

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان -

Université Aboubakr Belkaïd- Tlemcen -

Faculté de TECHNOLOGIE



## **MEMOIRE**

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER** en **ARCHITECTURE**

**Spécialité** : Architecture

**Par** : BENSALAH RANIA

**Matricule** : 161637074360

**Sujet**

**L'ARCHITECTURE ADAPTATIVE FACE AUX URGENCES SANITAIRES :  
EXEMPLE D'UN PARC D'EXPOSITION ADAPTATIF POUR LA VILLE D'AIN  
TEMOUCHENT**

Soutenu publiquement, le 19 / 09 / 2021, devant le jury composé de :

Melle Angadi Hanane

M Didi Ilyes

M Rahmoune Mohammed

Univ. Tlemcen

Univ. Tlemcen

Univ. Tlemcen

Présidente

Examineur

Encadrant

**Année académique** : 2020/2021

## Remerciements

*Avant tout, je tiens à remercier ALLAH pour m'avoir donné la santé, la patience pour pouvoir terminer cette phase malgré les moments qu'on a vécu ces deux dernières années.*

*Tout d'abord, je tiens à remercier mon encadrant Dr RAHMOUN Mokammed pour sa patience, sa disponibilité, pour ses conseils durant l'année, je voulais lui témoigner ma gratitude pour m'avoir soutenu et me donner de la force pour faire de mon meilleur.*

*J'adresse mes remerciements au membre de jury, à Mr « ..... » et Mr. « ..... » Pour l'intérêt qu'ils ont apportés à l'étude et l'examinassions de ce modeste travail.*

*Je remercie tous mes professeurs qui m'ont formé pendant ma formation en architecture, pour leurs informations, leurs patiences et leurs encouragements pendant ces cinq ans d'études.*

## Dédicaces

*Je dédie mon travail tout d'abord à ma chère tante et ma deuxième mère « AMJNA BENGANA » pour son soutiens Matériellement et moralement, pour ses aides, ses conseils.*

*A mes chers parents « BENSALAH KOUJDER » et « BENGANA NAJMA » qui ont prié pour ma réussite, pour leurs soutiens, leurs amour, leurs présences dans ma vie, leurs sacrifices pour m'aider à avancer dans ma vie.*

*A mes sœurs « WJSSAL » et « AROUA ».*

*A mon encadreur « RAHMOUN MOHAMMED ».*

*A ma famille « BENGANA », à mon grand-père « HACHEMJ » que Dieu lui fasse miséricorde, il était toujours fier de moi, à ma grande mère « ZOHRA », à mon oncle « FETHJ » que Dieu lui fasse miséricorde, à mes tantes « FOUZJA, KARJMA, MALJKA », à mes oncles « AMJNE, GHOUTJ ET SAJD », à mes cousines et cousins « KADER, SIJMANE, KAMEL, YAMJNA, NERMJNE AMJNA LOUBNA, ADELE, FARJDA, YAHYA ET HOUDA » à mon cher cousin « MOHAMMED AMJNE » pour son soutien.*

*A ma famille « BENSALAH », à mes grands-parents « HALJMA ET SAJD » que Dieu les bénisses à mon oncle « MOHAMMED » que Dieu lui fasse miséricorde, à mes oncles « NOUREDDJNE, YOUNES ET ZENAGUJ », à mes cousins et cousines.*

*A la famille « BELGHOMARJ » et surtout « JSMAHANE et KHJREDDJNE » pour leurs soutiens, à Mr « SAYEH KAMEL » et MR « BOURZJG MASSJNJSSA » et « BOUTOUJL ASMAA » pour leur aides.*

*A mes sœurs « ABJR, NESRJN, RACHJDA, GHJZLANE, ASMAA, DJAMJLA ET DJJHANE et mon ami OUID MJHOUB Aymen.*

## Résumé :

La ville d'Ain-Temouchent par son rayonnement régionale manque d'infrastructures multifonctionnelles de qualité capable de faire face aux enjeux de la nation et de la mondialisation, notamment la pandémie de la Covid-19 que nous vivons actuellement.

Dans ce mémoire nous allons proposer un projet novateur d'un parc d'exposition adaptatif pour la ville d'Ain-Temouchent capable de répondre aux besoins de la ville en matière d'économie, de commerce et de loisir, mais aussi en matière d'urgences comme la pandémie la Covid-19 et les catastrophes naturelles (tremblement de terre).

**Mots clés :** Architecture adaptative, Ain Temouchent, parc d'exposition, pandémie de la covid-19, Architecture des urgences.

## ملخص

تفتقر مدينة عين تموشنت، من خلال نفوذها الإقليمي، إلى بنية تحتية عالية الجودة ومتعددة الوظائف قادرة على التعامل مع تحديات الأمة والعولمة، ولا سيما جائحة كوفيد-19 الذي نشهده حاليًا. في هذه الأطروحة سنقترح مشروعًا مبتكرًا لحديقة عرض تكيفية لمدينة عين تموشنت قادرة على تلبية احتياجات المدينة من حيث الاقتصاد والتجارة والترفيه، ولكن أيضًا من حيث حالات الطوارئ مثل كوفيد-19 الوباء والكوارث الطبيعية (الزلازل).

**الكلمات المفتاحية:** العمارة التكيفية، عين تموشنت، مركز المعارض، جائحة كوفيد-19، عمارة الطوارئ.

## Summary :

The city of Ain-Temouchent, through its regional influence, lacks quality multifunctional infrastructure capable of dealing with the challenges of the nation and of globalization, in particular the Covid-19 pandemic that we are currently experiencing.

In this thesis, we will propose an innovative project of an adaptive exhibition park for the city of Ain-Temouchent capable of meeting the needs of the city in terms of economy, commerce and leisure, but also in terms of emergencies such as the Covid-19 pandemic and natural disasters (earthquake).

**Keywords:** Adaptive architecture, Ain Temouchent, exhibition center, pandemic of covid-19, Architecture of emergencies.

# Sommaire

Remerciements .....	I
Dédicaces.....	II
Résumé .....	III
ملخص.....	IV
Summary.....	V
Sommaire.....	VI
Table des illustrations.....	XIII
Introduction générale.....	1
PROBLEMATIQUE GENERALE DE L'ATELIER : .....	2
PROBLEMATIQUE DU MEMOIRE :.....	2
HYPOTHESE :.....	3
OBJECTIFS :.....	3
Chapitre I :.....	4
1 DEFINITION SEMANTIQUE DES CONCEPTS : .....	5
1.1 L'ARCHITECTURE ADAPTATIVE : .....	5
1.1.1 ADAPTATIF :.....	5
1.1.2 DEFINITION ARCHITECTURE ADAPTATIVE :.....	5
1.1.3 ARCHITECTURE LOGICIELLE ADAPTATIVE :.....	5
1.1.4 ARCHITECTURE D'INFRASTRUCTURE ADAPTATIVE :.....	5
1.1.5 ARCHITECTURE D'ENREPRISE ADAPTATIVE :.....	6
1.2 STRATEGIE DE CONCEPTION DANS L'ARCHITECTURE ADAPTATIVE :.....	6
1.1.2.1 MOBILITE :.....	6
1.1.2.2 NIVEAUX DE PRESCRIPTION :.....	6
1.1.2.3 REUTILISABILITE ET STANDARISATION :.....	7

1.1.2.4 INDEPENDANCE DES BATIMANTS :	7
1.2 DEFINITION EXPOSITION :	7
1.2.1 SPECIFICITE DU MEDIA EXPOSITION :	7
2 ETAT DE L'ART :	8
2.1 HISTOIRE DE L'EXPOSITION :	8
2.2 L'EXPOSITION UNIVERSELLE :	9
2.3 EXPOSITION UNIVERSELLE, TEMOIN DE LA REVOLUTION INDUSTRIELLE :	9
2.4 CRYSTAL PALACE A HYDE PARK :	9
2.5 JAKOB K. JAVITS CONVENTION CENTER :	10
2.6 TYPES D'EXPOSITION :	10
2.6.1 L'EXPOSITION PERMANENTE :	10
2.6.2 L'EXPOSITION TEMPORAIRE :	11
2.6.3 L'EXPOSITION ITENERANTE :	11
2.6.4 EXPOSITION D'ART :	11
2.6.5 EXPOSITION D'INTERPRETATION :	12
2.6.6 EXPOSITION COMMERCIALE :	12
CHAPITRE II : PARTIE ANALYTIQUE	13
I RECHERCHE THEMATIQUE :	14
1 Introduction :	14
2 L'exemple 01 : PARC DES EXPOSITIONS D'ANGERS :	14
2.1 FICHE TECHNIQUE :	14
2.2 LOCALISATION :	14
2.3 IMPLANTATION ET PAYSAGE :	14
2.4 ANALYSE DES PLANS :	14
2.5 PLAN D'ARDESIA :	15
2.6 PHOTOS D'INTERIEURS	15

2.7 FACADE .....	15
2.8 AMPHITEAS D'ANGERS : .....	15
2.9 AMBIANCE ET COULEURS : .....	16
2.10 ANALYSE DE FACADE : .....	16
2.11 ORGANIGRAMME SPATIALE : .....	16
2.12 PROGRAMME SURFACIQUE : .....	16
3.1 FICHE TECHNIQUE : .....	16
3.2 SITUATION : .....	16
3.3 LOCALISATION : .....	16
3.4 ACCEES : .....	16
3.5 IMPLANTATION ET PAYSAGE : .....	17
3.6 ANALYSE DE PLANS : .....	17
3.6.1 PLAN GRAND PALAIS NIVEAU01 : .....	17
3.6.2 PLAN GRAND PALAIS NIVEAU 02 : .....	18
3.6.3 PLAN GRAND PALAIS NIVEAU 03 : .....	18
3.7 PLAN XXL : .....	18
3.8 PHOTOS D'INTERIEURS : .....	19
3.9 ANALYSE DE FACADE : .....	20
3.10 PROGRAMME SURFACIQUE : .....	21
3.11 ORGANIGRAMME GENERAL DU PARC.....	21
3.12 ORGANIGRAMME DU GRAND PALAIS : .....	21
3.13 ORGANIGRAMME DU HALL XXL : .....	21
4 EXEMPLE 03 : PARC DES EXPOSITIONS DE VERSAILLE : .....	22
4.1 FICHE TECHNIQUE : .....	22
4.2 SITUATION : .....	22
4.3 IMPLANTATION ET PAYSAGE : .....	22
4.5 FICHE D'IDENTITE DU PAVILLON 07 : .....	22

4.5.1 HALL 7.1 :	22
4.5.3 HALL 7.3 :	23
4.5.4 Hall 7.4 :	23
4.5.5 ANALYSE DE FACADE :	23
4.6 PAVILLON 6 :	24
4.6.1 FICHE TECHNIQUE :	24
4.6.2 FONCTIONNEMENT :	24
4.6.3 PHOTOS D'INTERIEURS :	24
4.6.4 ANALYSE DE FACADE :	24
7 PROPOSITION D'APRES L'ANALYSE DES EXEMPLES :	27
II ANALYSE URBAINE DE LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT :	28
1 INTRODUCTION :	28
2 MOTIVATION DE CHOIX DE LA VILLE :	29
2.1 PRESENTATION DE LA COMMUNE d'AIN TEMOUCHENT :	30
2.2 L'APPROCHE HISTORIQUE DE LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT :	30
2.3 ETYMOLOGIE DU NOM D'AIN TEMOUCHENT :	31
2.4 RELIEF ET GEOGRAPHIE :	31
2.5 CLIMATOLOGIE :	32
2.6 URBANISME :	32
2.7 VOIRIES :	33
3 CHOIX DE SITE :	34
3.1 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES :	34
3.2 TABLEAU COMPARATIF DES DEUX SITES SELLECTIONNE :	35
3.3 CONCLUSION :	35
4 ANALYSE DE SITE CHOISI :	36
4.1 TPOLOGIE D'AHBITAT :	36
4.2 DENSITE :	37

4.3 GABARITS ET ACCESSIBILITE :	38
4.4 LA CARTE DES RISQUES NATURELS A AIN TEMOUCHENT :	39
4.5 CONCLUSION :	39
5. ANALYSE DU TERRAIN CHOISI :	40
5.1 LES LIMITES DU TERRAIN :	41
5.2 ACCESSIBILITE :	42
5.3 MORPHOLOGIE DU TERRAIN :	43
REMARQUE :	43
5.4 QUELQUES PHOTOS :	44
6 GENESE DU PROJET :	45
6.1 PRESENTATION :	45
6.2 LES ETAPES D'IMPLANTATIONS :	46
6.2.1 LES AXES D'INTEGRATION :	46
6.2.2 ACCESSIBILITEE :	47
7 ORGANIGRAMME FONCTIONNEL :	47
8 L'EVOLUTION DU PROJET EN 2D :	48
9 L'EVOLUTION DU PROJET EN 3D :	49
CHAPITRE III : LA REPRESENTATION GRAPHYQUE DU PROJET	52
1 DESCRIPTION DU PROJET :	53
1.1 DESCRIPTION DES PLANS :	53
• PLAN DE MASSE :	53
• L'ADMINISTRATION DU PROJET :	53
• POUR L'AMPHITHEATRE DU PROJET :	54
• POUR LES HALLS D'EXPOSITION :	54
• POUR LES FACADES :	54
LES VUES EN 3D	59
CHAPITRE IV : APPROCHE TECHNIQUE	68

1 INTRODUCTION :	69
2 LE CHOIX DE SYSTEME CONSTRUCTIF :	69
2.1 GROS ŒUVRES :	69
2.1.1 L'INFRASTRUCTURE :	69
2.1.1.1 LES FONDATIONS :	69
2.1.1.2 LE MUR DE SOUTÈNEMENT :	70
2.1.2 LA SUPERSTRUCTURE :	71
2.1.2.1 LES POTEAUX :	71
2.1.2.2 LES POUTRES :	72
2.1.2.2.1 LES POUTRES ALVEOLAIRES :	72
2.1.2.2.2 LES POUTRES EN TREILLIS :	73
2.1.2.2.3 LA STRUCTURES DES GRADINS :	73
2.1.2.3 LES PLANCHERS :	74
2.1.2.4 LA TOITURE (TOITURE EN TREILLIS) :	75
2.1.2.5 LE CHOIX DE LA MODULATION :	75
2.3 LA CONSTRUCTION PARASISMIQUE :	77
2.1.2.6 LES VERIERRES (L'ECLAIRAGE ZENITHALE) :	77
2.2 LES FACADES :	78
2.2.1 LA FACADE EN DOUBLE PEAUX (FACADE INTELLIGENTE) :	78
2.2.2 LE BARDAGE RAPORTE EN FACADE INTELLIGENTE :	79
2.2.3 LA VETURE EN FACADE INTELLIGENTE :	80
2.4 LES CLOISONS INTERIEURS :	80
2.4.1 LES CLOISONS DE SEPARATION DES ESPACES.....	80
2.4.1.1 CLOISON AMOVIBLE :	80
2.4.1.1.2 LES CLOISONS AMOVIBLE PLIANTE :	80
2.4.1.2 1 LES CLOISONS DE DITRIBUTION DITE EN MATERIAU HUMIDE :	81
2.5 LE FAUX PLAFOND :	81

