de photographie

- **Salon de coiffure** Le salon de coiffure moderne n'est pas seulement le lieu où l'on se coiffe mais aussi un espace de détente. Il doit être aménagé convenablement, salon de détente et attente, salle de coiffure, salle d'opérations de beauté.

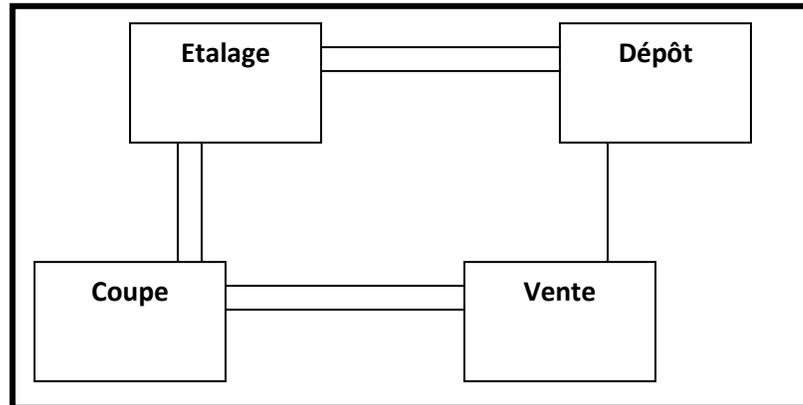


Organigramme 08 : fonctionnement d'un salon de coiffure hommes et femmes

- **Magasins :**

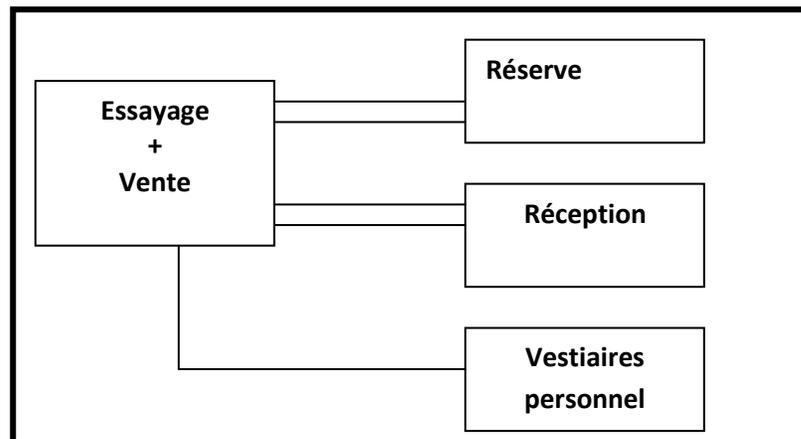
➤ **Magasin de tissus :**

➤ Tissus : Femmes, Hommes, Enfants.



**Organigramme 09 : fonctionnement d'un magasin de tissus.**

➤ **Magasin de chaussures :**



**Organigramme N°10: fonctionnement d'un magasin de chaussures.**

➤ **Magasin de confection**

**Organisation :** Disposer les articles de telle façon qu'ils tombent sous les yeux, utiliser la lumière du jour, les surfaces de présentation doit être lisses de façon à ce que les produits glissent bien et ne se griffent pas, limiter la hauteur des étagères à 2.20m (possibilité d'atteinte), Prévoir des tables de présentation de 85 à 95 cm de haut pour le client debout et 55 à 70 m de haut pour le client assis

(largeur de table 70 à 85 cm), prévoir des cabines d'essayage de 1,10 à 1,15 m, éviter la formation de la poussière.

➤ **Magasin des jeux d'enfants**

- Aménagement spécial adéquat, attractif la hauteur des étagères d'exposition des objets est normalisée (possibilité d'atteinte).
- Magasin de matériel de camping.
- Magasin d'articles électroménagers.
- Magasin de verrerie
- Magasin de librairie
- Magasin d'instruments de musique

➤ **Magasins de meubles :**

Dans ce type magasins, la surface est importante. Elle sera donc partagée en plusieurs sous espaces. On veillera à ce chaque article soit exposé à part et d'une façon attirante et alléchante. La façade doit être en principe très dégagée (baie vitrée, transparence totale).

➤ **Boutiques :**

- Boutique de disques : Activités + Exposition + essayage + Vente.
- Boutique de fleurs
- Boutique d'artisanat
- Exposition dans des vitrines spéciales.
- Eclairage artificiel tombant de haut sur les objets exposés.

➤ **Self-service « Magasins d'alimentation » :**

- Boulangerie
- Bonne ventilation.
- Température réglable
- Fruits et légumes
  - **Boucherie**
  - Vitrines réfrigérées.
  - Opérations = livraison → abattage → mise en vitrines réfrigérés → vente.
  - 
  - **Poissonnerie**

- Magasin bien ventilé.
- Livraison → entretien → vente.

➤ **Produits alimentaires et droguerie S = 60m<sup>2</sup>.**

Crémerie :

- le lait et ses dérivés étant périssables à court terme, il y a lieu de prévoir des pièces annexes pour le lavage des bidons et des appareils donnant directement sur la salle de vente.
- Mur recouvert d'un revêtement à carreaux.

➤ **Détente et jeux :**

Des salles de jeux électroniques, de ping-pong, de billard américain et bowling doivent être isolées phonétiquement.

- Discothèque : prêt et vente de cassettes ; l'écoute se fait individuellement et par groupe, espace isolé phonétiquement.
- Vidéothèque : prêt et vente de cassettes et projection de films dans une salle de projection pour 20 personnes en moyenne.

➤ **Restauration :**

- La restauration est destinée beaucoup plus aux hommes d'affaires, aux fonctionnaires et aux étudiants.
- La salle à manger doit présenter une fluidité de circulation grâce à un aménagement adéquat (normalisé).
- La disposition des tables change selon besoins des utilisateurs et le rendement du restaurant.
- La salle doit être en relation directe avec la cuisine (préparation).
- La cuisine doit être d'une capacité satisfaisante, avoir un accès vers la cour de service pour l'approvisionnement en matières de consommation et pour l'évacuation des déchets. La cuisine étant un espace important, il faut veiller à son bon fonctionnement, lui assurer une aération suffisante, une propreté indiscutable et une sécurité sans faille.

➤ **Cafétéria :**

Elle se compose de deux parties, l'espace de service et la salle de consommation.

- Espace de service : Il comprend un dépôt, un comptoir une laverie et un espace pour gestionnaire.

- Salle de consommation : Elle sera bien décorée, bien aérée aura une lumière tamisée, un espace sanitaire. Une attention particulière sera accordée aux tables et chaises (espace dégagé).

➤ **Dépôt général S= 324m<sup>2</sup>**

Utilisateur : personnel spécialisé en livraison et en distribution.

➤ **Locaux annexes**

Locaux retirés arrière plan mis en relation facile avec tous les secteurs de l'équipement.

**Espaces extérieurs :**

- Parking public pour 200 places.
- Parking personnel pour 25 places.
- Parking service pour 04 camions.

**G-Programme retenu d'un centre commercial**

Suite aux différents organigrammes et par le même principe de dimensionnement des espaces constitutifs d'un centre commercial nous

N°	Désignation d'espace	Nombre	S/Unitaire	S/Total
<b>Boutique de Luxe :</b>				
01	Parfumerie	02		
02	Photographie	02		
03	Fleuriste	01		
04	Librairie	02		
05	Disque et Cassettes	04		
06	Bijouterie	04		
07	Pharmacies	02		
08	Horlogerie	03		
09	Artisanat	05		
10	Coiffures Femmes	02		
11	Coiffures Hommes	02		
12	Vidéotheque	02		
13	Opticien	03		
14	Mercerie	04		
15	Garniture Mariage	01		
16	Poterie	02		
17	Centre Matériel de Pêche	01		
<b>Magasins :</b>				
18	Magasin de Meubles	10		
19	Magasin d'électroménager	04		
20	Magasin de Tapisserie	02		
21	Magasin de Lustre et Miroir	02		
21	Magasin Chaussures Hommes	04		

23	Magasins Chaussures Femmes	04		
24	Magasin Chaussures Enfants	04		
25	Magasins Prêt-à-porter Hommes	04		
26	Magasin Prêt-à-porter Femmes	04		
27	Magasins Prêt-à-porter Enfants	04		
28	Instrument Musicaux	01		
29	Magasin de Tissus	10		
30	Produit Cosmétiques	10		
31	Article de Bureau	02		
32	Papeterie	04		
33	Produit d'électroniques	02		
34	Dégraissage	02		
35	Article de Ménage	02		
36	jouer pour enfants	02		
37	Article de Compagne	02		
38	Produits Informatique	04		
<b>Espace de Jeu Enfants + Adultes :</b>				
39	Salle de jeux	02		
40	Jeu de Billard	02		
41	Jeu de BABY Foot	01		
42	Jeu Vidéo	01		
<b>Restauration :</b>				
43	Self Service	01		
44	Cafétéria	01		
45	Pizzeria	02		
46	Salon de Thé	01		
47	Crémerie	01		
<b>Administration :</b>				
48	Bureau Directeur	01		
49	Secrétariat	01		
50	Archive	01		
51	Salle de Réunion	01		
52	Standard	01		
53	Attente	01		
54	Des Bureaux	04		
<b>La Grande Surface :</b>				
55	superette	02		
<b>Espace Extérieur :</b>				
56	Parking	01		

**Tableau 3 Programme retenu d'un centre commercial**

## H- Coordination modulaire

La coordination modulaire est un système coordonné unifié pour les espaces, dimensionnement de composants, montage, etc.

de sorte que tous les éléments s'emboîtent sans couper ou étendre, même lorsque les composants et les raccords sont fabriqués par différents fournisseurs. Les objectifs de la coordination modulaire sont:

- créer une base sur laquelle la variété des types et tailles d'éléments de construction peuvent être minimisés. Grâce à une méthode rationalisée de la construction, chaque composant est conçu pour être interchangeables avec d'autres semblables et, par conséquent, fournir un degré maximum de liberté et le choix offert aux concepteur. Cela peut également être accomplie par l'adoption d'une unité de mesure relativement grande base (module de base) et en limitant les dimensions des éléments de construction d'une taille recommandée préféré.

- pour permettre une adoption facile des composants préfabriqués à aucune mise en page et de leur interchangeabilité dans le bâtiment. Ceci est réalisé en définissant l'emplacement de chaque composant dans le bâtiment avec référence à une grille modulaire commune plutôt que par une référence aux autres composantes.

La coordination modulaire pour la composante de renforcement demander l'unité de longueur de base ou d'un module de  $M = 100\text{cm}$ .

Cela permet au concepteur d'appliquer cette taille ou de ses multiples dans la production d'éléments de construction. Bien que ce concept semble être facile pour adoption, son application implique un grand degré de la coordination et l'ajustement dans le processus de fabrication et les aspects d'interfaçage des composants.

Dans notre cas et après analyse des exemples et la programmation des différents espaces nous avons constatés ce qui suit :

- La présence des grand portées allant jusqu'au 20m de longueur et 10m de largeur.
- Les surfaces des boutiques est presque répétitif, surtout celle de même type de commerce (magasin cosmétique, prêt apporter hommes, prêt à porter femmes, etc.).
- Les différentes surfaces sont 50m<sup>2</sup>, 60m<sup>2</sup>, 100m<sup>2</sup>, 120m<sup>2</sup>, etc.

Donc on peut distinguer que ces surfaces ont presque divisibles sur 2 ou 5 ou bien 10.

Et pour que ces équipements soient industrialisés il faut les normaliser dans toutes ces parties.

## **I- Normalisation et tolérances**

Pour l'accomplissement de l'exigence de coordination modulaire, tous les composants doivent être normalisés pour les de production. Une telle normalisation de l'espace et les éléments doivent tolérances prescrivant à différents étapes de construction telle que les tolérances manufacturées, exposant les tolérances, et tolérances de montage, de sorte que la tolérance combinée obtenue sur des considérations statistiques est dans les limites autorisées.

Ressources de production peuvent être utilisés de la manière la plus efficace si la sortie est normalisée.

Ensuite, le

la formation processus de production, des machines et des travailleurs peuvent être mieux absorbé les caractéristiques particulières du produit.

Alors pour obéir a ces conditions indispensable nous trouvons que le module de  $M=50\text{cm}$  répond mieux et surtout que cette dimension rentre dans la plupart des produit préfabriqué de la construction tel-que : les revêtements de sol et revêtements muraux, etc.

Donc notre trame de modulation horizontale ou verticale est la résultante de la grille dont les axes sont distants de 50cm.

### **Conclusion :**

Que peut-on arrêter en confection de conclusion?

Tout d'abord, deux questions découlent des réflexions précédentes. La première consiste à se demander quelle peut être la voie la plus favorable au plan technologique. La seconde est relative au niveau d'organisation qui serait le plus propice au développement des procédés constructifs par composants.

Les réponses sur ces deux points ne semblent pas immédiates. On ne sait même pas si des éléments tangibles peuvent être retenus. A cela plusieurs raisons, mais elles se ramènent toutes à une constatation. L'industrialisation ouverte ne peut déboucher que si elle associe une réflexion technique et une anticipation d'organisation. Il y a là un préalable qui ne semble pas avoir été pris on compte jusqu'à maintenant.

Reste à savoir toutefois si cette condition suffit. Les expériences étrangères conduisent à répondre par la négative. En effet, une fois encore le raisonnement parait incomplet, ne serait-ce que par référence à une démarche d'analyse économique classique. Et là, nous sommes ramenés irrémédiablement à la demande.

Nous persistons à croire que l'industrialisation par composants ne deviendra un état de fait qu'au moment où la clientèle prendra en main la décision et le choix de son bâtiment. Alors seulement une demande existera et provoquera les moyens industriels indispensables à une production en série. Cette remarque n'a rien d'innovant puisqu'elle reprend pour le secteur du bâtiment une formulation de Galbraith qui caractérise la situation économique actuelle comme une « inversion » puisque les impératifs industriels ont pris le pas sur les exigences de la clientèle.

Le débat est donc beaucoup plus ouvert que ne le laisseraient penser les questions traitées. De notre part, nous considérons que le sujet doit être abordé conjointement avec tous les problèmes de participation dans le domaine de l'urbanisme. Cette orientation demanderait des développements ultérieurs plus importants, mais ils débordent le cadre de cette réflexion.<sup>9</sup>

Alors pour que l'idée trouve la lumière elle doit subir une rationalisation

## **Chapitre 02: Standardisation et rationalisation de processus de construction :**

### **Introduction :**

La notion de l'industrialisation du bâtiment est un concept large qui englobe différentes démarches, méthodes et organisation-planification dans un souci de rationalisation et d'optimisation. Nous allons essayer de comprendre et définir cette notion telle qu'elle a été conçue et pratiquée dans les pays industrialisés, de connaître ses principes applicables au bâtiment en général et au logement social en particulier. D'après l'encyclopédie de la construction, « L'industrialisation du bâtiment est la recherche des conditions optimales d'exécution des travaux de construction adaptés aux conditions économiques, modernes et au progrès technique par une préparation minutieuse et méthodique du travail. Elle implique, certes, l'emploi à tous les stades d'exécution, de moyens et d'engins mécaniques évolués pour la préparation, la fabrication manutention et la mise en oeuvre des matériaux, mais elle impose aussi l'organisation scientifique du chantier et plus généralement, et d'une manière aussi impérieuse, l'organisation rationnelle de toutes les fonctions quelles qu'elles soient qui concourent à l'acte de bâtir : Programmes, études, exécution, comptabilisation, facturation, exploitation, et quel que soit le promoteur : maître d'œuvre, techniciens de toutes disciplines, entrepreneurs et même maître d'ouvrage »<sup>10</sup>.

En ce qui concerne l'industrialisation du bâtiment, son histoire et la profusion de systèmes d'éléments constructifs qui en a résulté, les publications spécialisées comportent des dizaines de titres. D'abord, il

---

<sup>9</sup>Christophe Gobin

<sup>10</sup>Encyclopédie pratique de la construction - T2 - page 1391

était tout à fait naturel, dans le cadre de la révolution technique et scientifique qu'a connue l'Europe dès la fin du 18ème siècle, que l'ingénierie prendrait une importance de plus en plus croissante, avec l'introduction de la mécanisation et de nouveaux modes d'organisation du travail dans les systèmes de production capitaliste. C'est ainsi que dans le secteur du bâtiment, et à partir des années cinquante, les ingénieurs de génie civil ont soutenu la politique d'industrialisation du bâtiment en France grâce à l'importance du développement technologique de l'époque : « résoudre un problème – la pénurie de logement grâce à des solutions techniques novatrices. Seule l'industrialisation permettra de construire mieux, plus vite et moins cher »<sup>11</sup>. Devant le rôle important de l'ingénierie, le discours architectural sera en faveur d'une architecture industrialisée avec une approche techniciste: L'industrialisation du bâtiment représentait alors pour les architectes « un espoir d'intégration de leur discipline dans l'olympes des activités et des productions modernes : la science et la technique de la croissance et du progrès »<sup>12</sup>.

### **1-Industrialisation de la construction:**

Bien que les définitions de l'industrialisation soient nombreuses, on s'accorde généralement pour évaluer le « niveau d'industrialisation » en raison inverse de la part de la main-d'œuvre dans la valeur ajoutée des produits manufacturés. Dans le cas de la construction, cette part est relativement élevée, et l'utilisation de produits manufacturés en usine est limitée. Le bâtiment est donc « peu » industrialisé. À cause des besoins énormes en logements, cette situation semble illogique à beaucoup. Aussi de très nombreux efforts ont-ils été faits dans ce sens depuis le début du XXe siècle. Ils se poursuivent à l'heure actuelle.<sup>13</sup>

### **2-L'industrialisation comme prétexte**

L'industrialisation du bâtiment a peut-être été retardée par un malentendu : elle n'a pas été considérée comme un problème objectif à traiter par les moyens technologiques adéquats. Des images subjectives ont été élaborées par toute une génération d'architectes. Pour eux, l'industrialisation a été le prétexte à

---

<sup>11</sup>Vénard, J.L., Industrialisation comme transformation permanente de l'acte de bâtir, Industrie et architecture

<sup>12</sup>Vénard, J.L., Hamburger, B., 1979, Série industrielle et diversité architecturale, La documentation française ; cité par G. Pannaux, Industrialisation du bâtiment et transformation de l'appareil de production : le cas de la production de maisons individuelles », Thèse de doctorat 3ème cycle, UER, 1981

<sup>13</sup>Walter Gropius et Le Corbusier : Pensée architecturale et industrialisation du bâtiment

l'invention d'une nouvelle architecture qui allait « exprimer » la civilisation industrielle. Cette architecture a été présentée comme résultant logiquement d'une réflexion sur l'industrialisation.

L'industrialisation du bâtiment est une étrange histoire : la révolution industrielle a modifié partout la vie quotidienne et le contenu culturel de nos sociétés, bouleversé les activités et les hommes. Malgré beaucoup d'efforts, certains prétendent que seul le bâtiment n'a pas évolué et est encore « archaïque ».

Mais on commence à soupçonner que le modèle de l'industrialisation dans les autres branches de l'économie ne peut se transposer dans la construction, et que de plus grandes performances et une meilleure productivité emprunteront peut-être des voies spécifiques.

### **3-Naissance de l'industrialisation et leur évolution :**

Après 1945, les nécessités de la reconstruction ont conduit les ingénieurs et les architectes français à une technique nouvelle : la préfabrication lourde. C'est le coulage, en usine ou en atelier proche du chantier, de panneaux en béton constituant un mur entier soit de façade, soit de « refend », c'est-à-dire perpendiculaire à la façade. Ces techniques ont connu un développement très important et ce sont elles qui ont conduit aux paysages urbains des « grands ensembles ». La répétition, déjà prônée par les pionniers, y trouve son application parfaite : la série permet l'amortissement des moules et conduit donc à une architecture répétitive. Les procédés les plus connus sont les procédés Camus (du nom de son inventeur et promoteur), Baretts, Costa magna, etc.

### **4-L'évolution de l'industrialisation :**

Le débat sur l'industrialisation du bâtiment n'a pas débuté après la deuxième guerre mondiale. Il est plus ancien. Il s'est beaucoup développé après la première guerre de 1914-1918, sous l'influence de quelques pionniers, constructeurs et architectes, impressionnés par les résultats atteints dans l'industrie, par exemple automobile et aéronautique, contrastant avec ceux obtenus par les techniques traditionnelles du bâtiment et influencés par certains modes de construction pratiqués aux États Unis : maisons constituées d'assemblage de trois ou quatre volumes fabriqués en usine, mobile-home, notamment.

Citons les plus connus de ces pionniers :

- Walter Gropius, architecte, qui fonda le Bauhaus en Allemagne en 1919,
- Voisin, constructeur d'aéroplanes,
- les constructeurs Henri Sauvage et Jean Prouvé,

- les architectes Le Corbusier, Marcel Lods qui fut président de la « Société des Architectes Préfabricateurs », Beaudoin, Auguste Perret, Bodiensky. Les thèmes des débats étaient ceux de la norme, du module, des éléments standards, de la maison en série, de la préfabrication partielle (utilisation d'éléments fabriqués en usine) ou intégrale (bâtiments formés d'assemblage, si possible à sec, d'éléments fabriqués en usine), du recours à des matériaux « modernes » comme la tôle d'acier pliée ou l'aluminium.

Le discours, en particulier celui de Le Corbusier (cf. ses articles dans la revue « L'Esprit Nouveau »), en réaction contre la conception classique de l'architecture et militant pour l'industrialisation du bâtiment, était souvent vif et empreint d'idéologie.

Il y eut des réalisations, mais en petit nombre et certaines fabrications n'allèrent guère au delà du prototype.

En 1945, à la fin de la seconde guerre mondiale, la situation du bâtiment en France était désastreuse. Le parc existant, déjà très insuffisant car on avait très peu construit avant la guerre, était beaucoup détruit.

- Le prix du mètre carré construit était très élevé par rapport aux revenus des français.

- Les matériaux et le matériel manquaient.

- La main d'oeuvre qualifiée était dramatiquement insuffisante en nombre.

- Les techniques de construction habituelles (la maçonnerie de pierres ou de briques) avaient une productivité faible.

Il fallut d'abord remettre sur pieds les industries de base (charbon, acier, ciments et autres matériaux de construction, électricité) et reconstruire.

L'idée fut généralement admise, notamment sous l'influence des précurseurs évoqués ci-dessus, que seule l'industrialisation et en particulier le report de la production en usine (préfabrication) pourrait résoudre l'immense problème qui se posait, à savoir : construire beaucoup, vite, à un moindre coût et sans disposer de la main d'oeuvre qualifiée nécessaire .

L'État qui était resté en dehors des expériences d'avant guerre fut obligé de s'impliquer en accordant des financements pour la reconstruction, en développant le Mouvement HLM, en favorisant par des concours et des chantiers expérimentaux la mise au point de nouveaux modes de construction, en encourageant la recherche et la normalisation.

Citons quelques opérations ou programmes qui ont marqué l'époque 1945-1960 :

- 1944-1946 : reconstruction d'Orléans avec l'architecte Pol Abraham, utilisant des éléments de plancher, de bloc-eau, de bloc-baies sélectionnés dans le cadre d'un concours organisé par l'État.

On parla de « traditionnel évolué ».

- 1945-1950 : reconstruction du Havre par l'architecte Auguste Perret, appliquant également des éléments sélectionnés.
  - 1946-1947 : Chantier expérimental de Noisy-le-Sec, qui permit la réalisation de maisons individuelles en préfabrication intégrale.
  - 1950 : Concours conception-réalisation pour 800 logements, quai Rotterdam à Strasbourg.
  - 1952 : Attribution d'un marché de 4.000 logements au procédé Camus de construction par grands panneaux de béton, qui permit la construction de la première usine de préfabrication à Montesson près de Paris.
  - 1952 : Création du « Secteur Industrialisé » par le Ministre de la Reconstruction, Claudius Petit, portant sur 12.000 logements par an environ par opérations de 1.000 logements, associant des bureaux d'études afin d'avoir un projet d'exécution très détaillé pour consulter les entreprises, et utilisant des éléments sélectionnés par concours (meubles-éviers, portes-planes etc.). Ce secteur dura jusqu'en 1957.
  - 1956-1957 : Opération « Économie de Main d'oeuvre » qui permit de sélectionner une vingtaine de procédés de préfabrication. Elle porta sur 12 000 logements environ, répartis en opérations de 300 logements et plus.
  - Opération LOGECO permettant d'obtenir une aide financière à condition d'utiliser des « planstypes homologués » par l'Administration, pour la construction de maison individuelle ou petit collectif. Ces opérations empruntèrent au processus industriel l'une ou l'autre, voire plusieurs, de ses caractéristiques : report plus ou moins important de la production en usine, développement de la phase des études, intégration des acteurs (par exemple : conception-réalisation), volume important de la commande permettant l'amortissement des investissements et la continuité de la production. L'époque fut très riche et très fructueuse puisque le volume annuel de logements construits passa de 46.000 en 1951 à 270.000 en 1957.
- Outre Camus déjà cité, plusieurs procédés de préfabrication, utilisant principalement le béton, connurent le succès. Ils émanaient d'un bureau d'études (BET) ou d'une entreprise de gros oeuvre : Coignet, Tracoba, Fiorio, Baret, Foulquier, Costamagna, Balency et Schuhl.
- En raison de la taille et du poids des éléments préfabriqués, on a pu parler de « préfabrication lourde ». Ces éléments incorporent souvent des éléments de second oeuvre.
- En concurrence avec les procédés de préfabrication une autre technique se développa, mettant à profit la possibilité de mouler le béton en place. Ce fut la technique des coffrages-outils métalliques dont certains eurent de très grandes dimensions : tables, banches, tunnels. Elle consistait en quelque sorte à amener les machines sur le chantier.

Comme en matière de préfabrication, le processus était intégré, dominé par un entrepreneur de gros oeuvre ou un bureau d'études techniques. Il y avait en général incorporation d'éléments du second oeuvre au moment du coulage du béton.

Au cours des années qui suivirent, on exploita et développa les méthodes mises au point pendant cette première période.

L'État accrut le volume de ses aides au logement et favorisa le recours aux méthodes qui viennent d'être évoquées. Une politique active d'immigration permit de faire venir une main-d'oeuvre non qualifiée mais capable de s'adapter aux nouvelles techniques.

En 1958 deux mesures furent prises qui favorisèrent l'utilisation des méthodes d'industrialisation.

- La création des Zones à Urbaniser en Priorité (ZUP), visant à regrouper les logements à construire, de façon à limiter les dépenses d'équipements publics. Toute opération d'au moins 100 logements devait être implantée dans une ZUP.

Les ZUP favorisèrent le développement d'un urbanisme de grands « plans de masse » très géométriques avec des « tours et des barres » qu'on a appelé « urbanisme de chemin de grue » très favorable évidemment à l'utilisation des procédés de préfabrication ou de grands coffragesoutils.

Les principaux architectes de l'époque furent chargés de ces opérations, apportant leur caution à cette forme d'urbanisme inspiré par la Charte d'Athènes (1933) et le courant de l'Architecture Moderne dont Le Corbusier fut un ardent représentant.

- La possibilité de passer de gré à gré, après avis d'une Commission Nationale, des marchés portant sur trois années qu'on a appelé « marchés triennaux », avec garantie de financement de l'État pour les 2ème et 3ème années. Chaque opération devait en principe comporter au moins 500 logements. Le « secteur triennal » concerna un volume croissant de logements qui atteignit 58.000 en 1966.

La politique ainsi menée fut efficace en termes de nombre de logements puisque celui-ci atteignit 360.000 en 1964.

La fin des années 60 (1968-1969) marqua une inflexion dans la politique de l'État car les besoins en logements étaient devenus globalement moins pressants et surtout inégalement répartis, et le nombre des grandes opérations diminuait au profit d'opérations plus petites, plus intégrées dans le tissu urbain donc plus diversifiées.

Ne pouvant plus obtenir l'intégration et la continuité du processus de construction sur le même site par de grandes opérations, on les rechercha par deux moyens :

- Le groupement des commandes,

-L'utilisation de « modèles ».

Des instructions furent adressées aux préfets en 1968 pour qu'ils incitent les maîtres d'ouvrage sociaux à fusionner ou, à défaut, à se grouper afin d'offrir aux entreprises des marchés d'une importance suffisante. En 1969 un seuil de 200 logements fut imposé aux marchés HLM pour bénéficier de l'aide de l'État (500 en Région Parisienne).

Le principe des marchés triennaux évolua vers la notion de marchés pluriannuels à tranches annuelles optionnelles (ou à tranche unique) permettant aux maîtres d'ouvrage de mieux profiter des gains de productivité.

L'utilisation des modèles fut vivement encouragée : un modèle est un projet-type établi par une équipe architecte-entrepreneur et agréé par l'État. Sur la base d'un modèle, un maître d'ouvrage peut monter son opération et traiter de gré à gré avec l'entrepreneur.

Recours à un modèle et groupement des commandes furent associés dans une opération qui fit parler d'elle à l'époque : les 15.000 logements. Il s'agit d'un concours lancé en 1968 par l'État pour sélectionner un modèle et lui assurer un marché de 15.000 logements en 3 ans par groupement de nombreux maîtres d'ouvrage de toutes les régions de France. Le lauréat fut le projet d'un groupement d'entreprises coordonnées par l'entreprise Stribick et les architectes Carrot et Delfante.

Pour inciter les constructeurs (promoteurs, architectes, entrepreneurs) à se comporter en industriels, et pour répondre à une attente du marché, l'État lança en 1969 le « Concours International de la maison individuelle » auprès de groupements associant aménageurs, promoteurs, architectes, entrepreneurs pour sélectionner des opérations de maisons individuelles groupées (250 au minimum). Ce programme s'acheva en 1975 avec 70.000 logements au total en 330 opérations. On y pratiqua une industrialisation très partielle.

Les années 60 furent marquées dans les secteurs autres que celui du logement, notamment les constructions scolaires et à un moindre degré les constructions sanitaires et sociales, par une politique d'industrialisation fondée sur l'utilisation de projets types (modèles) et le groupement des commandes entre les mains de l'État, par délégation des communes.

Au début des années 70 le rejet des formes d'urbanisme représentées par les grands ensembles avec leurs « tours » et leurs « barres » s'exprima avec de plus en plus de force.

La création du Plan Construction fut l'occasion de souligner l'importance de l'innovation et de la qualité, notamment architecturale.

De même fut affirmée la volonté d'une décentralisation des actions de l'Etat au profit des collectivités locales.

Les marchés pluriannuels furent peu à peu abandonnés et la politique des modèles fut réorientée vers la qualité et la diversité architecturales. Les « modèles innovation » agréés au plan national donnèrent l'exemple de changements importants dans l'architecture du logement : rupture avec les formes simples, développement de terrasses, flexibilité par l'utilisation de structures poteaux-poutres.

La règle du seuil des 200 logements fut supprimée.

L'État continua à jouer un rôle moteur à travers la politique des modèles à laquelle il consacra des crédits réservés. Il créa une dynamique en organisant, nationalement et régionalement, des « campagnes annuelles » d'agrément des modèles comme le faisait l'Éducation Nationale, puis en lançant en 1976 les « marchés-cadres » permettant de grouper des maîtres d'ouvrage pour l'utilisation d'un même modèle.

Signalons qu'en 1973, le nombre de logements mis en chantier dépassa 550.000. Mais peu à peu sous l'influence des organisations professionnelles d'architectes, de la loi sur l'architecture (1977), de la création de la Mission Interministérielle pour la qualité des constructions publiques (1977), des collectivités locales ayant repris l'initiative, la politique des modèles fut de plus en plus critiquée.

Elle fut abandonnée en matière de constructions scolaires.

En matière de logements elle fut progressivement remplacée à partir de la fin de 1977, par une politique visant à développer l'utilisation de « composants » dans la construction.

Un composant était défini comme suit :

« Le composant est un élément du bâtiment fabriqué en atelier indépendamment d'un projet particulier et intégré à l'ouvrage sans avoir à subir de mise en forme ni de façonnage sur le chantier ».

L'idée était de rechercher la production de masse et la continuité au niveau des composants puisqu'on ne pouvait plus les obtenir au niveau des bâtiments eux-mêmes. On visait l'industrialisation par les composants.

En s'inspirant de la politique des modèles, l'État organisa des concours de sélection de « systèmes constructifs », sortes de « mécanos » permettant de concevoir et de réaliser des projets divers grâce à la combinatoire des composants du système. Il aida à l'utilisation des systèmes constructifs par ses financements réservés et en reprenant la procédure des « marchés cadres » appliquée aux modèles.

Les systèmes constructifs ont surtout mobilisé les architectes, les bureaux d'étude et les entreprises de gros oeuvre, comme les modèles et n'ont donc, à cet égard, pas représenté de changement significatif.

L'État encouragea aussi les « composants autonomes », indépendants d'un système et susceptibles de ce fait d'avoir un marché plus large.

Une association fût créée par les organisations professionnelles pour coordonner les initiatives en faveur des composants : l'Association Construction et Composants (ACC).

Des règles et conventions de compatibilité furent élaborées et diffusées pour permettre de construire en associant des composants de provenances différentes (règles de coordination dimensionnelle et de joints), reprenant l'idée d' « industrialisation ouverte » dont il avait été largement débattu au sein du Plan Construction dès le début des années 70.

Au cours des années 80, la politique en faveur des composants autonomes fut de plus en plus affirmée. Elle se manifesta en 1983 par le lancement de l'action « Produits Industriels et Productivité » (PIP) visant à promouvoir la fabrication et la vente de composants dans un marché « ouvert ».

Cette action marqua un tournant car elle mobilisa directement les industriels, fabricants de composants. Elle encouragea la signature de « conventions programmes de fournitures » entre eux et les maîtres d'ouvrage, une adaptation des procédures de dévolution des travaux permettant aux entreprises, notamment les PME, de répondre aux appels d'offres en utilisant des composants (consultation sur avant-projet performanciel), la constitution de « catalogues » de composants comportant chacun son « logiciel » d'utilisation. L'administration centrale définit les principes et chargea les administrations régionales (dans des régions pilotes) de les mettre en oeuvre en concertation avec les professions. L'État accorda quelques aides financières incitatives, notamment pour les études de logiciels, mais manifestement il prenait un net recul par rapport à l'industrialisation du bâtiment.

L'orientation des entreprises, notamment les PME, vers une activité de pose suscita de fortes réserves de la part de la Fédération du Bâtiment à l'égard de la politique PIP. Celle-ci eut un impact très limité. Vers la fin des années 80 la politique technique de l'État s'orienta vers de nouveaux thèmes, dans une grande diversité, et le débat sur l'industrialisation s'estompa jusqu'à disparaître.

Ce rapide panorama conduit à la conclusion que si l'on a appliqué avec succès au cours des 50 années écoulées certaines des caractéristiques du processus industriel de production, on n'a pas pour autant « industrialisé » le bâtiment.

Les bons résultats obtenus l'ont été dans des conditions assez largement artificielles créées par un engagement très fort de l'État.

Aucune évolution technique irréversible dans le sens de l'industrialisation du bâtiment en tant que produit n'a eu lieu, comme on le constate dans les autres secteurs qui se sont industrialisés.

On ne fabrique toujours pas un bâtiment comme une automobile (sauf cas très particulier de petits bâtiments tels que des abris) et on ne construit pas non plus par simple assemblage de composants vendus sur le marché.

Les entrepreneurs restent dans une logique de projets et choisissent de façon pragmatique, en fonction des caractéristiques de chaque projet et des conditions du moment et du lieu, les techniques de construction à utiliser, associant en tant que de besoin coulage de béton sur le site, préfabrication d'éléments à façon et utilisation de semi-produits et composants du commerce. Le chantier s'est affirmé comme l'unité de production principale qui dicte sa loi technico-économique.

Il y a même eu régression par rapport aux années 60-70 pour ce qui est de l'industrialisation du processus de construction.

L'explication de cette situation est que la construction ne répond pas aux critères d'une production industrielle.

En revanche, si l'on appelle « industrialisation » la pénétration de l'industrie avec ses divers produits, alors on constate qu'il y a eu une forte industrialisation « dans le bâtiment ».

Ces produits sont nombreux et variés :

- matériaux de base (par exemple tous ceux de la catégorie des plastiques),
- semi-produits (plaques, profilés en matériaux divers),
- composants (d'équipement par exemple).

Il s'agit non pas d'une industrialisation par l'entreprise mais d'une industrialisation par l'industrie et sur la base de produits laissant une grande souplesse d'utilisation. Les architectes et les entrepreneurs ont d'ailleurs largement mis à profit cette souplesse dans les opérations de prestige réalisées au cours des 20 dernières années.

### **5-Les Avantages de l'industrialisation :**

L'un des principaux avantages de l'industrialisation des centres commerciaux réside dans le fait qu'on a la possibilité de réaliser aisément un même composant un grand nombre de fois. En effet, une fois le moule réalisé il est possible de fabriquer un élément en chaîne en un minimum de temps. Dès lors, on réduit considérablement le temps de construction sur chantier (limitant la construction à une série d'assemblages) et on augmente ainsi le profit (retour plus tôt du capital investi).

De plus, les composants industrialisés peuvent être réalisés suivant des caractéristiques bien précises. Ainsi, ils répondent mieux aux exigences de l'environnement et ou de l'ouvrage. Par ailleurs, leur forme pouvant être complexes ou leur taille importante, il est parfois nettement plus intéressant de réaliser des composants industrialisés plutôt que de les réaliser sur place.

D'autre part, la réalisation d'éléments usinés minimise les pertes et augmente leur durabilité. En effet, pour le béton par exemple, la réalisation de poutres ou de dalles sur chantier implique une

utilisation massive de béton et la nécessité de réaliser le travail rapidement. Dès lors, les pertes de constituants sont plus importantes que si le travail avait été réalisé en usine.

Par ailleurs, certains ouvrages sont parfois victimes de conditions météorologiques assez problématiques. Ainsi, l'utilisation d'éléments industrialisés réduisent considérablement le temps de construction de l'ouvrage et permettent une mise en œuvre plus rapide, ce qui contourne le problème environnemental. Par ailleurs, les conditions climatiques telles qu'une faible température ( $<-5^{\circ}\text{C}$ ) n'arrêtent pas la production.

Enfin, en ce qui concerne la sécurité et le contrôle d'éléments, l'industrialisation représente un avantage majeur. En effet, les différents éléments industrialisés sont **contrôlables** durant leur production et les défauts sont plus aisément remarquables, ainsi il est plus facile de les corriger. De plus, les éléments préfabriqués étant réalisés de façon indépendante, ils doivent posséder de **bonnes performances constructives** (avant leur mise en œuvre,) et leur assemblage est généralement réfléchi.

### **Conclusion :**

Les modalités du concours, l'organisation du marché et bien d'autres facteurs, conditionnent le succès de l'industrie des composants. La prudence, c'est-à-dire un petit marché expérimental, peut suffire pour démontrer la variabilité architecturale d'un système; elle conduirait, par contre, à l'échec économique, Encore faut-il préciser que de petites séries conditionnent un petit nombre de composants, donc une moindre variabilité architecturale.

L'importance des commandes est déterminante du succès économique et n'est pas neutre vis à vis du succès architectural.

De toute façon, la prudence, ici, se situe dans l'ampleur des décisions. L'excès de dirigisme ne serait, certes, pas accepté de nos jours mais la faiblesse de l'action, inversement, conduirait à l'échec économique.

L'industrialisation ouverte illustre parfaitement une phrase célèbre de Paul Valéry qui disait : « Si l'état est fort, il nous écrase, s'il est faible, nous périssons ».

L'industrialisation ouverte est une grande idée dont la réalisation dépend de l'État qui ne doit ni écraser les maîtres d'ouvrage ni laisser périr les premières entreprises qui mettront en place l'industrie des composants. Pour cela le recours à la création ou bien l'essai de développement d'un système constructif industrialisé ouvert est devenu indispensable.

**3EME PARTIE : DEVELOPPEMENT D'UN SYSTEME**  
**CONSTRUCTIF INDUSTRIALISE**

### **3eme Partie : développement d'un système constructif industrialisé**

#### **Chapitre : 01 présentation du système et analyse des composants**

##### **Introduction :**

Le développement d'un système constructif à savoir industrialisé ou traditionnel est le résultat d'une étude successive dont la première étape concerne la nature de l'équipement pour lequel nous allons adopter notre système constructif sachant que chaque équipement possède des caractéristiques qui lui sont spécifiques

La première phase d'étude nous amène obligatoirement vers la réflexion sur le dimensionnement et la programmation surfacique des différents espaces de l'équipement afin d'assurer un fonctionnement idéal de l'équipement.

Cette étape laisse apparaitre une différence entre le système constructif industrialisé et le système constructif traditionnel

Cette différence résulte de la nécessité d'unification des dimensions pour les systèmes constructifs industrialisés qui doivent être conçus sur la base d'un module de base et une trame modulé selon les multiples et sous multiples de ce dernier

Cette trame et ce module vont servir par la suite a la création des différents sous systèmes (sous système fondation, sous système porteurs horizontaux, sous système porteurs verticaux, partitions enveloppe extérieure et sous système escaladeurs)

Les différents sous systèmes doivent avoir la possibilité d'être montés, démontés et inter changés sans recourir a une démolition totale ou partielle

##### **A- Principe constructif :**

Système constructif modulaire a ossatures métalliques modulée a partir d'un module de base de 50cm et une grille structurelle de 41Mx21M entre-axe cette grille offre la possibilité des espaces libres pour permettre une configuration architecturale flexibles pour les locaux commerciaux

L'ossature est constituée par des profilées métalliques et l'accrochage entre les différents composants se fait a sec

La séparation intérieure est légère elle se fait a l'aide des panneaux amovibles pouvant offrir une

La gamme des cloisons peut remplir les fonctions suivantes

- Cloison avec écran opaque destinée pour la séparation entre les locaux
- Cloison vitrée pour vitrines intérieures
- Cloisons vitrés avec ouvertures
- Cloison vitrée sur allège pour les façades

Les planchers sont amovibles dimensionnés à partir du module de base la surface haute est revêtue par une matière qui ne nécessitera pas de prévoir des revêtements ultérieurement

Le déplacement vertical : le déplacement vertical est assuré par des escalier mécaniques incorporés dans des trémies modulées à partir de l'ordre de M

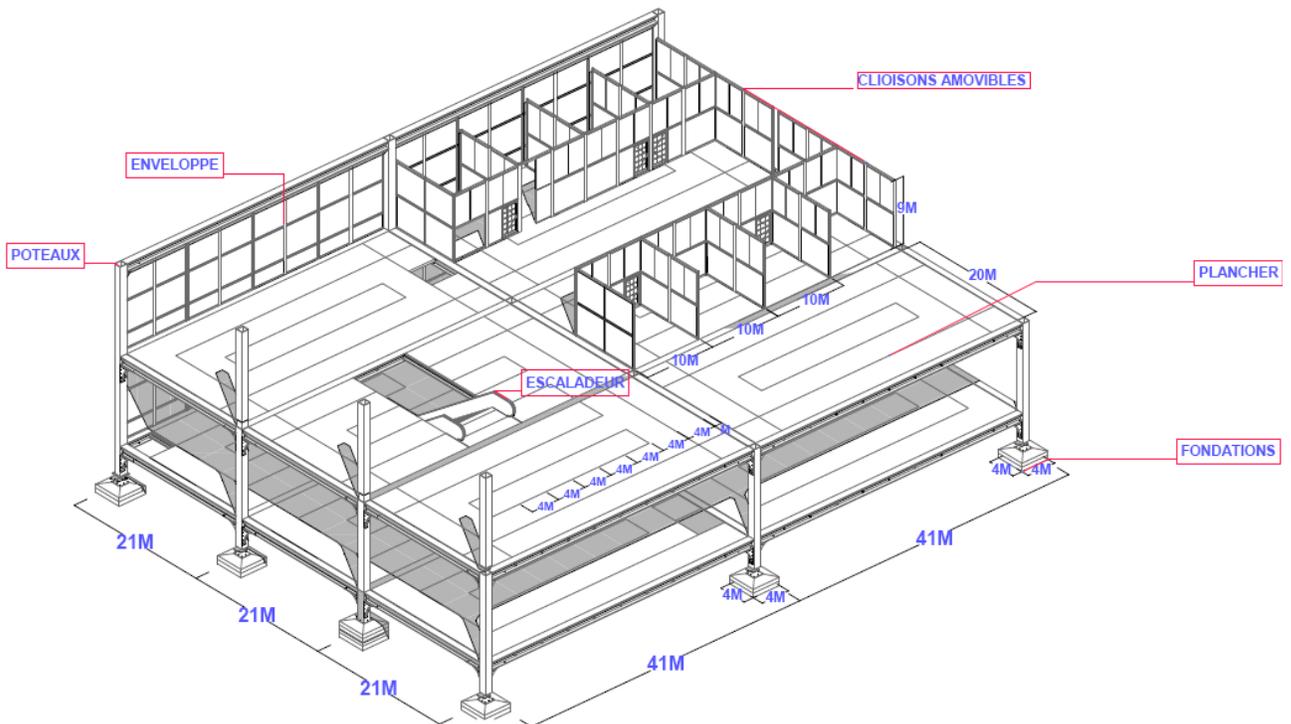


Figure 16 Perspective éclatée du système constructif

## B-Description détaillée des composants :

### 1-Fondations :

Les fondations : sont constituées des semelles isolées sous poteaux en béton armé préfabriqué en usine de dimensions (4Mx4M).