2.6 REVETEMENT DE SOL : .....	82
2.6.1 POUR LES HALLS D'EXPOSITIONS : .....	82
2.6.2 POUR LES SALLSES DE CONFERENCES, LES BUREAUX ET LES SALLES DE REUNIONS : .....	83
2.6.3 POUR LES ESPACES HUMIDES :.....	83
2.7 CLIMATISATION ET VENTILATION (CTA) : .....	84
2.8 ELECTRICITE :.....	85
2.8 DESCRIPTIF :.....	86
• INSTALLATION FIXE :.....	86
• INSTALLATION MOBILE :.....	86
2.9 EVACUATION D'EAU DANS LES HALLS D'EXPOSITION :.....	87
2.10 PROTECTION CONTRE INCENDIE : .....	87
2.10.1 POUR L'EXTERIEUR : .....	87
CONCLUSION GENERALE .....	88
BIBLIOGRAPHIE .....	89
DOCUMENT PDF .....	89

# Table des illustrations

## Figures.

Figure 1 crystal palace à hyde park.....	9
Figure 2 : hall du palais de JAKOB K.JABITS.....	10
Figure 3 : exposition permanente .....	10
Figure 4 exposition rempotaire.....	11
Figure 5 exposition itinérante .....	11
Figure 6 : exposition d'art .....	11
Figure 7 : exposition d'interprétation.....	12
Figure 8 : exposition commerciale .....	12
Figure 9: Parc d'exposition d'Angers .....	14
Figure 10 : plan d'implantation du parc d'expositions d'Angers.....	14
Figure 11: plan de palais d'exposition d'Angers .....	14
Figure 12: plan d'Ardesia.....	15
Figure 13: photos d'intérieur de hall d'Ardesia.....	15
Figure 14: façade de hall d'Ardesia .....	15
Figure 15: plan d'amphitea d'Angers .....	15
Figure 16: hall d'entrée de l'amphitea.....	16
Figure 17: la façade de l'amphitéa .....	16
Figure 18 : organigramme spatiale du parc .....	16
Figure 19: parc d'exposition de la Bougeoire .....	16
Figure 20: plan d'implantation de parc de la Beaujoire .....	17
Figure 21: plan de grand palais niveau 01 .....	17
Figure 22: Grand palais niveau 01 .....	17
Figure 23 Grand palais niveau 02.....	18
Figure 24: plan de niveau 02 .....	18
Figure 25: plan de grand palais niveau 03 .....	18
Figure 26: plan de hall XXL.....	19
Figure 27 : plan de galerie du hall XXL.....	19
Figure 28: photo d'intérieur du hall XXL .....	19
Figure 29: hall XXL aménagé en aréna.....	19
Figure 30: façade du hall XXL.....	20

Figure 31: façade de hall XXL .....	20
Figure 32: Le bassin d'aménagement du hall XXL .....	20
Figure 33: Espace de circulation du Hall XXL .....	20
Figure 34: Photo d'intérieur de hall XXL .....	20
Figure 35: Pavillon du bois du hall XXL .....	20
Figure 36: Pavillon d'accueil du hall XXL .....	20
Figure 37: organigramme general du parc .....	21
Figure 38: organigramme du hall XXI .....	21
Figure 39: organigramme du grand palais .....	21
Figure 40: Parc d'exposition de Versailles .....	22
Figure 41: plan d'implantation du parc d'exposition de versailles.....	22
Figure 42: plan des accès logistiques du parc de Versailles.....	22
Figure 43: parc d'exposition du pavillon 07 .....	22
Figure 44: plan 7.1 du pavillon 07.....	22
Figure 45: plan 7.2 du pavillon 07.....	23
Figure 46: plan 7.3 du pavillon 7.....	23
Figure 47: salle de l'atrium du pavillon .....	23
Figure 48: Façade de pavillon 07 .....	23
Figure 49: Pavillon 06 du parc de Versailles.....	24
Figure 50: Pavillon 06 du parc d'exposition de Versailles .....	24
Figure 51: Photo d'inérieur du pavillon 06 .....	24
Figure 52: Façade de pavillon 06 .....	24
Figure 53 : Photo de la ville d'Ain Temouchent.....	28
Figure 54: Carte géographique de l'Algérie.....	29
Figure 55: La carte géographique d'Ain Temouchent .....	30
Figure 56: Température et précipitation moyenne de la ville d'Ain Temouchent.....	32
Figure 57: vue satellite sur notre terrain du projet.....	40
Figure 58: vue satellite d'Ain Temouchent.....	40
Figure 59: Terrain d'habitat intégré .....	44
Figure 60: La zone d'activité .....	44
Figure 61: La périphérie du RN 108.....	44
Figure 62: Photo du terrain.....	44
Figure 63: Façade du hall d'exposition .....	56
Figure 64: Façade de l'administration.....	57

Figure 65: Façade de l'amphithéâtre.....	58
Figure 66: Vue sur la façade de l'administration.....	60
Figure 67: Vue sur l'administration.....	60
Figure 68: Vue sur le parc d'exposition.....	61
Figure 69: Vue sur hall d'exposition.....	61
Figure 70: Vue sur le parc d'exposition.....	62
Figure 71: Vue sur le parc d'exposition.....	62
Figure 72: Vue sur le parc d'exposition.....	63
Figure 73: Vue sur le hall d'exposition.....	63
Figure 74: Vue sur hall d'exposition.....	64
Figure 75: Vue sur le parc d'exposition.....	64
Figure 76: Vue sur une terrasse d'exposition.....	65
Figure 77: Vue sur le restaurant.....	65
Figure 78: Vue sur restaurant.....	66
Figure 79: Vue sur une terrasse à exposition.....	66
Figure 80: vue sur espace de détente.....	67
Figure 81: Vue sur hall d'exposition.....	67
Figure 82: Semelle isolée.....	69
Figure 83: Semelle filante.....	69
Figure 84: Schéma d'un mur de soutènement.....	70
Figure 85 : Types des poteaux mixtes.....	71
Figure 86: Poutre alvéolaire.....	72
Figure 87: Poutre en treillis.....	73
Figure 88: Gradin préfabriqué.....	73
Figure 89: Les éléments préfabriqués.....	73
Figure 90: Schéma de plancher collaborant.....	74
Figure 91: Schéma de types de modulation.....	76
Figure 92: Schéma d'un noeuds sphérique.....	76
Figure 93: Façade en panneaux amovibles.....	78
Figure 94: Verrière trempé.....	78
Figure 95: Schéma d'emplacement de verre trempé.....	78
Figure 96: Façade intelligente.....	80
Figure 97: Schéma de vêtture.....	80
Figure 98: Pose de cloison en plaque de plâtre.....	80

Figure 99: Cloison mobile pliante dans une salle de gymnastique.....	81
Figure 100: Schéma de cloison en brique plâtrière .....	81
Figure 101: faux plafond d'un hall .....	82
Figure 102: Détail d'une centrale de traitement d'air simple flux.....	84
Figure 103: Schéma de CTA en double flux .....	85
Figure 104: CTA double flux .....	85
Figure 105: schéma de distribution mixte d'électricité.....	86
Figure 106: Schéma de distribution mixte d'électricité .....	86
Figure 107: Borne d'incendie.....	87

### **Tableaux.**

Tableau-1 : programme surfacique du parc .....	16
Tableau 2 : Tableau surfacique du parc de la Beaujoire.....	21
Tableau 3 : Tableau de synthèse d'analyses des exemples .....	26
Tableau 4: Tableau de proposition d'après l'analyse des exemples.....	27
Tableau5 : Daïra et commune d'Ain Temouchent .....	29
Tableau-6 : Tableau comparatif des deux sites sélectionnés.....	35
Tableau 7/ Programme spécifique .....	51
Tableau08 : Tableau de proposition des modulations des quelques portées .....	75

### **Planches.**

Planche 1 : la carte des terrains choisi .....	34
Planche 2: Carte de typologie d'habitat échelle 1/1000.....	36
Planche 3: la carte de densité du site choisi échelle 1/1000 .....	37
Planche 4: Carte de gabarits et accessibilité échelle 1/1000 .....	38
Planche 5: Synthèse des risques naturels d'Ain Temouchent.....	39
Planche 6: Carte de Les limites du terrain échelle 1/1000 .....	41
Planche 7: la carte de l'accessibilité du terrain choisi échelle 1/1000 .....	42
Planche 8: La morphologie du terrain échelle 1/1000.....	43
Planche 9: carte de la présentation du terrain choisi échelle 1/1000 .....	45
Planche 10: la carte des axes de l'intégration du projet .....	46

# Introduction générale

Dans ces dernières deux années, le monde a connu une crise sanitaire à cause de la pandémie du covid 19, c'est une maladie infectieuse émergente. A cause de cette pandémie, le monde a connu un changement de vie, l'organisation mondiale de la santé a lancé l'alerte d'urgence, le nombre des malades augmente rapidement, ce qui a causé une saturation des hôpitaux.<sup>1</sup>

Les architectes ont pensé de trouver des solutions pour diminuer cette saturation des espaces sanitaires, parmi ces solutions, l'architecture adaptative.

L'architecture est l'art majeur de concevoir des espaces et de bâtir des édifices, en respectant des règles de construction empiriques ou scientifiques, ainsi que des concepts esthétiques, classiques ou nouveaux, de forme et d'agencement d'espace, en y incluant les aspects sociaux et environnementaux liés à la fonction de l'édifice et à son intégration dans son environnement, quelle que soit cette fonction : habitable, sépulcrale, rituelle, institutionnelle, religieuse, défensive, artisanale, commerciale, scientifique, signalétique, muséale, industrielle, monumentale, décorative, paysagère, voire purement artistique.<sup>2</sup>

L'architecture adaptative est un système qui modifie sa structure, son comportement ou ses ressources en fonction de la demande. L'adaptation effectuée est généralement à des caractéristiques non fonctionnelles plutôt qu'à des caractéristiques fonctionnelles.

Quelque chose d'un terme impropre, car la chose qui s'adapte est le système de travail, plutôt que l'architecture (plus abstraite) qui définit l'adaptabilité requise de ce système.<sup>3</sup>

Ce qui a pensé les architectes de réaliser un parc d'exposition qui peut changer sa fonction de l'exposition à un hopital d'urgence grâce à l'architecture adaptative.

Un parc d'exposition adaptatif est un espace aménagé pour accueillir plusieurs fonctions tel que l'exposition commerciale, culturelle, hopital d'urgence,...

---

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie\\_de\\_Covid-19](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19)

<sup>2</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture>

<sup>3</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive\\_architecture](https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_architecture)

## **PROBLEMATIQUE GENERALE DE L'ATELIER :**

Les nouvelles restrictions imposées à la société par la pandémie du COVID-19 nous poussent à repenser notre manière de concevoir notre environnement bâti. La façon, dont le monde s'est adapté à ce nouveau mode de vie, est annonciatrice d'un changement de normes dans la pratique de l'espace public et/ou privé.

Nous ne pouvons pas prédire le futur, mais nous pouvons d'ores et déjà examiner les tendances et les stratégies employées durant la pandémie. Il est clair que ces nouvelles normes auront un impact durable sur la manière dont nos villes seront conçues à l'avenir.

Dans cet atelier nous allons faire appel à la créativité et l'imagination pour penser la ville de demain, en proposant de nouvelles formes de travail, d'habiter, de mobilité, d'espace public et de construction.

Mots clés :

Logement, travail, mobilité, santé, construction modulaire, construction adaptative, architecture légère, bâtiment flexible, nouvelle technologie et protection de l'environnement.

## **PROBLEMATIQUE DU MEMOIRE :**

La pandémie de la COVID-19, qui a frappé le monde en cette année de 2020-2021, a provoqué une charge importante sur les structures sanitaires. Ain-Temouchent, à l'instar des autres villes d'Algérie, a connu une saturation de son service d'hospitalisation pendant les pics pandémiques de novembre et juillet 2020. Limités par leurs tailles, les hôpitaux ne pouvaient pas pousser leurs murs pour accueillir tous les malades de la COVID-19 et l'urgence de la situation ne permettait pas d'attendre la construction d'un nouvel hôpital.

Face à cette même situation, d'autres villes dans le monde ont dû recourir à la reconversion des espaces de spectacles et de sport en des hôpitaux de fortune pour accueillir le surplus des malades.

À Ain-Temouchent, l'urgence sanitaire pourrait se répéter dans le futur, d'autant plus que la ville se trouve dans une zone sismique. Face à cette problématique il devient urgent de réfléchir à des nouvelles infrastructures capables de soulager les structures hospitalières en cas d'une urgence sanitaire ou une catastrophe naturelle.

## **HYPOTHESE :**

- 1 - Utiliser l'architecture adaptative dans notre projet afin de permettre un changement de rapide de fonction, notamment en un hôpital de fortune.
- 2- Construire un grand parc d'exposition adaptatif à Ain-Temouchent capable d'offrir à la ville des nouveaux espaces de loisir, de commerce, de culture et d'événementiel de haute qualité.
- 3- Réaliser un parc d'exposition qui change selon les besoins temporaires de la ville.

## **OBJECTIFS :**

- Construire un parc d'exposition adaptatif
- Avoir une technique de construction qui s'adapte avec les changements de fonction.
- Création d'espaces de loisirs
- Création d'un parc vert et des espaces en extérieurs de loisir et d'explosion.
- Création d'espaces de rencontre
- Rendre la ville de Ain-Temouchent dynamique et attractive.