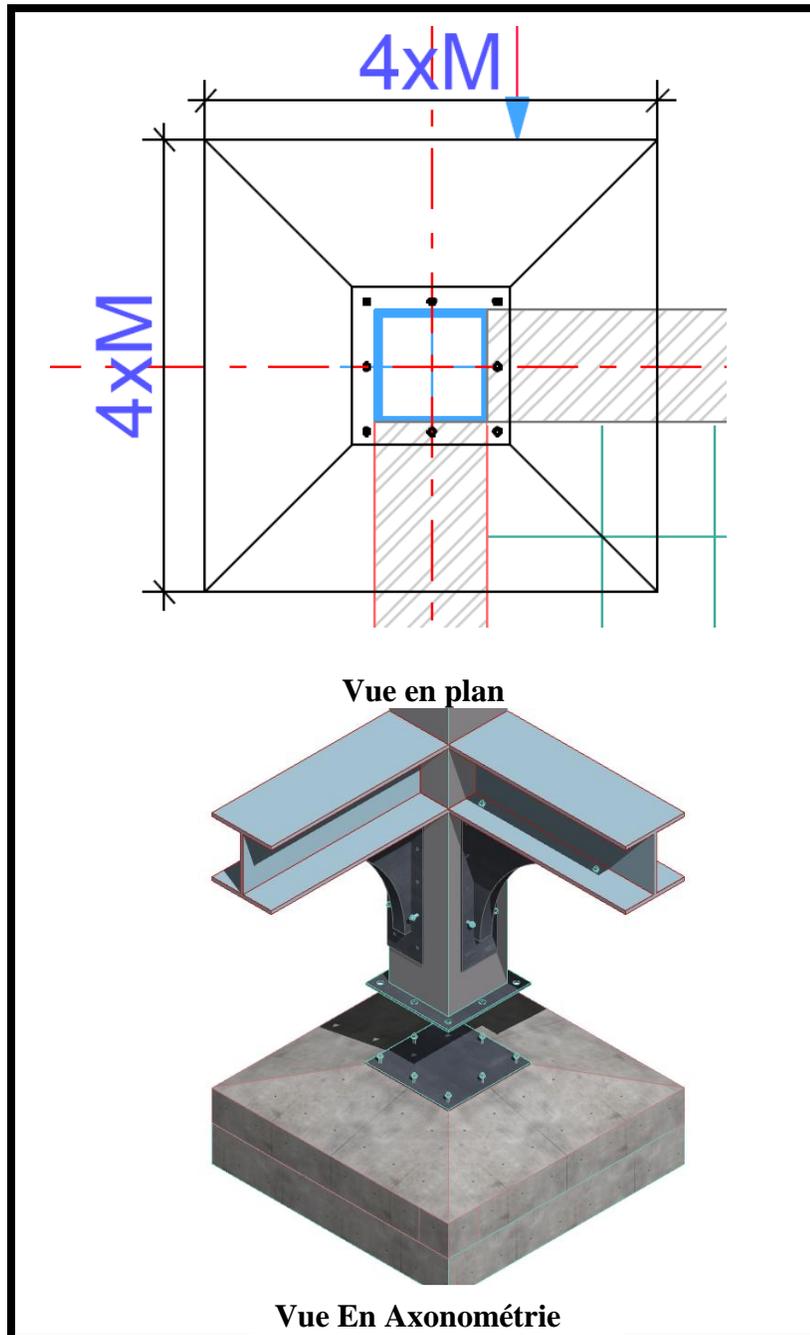


Figure 17 détail semelle isolée

## 2 : les porteurs verticaux :

- **les poteaux** : il s'agit des poteaux métallique pouvant permettre des grandes portée allant jusqu'au 20 m ; de section carrée en profilé creux ( $M \times M$ ) et de hauteur de 12M.

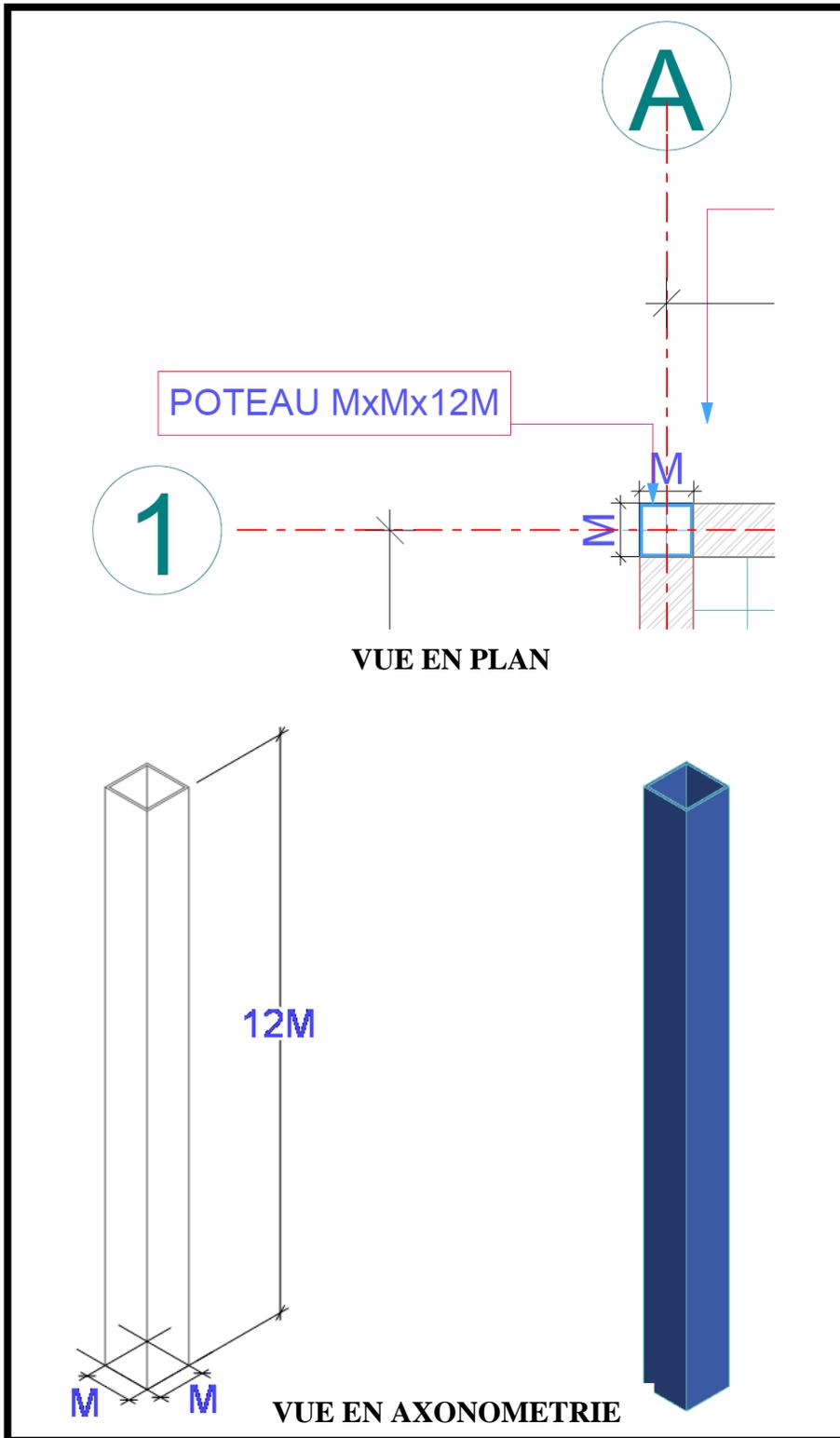


Figure 18 détail du poteau

### 3 : les porteurs Horizontaux :

- **a-les poutres** :elles font partie de la structure horizontale, elles sont en métal de dimensions (MxMx40M)

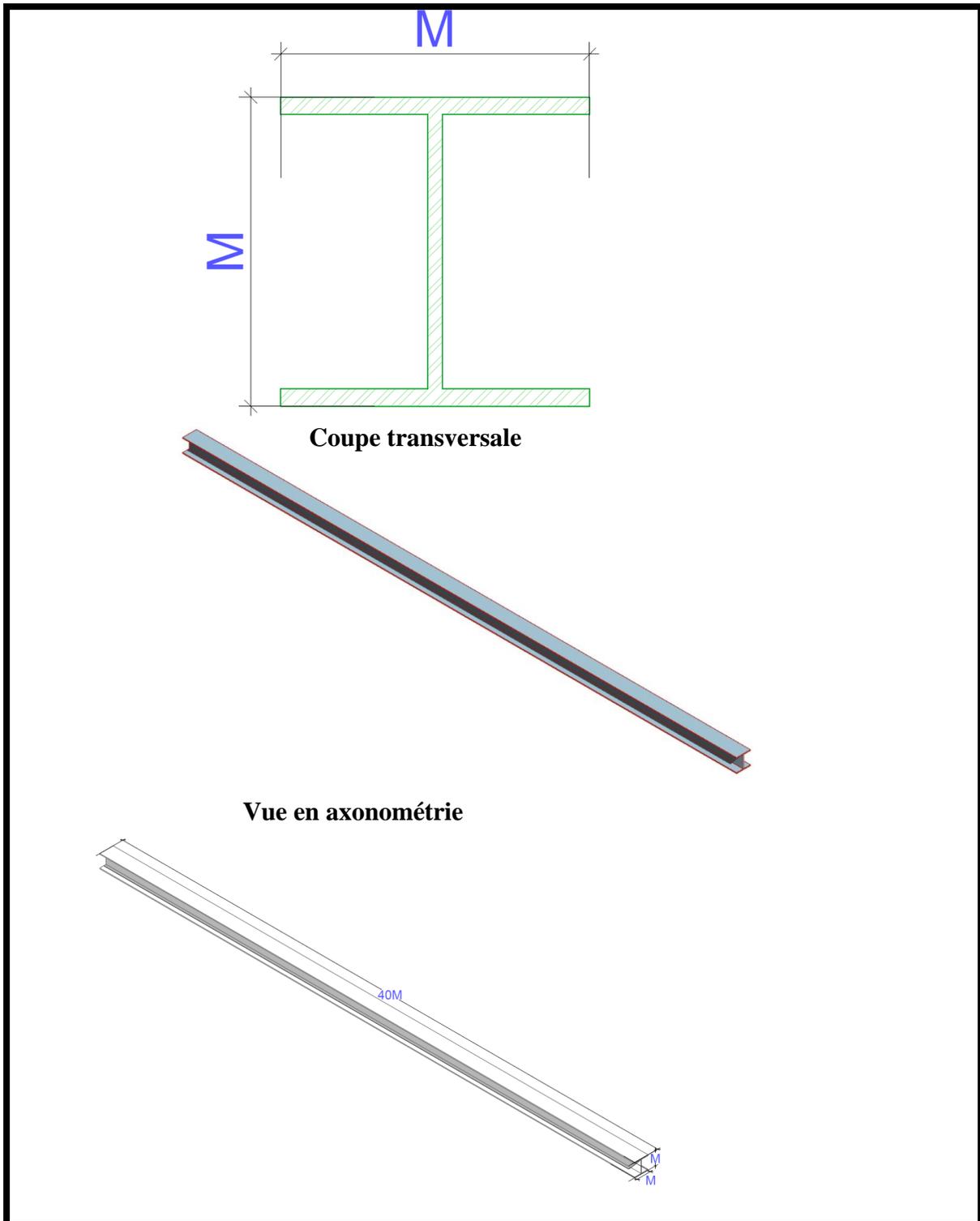


Figure 19 Détail Poutres

- **b-les poutrelles** :constituées d'un profilé IPE 305 de largeur  $M/4$  elles ont pour objectif de porter les plancher et de réduire les distances entre les poutres

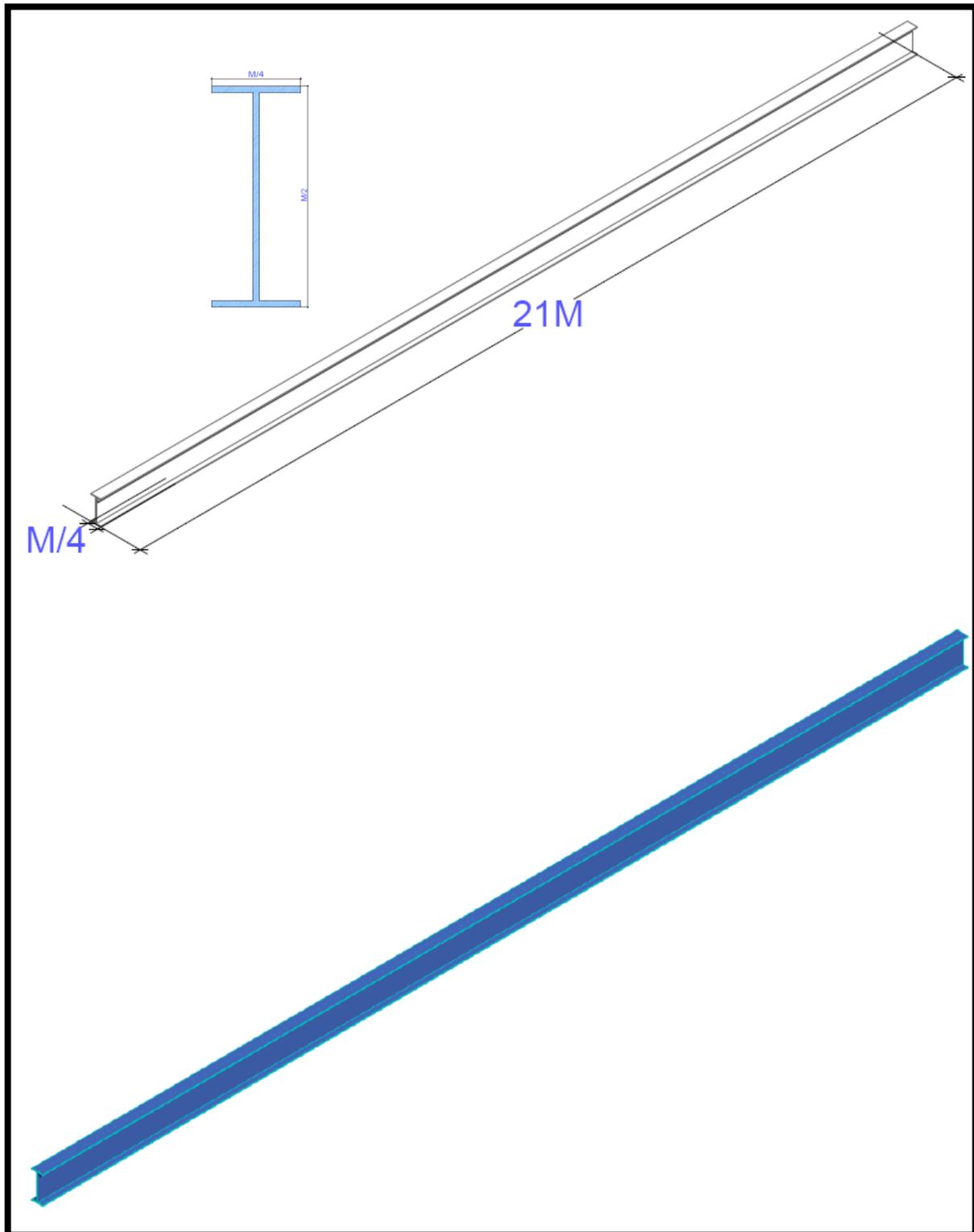


Figure 20 Détail Poutrelles

- **c-les dalles** : elles sont composées de portions des dalles de dimensions  $4M \times 4M$  et d'épaisseur  $M/5$  la surface haute est revêtu par des matériaux étanche dont l'aspect ne nécessitera pas la pose du carrelage ils sont rainurés aux extrémités pour permettre la jonction entre eux et empêcher d'éventuels déplacements horizontaux ils reposent sur les poutrelles

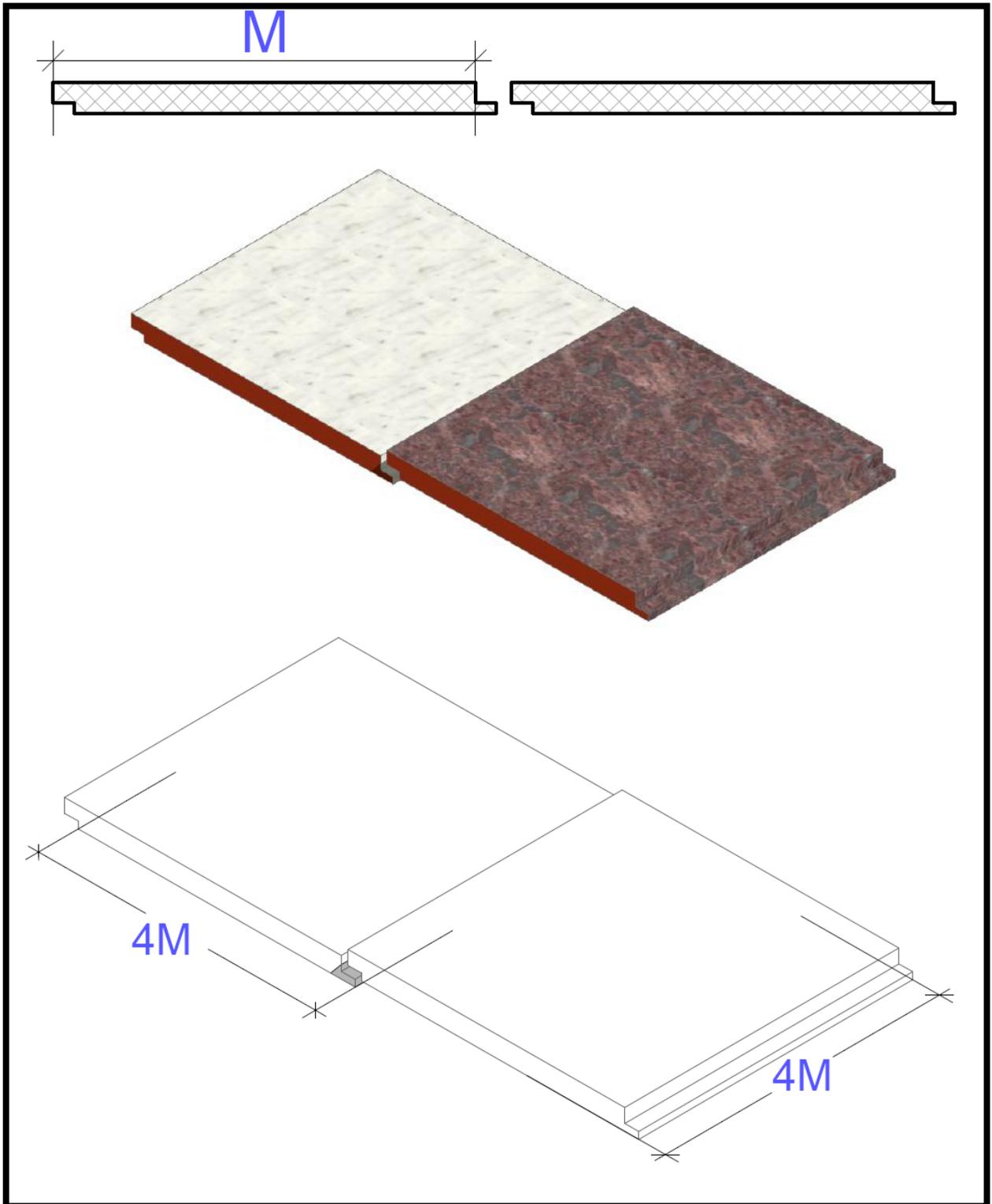


Figure 21 sous système plancher

**4- : Sous système Partition :** Cloison à ossature aluminium, épaisseur M/5 composée de lisses, montants poteaux divers

Chaque élément peut être démonté, inter changé sans dégradation des modules adjacents.

Les lisses hautes et basses sont identiques. Une lisse dite en retrait peut toutefois être utilisée indépendamment en partie basse comme en partie haute

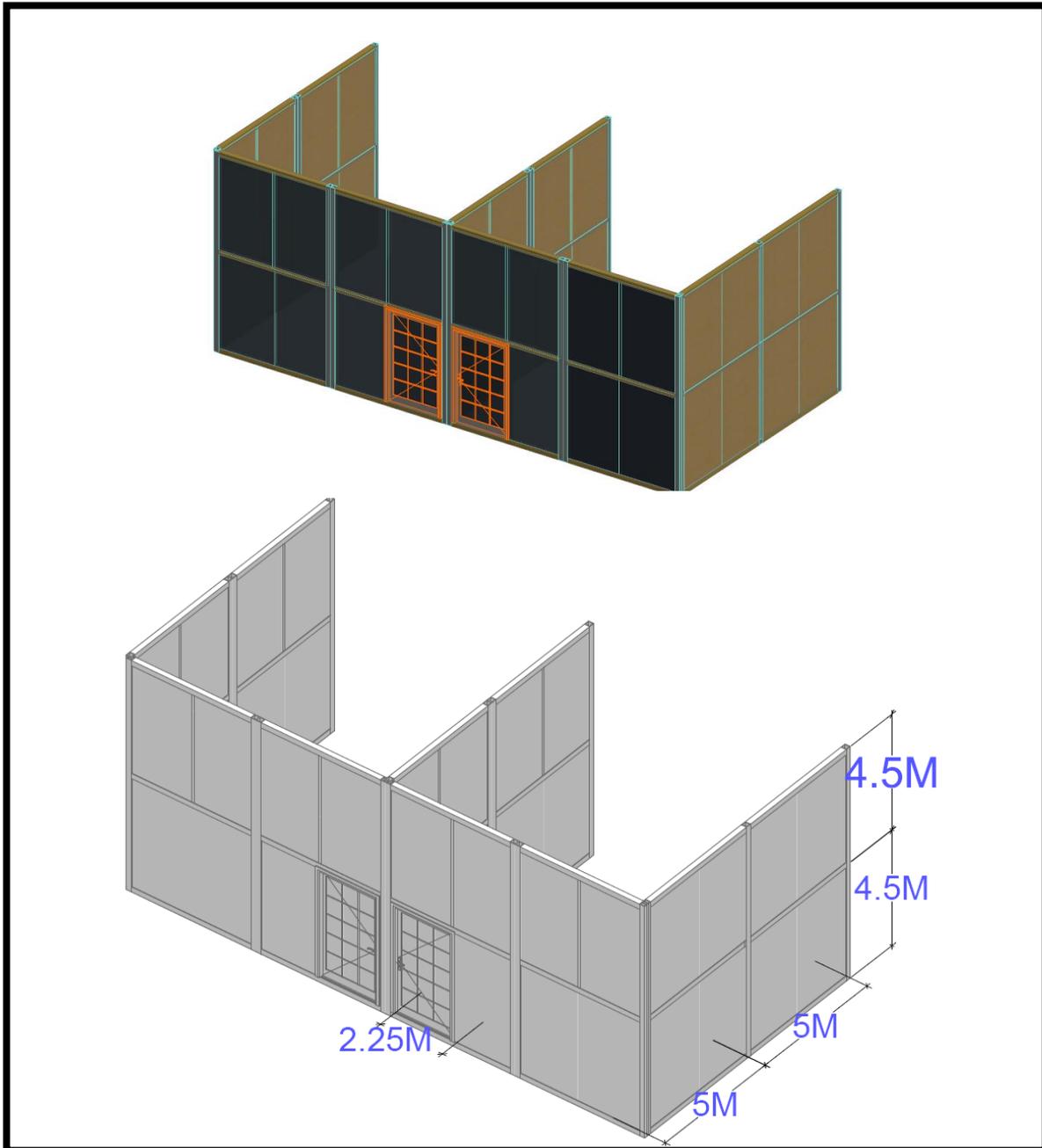


Figure 22 sous système partition

**Différents types des Partition :**

**a-selon les configurations :** selon la configuration architecturale il existe différents types des cloisons amovibles dont la différence réside au niveau du poteau selon l'exigence d'assemblage entre eux

**Type : 01/ :** il s'agit d'une cloison dont le poteau est carré c'est les plus souvent utilisé

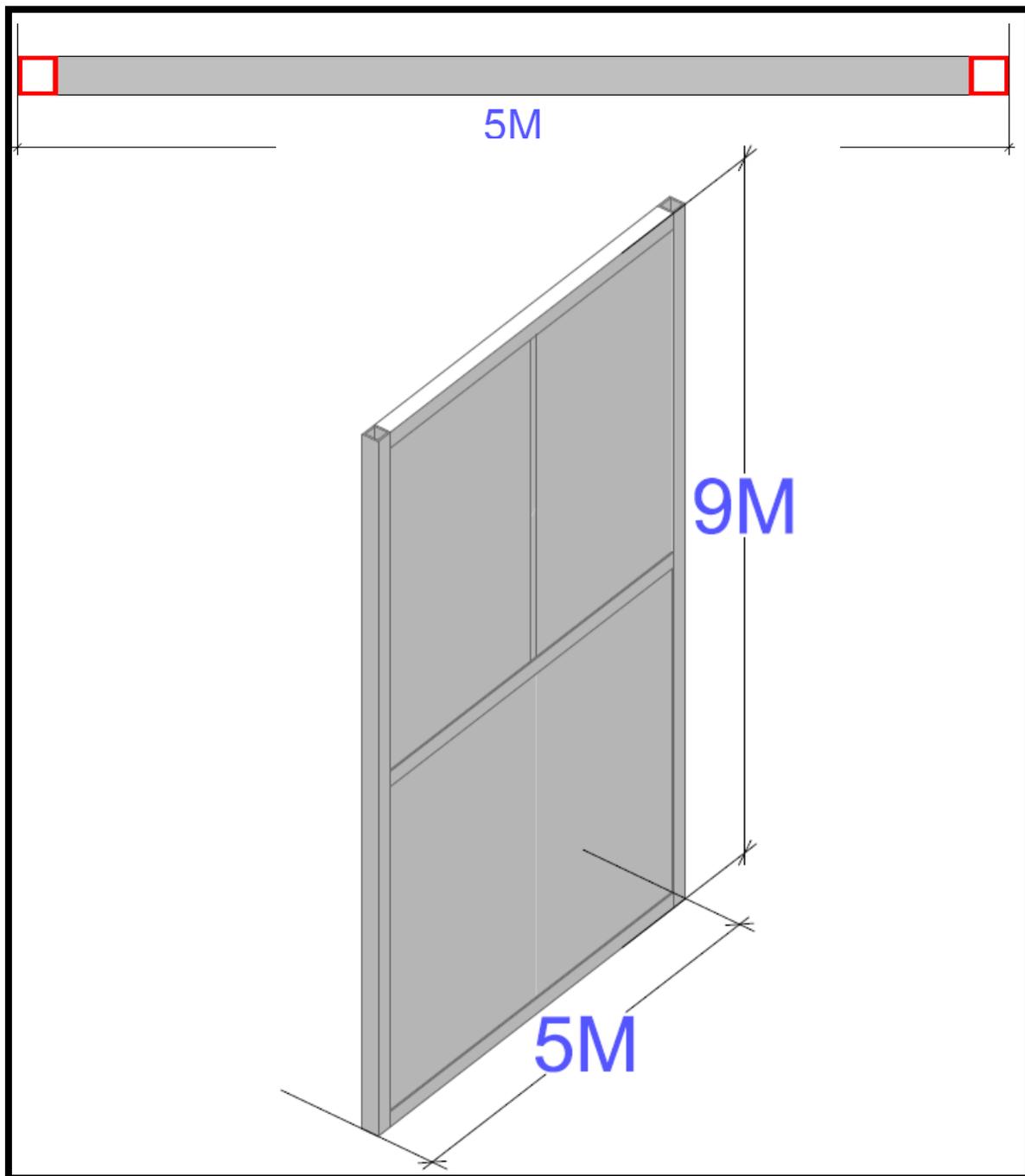


Figure 23 cloison a poteau carré

**Type : 2/** :cloison d'angle ce type des cloisons est employé pour permettre un assemblage angulaire selon le schéma ci-dessous

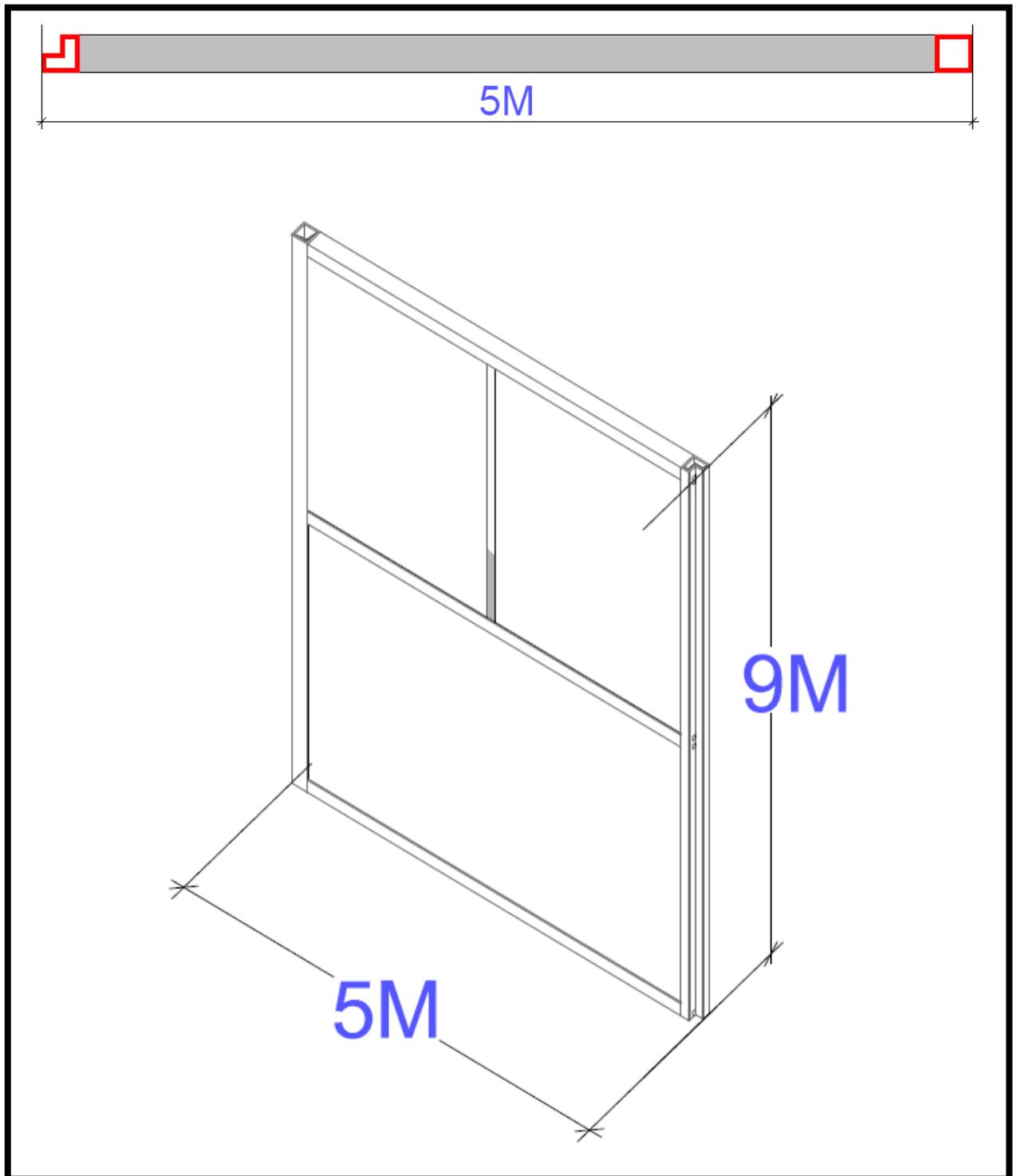


Figure 24 détail cloison a poteau d'angle

**Type : 3/ :**cloison d'angle 45 : ce type des cloisons offre la possibilité de composition en diagonale

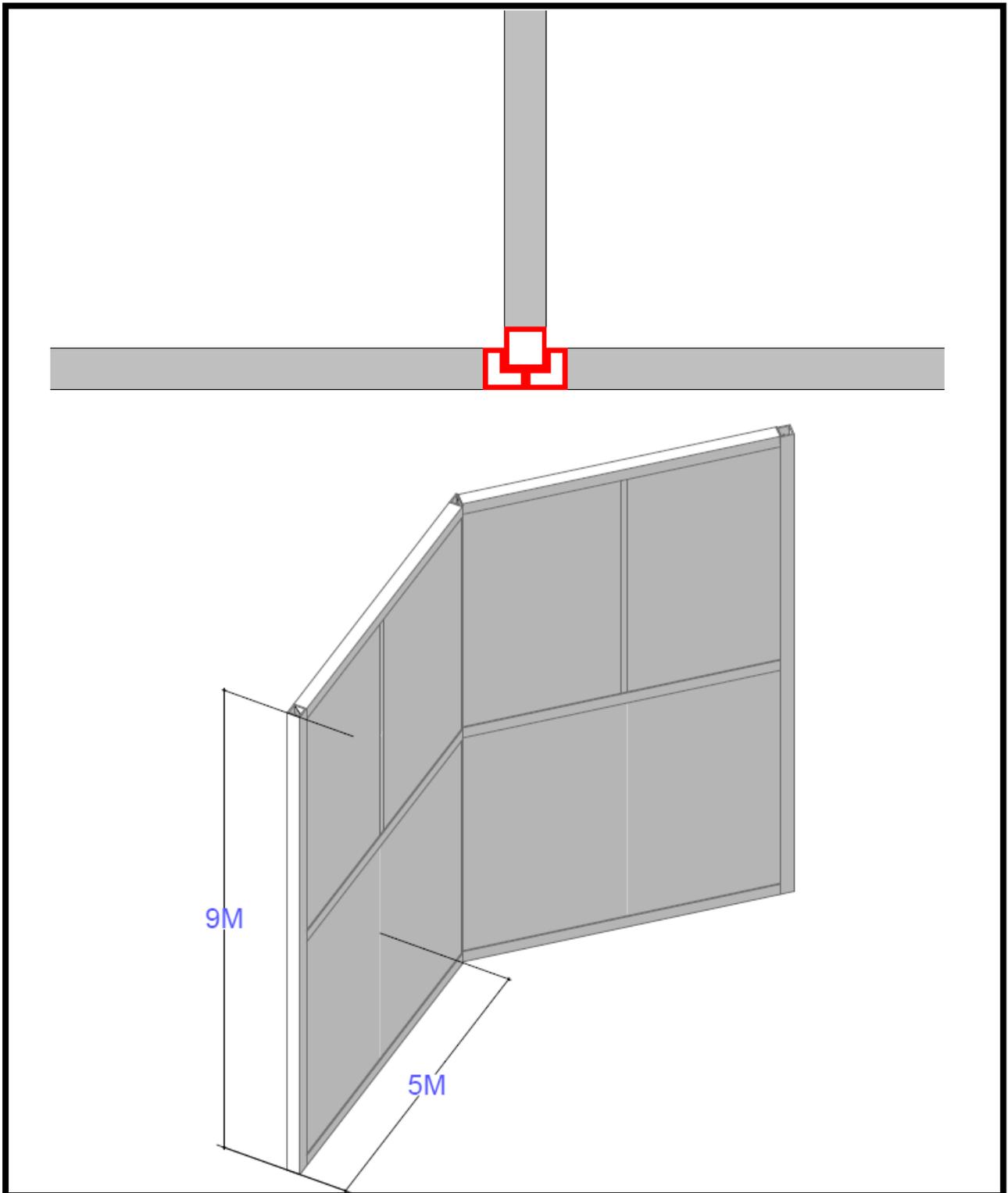


Figure 25 détail cloison à poteau d'angle 45°

**b-selon les Matériaux :**

Cloisons vitrées avec ou sans porte : sont utilisées généralement pour les vitrines

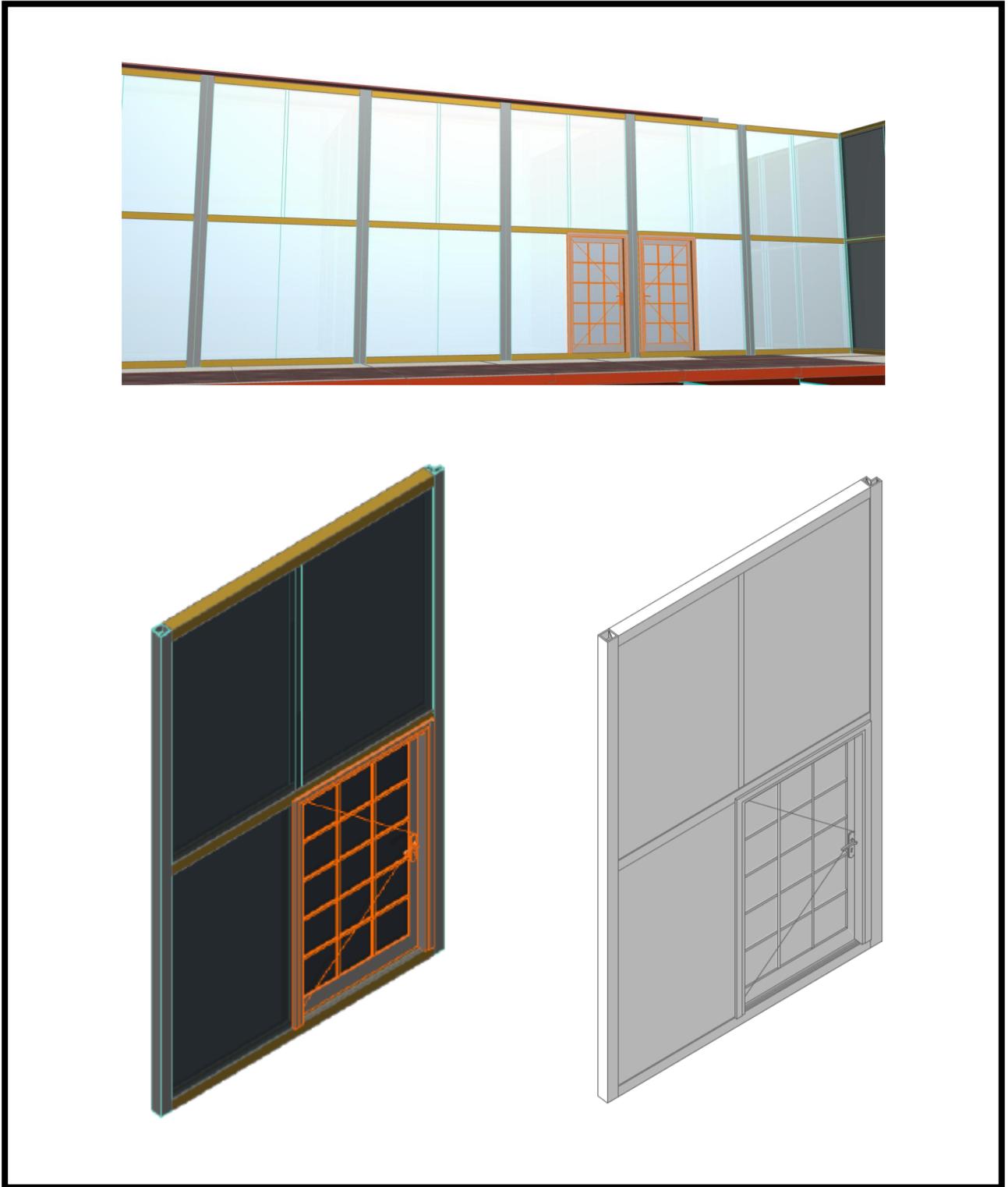


Figure 26 cloison vitré (vitrine intérieure)

**5 : sous système faux plafond :** le faux plafond est constituée par des plaques légères dont le matériaux est requis par l'utilisateur le faux plafond est amovible pour permettre de faire passer les réseaux de second œuvres

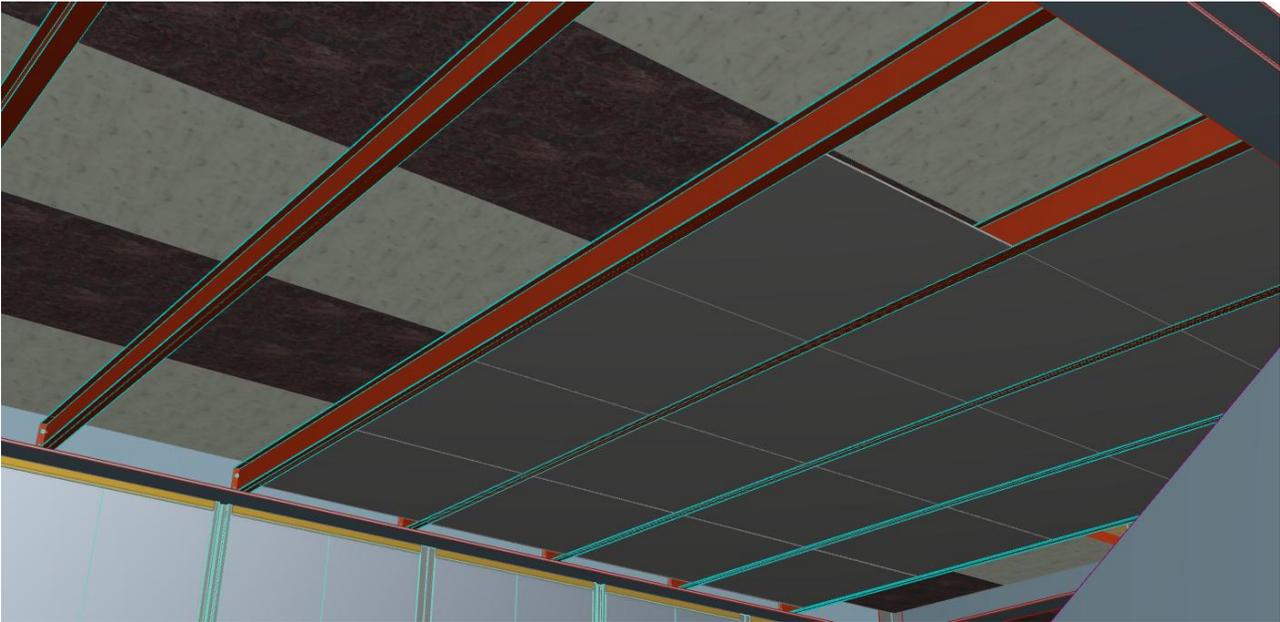


Figure 27 sous système faux plafond

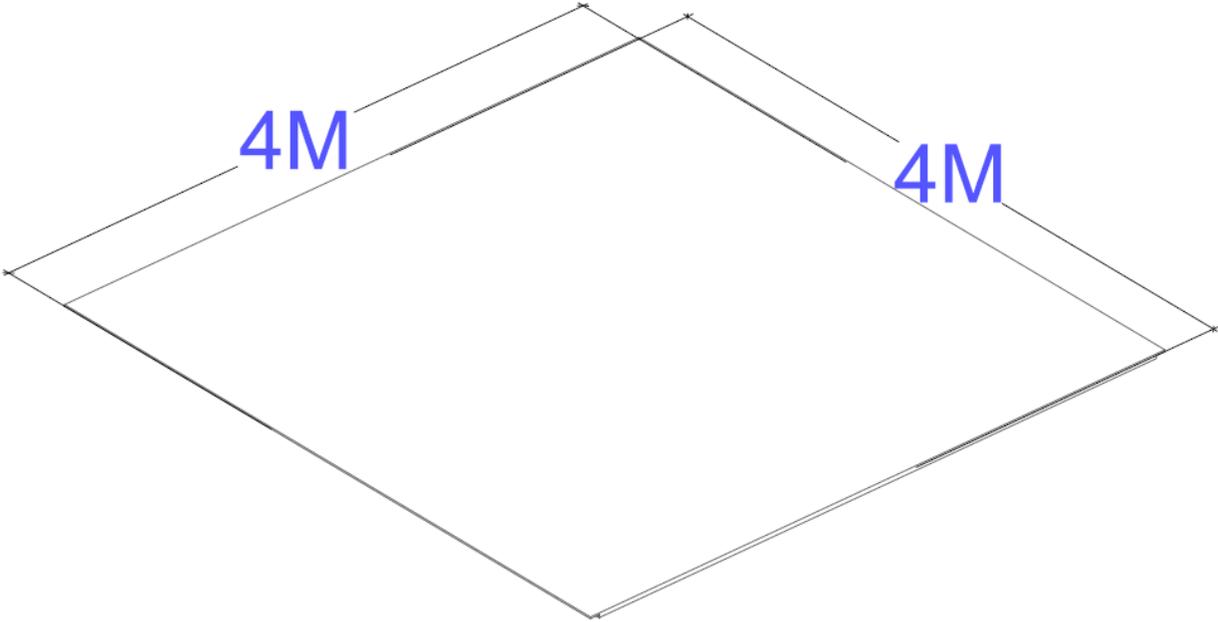


Figure 28 faux plafond

**6 : sous système enveloppe** : il s'agit d'une façade portée en panneaux modulaires les mêmes panneaux sont utilisés pour cloisons intérieures la seule différence c'est l'allège en matériaux opaques pour élever le niveau lorsqu'ils sont utilisés à l'extérieur.