**Chapitre I :**  
**DEFINITION SEMANTIQUES DES CONCEPTS**

## **1 DEFINITION SEMANTIQUE DES CONCEPTS :**

### **1.1 L'ARCHITECTURE ADAPTATIVE :**

#### **1.1.1 ADAPTATIF :**

Désigne ce qui s'adapte avec facilité, qui présente une capacité à évoluer ou à se modifier en fonction d'un contexte<sup>4</sup>

#### **1.1.2 DEFINITION ARCHITECTURE ADAPTATIVE :**

L'architecture adaptative est un système qui modifie sa structure, son comportement ou ses ressources en fonction de la demande. L'adaptation effectuée porte généralement sur des caractéristiques non fonctionnelles plutôt que sur des caractéristiques fonctionnelles.

Quelque chose d'un abus de langage, car ce qui s'adapte est le système de travail, plutôt que l'architecture (plus abstraite) qui définit l'adaptabilité qui est requise de ce système.

#### **1.1.3 ARCHITECTURE LOGICIELLE ADAPTATIVE :**

Utilisée par les programmeurs en relation avec un programme. Un algorithme adaptatif "est un algorithme qui modifie son comportement en fonction des ressources disponibles. Par exemple... dans la bibliothèque standard C ++, la partition stable [programme] acquiert autant de mémoire qu'elle peut obtenir (jusqu'à ce dont elle aurait besoin tout au plus) et applique l'algorithme en utilisant cette mémoire disponible.

#### **1.1.4 ARCHITECTURE D'INFRASTRUCTURE ADAPTATIVE :**

Utilisée par les ingénieurs d'infrastructure en relation avec la configuration des processeurs. Les ressources informatiques utilisées par les applications (la taille de la partition, ou le nombre de serveurs dans un cluster, ou le partage d'un processeur, ou le nombre de processus) sont configurées de sorte qu'elles diminuent ou augmentent avec la demande.

---

<sup>4</sup> <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/adaptatif>

### **1.1.5 ARCHITECTURE D'ENREPRISE ADAPTATIVE :**

Peut également être utilisée (par exemple) dans le cadre d'un système de flux de travail qui affecte des ressources humaines à une tâche ou un service pour répondre à la demande de cette tâche ou service. Ou une structure organisationnelle qui s'adapte aux changements commerciaux.<sup>5</sup>

Toute l'architecture est adaptable à un certain niveau, car les bâtiments peuvent toujours être adaptés «manuellement» d'une manière ou d'une autre. Le «Comment les bâtiments apprennent» de Brand donne un aperçu des différents niveaux d'adaptation à prévoir et de la manière dont ils s'appliquent à différentes échelles de temps (Brand, 1994). L'utilisation du terme « architecture adaptative » doit donc être considérée dans ce contexte global et les lignes suivantes délimitent entre adaptable et adaptative. L'architecture adaptative concerne les bâtiments spécifiquement conçus pour s'adapter (à leur environnement, à leurs habitants, aux objets à l'intérieur leur).

### **1.2 STRATEGIE DE CONCEPTION DANS L'ARCHITECTURE ADAPTATIVE :**

Voici les stratégies de conception sous architecture adaptative

- Mobilité
- Niveaux de prescription
- Réutilisabilité et standardisation
- L'indépendance bâtiment

#### **1.1.2.1 MOBILITE :**

La mobilité est une stratégie de conception qui permet aux bâtiments de mieux répondre aux changements qui les entourent. Dans l'architecture adaptative, les idées et l'inspiration sont souvent tirées des infrastructures mobiles connexes telles que les chemins de fer, les bateaux, les caravanes pour développer des bâtiments répondant aux besoins des habitants, ce qui se traduit par une architecture transportable e et mobile.

#### **1.1.2.2 NIVEAUX DE PRESCRIPTION :**

Il n'y a pas de limite à ce qui peut être prescrit en matière d'architecture adaptative. À une extrémité de l'échelle, les choses sont laissées ouvertes ; la charpente est conçue de manière à gérer les adaptations

---

<sup>5</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive\\_architecture](https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_architecture)

intérieures envisageables. A l'autre extrémité de l'échelle, nous prescrivons toutes les adaptations possibles et ceci dans un effort pour anticiper ce que les occupants d'un tel bâtiment pourraient exiger au cours de la vie.

### **1.1.2.3 REUTILISABILITE ET STANDARISATION :**

Le bâtiment peut être conçu d'une manière simple, où chaque module est conçu pour s'adapter à ce bâtiment particulier. Dans la plupart des bâtiments, certains de standardisation existent. Dans ce cas, les composants pourraient être commutables, ce qui devrait conduire à une conception plus adaptative.

### **1.1.2.4 INDEPENDANCE DES BATIMANTS :**

Enfin, l'espace de conception incorpore également une dimension ou une stratégie qui aborde le niveau d'un bâtiment de ses habitants. Les adaptations dans la plupart des architectures adaptatives sont en train de changer à l'environnement ou aux objets.<sup>6</sup>

## **1.2 DEFINITION EXPOSITION :**

L'exposition est le moyen privilégié pour faire valoir sa mission et mettre en valeur les objets de sa collection. Elle joue un rôle dans le processus identitaire d'une Société. Elle montre et démontre des reflets du passé et des parcelles du présent.

« Au sens le plus général, l'exposition est un moyen de communication; Elle Constitue un discours, elle est porteuse de sens. Son concepteur doit la construire de telle manière qu'elle oriente le visiteur vers l'objet spatialement, mais aussi conceptuellement [...]. L'exposition ne peut donc jamais se réduire, uniquement et directement à un simple dispositif instrumental mettant en relation le visiteur avec les choses exposées. Une caractéristique fondamentale du média exposition est le rôle essentiel laissé au récepteur — le visiteur — dans la structure du sens. »

(Jean Davallon, L'exposition à l'œuvre, Paris, 1999)

### **1.2.1 SPECIFICITE DU MEDIA EXPOSITION :**

L'exposition a comme tout média, des particularités qui lui sont propres. Dans l'exposition, le visiteur circule librement, dans un espace réel et pour une période de temps qui lui convient. Ces spécificités jumelées à la présentation de l'authenticité sont les assises de l'exposition qu'il faut explorer

---

<sup>6</sup> <https://fr.scribd.com/document/292421823/A-Theory-of-Architecture-Part-2-The-Adaptive-Design-Method-ArchDaily>

continuellement pour se démarquer dans l'offre des produits culturels toujours plus nombreux et diversifiés.<sup>7</sup>

## **2 ETAT DE L'ART :**

### **2.1 HISTOIRE DE L'EXPOSITION :**

L'exposition prend tout son sens au XIXe siècle, mais diverses expositions temporaires ont eu lieu auparavant, en particulier les expositions régulières d'art essentiellement nouveau dans les grandes villes. Le Salon de Paris de l'Académie des Beaux-Arts était le plus célèbre d'entre eux, à partir de 1667, et ouvert au public à partir de 1737. Au milieu du XVIIIe siècle, celui-ci et ses équivalents dans d'autres pays étaient devenus cruciaux pour le développement et le maintien de la réputation des artistes contemporains. À Londres, l'exposition d'été de la Royal Académie a lieu chaque année depuis 1769, et la British Institution a organisé des expositions temporaires de 1805 à 1867, généralement deux fois par an, avec une nouvelle peinture britannique et une des prêts de maîtres anciens de la Royal Collection et des collections aristocratiques des bastides anglaises.

Au milieu du XIXe siècle, de nombreux nouveaux musées nationaux d'Europe étaient en place et organisaient des expositions de leurs propres collections, des collections prêtées ou un mélange d'objets des deux sources, ce qui reste un mélange typique aujourd'hui. La "Chronologie des expositions temporaires au British Museum " remonte à 1838.

La tradition de l'exposition universelle "World Expo" ou "World's Fair" a commencé avec la grande exposition de 1851 à Londres ; ceux-ci n'ont lieu que tous les quelques années. La Tour Eiffel à Paris a été construite pour l'Exposition Universelle (1889) et a servi d'arc d'entrée.

Les expositions modernes peuvent concerner la préservation, l'éducation et la démonstration, les premières expositions ont été conçues pour attirer l'intérêt et la curiosité du public. Avant l'adoption généralisée de la photographie, l'exposition d'un seul objet pouvait attirer de grandes foules. Les visiteurs peuvent même être submergés par le syndrome de Stendhal, se sentir étourdis ou submergés par l'expérience sensorielle intense d'une exposition. Aujourd'hui, il existe encore des tensions entre la conception d'expositions à des fins éducatives ou dans le but d'attirer et de divertir un public, en tant qu'attraction touristique.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> <https://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/ssim-guide-realiser-exposition.pdf>

<sup>8</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Exhibition#cite\\_note-2](https://en.wikipedia.org/wiki/Exhibition#cite_note-2)

## 2.2 L'EXPOSITION UNIVERSELLE :

Une exposition universelle est la vitrine technologique, industrielle et artistique d'un pays, ouverte sur le monde entier. Le pays hôte accueille d'autres nations sur son territoire, leur donnant l'occasion de montrer leurs dernières innovations. Les exposants sont des États, le secteur privé et des sociétés civiles. En 1928, un Bureau international des expositions a été créé, fixant les objectifs donnés au pays organisateur : une exposition universelle doit répondre à « un but principal d'enseignement pour le public, faisant l'inventaire des moyens dont dispose l'homme pour satisfaire les besoins d'une civilisation et faisant ressortir dans une ou plusieurs branches de l'activité humaine les progrès réalisés ou les perspectives d'avenir ». C'est à partir de ce moment qu'a été initiée l'implantation de pavillons éphémères à l'architecture typique de chaque pays.<sup>9</sup>

## 2.3 EXPOSITION UNIVERSELLE, TEMOIN DE LA REVOLUTION INDUSTRIELLE :

La première exposition se déroule à Londres en 1851 et présente le savoir-faire technique et artistique de l'Angleterre alors en pleine révolution industrielle. Plus du quart de la population du Royaume-Uni de l'époque se rend à cet événement qui enregistre six millions d'entrées. Plus de 13.000 exposants de 40 pays étrangers (dont la moitié est issue des colonies britanniques) se répartissent sur 7,5 hectares entre quatre thématiques : les matières premières, les machines, les produits manufacturés et les objets d'art. Grâce au bénéfice récolté et dans la continuité des objectifs des organisateurs, le Victoria and Albert Museum, le Science Museum et le Natural History Museum furent construits. Par la suite, les expositions universelles se sont tenues sur tous les continents.<sup>10</sup>

## 2.4 CRYSTAL PALACE A HYDE PARK :

Était un vaste palais d'exposition en fonte et verre d'abord édifié à Hyde Park pour abriter la Great Exhibition de 1851, la première des expositions universelles. Il fut par la suite démonté et reconstruit, sous une forme agrandie, au sud de Londres, dans le quartier qui porte encore son nom. Il brûla en 1936<sup>11</sup>



Figure 1 crystal palace à hyde park

<sup>9</sup> <https://www.futura-sciences.com/sciences/questions-reponses/epoque-contemporaine-expositions-universelles-organisaient-on-5622/>

<sup>10</sup> <https://www.futura-sciences.com/sciences/questions-reponses/epoque-contemporaine-expositions-universelles-organisaient-on-5622/>

<sup>11</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Crystal\\_Palace\\_\(palais\\_dpercentage27exposition\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Crystal_Palace_(palais_dpercentage27exposition)).  
<https://architecturalguidance.blogspot.com>

## 2.5 JAKOB K. JAVITS CONVENTION CENTER :

Le Jacob K. Javits Convention Center, communément appelé Javits Center, est un centre de conférences de la ville de New York, dans l'arrondissement de Manhattan. Ses plans sont l'œuvre des architectes américains James Ingo Freed et Ieoh Ming Pei. Le bâtiment, dont l'architecture était révolutionnaire lors de sa construction date de 1986. En 2020 Le centre devient, à cause de la pandémie de covid 19 un hôpital.<sup>12</sup>



Figure 2 : hall du palais de JAKOB K.JABITS

La conversion de la salle d'exposition principale du centre en un espace en premier hôpital d'urgence de la ville de New York, le tout afin de répondre aux besoins criants qu'exige la situation. 140 000 lits devaient être disponibles en 14 jours<sup>13</sup>

## 2.6 TYPES D'EXPOSITION :

Dans la plupart des institutions muséales, on trouve divers types d'expositions qui ont des rôles définis dans le processus de communication. Expositions permanente, temporaire ou itinérante, servent à faire rayonner les projets des autres fonctions muséales : conservation, recherche et éducation. Chaque type d'exposition requiert des exigences spécifiques de durabilité, qu'il faut établir dès le début du projet.

### 2.6.1 L'EXPOSITION PERMANENTE :

L'exposition permanente propose en général de montrer une plus grande partie de la collection en brossant un portrait élargi d'une thématique intimement liée à la mission de l'institution. Sa durée de présentation oscille gé-



Figure 3 : exposition permanente

néralement entre 5 à 10 ans, mais devrait viser un maximum L'exposition temporaire de 5 ans.<sup>14</sup>

<sup>12</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Jacob\\_K.\\_Javits\\_Convention\\_Center](https://fr.wikipedia.org/wiki/Jacob_K._Javits_Convention_Center)

<sup>13</sup> <https://www.guideautoweb.com/articles/54644/covid-19-le-site-du-salon-de-l-auto-de-new-york-devient-un-hopital/>

<sup>14</sup> [https://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/publications/ssim-guide-realiser-exposition.pdf](https://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/ssim-guide-realiser-exposition.pdf)

<https://www.airforcemag.com/tag/jacob-k-javits-convention-center/>  
[www.museedelacamarque.com/index.php/exposition-permanente](http://www.museedelacamarque.com/index.php/exposition-permanente)

### 2.6.2 L'EXPOSITION TEMPORAIRE :

<sup>15</sup>Permet à l'institution muséale de diversifier les publics et de maintenir l'intérêt de ses visiteurs. Ce type de manifestation favorise l'expérimentation tant sur le plan de sa thématique que sur le plan de sa mise en scène. L'exposition temporaire propose un sujet plus circonscrit, moins vaste que celui de l'exposition permanente. Elle permet d'approfondir une sous thématique de l'exposition permanente, de faire le point sur un pan de l'actualité, de donner un point de vue précis sur un sujet épineux, et elle favorise l'actualisation de la collection. Sa durée est habituellement de 6 mois à 2 ans.