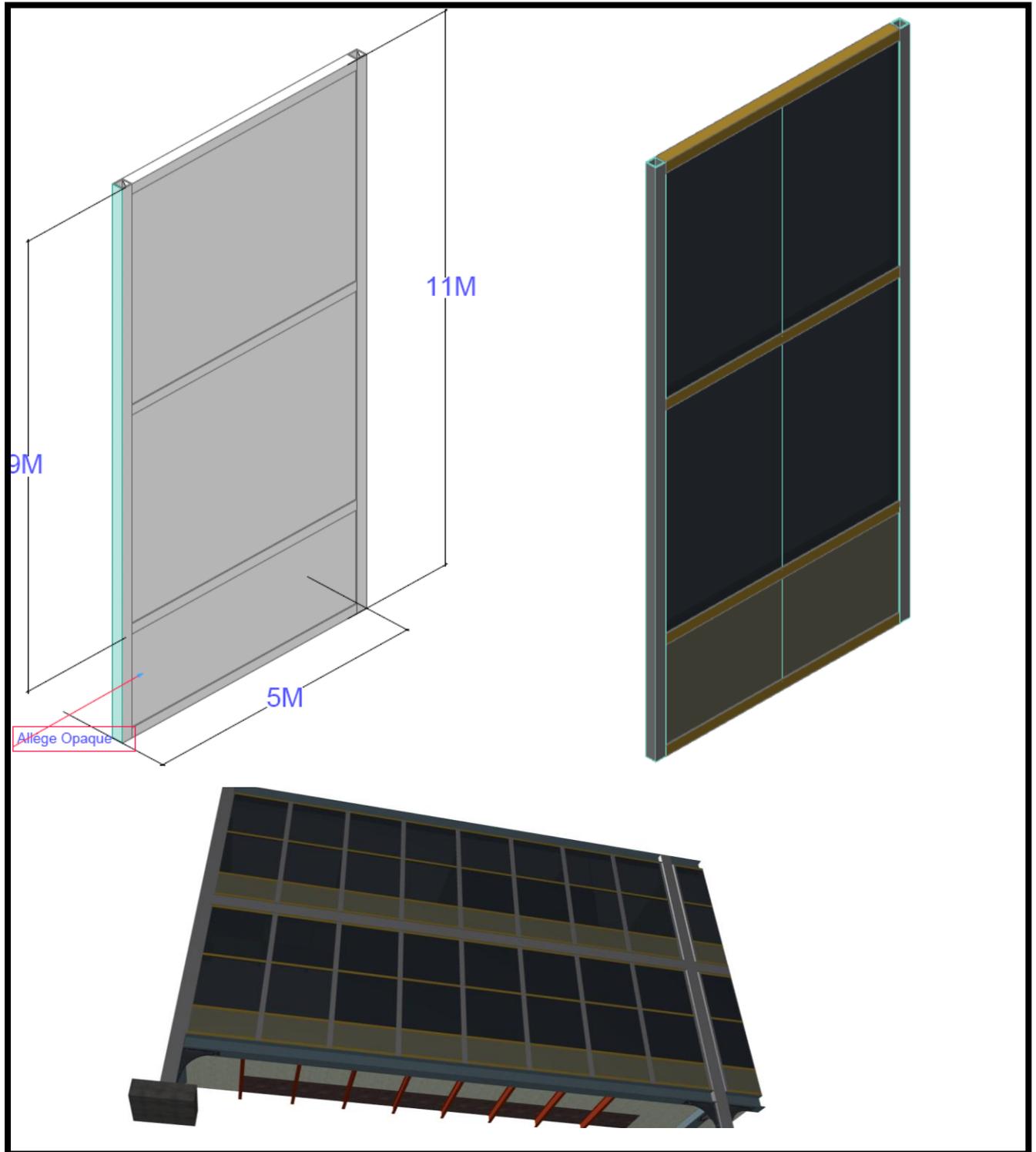


Figure 29 sous système enveloppe extérieure

**6 : escaladeur** : les escaliers sont ; mécaniques ils sont les éléments de déplacements verticaux dimensionnés a partir du module de base

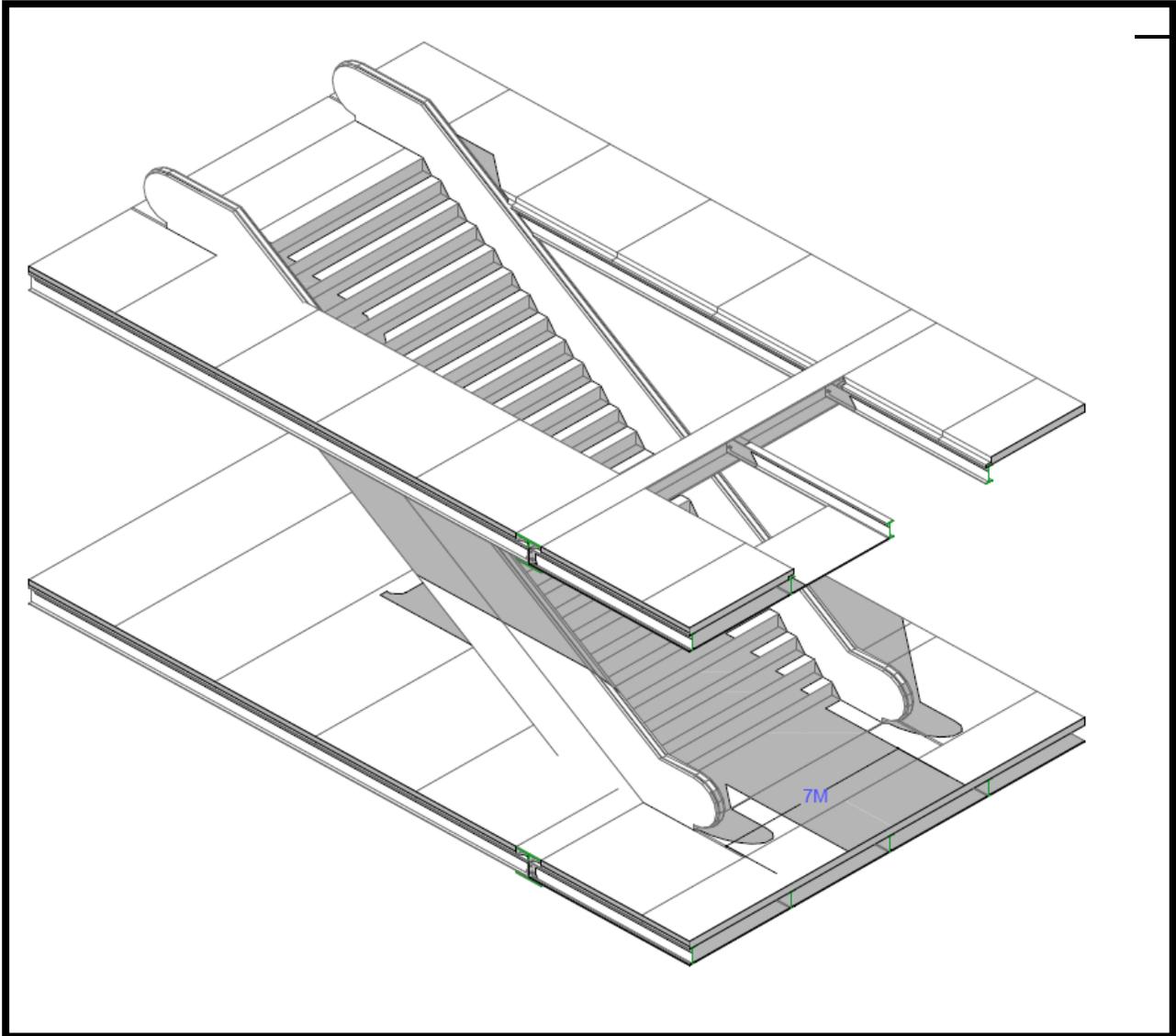


Figure 30 sous système escaladeur

## Chapitre 2 : règles combinatoires et types d'implantation des composants

Les règles générales définissant les positions possibles des composants dans une construction sont constituées par :

- une trame dimensionnelle et géométrique
- la précision des positions admissibles de chaque composant type par rapport à la trame.

### A- Implantation des poteaux et poutres

#### 1- Implantation horizontale

Les poteaux et les poutres sont superposés horizontalement par rapport à un plan de référence de  $41M \times 21M$ .

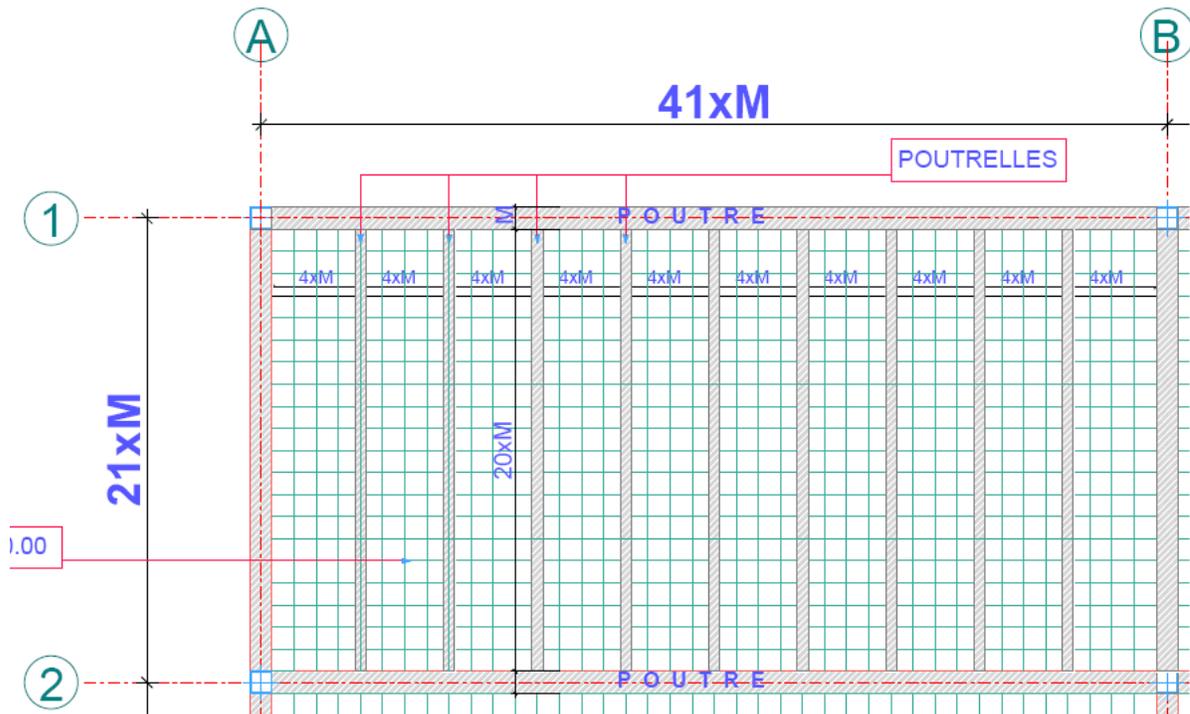


Figure 31 Implantation horizontale des poutres et poteaux

## 2- Implantation verticale

Les poteaux et les poutres sont perpendiculaires au système de référence et délimitent une hauteur de 12 M.

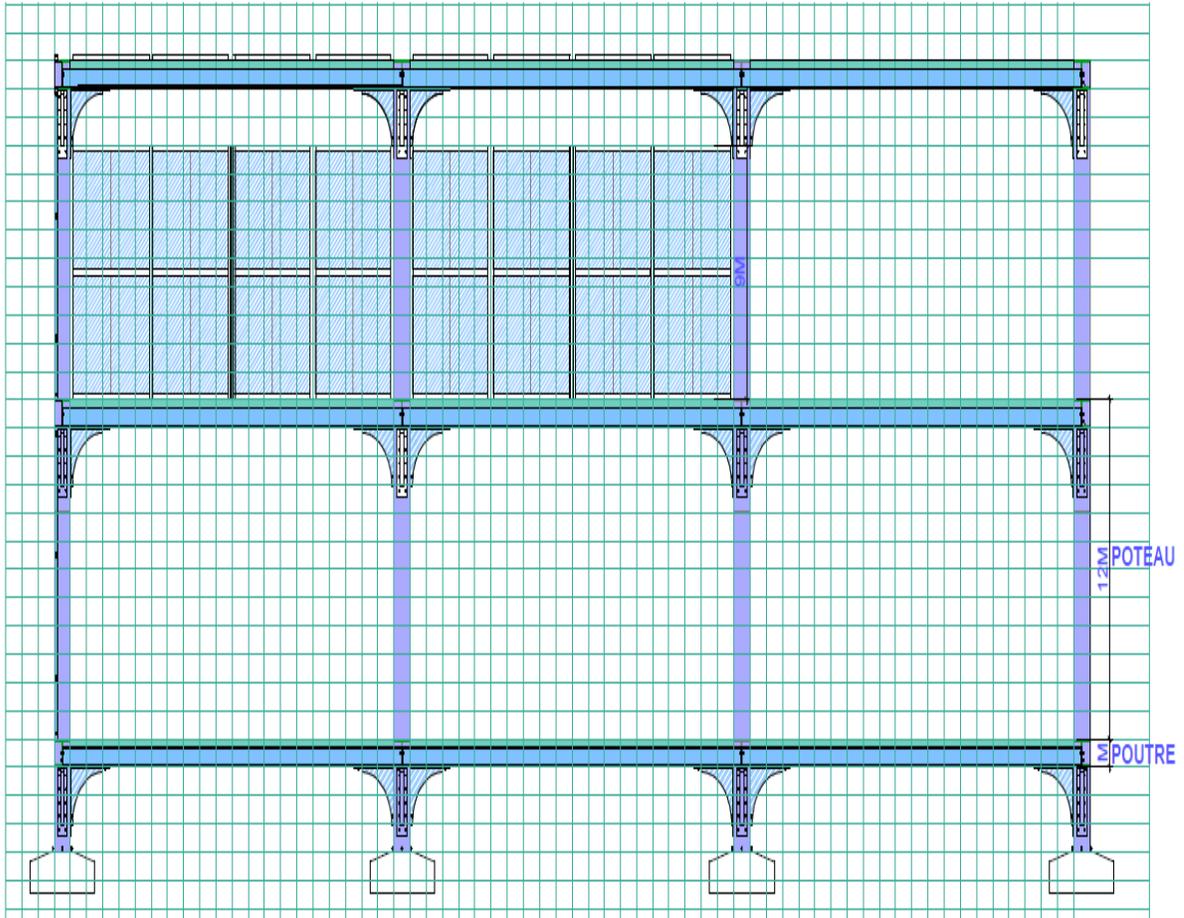


Figure 32 implantation verticale des poteaux

## B- Implantation des poutrelles

### 1- Implantation horizontale

Les poutrelles sont réparties sur la trame structurale dans un seul sens, espacées de  $4M$ .

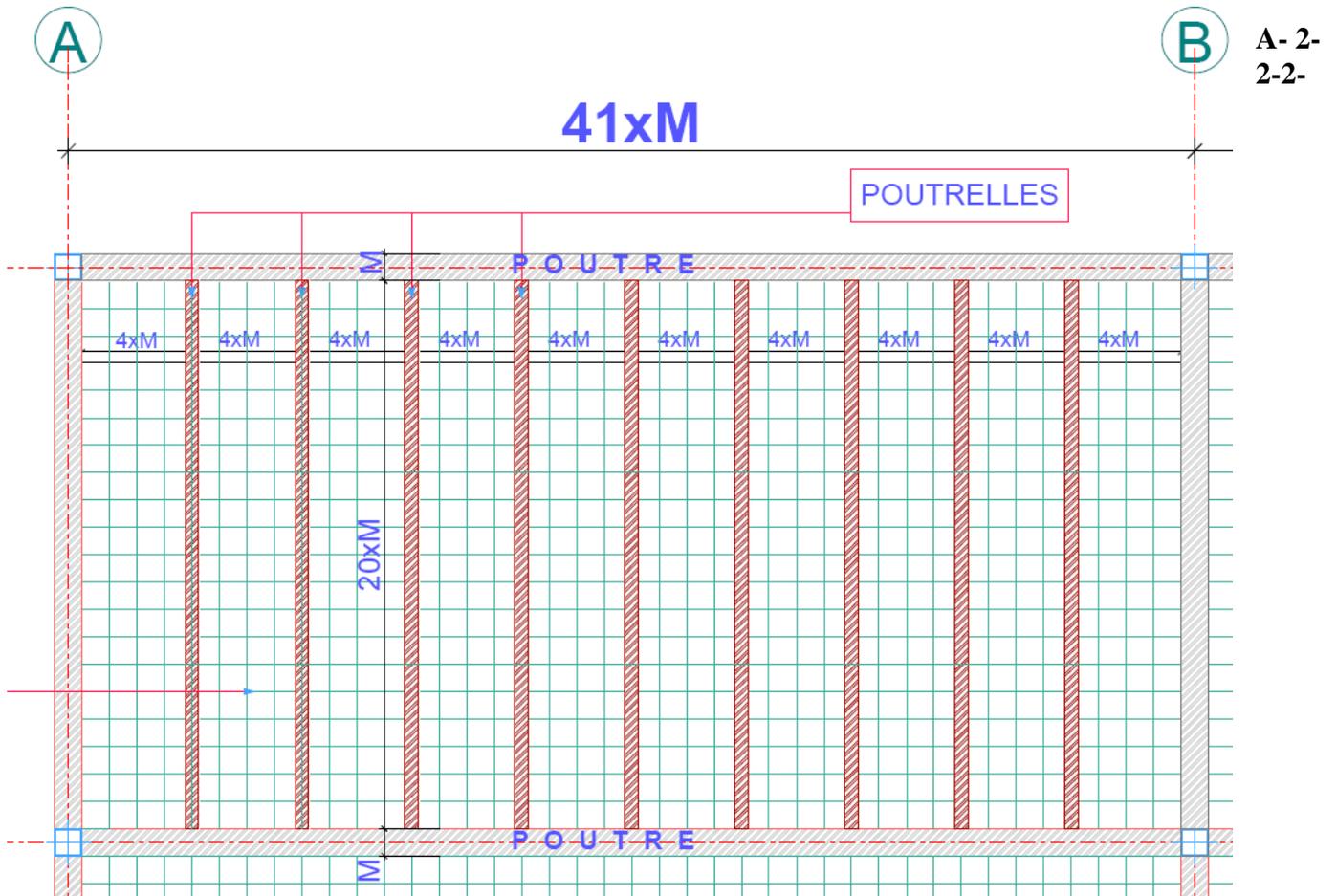


Figure 33 implantation horizontale des poutrelles

### 2. Implantation verticale

Même chose que les poutres

## C- Implantation des dalles

### 1- Implantation horizontale

Les planchers sont implantés sur l'espace limité par le plan de  $40M \times 20M$ , c'est à dire  $(10 \times 4M)$  en longueur et  $(5 \times 4M)$  en largeur.

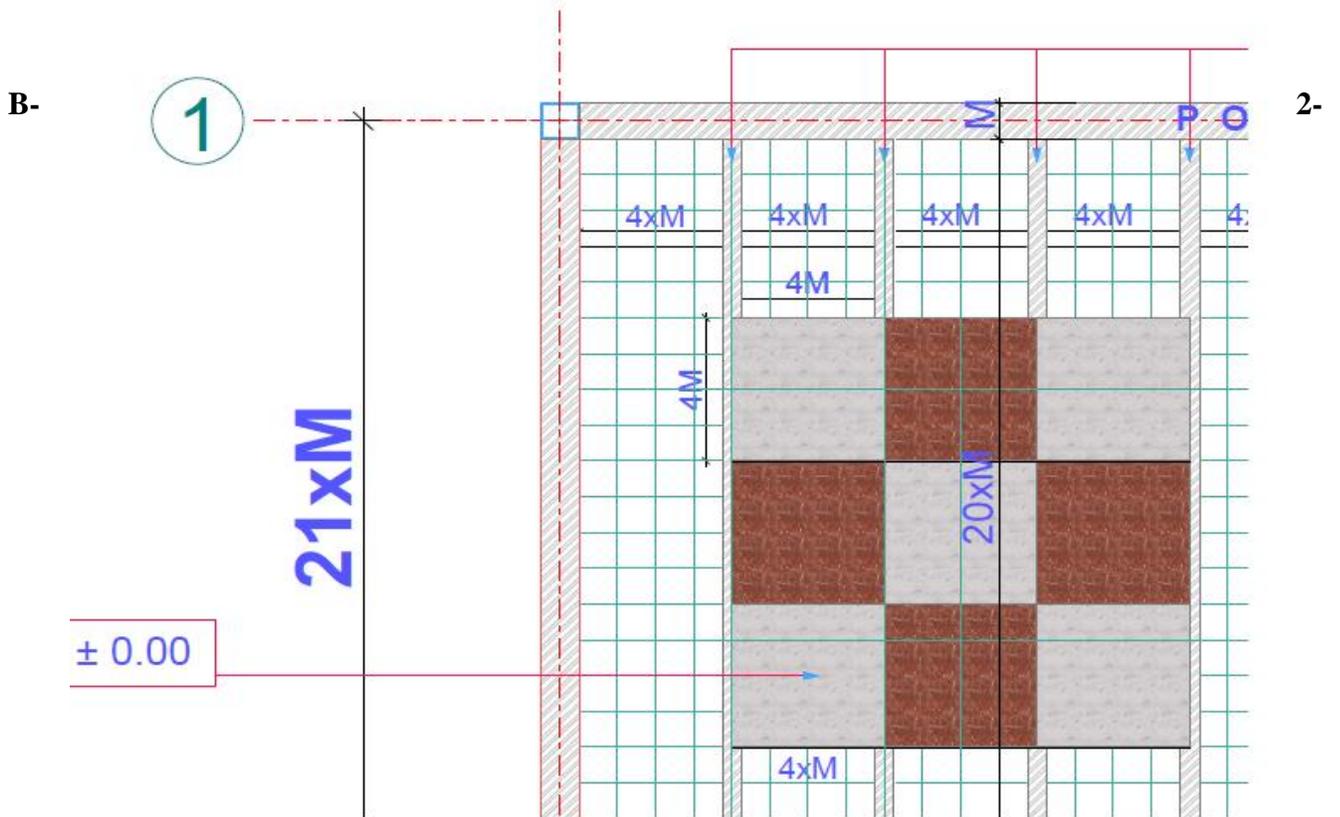


Figure 34 Implantation horizontale des dalles

### 2. Implantation verticale

Les dalles délimitent une hauteur de  $12M$ , en réservant une emprise de  $M/4$ .

## D-Implantation des murs de cloison

### 1- Implantation horizontale

Les cloisons sont superposées à un plan axial de  $5\text{ M} \times 5\text{ M}$  dans le sens orthogonal et peuvent admettre un changement de sens d'orientation d'un angle de  $45^\circ$ . (Dessin)

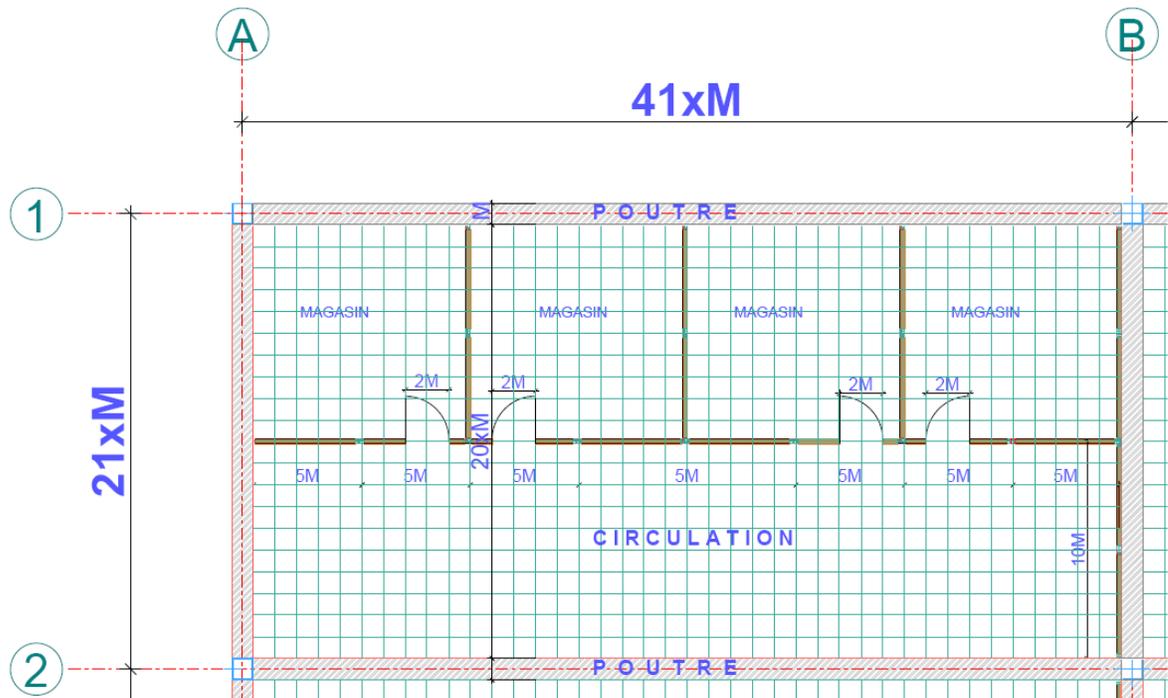


Figure 35 Implantation Horizontale des cloisons

### 2-Implantation verticale

Les murs de partition occupent une hauteur de  $9\text{M}$ , divisés en  $(2 \times 4.5\text{M})$ . (Dessin)

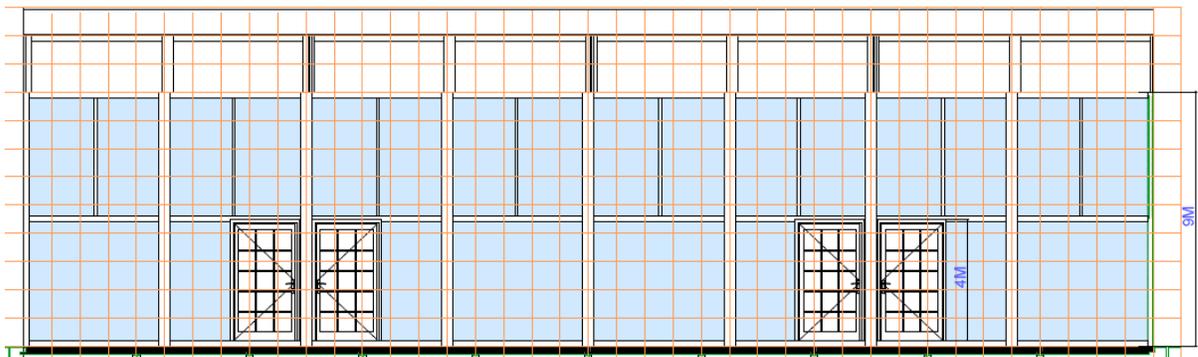


Figure 36 Figure Implantation verticale des cloisons

## E- Implantation des panneaux de façade

### 1-Implantation horizontale

Les panneaux de façades peuvent être parallèles au sens de référence de 40M ou de 20M, c'est-à-dire  $8 \times 5M$  ou  $4 \times 5M$ .

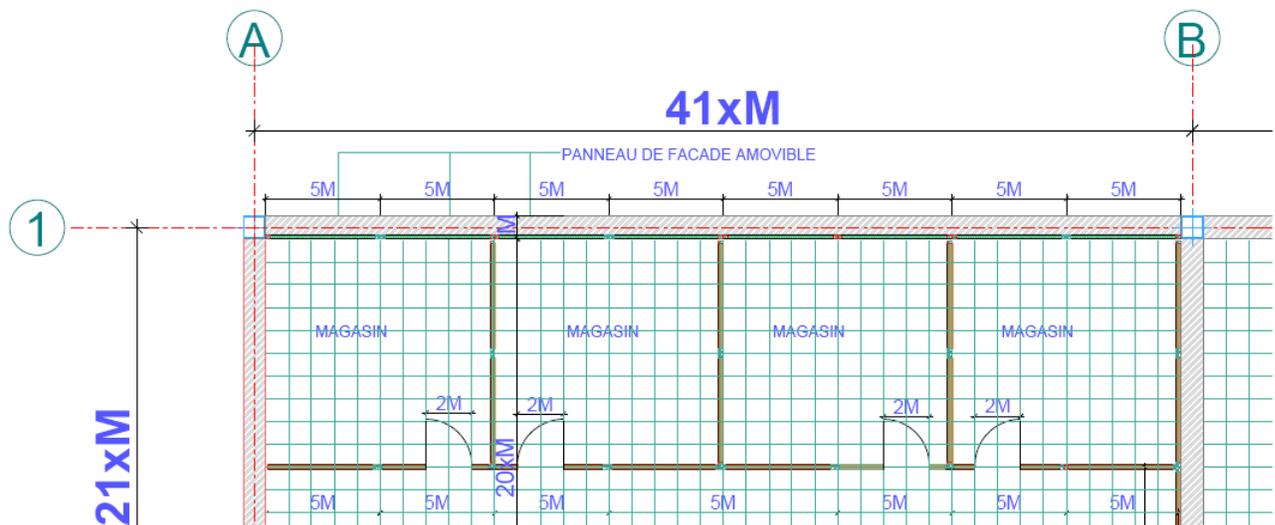


Figure 37 implantation horizontale des panneaux de façades

### 2-Implantation verticale

Ils délimitent une hauteur de 11M, composés d'un soubassement qui occupe une hauteur de 2M et d'un panneau vitré occupant la hauteur de 9M.

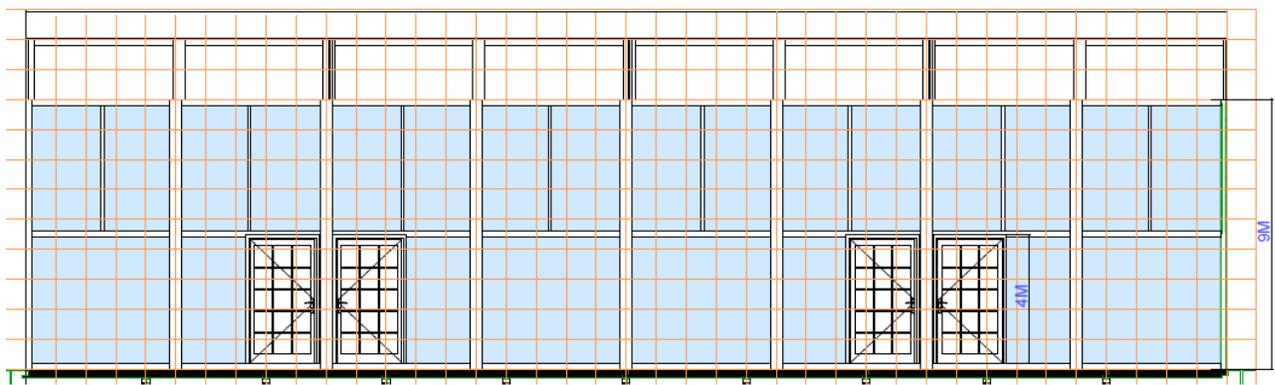


Figure 38 implantation Verticale des panneaux de façades

## F-Implantation de l'escalier

### 1- Implantation horizontale

Il est positionné parallèlement au plan de référence modulé de  $8M \times 25M$ .

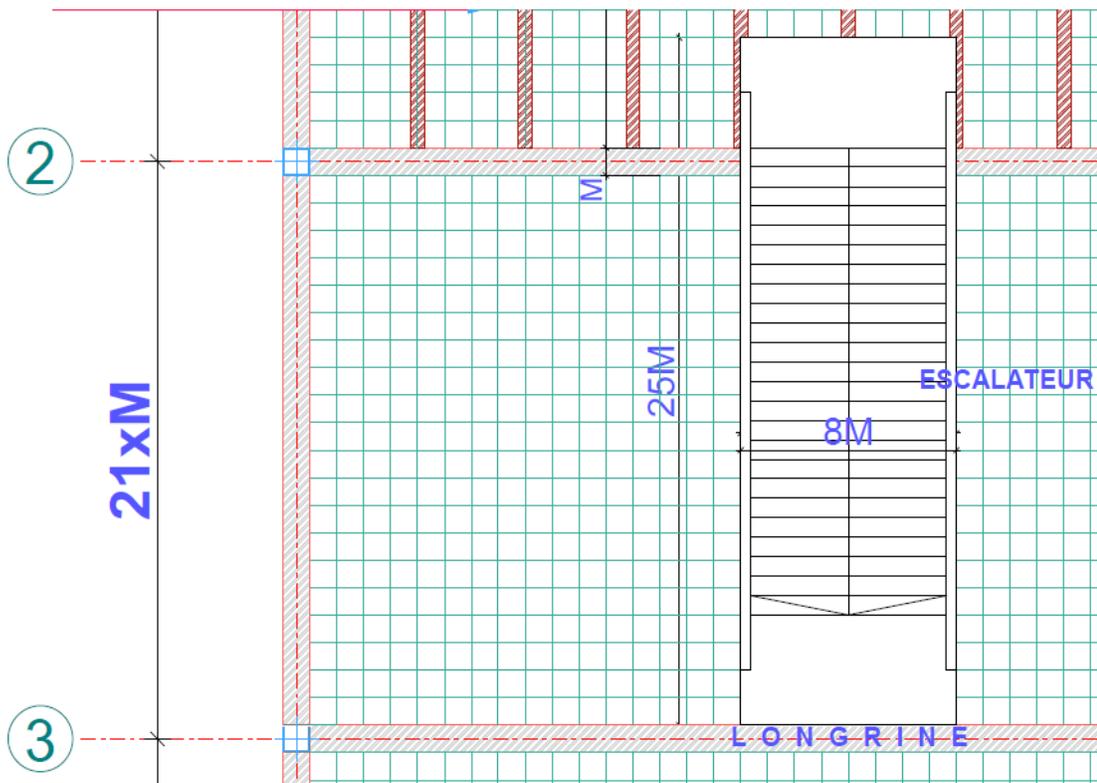


Figure 39 implantation horizontale de l'escaladeur

### 2-Implantation verticale

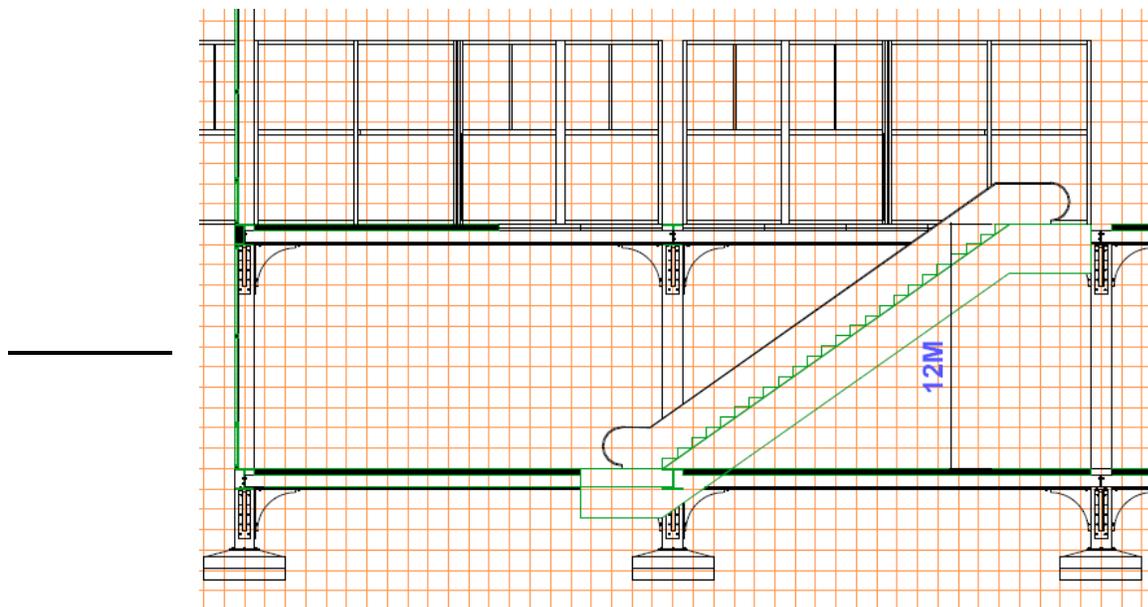


Figure 40 Implantation verticale de l'escaladeur

### Chapitre 03 : combinatoire, assemblage et visualisation des composants

Les positions relatives de deux composants contigus, bien que définies géométriquement dans l'espace par les règles précédentes, doivent être précisées par l'indication des joints (liaisons mécaniques, adaptations, rattrapages de tolérances, joints d'étanchéité et d'isolations, jeux de comportement, etc.). Ces précisions sont fournies par des dessins d'assemblage entre deux composants contigus ou plus.

**A-Accrochage semelle et amorces :** L'assemblage entre amorce poteau et semelles est assurée par le biais des tiges d'ancrages réservées au niveau des semelles les dimensions des amorces sont variable pour pouvoir s'adapter a la morphologie des terrains

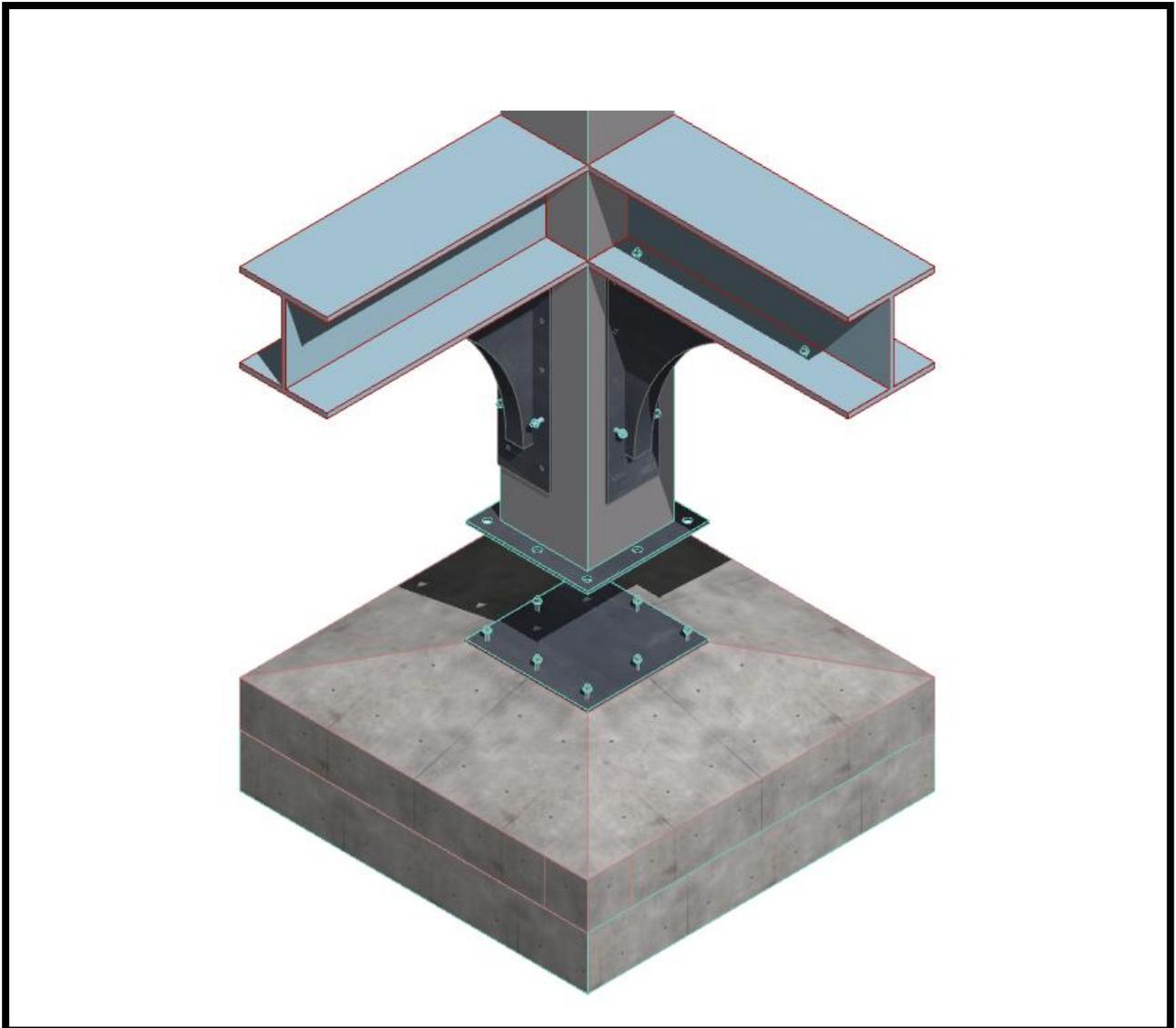


Figure 41 Détail d'accrochage semelle et amorce poteau

**B-Accrochage amorce poteau et longrines :** pour permettre un bon assemblage entre amorce et longrine nous avons opté pour des goussets métalliques boulonnée sur les éléments ces goussets peuvent contribuer aussi à réduire les portées des longrines