Figure 4 exposition temporaire

### 2.6.3 L'EXPOSITION ITINERANTE :

<sup>16</sup>L'exposition itinérante est une exposition qu'on offre à une autre institution ou qu'on conçoit dans le but de la faire circuler. Elle constitue une forme d'échange entre les institutions et permet à l'institution muséale qui la conçoit une diffusion plus large de son expertise. Pour les institutions muséales qui reçoivent les expositions itinérantes, elles deviennent une source précieuse de renouvellement. Elles permettent aussi un répit au personnel qui peut se consacrer à d'autres productions internes à venir. Voir à ce sujet le très bon guide électronique réalisé par la Société des musées québécois.



Figure 5 exposition itinérante

### <sup>17</sup>2.6.4 EXPOSITION D'ART :

Les expositions d'art comprennent un éventail d'objets provenant d'innombrables formes de fabrication humaine: peintures, dessins, artisanat, sculpture, installations vidéo, installations sonores, performances, art interactif. Les expositions d'art peuvent se concentrer



Figure 6 : exposition d'art

<sup>15</sup> [www.mnhn.fr/fr/salles-exposition-temporaire](http://www.mnhn.fr/fr/salles-exposition-temporaire)

<sup>16</sup> [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

<sup>17</sup> <https://techniquedepeinture.com>

sur un artiste, un groupe, un genre, un thème ou une collection ; ou peut être organisé par des conservateurs, sélectionné par des jurys, ou montrer toute œuvre d'art soumise. Les expositions de beaux-arts mettent généralement en valeur des œuvres d'art avec un espace et un éclairage généreux, fournissant des informations par le biais d'étiquettes ou d'audioguides conçus pour être discrets pour l'art lui-même. Les expositions peuvent avoir lieu en série ou périodiquement, comme dans le cas des biennales, triennales et quadriennales. La première exposition d'art à être qualifiée de blockbuster aurait été l'exposition Picasso de 1960 à la Tate de Londres.

### 2.6.5 EXPOSITION D'INTERPRÉTATION :

<sup>18</sup>Les expositions d'interprétation sont des expositions qui nécessitent plus de contexte pour expliquer les éléments exposés. C'est généralement le cas des expositions consacrées à des thèmes scientifiques et historiques, où le texte, les dioramas, les graphiques, les cartes et les affichages interactifs peuvent fournir des explications nécessaires sur le contexte et les concepts. Les expositions d'interprétation né-



Figure 7 : exposition d'interprétation

cessitent généralement plus de texte et plus de graphiques que les expositions d'art. Les sujets des graphiques d'interprétation couvrent un large éventail, notamment l'archéologie, l'anthropologie, l'ethnologie, l'histoire, la science, la technologie et l'histoire naturelle.

### 2.6.6 EXPOSITION COMMERCIALE :

<sup>19</sup>Expositions commerciales, généralement appelées foires, salons ou expositions, sont généralement organisés de telle sorte que les organisations dans un intérêt ou une industrie spécifique peuvent présenter et démontrer leurs derniers produits, services, activités d'étude de rivaux et d'examiner les tendances récentes et les opportunités. Certains salons sont ouverts au public, tandis que d'autres ne peuvent être suivis que par des représentants de l'entreprise (membres du métier) et des membres de la presse.<sup>20</sup>



Figure 8 : exposition commerciale

<sup>18</sup> <https://www.inauvergnerhonealpes.com/>

<sup>19</sup> <https://fr.dreamstime.com>

<sup>20</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Exhibition>

## **CHAPITRE II : PARTIE ANALYTIQUE**

## I RECHERCHE THEMATIQUE :

### 1 Introduction :

Un parc d'exposition est un espace réservé pour accueillir des expositions commerciales ou non.<sup>21</sup>

Ce chapitre comprendra une analyse d'exemples internationaux choisis selon les critères suivants :

- Obtenir un programme riche pour un projet qui répond aux besoins
- Implantation du projet
- L'intégration du projet pour une meilleure accessibilité et une bonne visibilité
- La structure convenable pour le projet

### 2 L'exemple 01 : PARC DES EXPOSITIONS D'ANGERS :

#### 2.1 FICHE TECHNIQUE :

- Date de Construction : 1985
- <sup>22</sup>Situation : Angers, dans le département du Pas-de-Calais en région Hauts-de-France.
- Surface : 29700 m<sup>2</sup>
- Propriétaire : la société Angers Expo Congrès, une société anonyme d'économie mixte locale (SAEML) dont l'actionnaire principal est la ville d'Angers.



Figure 9: Parc d'exposition d'Angers

## 2.2 LOCALISATION :

Le parc des expositions d'Angers est un complexe destiné aux expositions, foires et manifestations événementielles au nord d'Angers. Il est situé sur la commune de Verrières-en-Anjou, sur le territoire de la commune déléguée de Saint-Sylvain-d'Anjou.

Le parc est accessible par les autoroutes A11 et A87 (rocade d'Angers), près de l'échangeur de Gâtignolle. En transport en commun, l'accès se fait par la ligne 2 du bus d'Angers<sup>23</sup>

#### <sup>24</sup>2.3 IMPLANTATION ET PAYSAGE :

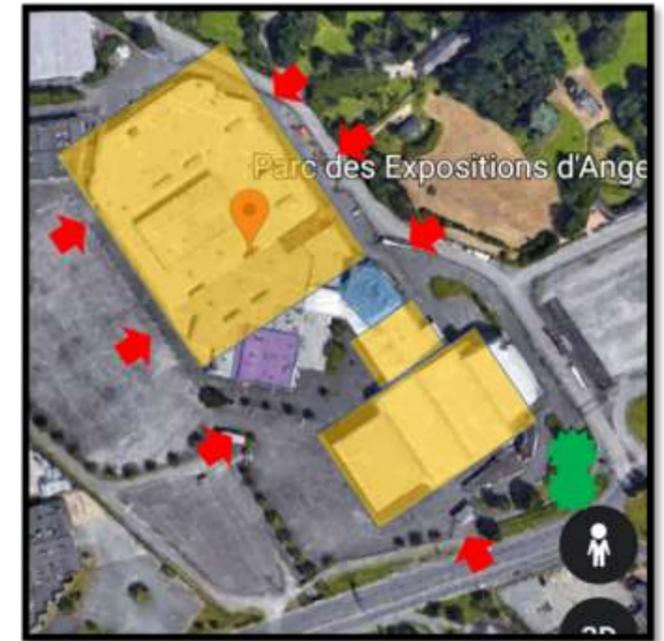
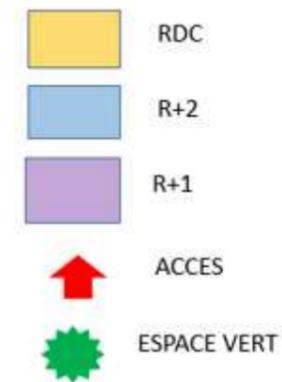


Figure 10 : plan d'implantation du parc d'expositions d'Angers

#### <sup>25</sup>2.4 ANALYSE DES PLANS :



Figure 11: plan de palais d'exposition d'Angers

<sup>21</sup> <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/parc-d-exposition/>

<sup>22</sup> <https://agence-api.ouest-france.fr/>

<sup>23</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc\\_des\\_expositions\\_d%27Angers](https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_des_expositions_d%27Angers)

<sup>24</sup> Source 10 : Google earth

<sup>25</sup> <https://www.angers-expo-congres.com/>

## 26 2.5 PLAN D'ARDESIA :

- SURFACE DU BATIMENT : Hall de 4000 m<sup>2</sup> sans poteaux, en lien direct avec les autres bâtiments du Parc Expo.
- SALLE DE REUNION – LOCAL TRAITEUR : Salle de réunion 100 places (ou 2 x 50 places). Local traiteur avec eau ébranchements électriques intérieurs et extérieurs.
- SOL : Carrelage gris anthracite
- HAUTEUR BATIMENT : 7m sous luminaires
- ACCES LOGISTIQUE :  
5 portails poids lourd judicieusement répartis :
  - portails 5 m x 5 m
  - portails 3,5 m x 3,5 m
- Toilettes
- Bâtiment insonorisé
- Exploitation : voie pompier en pourtour de bâtiment
- Aménagement extérieur paysagé
- Parking dédié
- CHAUFFAGE : radiateurs et VMC
- Electricité : Armoires électriques de 100 A en périphérie
- Eau : Des arrivées et évacuation d'eau sont judicieusement réparties dans le hall
- ACCROCHES : Possibilité d'accroches de ponts lumières et signalétique – selon demande et soumis à autorisation
- ECRANS A LEDS : 9 écrans répartis à l'entrée d'Ardésia en extérieur, (3,5 m x 2,5 m), dans le hall d'accueil, (3 écrans) et dans le hall (4 écrans) ,3 écrans à leds de signalétique extérieure autour de l'enceinte du Parc.<sup>27</sup>

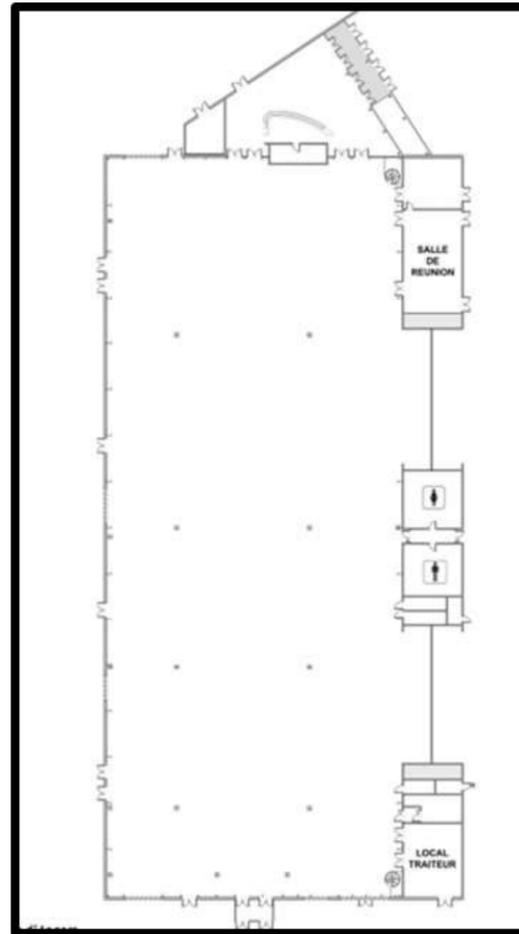


Figure 12: plan d'Ardesia

## 2829 2.6 PHOTOS D'INTERIEURS

- Système d'open space qui facilite l'organisation de l'exposition
- Possibilité de noir total
- Eclairage modulable par rampes de tubes fluorescents, zonage possible (8 zones)<sup>30</sup>



Figure 13: photos d'intérieur de hall d'Ardesia

## 2.7 FACADE

- Façade vitrée avec une toiture en métal qui marque l'horizontalité du hall
- Panneau en métal forme de triangle pour casser l'horizontalité



Figure 14: façade de hall d'Ardesia

## 312.8 AMPHITEAS D'ANGERS :

La salle se compose :

- D'une surface de 16 000 m<sup>2</sup> modulable et aménageable ;
- D'un hall de plain-pied, 4 800 m<sup>2</sup>, carrelé, sans poteau intermédiaire ;
- D'une hauteur, sous plafond variable de 5 mètres à 15 mètres ;
- D'une capacité d'accueil du public modulable, de 900 à 3 700 places.<sup>32</sup>

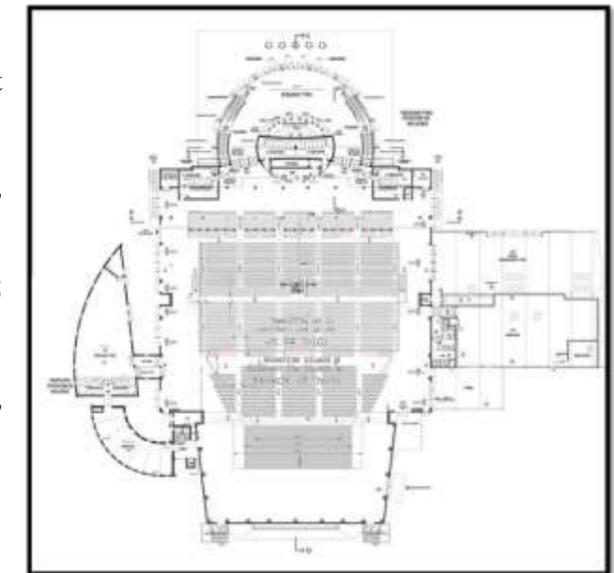


Figure 15: plan d'amphitea d'Angers

<sup>26</sup> [https://angers-expo-congres.com/media/fiche\\_ardesia](https://angers-expo-congres.com/media/fiche_ardesia)

<sup>27</sup> [https://angers-expo-congres.com/media/fiche\\_ardesia\\_\\_080397300\\_1514\\_27102014.pdf](https://angers-expo-congres.com/media/fiche_ardesia__080397300_1514_27102014.pdf)

<sup>28</sup> <https://angers-expo-congres.com/le-parc-des-expositions/hall-ardesia/>

<sup>29</sup> <https://angers-expo-congres.com/le-parc-des-expositions/hall-ardesia/>

<sup>30</sup> [https://angers-expo-congres.com/media/fiche\\_ardesia\\_\\_080397300\\_1514\\_27102014.pdf](https://angers-expo-congres.com/media/fiche_ardesia__080397300_1514_27102014.pdf)

<sup>31</sup> <https://www.frederic-rolland.com/projets-architecture/amphitea-angers/>

<sup>32</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Amphit%C3%A9a>

### 332.9 AMBIANCE ET COULEURS :

- Utilisation de couleurs rose et mauve à l'intérieur de l'amphitéa
- Escaliers de couloir vers l'étage

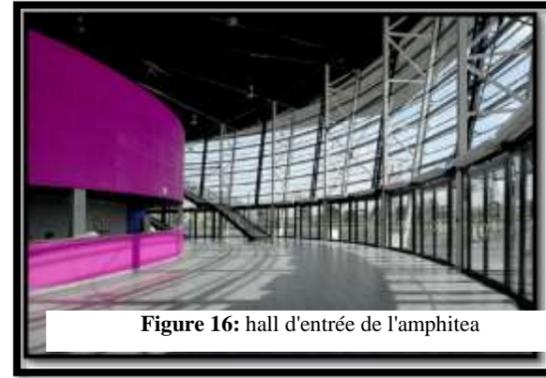


Figure 16: hall d'entrée de l'amphitéa

### 2.10 ANALYSE DE FACADE :

- Façade vitré avec des panneaux Métalliques verticaux porteurs et décoratifs, elle présente un sous bassement horizontal qui contient les portes d'entrées
- Une toiture en métal horizontale comporte des spots lumineux