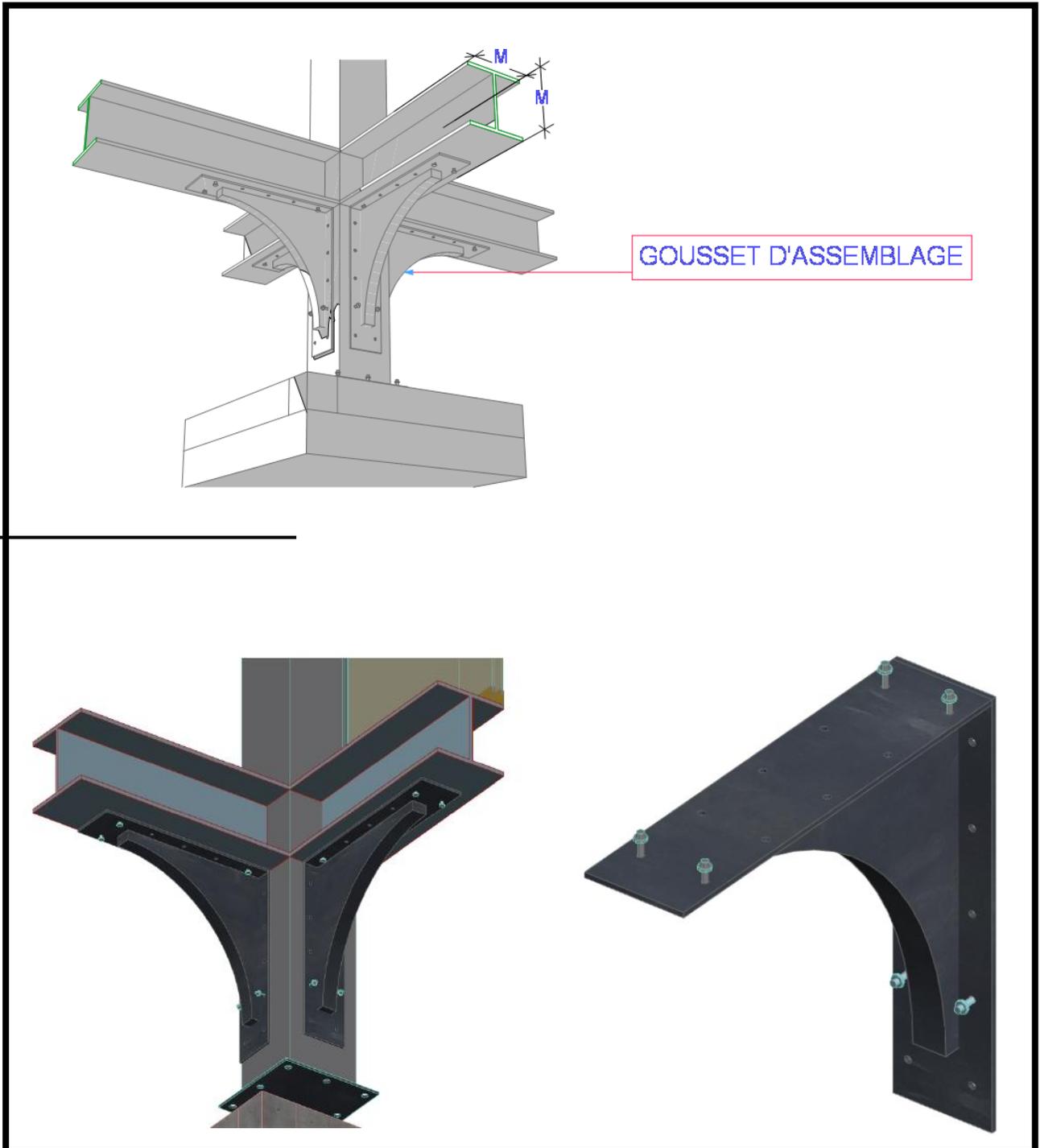


Figure 42 Goussets d'assemblage

### C-Accrochage longrines et poutrelles : les poutrelles sont posés sur les poutres

Les poutrelles sont fixées sur les âmes des poutres suivant un espacement de  $4M$  la jonction est assurée à l'aide d'une platine de fixation boulonnée sur les poutres et soudés sur les poutrelles

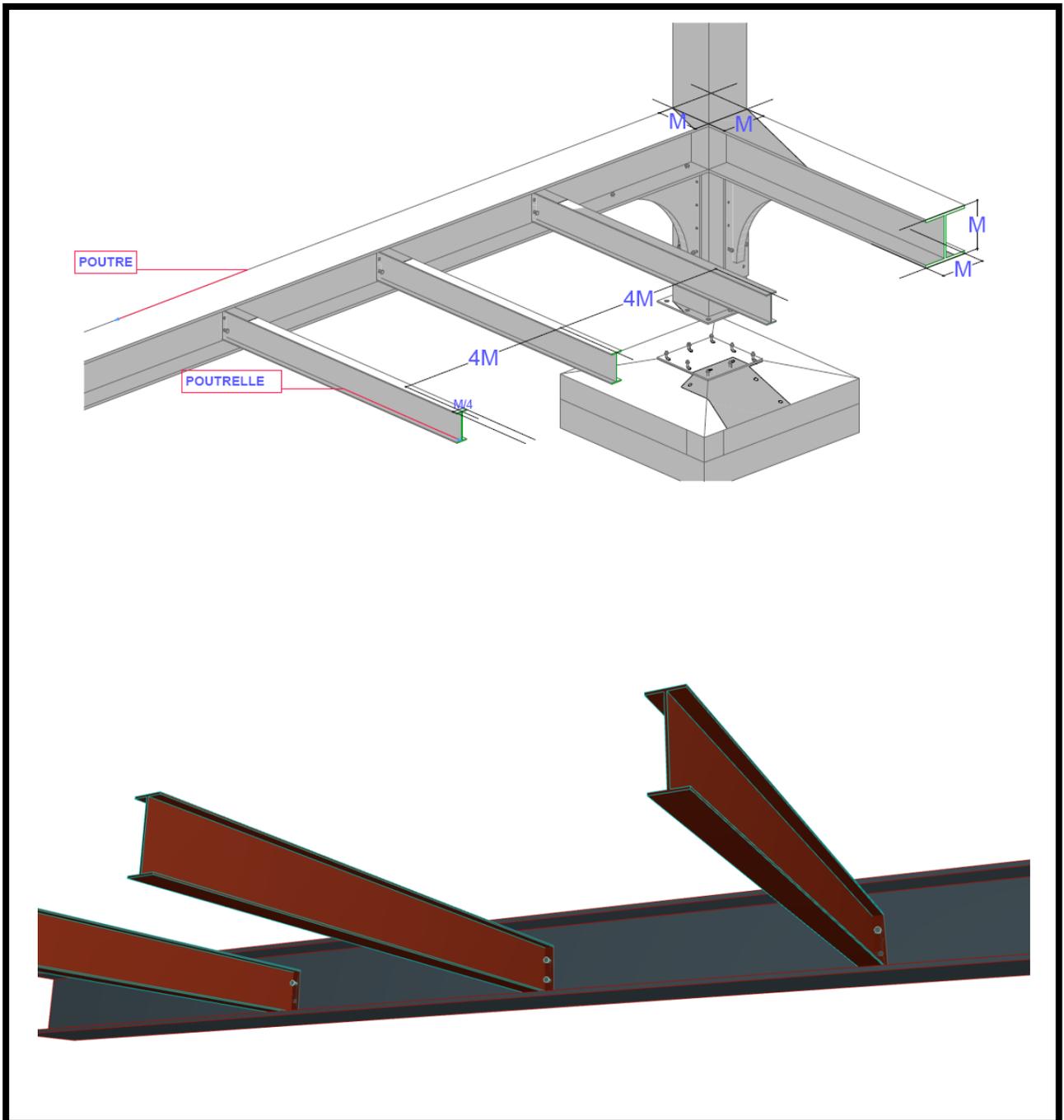


Figure 43 Détail accrochage Poutres et Poutrelles

**D-Assemblage plancher poutrelles :** les plancher sont en liaison directe avec les poutrelles leurs accrochage est assurée par le biais de boulonnage

La forme des planchers permet d'assurer l'assemblage des portions des planchers sans qu'il y ait un joint

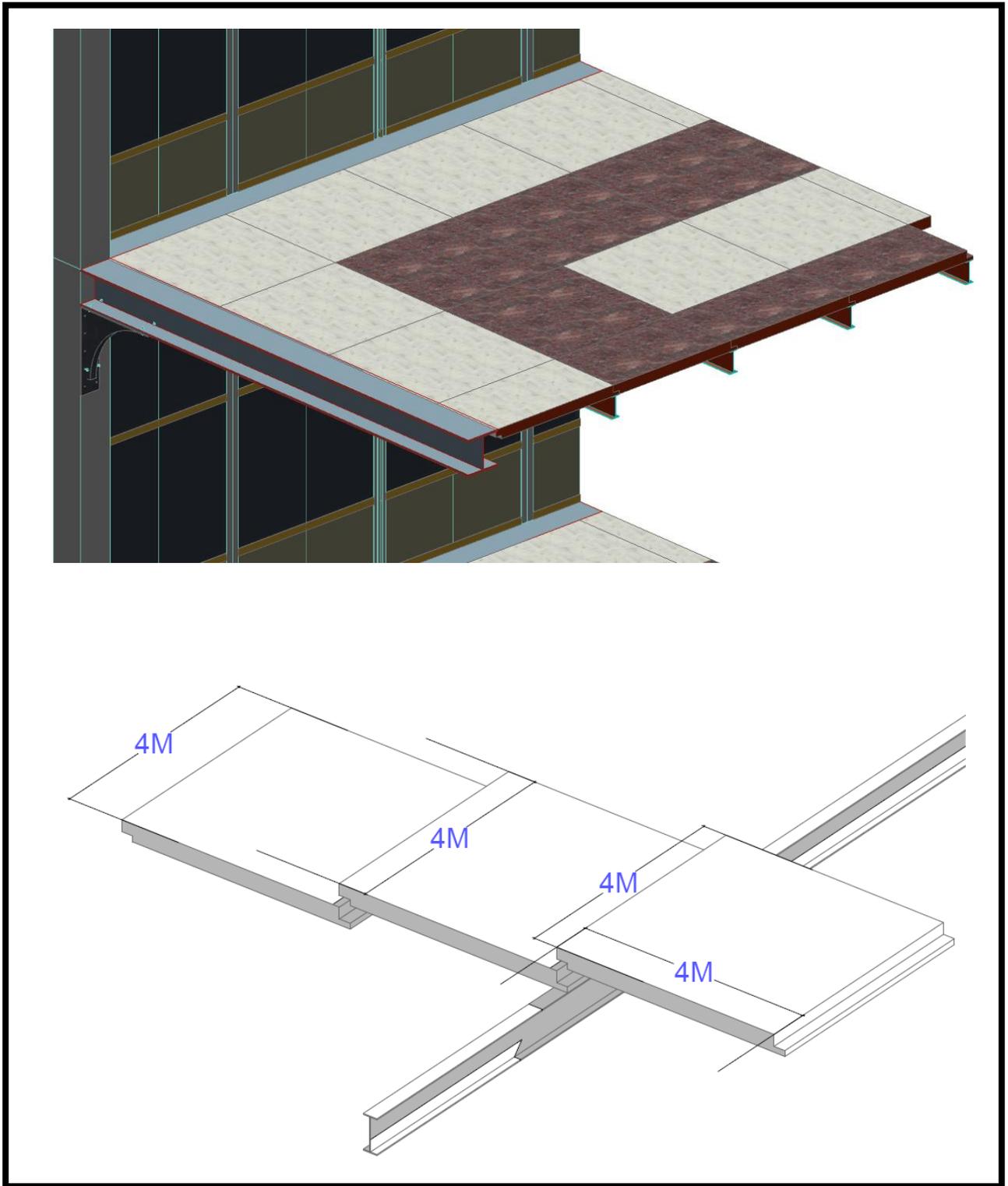


Figure 44 Détail accrochage Plancher

**E-Assemblage cloisons avec plancher :** l'enveloppe extérieure et les cloisons intérieures sont fixé au sol a partir de la lisse inférieure a l'aide des tiges d'encrage réservé au niveau du plancher distribué selon l'ordre de 2M

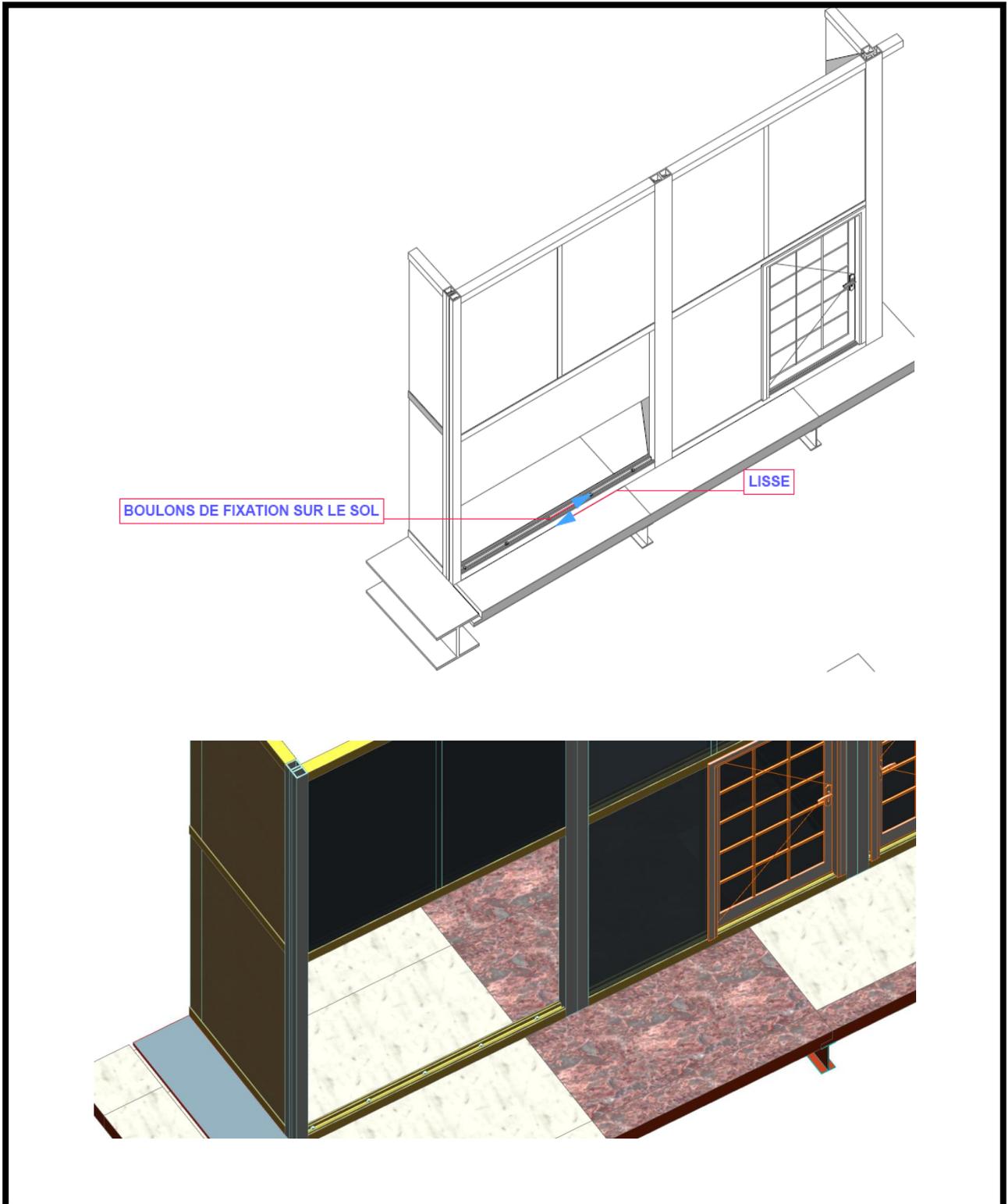
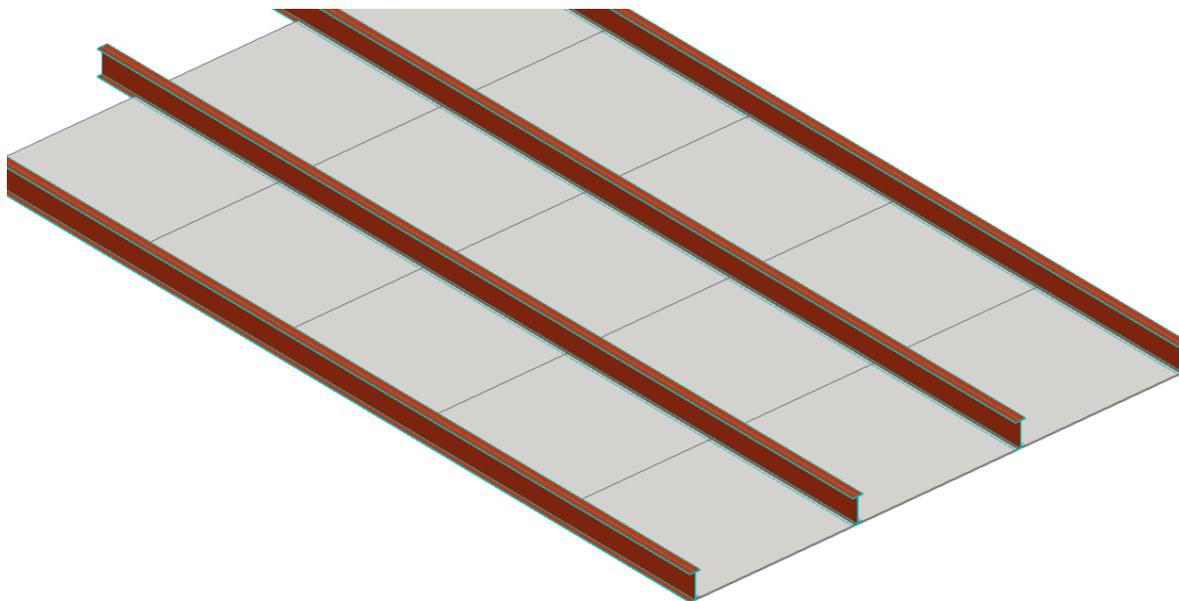


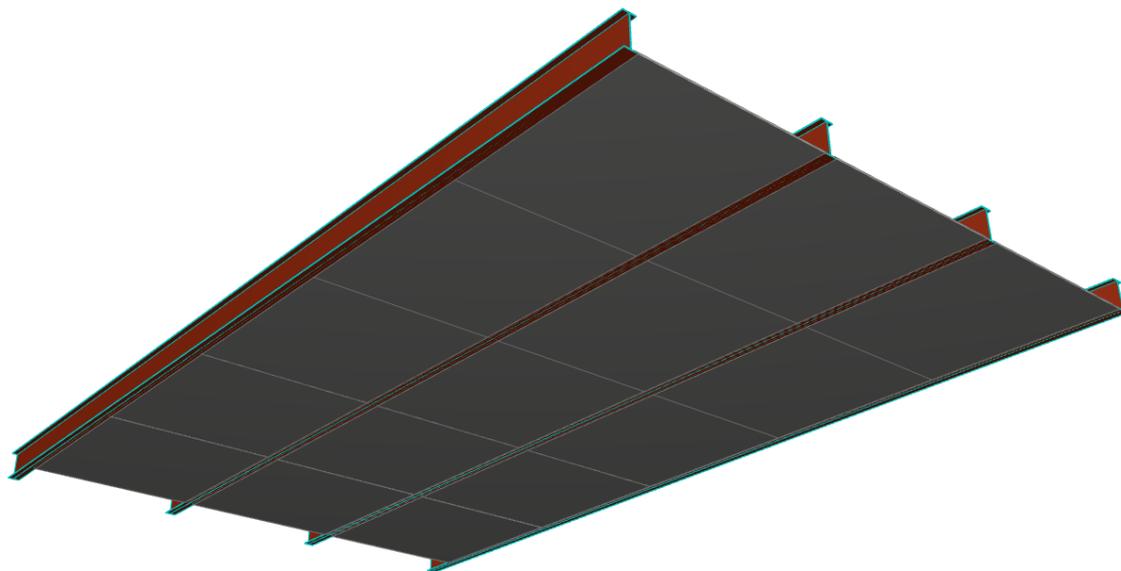
Figure 45 Détail accrochage cloison et plancher

## **F : assemblage faux plafond et poutrelles :**

Le faux plafond repose directement sur les poutrelles il doit permettre le démontage a fin de faire passer les canalisations en cas de nécessité

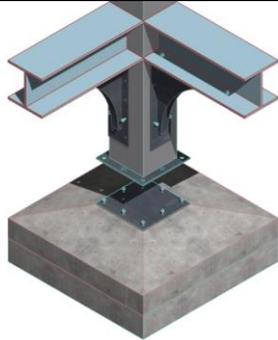
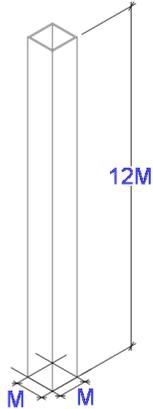
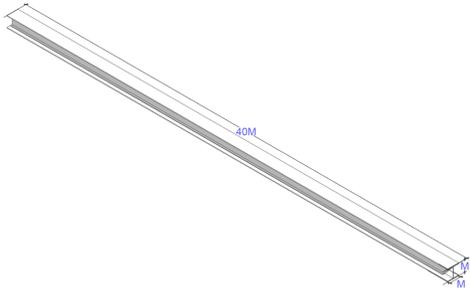
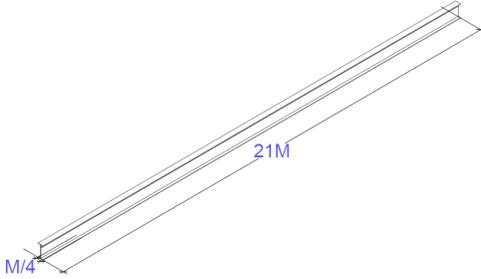