Figure 17: la façade de l'amphitéa

### 2.11 ORGANIGRAMME SPATIALE :

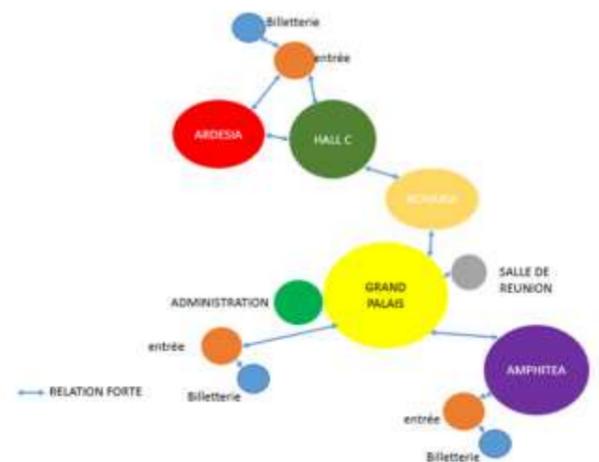


Figure 18 : organigramme spatiale du parc  
(Par l'auteur)

### 2.12 PROGRAMME SURFACIQUE :

ESPACE	M <sup>2</sup>
04 Salles	Entre 50 et 350
Galerie de Liaison	1000
Novaxia	2800
Ardesia	4000
Amphitéa	4800
Grand Palais	11400
Hall C	4800

Tableau-1 : programme surfacique du parc

### 3 EXEMPLE 02 : PARC DES EXPOSITIONS DE LA BEAUJEOIRE :

#### 343.1 FICHE TECHNIQUE :

- Construction : 1969
- Ouverture : 2013
- Propriétaire : Nantes Métropole
- Surface : 38714 m<sup>2</sup>
- Commune : Nantes



Figure 19: parc d'exposition de la Bougeoire

#### 3.2 SITUATION :

Le Parc des expositions de la Beaujoire, est un complexe dédié aux foires-expositions et autres salons événementiels situé à Nantes, dans le quartier Nantes Erdre (Beaujoire). La société Exposables Le Parc (dont l'actionnaire majoritaire est la Chambre de commerce et d'industrie de Nantes et de Saint-Nazaire) assure la gestion et l'exploitation, ainsi que la maintenance du parc des expositions qui est la propriété de Nantes Métropole.

#### 3.3 LOCALISATION :

Situé au nord-est de la ville, dans le quartier de la Beaujoire, en face du stade de la Beaujoire, le Parc des Expositions se trouve sur les bords de l'Erdre, au pied des ponts de la Jonelière et de la Beaujoire, en bordure du périphérique.

#### 3.4 ACCEES :

Le Parc des Expositions est desservi par :

- La ligne 1 du tramway (terminus : Beaujoire pour l'entrée 1 ou Ranzay pour l'entrée 2).
- Le chrono bus C6 et les lignes de bus 75 et 80 (arrêt Beaujoire pour l'entrée 1 ou Batignolles pour l'entrée 2 ou Ranzay pour l'entrée 4).
- L'accès routier peut s'effectuer :
- Depuis Angers/Paris par l'A11 : sortie Carquefou-Boisbonne-La Beaujoire, puis par la route de Saint-Joseph-de-Porterie<sup>35</sup>

<sup>33</sup> : <https://www.frederic-rolland.com/projets-architecture/amphitea-angers/>

<sup>34</sup> <https://nantes-appart.com/a-proximite/parc-expositions-beaujoire-exposables/>

<sup>35</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc\\_des\\_expositions\\_de\\_la\\_Beaujoire](https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_des_expositions_de_la_Beaujoire)

### 3.5 IMPLANTATION ET PAYSAGE :



Figure 20: plan d'implantation de parc de la Beaujoire

### 3.6 ANALYSE DE PLANS :

#### 3.6.1 PLAN GRAND PALAIS NIVEAU 01 :

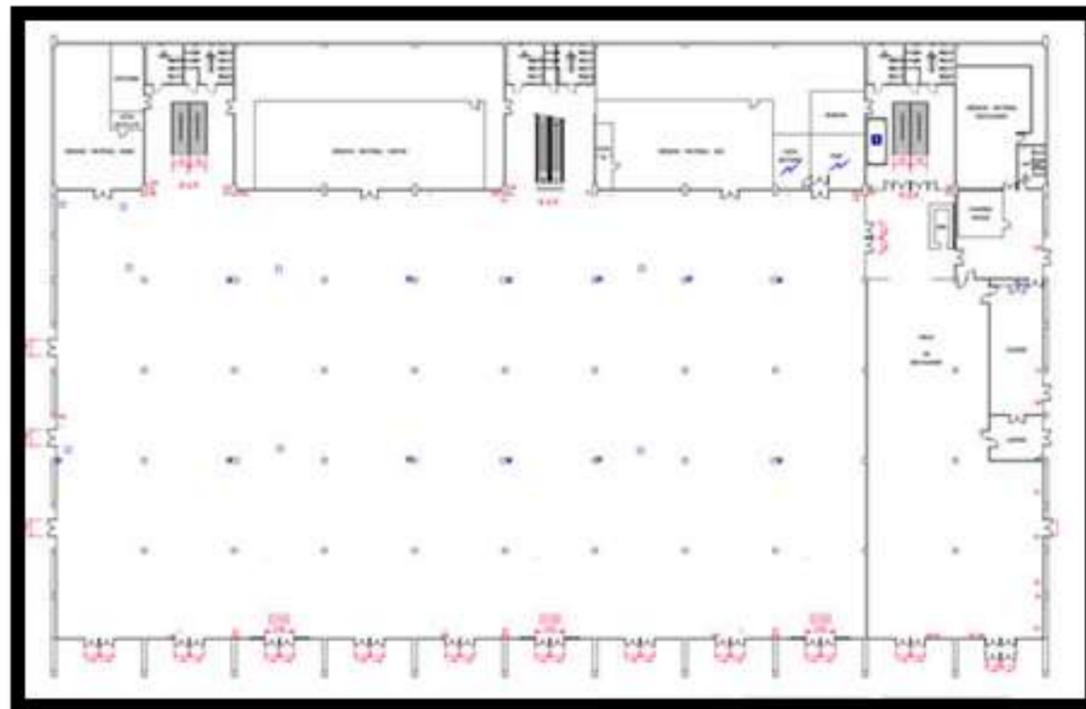


Figure 21: plan de grand palais niveau 01

- Superficie 4.500 m<sup>2</sup>
- Capacité : 4000
- DIMENSIONS : 90 mètres x 50 mètres (poteaux tous les 10m)

- HAUTEUR UTILE : 3,45 mètres sous gaines de désenfumage 4,20 mètres sous écrans de cantonnement Accrochage à la structure interdit
- PAROIS INTERIEURES : Murs béton, parois vitrées, bardage bois gris
- ACCES TECHNIQUES : 3 portails mécaniques L3, 5m x H4, 7m (côté rivière) Pourtour du hall en revêtement bicouche
- ALIMENTATIONS ELECTRIQUES : 2 transformateurs de 630 kA (pour l'ensemble du Grand Palais)
- ALIMENTATIONS EN EAU : 6 points de distribution au sol répartis dans le hall
- CHAUFFAGE : Chauffage au gaz (8 aérothermes + 12 rideaux d'air chaud)
- ECLAIRAGES : Flous basse consommation
- TELECOMMUNICATIONS : Réseau fibre optique
- ACCES VISITEURS : 2 escaliers / 1 escalator / 2 ascenseurs depuis niveau 2 (dont 1 ex.)
- SANITAIRES : 2 blocs sanitaires H/F dédiés (au pied des deux escaliers)
- ESPACES ASSOCIES : Espace traiteur Le Vallon niveau 1 côté sud 4 salles de conférence niveau intermédiaire.
- NATURE DE SOL : Béton
- Surcharge au sol autorisé : 1 tonne au m<sup>2</sup>

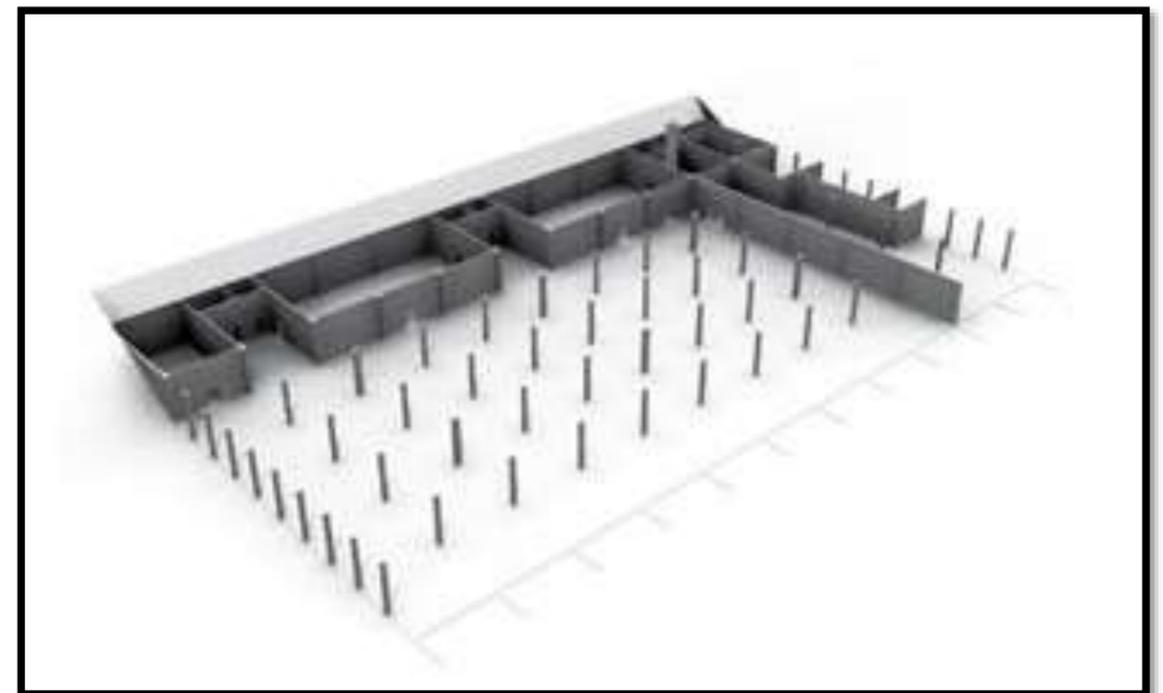


Figure 22: Grand palais niveau 01

<sup>36</sup> <https://www.abcsalles.com/lieu/exponentes#&gid=1&pid=14>

<sup>37</sup> [http://www.exponentes.fr/visite\\_virtuelle/sections/grand-palais/index.html](http://www.exponentes.fr/visite_virtuelle/sections/grand-palais/index.html)

### 3.6.2 PLAN GRAND PALAIS NIVEAU 02 :

- Superficie : 5500 m<sup>2</sup>
- <sup>38</sup>Capacité d'accueil 5500
- Dimensions : 110 mètres x 50 mètres
- Hauteur utile : entre 6 et 12 mètres (toit en forme voute), accrochage à la structure autorisé suivant plan de surcharge
- Nature du sol : résine
- Surcharge au sol 500 kg au m
- Parois intérieures : murs béton/parois vitrées
- Accès techniques : 2 portails électriques L5m x H5, 5m, pourtour du hall en bitume puis passerelles d'accès en acier
- Alimentation en eau : évacuation possible en périphérie de hall
- Chauffage : chauffage au gaz (14 aérothermes+ 12 rideaux d'air chaud)
- Accès visiteurs : 2 escaliers/1 escalator/1 ascenseur depuis niveau 3
- Sanitaires : 2 blocs sanitaires H/F
- Espaces associés : 4 salles de conférence niveau intermédiaire.

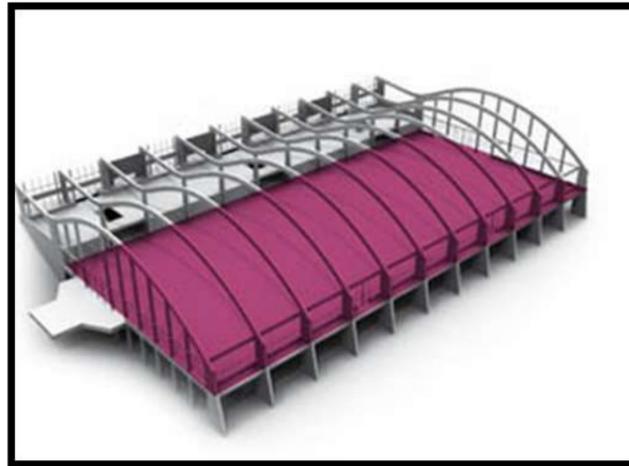


Figure 23 Grand palais niveau 02

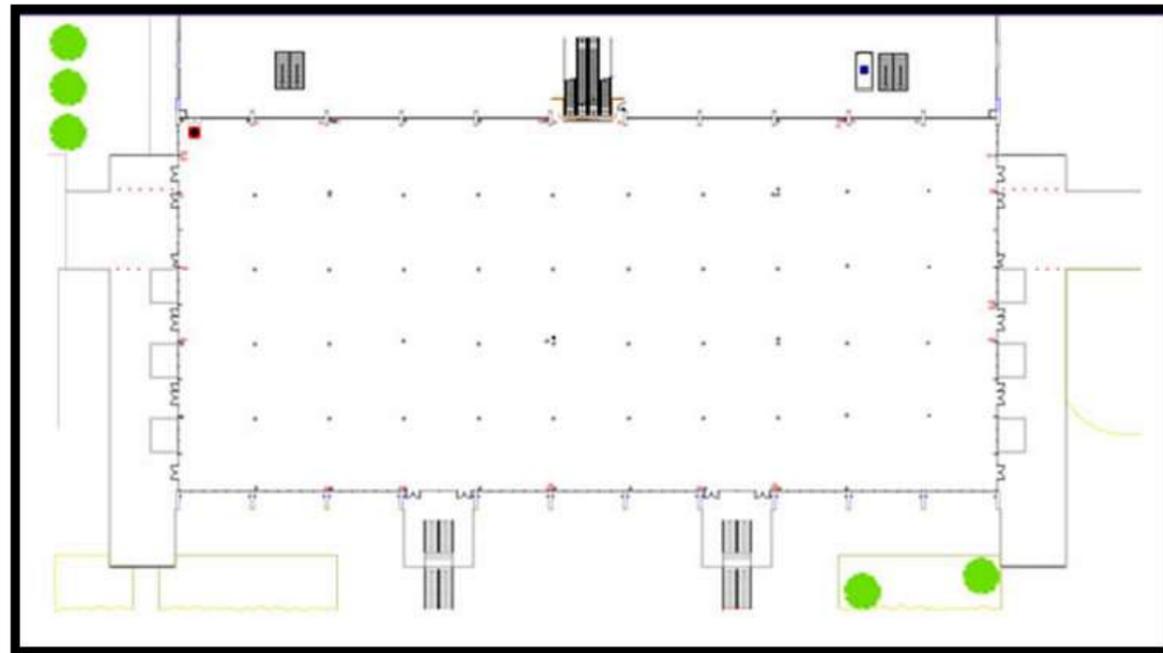


Figure 24: plan de niveau 02

### <sup>39</sup>3.6.3 PLAN GRAND PALAIS NIVEAU 03 :

- Superficie : 1500 m<sup>2</sup>
- Dimensions : 110mètres x 15 mètres
- Hauteur utile : 4,5 mètres, accrochage à la structure autorisé
- Nature du sol : carrelage
- Parois intérieures : murs béton / bardage en tôle
- Accès technique : 3 passerelles d'accès depuis rue couverte, garde-corps démontable pour livraison par chariot élévateur depuis niveau 2(3 ouvertures de 1,80 m de largeur)
- Chauffage : chauffage au gaz (aérothermes)
- Accès visiteurs : 3 passerelles depuis rue couverte.<sup>40</sup>

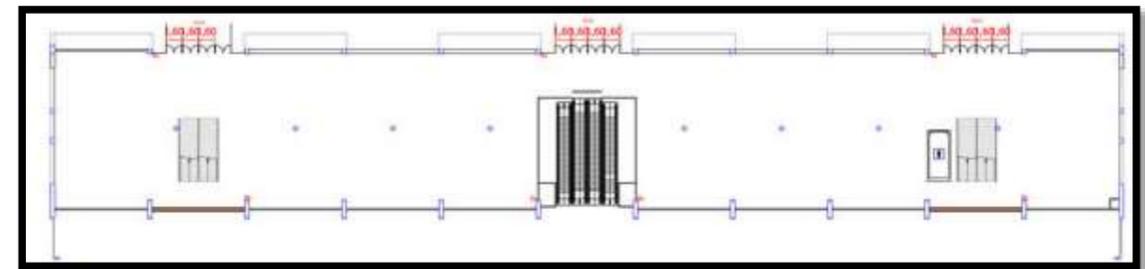
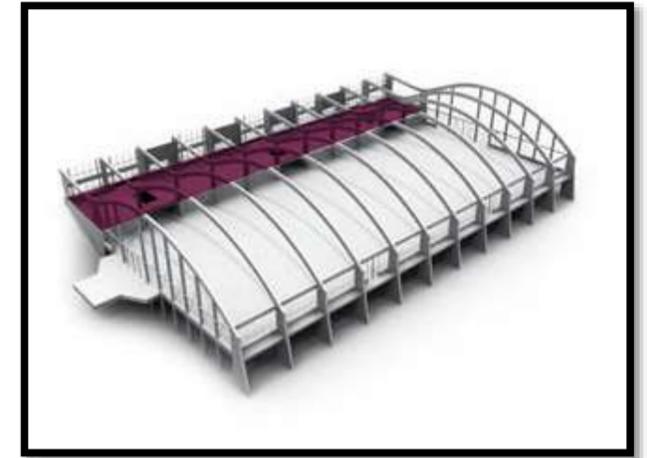


Figure 25: plan de grand palais niveau 03

### 3.7 PLAN XXL :

#### Fiche chantier

- Maître d'ouvrage : EXPONANTES LE PARC
- Conception-réalisation : Architecte : BODREAU ARCHITECTURE
- Ingénierie et construction : SNC-LAVALIN Coût global du chantier
- LCA : 650 000 € HT
- Date de démarrage du chantier : janvier 2013
- Date de fin des travaux : avril 2013
- Superficie 12431m<sup>2</sup>
- Capacité d'accueil : 12999
- DIMENSIONS : 135 mètres x 93 mètres
- HAUTEUR UTILE : 12,50 mètres sous charpente en partie sud 9 mètres en partie nord

<sup>38</sup> [http://www.exponantes.fr/visite\\_virtuelle/sections/grand-palais/index.html](http://www.exponantes.fr/visite_virtuelle/sections/grand-palais/index.html)

<sup>39</sup> [http://www.exponantes.fr/visite\\_virtuelle/sections/grand-palais/index.html](http://www.exponantes.fr/visite_virtuelle/sections/grand-palais/index.html)

<sup>40</sup> [http://www.exponantes.fr/visite\\_virtuelle/sections/grand-palais/index.html](http://www.exponantes.fr/visite_virtuelle/sections/grand-palais/index.html)

- Accrochage à la structure autorisé
- NATURE DU SOL : Béton ciré
- Surcharge au sol autorisé : 1 tonne au m<sup>2</sup>
- PAROIS INTERIEURES : Bardage aggloméré bois (OSB)
- ACCES TECHNIQUES : 5 portails mécaniques L5, 8m x H6m (façades nord et est)
- Pourtour du hall en bitume
- ALIMENTATIONS ELECTRIQUES : 3 transformateurs de 630 kA
- Réseau exposant distribué en aérien par 16 canalisé 250A
- ALIMENTATIONS EN EAU : Trappes au sol tous les 9 mètres en longueur et largeur
- CHAUFFAGE : Chauffage au gaz (panneaux rayonnants et ventilation naturelle)
- AIR COMPRI ME : Réseau de distribution intégré (pas de compresseur)
- ACCES VISITEURS : 2 ensembles de portes ouverts sur une galerie intérieure

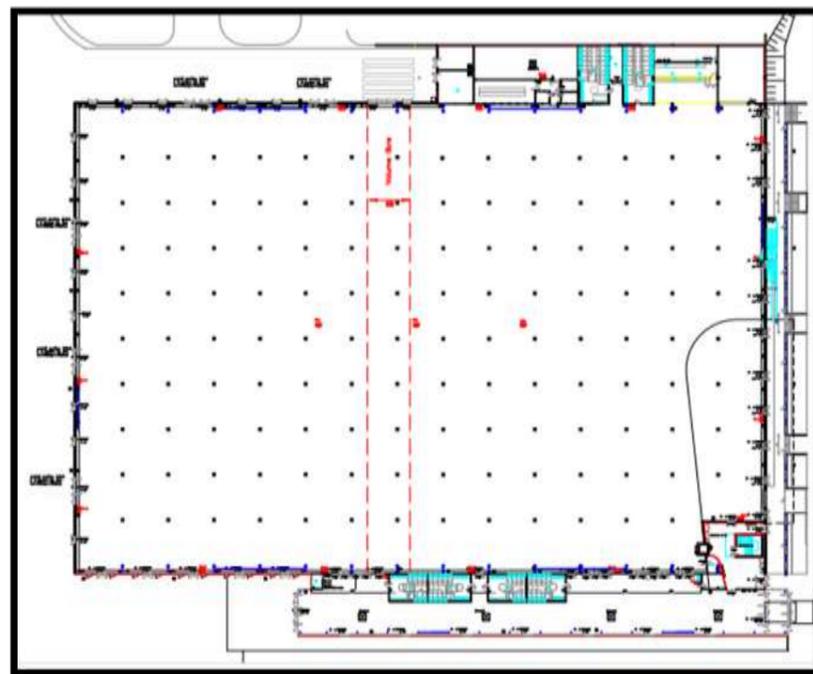


Figure 26: plan de hall XXL

- Dimensions de la galerie : 90m x 9m / hauteur 3,5m
- Sol de la galerie : béton ciré / surcharge 600 kg par m<sup>2</sup>
- SANITAIRES : 4 blocs sanitaires (2 dans la galerie, 2 dans le hall)

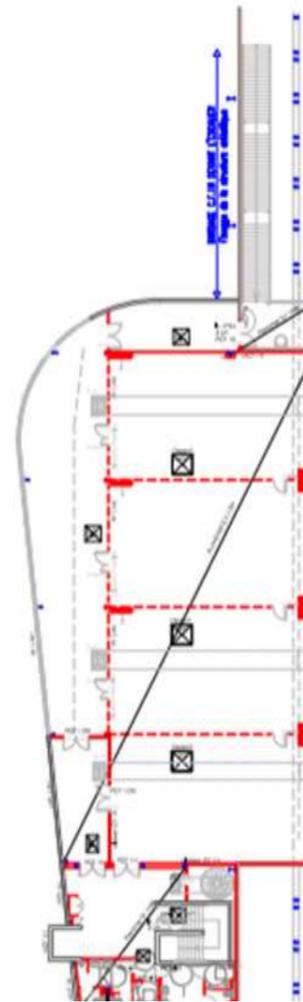


Figure 27 : plan de galerie du hall XXL

- ESPACES ASSOCIES : 1 salle de conférence (500 personnes) divisible en 4 salles indépendantes en mezzanine façade sud.<sup>41</sup>
- HALL XXL : Structure en douglas lamellé-collé et massif désaubiérisé (45 m<sup>3</sup> de bois)/ Assemblage par sabots sur-mesure en acier galvanisé / Pose de filins inox (1105 m<sup>2</sup>) et pose de mailles 60x104 (76 m<sup>2</sup>) utilisés comme support à la végétalisation
- ENTREE 2 : Ossature épicea classe 2 45x145 / Charpente apparente en lamellé-collé épicea classe 2 / Isolation en laine minérale avec pare vapeur et pare pluie delta façade (472 m<sup>2</sup>) / Habillage par tasseaux en red Cedar 40x40 ajouré (fixation invisible)/ Bardage red Cedar 40x40 (552 m<sup>2</sup>)
- RESTAURANT : Ossature épicea classe 2 45x145 / Isolation en laine minérale avec pare vapeur et pare pluie delta façade (472 m<sup>2</sup>) / Habillage par tasseaux en red Cedar 40x40 ajouré (fixation invisible)/ Bardage vertical red Cedar avec liteau épicea noir /Terrasse chêne de 332 m<sup>2</sup>
- PASSAGE COUVERT : Habillage des poteaux métalliques base carrée en lamellé-collé tourné douglas (hors aubier)
- ABRI A VELO : Structure en pin classe 3 (4.24 m<sup>3</sup> de bois)/ Bardage red Cedar 40x40 avec liteau épicea et pin 8noirs 8<sup>42</sup>

#### 43.8 PHOTOS D'INTERIEURS :

Le hall XXL du parc des expositions de la Beaujoire se transforme en aréna de 8 400 places pour accueillir le championnat d'Europe de Handball en 2017.



Figure 28: photo d'intérieur du hall XXL

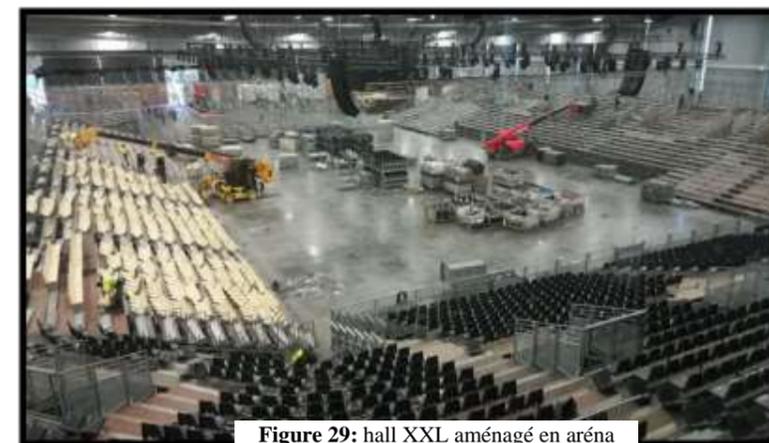


Figure 29: hall XXL aménagé en aréna

<sup>41</sup> [http://www.exponantes.fr/visite\\_virtuelle/sections/hall-xxl/index.html](http://www.exponantes.fr/visite_virtuelle/sections/hall-xxl/index.html)

<sup>42</sup> <https://www.batiweb.com/actualites/architecture/nantes-hall-xxl-pour-le-parc-d-exposition-la-beaujoire-21533>

<sup>43</sup> <https://www.francebleu.fr/infos/societe/nantes-le-hall-xxl-de-la-beaujoire-se-metamorphose-pour-accueillir-l-euro-de-handball-feminin-1542906860>

### 3.9 ANALYSE DE FACADE :

La façade végétalisée est en résille bois et métal. Ce dispositif participe au rafraîchissement naturel et à l'intégration du bâtiment.

<sup>44</sup>Elle est d'une surface de 1.300 m<sup>2</sup> qui apporte humidité et fraîcheur.



Figure 31: façade de hall XXL



Figure 30: façade du hall XXL

L'aménagement du site révèle toute la poésie du lieu. Le bassin d'agrément, tel un miroir, reflète le hall XXL.



Figure 33: Espace de circulation du Hall XXL



Figure 32: Le bassin d'aménagement du hall XXL

Les espaces de circulation du hall XXL colorés s'ouvrent sur le parc et portent une image forte.

Le hall XXL est constitué d'une charpente métallique dont les poutres tridimensionnelles, d'une portée de 95 m, créent un espace libre de 12,50 m sous structure.