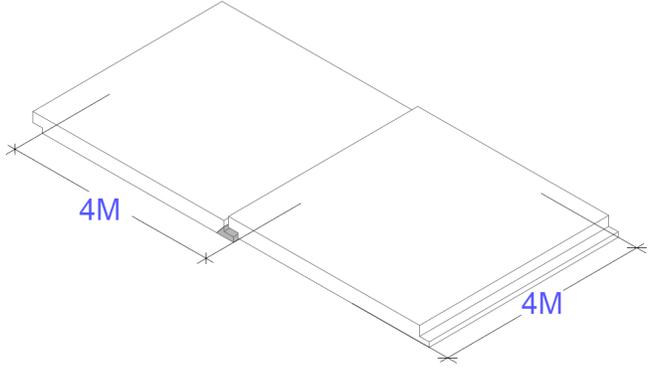
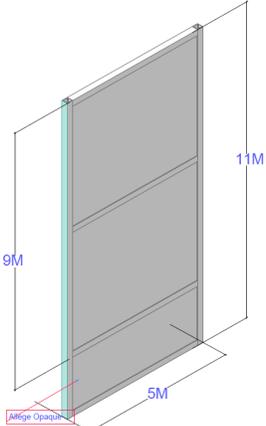
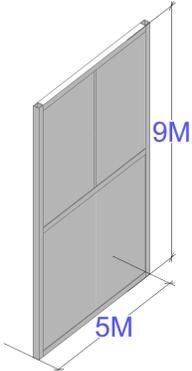
**figure 46 pose faux plafond**



**figure 47 pose faux plafond**

## G-Visualisation du catalogue

Désignation	Visualisation en 3 Dimensions	Dimensions	Matériaux
01-sous système de fondations		4Mx4M	Béton Armé
<b>02 Sous système porteurs verticaux</b>			
01-Poteaux		MxMx14M	Métal
<b>03 Sous système porteurs Horizontaux</b>			
01-poutres		MxMx40M	Métal
02-poutrelles		M/4xM/2x21M	Métal

03-plancher		4Mx4M	Béton légèrement armé
<b>04 sous système enveloppe extérieure</b>			
Panneau de façade		5Mx9M	Vitrage aluminium
<b>05-Sous système Partition</b>			
Cloison amovible		5Mx11M	Vitrage Aluminium Plastic

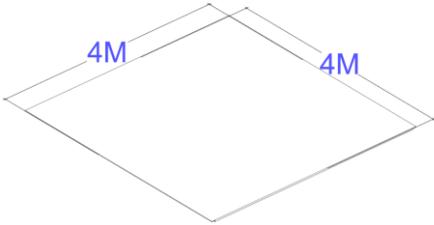
Faux Plafond		4Mx4M	Selon demande
--------------	---	-------	---------------

Tableau 4 Catalogue du système

### 3-2 Visualisation des perspectives éclatées

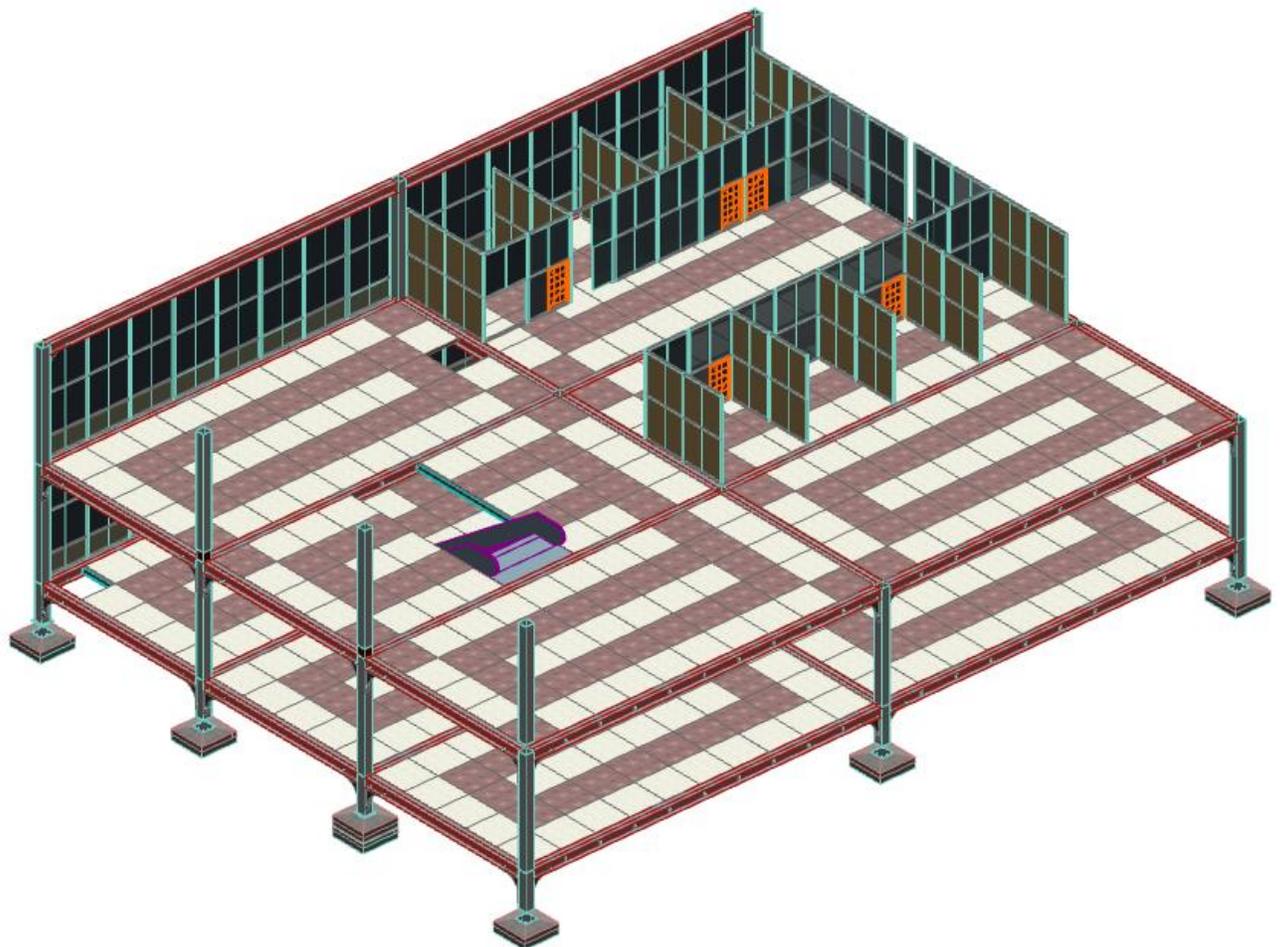


Figure 48 vue d'ensemble2 système constructif

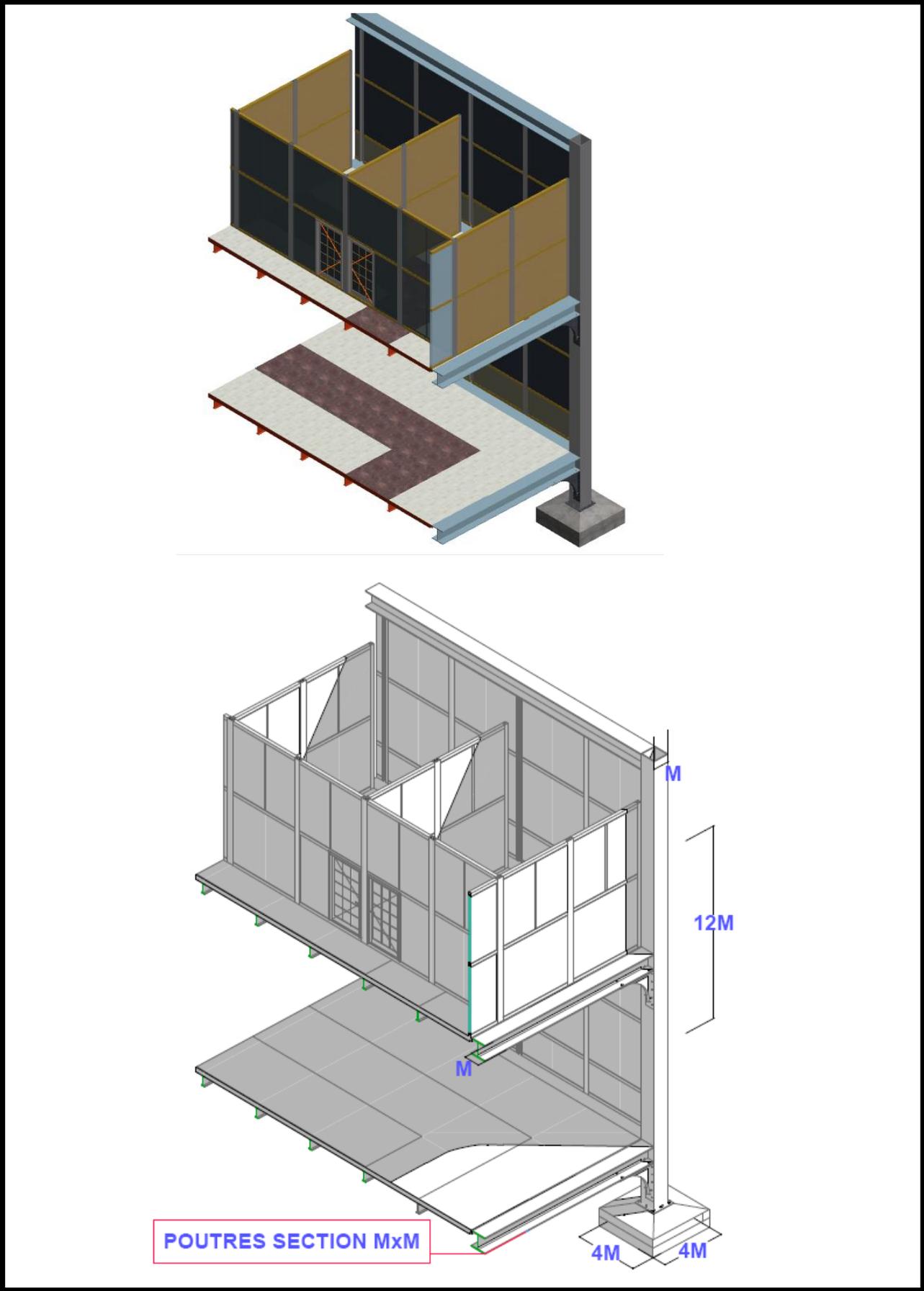


Figure 49 vue sur cloison, plancher et poutres

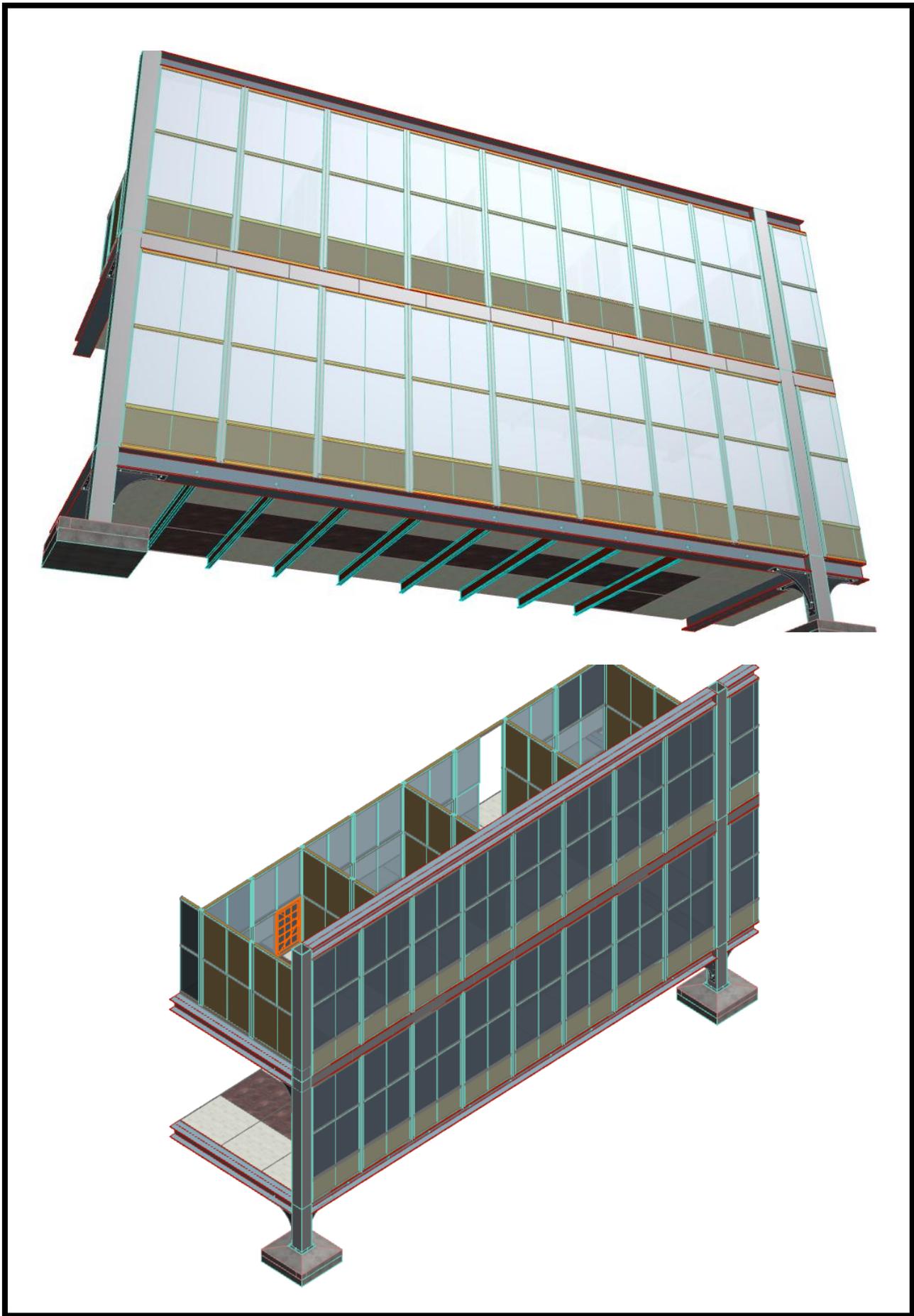


Figure 50 vue sur panneau de façade

### **Conclusion 3eme partie :**

Construire une bâtisse en série à l'image d'une voiture ou jeux de meccano est une réflexion basé sur des notions primordiales tels que le dimensionnement et la programmation architecturale qui tient compte de nos exigence actuelles cette étape de programmation et de dimensionnement doit être suivie par une coordination dimensionnelle et modulaire pour obtenir une unité commune de dimensionnement et d'agencement des différents composant de notre système constructif qui doit obéir a des regèles assurant son ouverture sur d'autre système existant ce qui conduit a une rentabilité et pérennité du système constructif qui est un facteur primordial pour sa réussite .

### **Conclusion générale**

Après avoir abordé les trois volets de la recherche qui nous ont permis d'aboutir a un systèmes constructif industrialisé nous avons constaté que le premier volet qui porte sur la pré étude de l'équipement et deuxième volet qui concerne la recherche du module de base de la trame de conception architecturale du systèmes pour une rationalisation de la construction, est très indispensable pour offrir la possibilité d'ouverture du systèmes sachant que le degré d'ouverture des systèmes entre eux ou la possibilité d'adaptation des systèmes sur multiples équipement passe obligatoirement par les résultats du deuxième volets

Cette démarche est très logique et mérite d'être approfondie pour surmonter les difficultés affrontées au cours du travail .néanmoins il faut qu'il y un certain équilibre entre les moyens de mise en œuvres (technologique) et ceux de la conception pour la faisabilité des systèmes constructifs sujet de notre initiation de recherche.

On ne peut pas nier que notre recherche conceptuelle du système constructif ouvert porte un coté d'unicité qui a abouti a la gamme finale et donc mérite un coté portant sur le développement et la recherche de la flexibilité des outils technologique de réalisation dans le but d'amortir les moyens déployés (coté financier) et assurer la pérennité du système constructif.

## OUVRAGES GENERAUX

<u>AUTEUR</u>	<u>TITRE</u>	<u>EDITEUR</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>	<u>ANNEE D'EDITION</u>
<u>E. H. L. Simon</u>	L'industrialisation de la construction	ÉditeurEditions du Moniteur des Travaux Publics	334	1962
<u>jean-Luc Koehl</u>	Les centres commerciaux	PUF	127	1990
<u>Philippe VINCENT</u>	Centres commerciaux	Techniques Ingénieur	/	/

## OUVRAGES SPECIALISES

<u>AUTEUR</u>	<u>TITRE</u>	<u>EDITEUR</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>	<u>ANNEE D'EDITION</u>
<u>Agence européenne de productivité</u>	TitreLa coordination modulaire dans le bâtiment	ÉditeurOECE	232	1961
<u>Bernard Hamburger, Jean-Louis Vénard</u>	Série industrielle et diversité architecturale	La Documentation française	126	1977
<u>E. H. L. Simon</u>	L'industrialisation de la construction	ÉditeurEditions du Moniteur des Travaux Publics	334	1962
<u>Ernst Neufert</u>	La Coordination dimensionnelle dans la construction	ÉditeurDunod	334	1967
<u>Le Corbusier</u>	Vers une architecture	Flammarion	253	1995
<u>Michel Ragon</u>	Histoire de l'architecture et de l'urbanisme modernes	ÉditeurEditions du Seuil,	348	1991

### **THESES :**

<u>Z'Graggen.</u>	Conception	Ecole polytechnique	/	/	1981
<u>François-Joseph :</u>	architecturale -	fédérale de Lausanne			
<u>Huber, Jean-</u>	industrialisation ouverte-	EPFL			
<u>Werner</u>	informatique:				

### **ENCYCLOPEDIE**

- Encyclopédie pratique de la construction
- encyclopédie universalis

### **REVUES**

- 1-Constructions Métalliques Précontraintes
- 2- Constructions Mixtes En Profils À Froid Et Béton
- 3- Éléments D'analyse Pour L'industrialisation
- 4-L'architecture Magique - Industrialisation :La  
Technique S'exporte Aussi
- 5-Les Nouvelles Aventures De L'architecture
- 6- L'industrialisation Et Son Environnement

### **SITES WEB**

- 1-<http://www.wikipedia.com>
- 2-<http://www.sitec.lu/cms/sitec/content.nsf/id/presentation?opendocument&language=fr>
- 3-[www.universalis.fr/media.php?](http://www.universalis.fr/media.php)
- 4-<http://pagesperso-orange.fr/laurent.buchard/Japonisme/index.html>
- 5-<http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 Nouveaux équipements du quartiers de bab Ezouar Source :Internet.....	24
Figure 2 Nouveau centre commercial de bab Ezouar source Internet.....	25
Figure 3 Chantier du centre commercial bab Ezoaur .....	26
Figure 4 vue sur le centre commercial bab Ezoaur source Internet.....	26
Figure 5 Centre commercial Crissier source Internet.....	31
Figure 6 centre commercial Crissier : Façade Principale Source Internet .....	33
Figure 7 Centre commercial CRISSIER :Aspect Général source Internet.....	33
Figure 8 Centre Commercial Suisse :Vue d'ensemble Source Internet.....	36
Figure 9 Centre commercial Crissier :Vue interieure Source Internet.....	36
Figure 10 centre commercial Crissier : Vue intérieure Source Internet.....	36
Figure 11 centre commercial Crissier circulation intérieure .....	37
Figure 12 Circulations du centre commercial Crissier .....	37
Figure 13 programmation des bureaux.....	50
Figure 14 Modèle d'aménagement d'un magasin .....	51
Figure 15 Modèle d'aménagement d'une Cafétéria .....	52
Figure 16 Perspective éclaté du système constructif.....	74
Figure 17 détail semelle isolée .....	75
Figure 18 détail du poteau .....	76
Figure 19 Détail Poutres.....	77
Figure 20 Détail Poutrelles.....	78
Figure 21 sous système plancher.....	79
Figure 22 sous système partition.....	80
Figure 23 cloison a poteau carré.....	81
Figure 24 détail cloison a poteau d'angle.....	82
Figure 25 détail cloison à poteau d'angle 45° .....	83
Figure 26 cloison vitré (vitrine intérieure) .....	84
Figure 27 sous système faux plafond .....	85
Figure 28 faux plafond .....	85
Figure 29 sous système enveloppe extérieure .....	86
Figure 30 sous système escaladeur.....	87
Figure 31 Implantation horizontale des poutres et poteaux.....	88
Figure 32 implantation verticale des poteaux.....	89
Figure 33 implantation horizontale des poutrelles .....	90
Figure 34 Implantation horizontale des dalles.....	91
Figure 35 Implantation Horizontale des cloisons.....	92
Figure 36 Figure Implantation verticale des cloisons.....	92
Figure 37 implantation horizontale des panneaux de façades .....	93
Figure 38 implantation Verticale des panneaux de façades .....	93
Figure 39 implantation horizontale de l'escaladeur .....	94
Figure 40 Implantation verticale de l'escaladeur .....	94
Figure 41 Détail d'accrochage semelle et amorce poteau .....	95

Figure 42 Goussets d'assemblage .....	96
Figure 43 Détail accrochage Poutres et Poutrelles .....	97
Figure 44 Détail accrochage Plancher .....	98
Figure 45 Détail accrochage cloison et plancher.....	99
figure 46 pose faux plafond.....	100
figure 47 pose faux plafond.....	100
Figure 48 vue d'ensemble2 système constructif .....	103
Figure 49 vue sur cloison, plancher et poutres .....	104
Figure 50 vue sur panneau de façade .....	105

### **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 Prgrammation d'un magasin .....	51
Tableau 2Programmation d'une Cafétéria .....	52
Tableau 3 Programme retenu d'un centre commercial.....	58
Tableau 4Catalogue du système .....	102