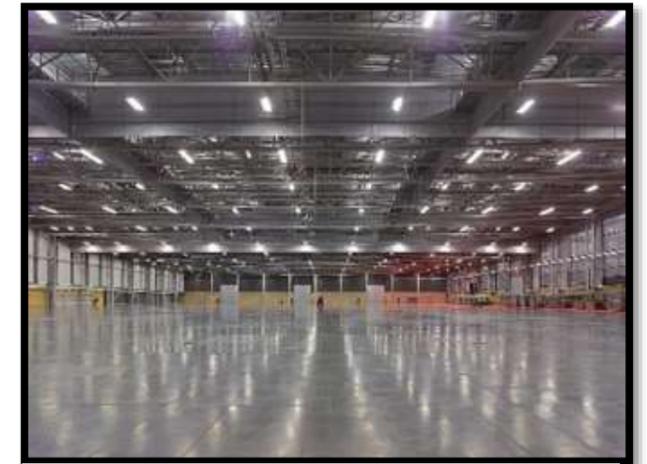


Figure 34: Photo d'intérieur de hall XXL

Le pavillon en bois de l'entrée est traité comme un objet signalétique sur l'espace public.



Figure 35: Pavillon du bois du hall XXL

Le pavillon d'accueil, d'où démarre la promenade du parc, transmet une image écologique aux visiteurs au travers de ses matériaux renouvelables et sa conception minimaliste. <sup>45</sup>



Figure 36: Pavillon d'accueil du hall XXL

<sup>44</sup> <https://www.gazette-salons.fr/salons/art-to-play-nantes/>

<sup>45</sup> <https://www.bodreau-architecture.fr/projets/exponentes/>

### 3.10 PROGRAMME SURFACIQUE :

ESPACES	M <sup>2</sup>
HALL 01	2484
HALL 02	3105
HALL 03	2484
HALL 04	5000
GRAND PALAIS	4500
	5500
	1500
HALL XXL	12431
PAVILLON DE PRESSE	205
SALLE CANOPEE	520
SALLE MAINE	70
SALLE ERDRE	465
SALLE LOIRE	425
SALLE SEVRE	70
COMMISSION 1	91
COMMISSION 2	91
LE VALLON	670
PAVILLON DE PRESS MODULABLE	100 à 200

Tableau 2 : Tableau surfacique du parc de la Beaujoire

### 3.11 ORGANIGRAMME GENERAL DU PARC

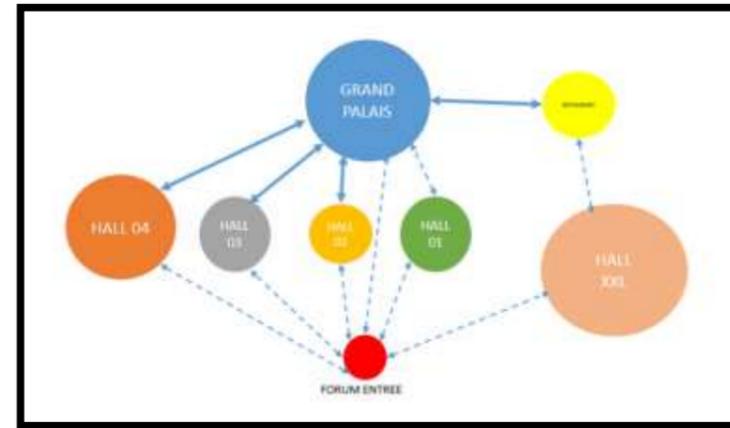


Figure 37: organigramme general du parc

### 3.12 ORGANIGRAMME DU GRAND PALAIS :

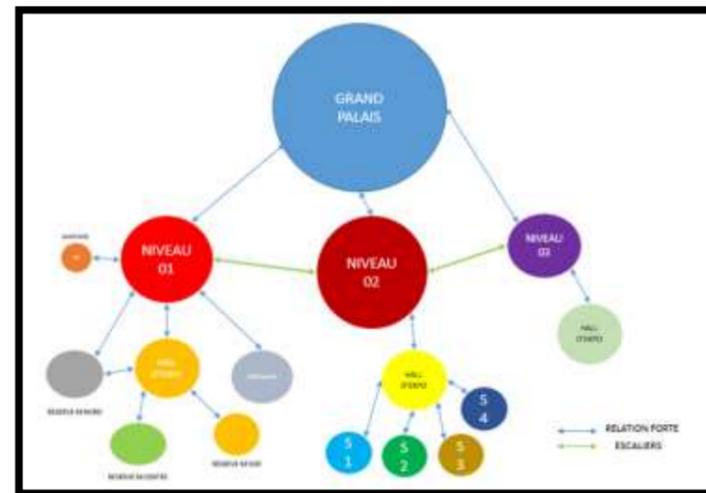


Figure 39: organigramme du grand palais

### 3.13 ORGANIGRAMME DU HALL XXL :

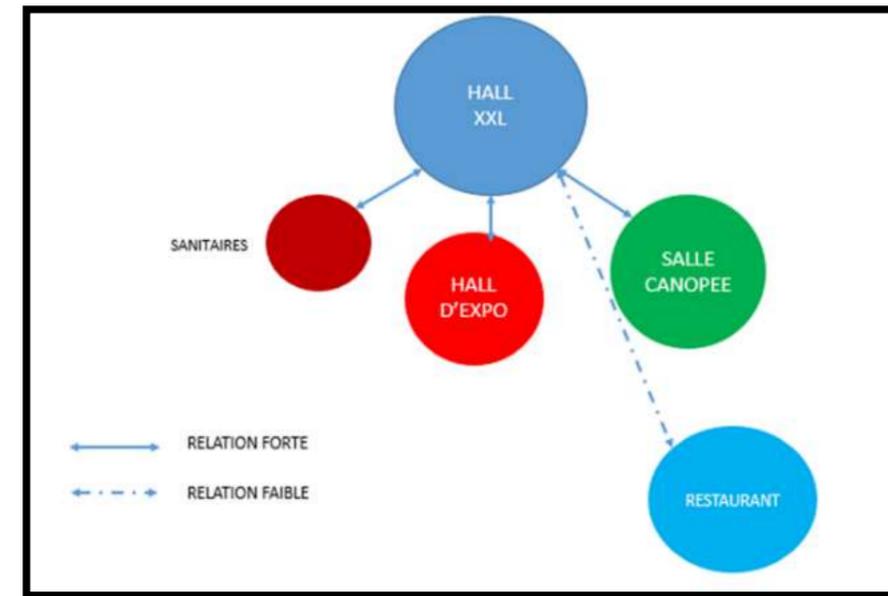


Figure 38: organigramme du hall XXL

#### 4.4 EXEMPLE 03 : PARC DES EXPOSITIONS DE VERSAILLE :

##### 4.1 FICHE TECHNIQUE :

- Commencement des travaux : 1923
- Echelle d'appartenance : international
- Un terrain de 35 hectares.
- Superficie de 220 000 m<sup>2</sup>
- Adresse : 1 Place de la Porte de Versailles, 75015 Paris 15<sup>e</sup> arrondissement de Paris, Paris. France
- Propriétaire : Mairie de Paris



Figure 40: Parc d'exposition de Versailles

##### 4.2 SITUATION :

<sup>47</sup>Paris Expo Porte de Versailles est le plus grand parc des expositions français. Il est situé sur les territoires du quartier Saint-Lambert du 15<sup>e</sup> arrondissement de Paris et des communes d'Issy-les-Moulineaux et de Vanves, dans les Hauts-de-Seine<sup>2</sup>. Il s'étend des deux côtés du boulevard périphérique, de la porte d'Issy, à l'ouest, à la porte de la Plaine, à l'est, l'entrée principale se situant place de la Porte-de-Versailles, à la jonction de deux des boulevards des Maréchaux : Lefebvre et Victor. Le parc des expositions est géré par la société Viparis depuis 1987.<sup>48</sup>

##### 4.3 IMPLANTATION ET PAYSAGE :

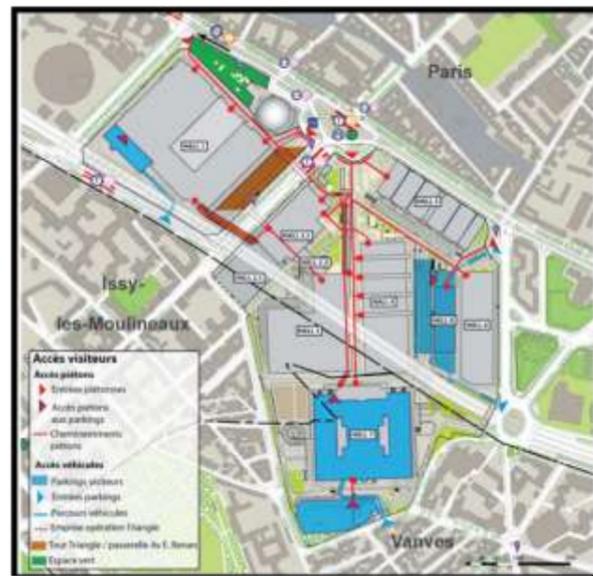


Figure 41: plan d'implantation du parc d'exposition de Versailles

##### 4.4 LES ACCÈS LOGISTIQUES :

Les accès logistiques sont nombreux et permettent une grande souplesse d'utilisation de manière à s'adapter aux multiples configurations d'expositions possibles.

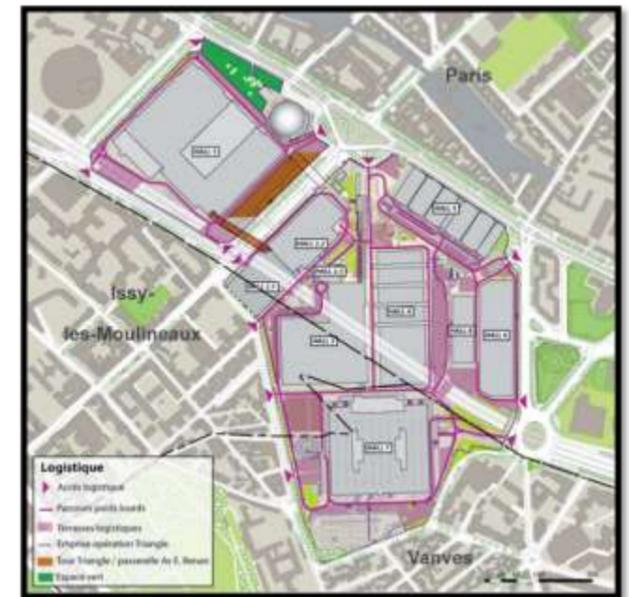


Figure 42: plan des accès logistiques du parc de Versailles

##### 4.5 FICHE D'IDENTITE DU PAVILLON 07 :

- Surface totale 71418 m<sup>2</sup> sur deux niveaux Hauteur sous plafond : 6,2 m
- Particularités du pavillon : Espaces totalement rénovés durant l'été 2017 (nouveau bardage bois sur les structures).
- Deux entrées possibles.
- 2 grandes salles de réunions divisibles en 8 salles.



Figure 43: parc d'exposition du pavillon 07

##### 4.5.1 HALL 7.1 :

- Un atrium clair et lumineux
- Parfait pour une implantation en largeur
- Accès direct par l'allée centrale
- Proximité du restaurant La Halle du Marché à l'entrée de l'atrium
- Liaison directe des 3 niveaux par les blocs toilettes intérieurs

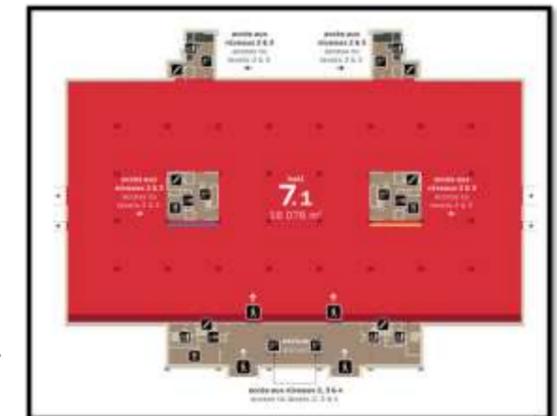


Figure 44: plan 7.1 du pavillon 07

<sup>46</sup> : <https://www.lejournaldugrandparis.fr/porte-de-versailles-phase-1-de-renovation-parc-expositions>

<sup>47</sup> [https://www.apur.org/sites/default/files/documents/porte\\_versailles\\_parc\\_expositions.pdf](https://www.apur.org/sites/default/files/documents/porte_versailles_parc_expositions.pdf)

<https://convention.parisinfo.com/professionnel-paris/74478/Paris-expo-Porte-de-Versailles-VIPARIS>

<sup>48</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Paris\\_Expo\\_Porte\\_de\\_Versailles](https://fr.wikipedia.org/wiki/Paris_Expo_Porte_de_Versailles)

- 4.5.2 HALL 7.2 :
- SUPERFICIE : 27452 m<sup>2</sup>
- Divisible via une cloison mobile toute hauteur
- Connexions directes avec les salles de conférence du même niveau
- (1 salle de 160 m<sup>2</sup> divisibles en 4 salles de réunions) et 1 salle de 132 m<sup>2</sup> en mezzanine, divisible également en 4 salles de réunion.

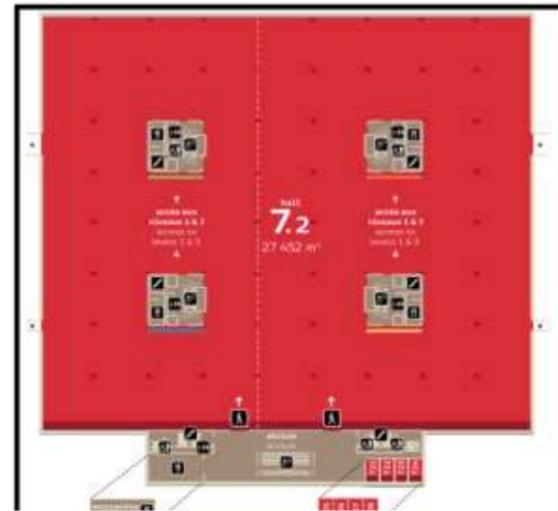


Figure 45: plan 7.2 du pavillon 07

#### 4.5.3 HALL 7.3 :

- Surface totale : 26712 m<sup>2</sup>
- Aucune cloison ne fixe, Paris Convention Centre est un espace où tout est possible
- Une salle plénière pouvant accueillir 5 200 places
- 14 000 places assises sur tout le niveau
- Salles de réunion accessibles par l'atrium et pouvant accueillir jusqu'à 130 personnes
- Liaisons directes des 3 niveaux par les blocs prévus à cet effet
- Deux entrées possibles
- Proximité de l'espace événementiel « Terminal 7 »
- Proximité directe du Parking F
- Un atrium clair et lumineux



Figure 46: plan 7.3 du pavillon 7

#### 4.5.4 Hall 7.4 :

- Un jardin-terrasse panoramique avec une vue imprenable sur la Tour Eiffel
- Un espace événementiel de 1 000 m<sup>2</sup> : le « Terminal 7 »
- 7 salles de réunion (de 16 à 190 personnes)<sup>49</sup>



Figure 47: salle de l'atrium du pavillon



#### 4.5.5 ANALYSE DE FACADE :

- Mur rideau en verre creux et plein avec effet d'ondulation.
- Structure en béton précontraint.

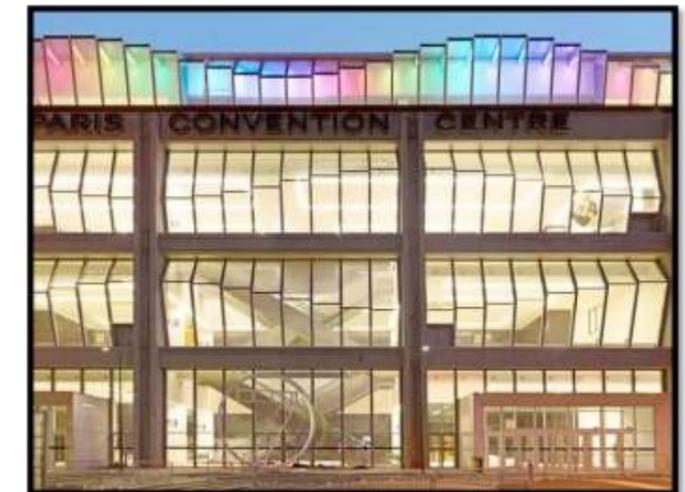


Figure 48: Façade de pavillon 07

<sup>49</sup> [https://www.viparis.com/files/31b1xhqkwyah/PDF\\_1548604928655.pdf](https://www.viparis.com/files/31b1xhqkwyah/PDF_1548604928655.pdf)

<https://www.batiactu.com/edito/un-paquebot-renove-debarque-a-porte-versailles-place-51254.php>

## 4.6 PAVILLON 6 :

### 4.6.1 FICHE TECHNIQUE :

- Client : VIPARIS
- Architecte : VALODE & PISTRE Architectes
- Mission : Superstructure et façades
- Etudes : 2016-2017
- Surface : 16.043 m<sup>2</sup> (dont 15.000 m<sup>2</sup> de surfaces d'exposition)
- Coût des travaux : 95.000.000 €/HT (hors auvent)

### 4.6.2 FONCTIONNEMENT :

Le Pavillon 6 est composé principalement :

- De 15.000 m<sup>2</sup> de surfaces d'exposition.
- De 900 m<sup>2</sup> de surfaces annexes (espaces de bars/restauration rapide, blocs sanitaires, un restaurant installé dans le 6.1 au Nord, ouvert sur le parvis du Pavillon 6, de salles de réunion, etc...).



Figure 49: Pavillon 06 du parc de Versailles



Figure 50: Pavillon 06 du parc d'exposition de Versailles

- De 2.000m<sup>2</sup> environ d'espace événementiel-serre-restauration-potager en toiture du bloc Nord, d'un programme d'agriculture urbaine de l'ordre de 12.000m<sup>2</sup> sur la toiture du pavillon.
- Une passerelle de liaison couverte vient connecter le Pavillon 4 et le Pavillon 6 avec escaliers mécaniques et ascenseurs et une passerelle de liaison relie à l'Est le pavillon 6 à l'avenue de la Porte de la Plaine.<sup>50</sup>

### 4.6.3 PHOTOS D'INTERIEURS :

À l'intérieur, le hall est traité comme une véritable "machine à exposer" de niveau international, techniques, par la possibilité infinie d'accrochages à une maille d'élingage très dense, le contrôle total de température en chaud et froid, quel que soit le taux assure la maîtrise d'œuvre. "Il se caractérise par ses grandes portées, par la flexibilité totale de raccordement grâce à la densité du réseau de caniveaux



Figure 51: Photo d'intérieur du pavillon 06

d'occupation et la météo, les salles de conférences et de réunions au cœur même du dispositif, par les connexions directes, sans sortir dehors avec le Pavillon 4 et les niveaux restaurant ferme urbaine.

L'ambition a été de réaliser un "outil d'exposition à la fois polyvalent, de haut niveau technologique et fédérateur d'activités et d'événements multiples, autant architecturaux qu'artistiques."<sup>51</sup>

### 4.6.4 ANALYSE DE FACADE :

La façade, blanche et cannelée verticalement, dont la perception varie selon les éclairages de la journée, est volontairement calme, en contre-point de l'architecture très expressive du Pavillon 4, et accompagne, sans les dominer, malgré la taille du hall, les autres fonctions du quartier.<sup>52</sup>

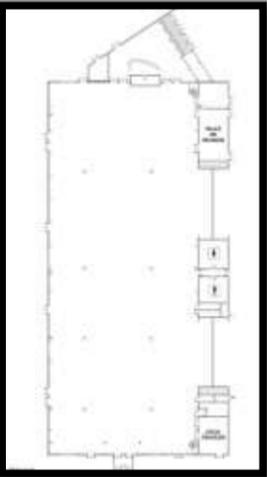
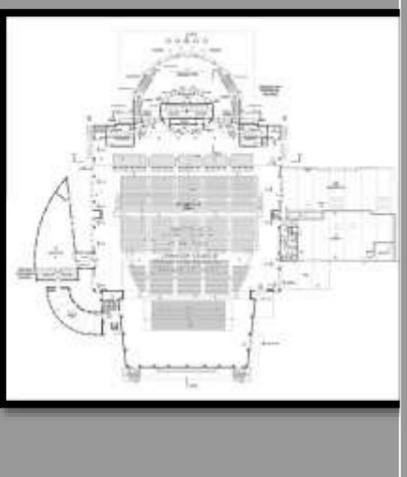
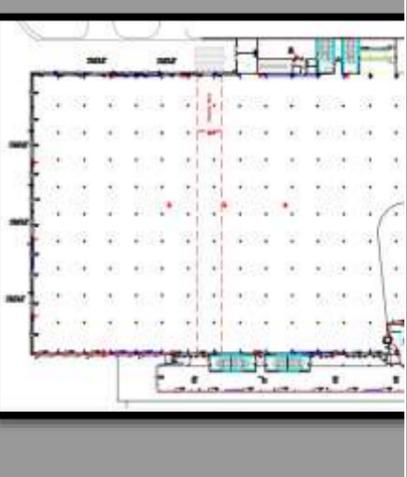


Figure 52: Façade de pavillon 06

<sup>50</sup> <http://www.vpgreen.fr/projets/pavillon-6>

<sup>51</sup> <https://www.batiactu.com/edito/une-machine-a-exposer-58159.php>

<sup>52</sup> <https://chroniques-architecture.com/valode-pistre-pavillon-6-foire-expo-paris/>

CRITERES	EXEMPLE 01 PLAN D'ARDESIA	EXEMPLE 01 PLAN D'AMPHITEA	EXEMPLE 02 PLAN XXL	EXEMPLE 02 PLAN GRAND PALAIS	EXEMPLE 03 PLAN PAVILLON 07	EXEMPLE 03 PLAN PAVILLON 06
						
<b>SUPERFICIE</b>	4000 m <sup>2</sup>	4800	12431m <sup>2</sup>	11500m <sup>2</sup>	71418 m <sup>2</sup>	16.043 m <sup>2</sup> (dont 15.000 m <sup>2</sup> de surfaces d'exposition)
<b>ECHELLE D'APERTI-NANCE</b>	INTERNATIONALE	INTERNATIONALE	INTERNATIONALE	INTERNATIONALE	INTERNATIONALE	INTERNATIONALE
<b>CAPACITE D'ACCUEIL</b>		capacité d'accueil du public modulable, de 900 à 3 700 places	12999	9500		
<b>DATE DE CONSTRUCTION</b>	1985	1985	JANVIER 2013		Espaces totalement rénovés durant l'été 2017	• 2016-2017
<b>PLAN</b>				<p>1. <b>Superficie</b> 4.500 m<sup>2</sup> <b>DIMENSIONS</b> : 90 mètres x 50 mètres</p> <p>2. <b>Superficie</b> : 5500 m<sup>2</sup> <b>Dimensions</b> : 110 mètres x 50 mètres</p> <p>3. <b>Superficie</b> : 1500 m<sup>2</sup> <b>Dimensions</b> : 110mètres x 15 mètres <b>Hauteur utile</b> : 4,5 mètres</p>	<p>1) <b>SUPERFICIE</b> : 16075 m<sup>2</sup> ACCES aux niveaux 2 et 3</p> <p>2) Superficie 27452 m<sup>2</sup> <b>Connexions directes</b> avec les salles de conférence du même niveau</p> <p>3) <b>Surface totale</b> : 26712 m<sup>2</sup></p>	
<b>FACADE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Façade vitré avec une toiture en métal qui marque l'horizontalité du hall</li> <li>• Panneau en métal forme de triangle pour casser l'horizontalité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vitré avec des panneaux Métalliques verticaux porteurs et décoratifs</li> <li>• Une toiture en métal horizontale comporte des spots lumineux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La façade végétalisée est en résille bois et métal. Ce dispositif participe au rafraîchissement naturel et à l'intégration du bâtiment</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Façade ajourée et entièrement vitrée avec effet d'ondulation. La structure en béton précontraint</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La façade, blanche et cannelée verticalement, dont la perception varie selon les éclairages de la journée, est volontairement calme, en contrepoint de l'architecture très</li> </ul>

						expressive du Pavillon 4, et accompagne, sans les dominer, malgré la taille du hall, les autres fonctions du quartier", détaille la maîtrise d'œuvre.
<b>STRUTURE</b>	Hall de 4000 m <sup>2</sup> sans poteaux Charpente métallique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hall de plain-pied, 4 800 m<sup>2</sup>, carrelé, sans poteau intermédiaire</li> <li>• une hauteur, sous plafond variable de 5 mètres à 15 mètres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DIMENSIONS</b> : 135 mètres x 93 mètres</li> <li>• <b>HAUTEUR UTILE</b> : 12,50 mètres sous charpente en partie sud 9 mètres en partie nord</li> <li>• <b>Pourtour du hall</b> en bitume</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>PAROIS INTERIEURES</b> : Murs béton, parois vitrées, bardage bois gris, poteaux tous les 10m)</li> <li>2. toit en forme voute, <b>Parois intérieurs</b> murs béton/parois vitrées, pourtour du hall en bitume</li> <li>3. <b>Parois intérieurs</b> murs béton / bardage en tôle</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Hauteur sous plafond : 6,2 m, bardage bois sur les structures</li> <li>II. <b>Divisible</b> via une cloison mobile toute hauteur</li> <li>III. <b>Hauteur sous plafond</b> : 8 m sous la verrière et 7 m dans le reste du hall</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes portées</li> <li>• la flexibilité totale de raccordement grâce à la densité du réseau de caniveaux techniques</li> </ul>
<b>PROGRAMME</b>	Salle de réunion 100 places (ou 2 x 50 places). Local traiteur avec eau et branchements électriques intérieurs et extérieurs. SANITAIRE H/F		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SANITAIRES</b> : 4 blocs sanitaires (2 dans la galerie, 2 dans le hall)</li> <li>• 1 salle de conférence (500 personnes) divisible en 4 salles indépendantes en mezzanine façade sud</li> <li>• <b>galerie</b> : 90m x 9m / hauteur 3,5m</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 03 locaux de réserves matériels, Restaurant, HALL d'exposition, sanitaires</li> <li>2) : 4 salles de conférence niveau intermédiaire, sanitaires</li> </ol>	Hall d'exposition 1 salle de 160 m <sup>2</sup> divisibles en 4 salles de réunions) et 1 salle de 132 m <sup>2</sup> en mezzanine, divisible également en 4 salles de réunion 2 grandes salles de réunion divisibles chacune en 4 salles dans l'atrium Un jardin-terrace panoramique avec une vue imprenable sur la Tour Eiffel, Un espace événementiel de 1 000 m <sup>2</sup> : le « Terminal 7 », 7 salles de réunion (de 16 à 190 personnes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15.000 m<sup>2</sup> de surfaces d'exposition</li> <li>• 900 m<sup>2</sup> de surfaces annexes</li> <li>• 2.000m<sup>2</sup> environ d'espace événementiel-serre-restauration-potager en toiture du bloc Nord</li> <li>• D'un programme d'agriculture urbaine de l'ordre de 12.000m<sup>2</sup> sur la toiture du pavillon.</li> </ul>

Tableau 3 : Tableau de synthèse d'analyses des exemples

## 7 PROPOSITION D'APRES L'ANALYSE DES EXEMPLES :

CRITERES	PROPOSITION
IMPLANTATION	Implantation du parc d'exposition sur une voie périphérique pour une bonne accessibilité et pour les camions d'exposition n'entre pas dans la circulation de la ville
SUPERFICIE	Entre 4000 m <sup>2</sup> et 71000 m <sup>2</sup>
CAPACITE D'ACCUEIL	Entre 9500 et 12999
FACADE	Façade intelligente : façade vitré pour obtenir maximum de lumière naturelle avec des panneaux en moucharabieh pour la possibilité de total noir
STRUCTURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure en charpente métallique à grande portée</li> <li>• Hauteur de 12 m</li> <li>• PAROIS INTERIEURES : Murs béton, parois vitrées</li> <li>• la flexibilité totale de raccordement grâce à la densité du réseau de caniveaux techniques</li> </ul>
PROGRAMME	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hall d'exposition</li> <li>2. Salle de réunions</li> <li>3. Salle de conférence</li> <li>4. Sanitaire H/f</li> <li>5. Locaux techniques</li> <li>6. Restaurant</li> <li>7. Jardin terrasse</li> </ol>

**Tableau 2:** Tableau de proposition d'après l'analyse des exemples

## II ANALYSE URBAINE DE LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT :

### 1 INTRODUCTION :

Ain TEMOUCHENT est une Wilaya située entre les wilayas d'Oran, de Sidi Bel Abbés et de Tlemcen. C'est un carrefour important entre la métropole oranaise et les villes de l'Ouest et du Sud de la région.

La Wilaya d'Ain TEMOUCHENT présente des caractéristiques spécifiques qui la distinguent des autres Wilayas. Elle n'est pas encore une Wilaya universitaire, elle n'a pas connu une forte industrialisation, à l'instar des autres Wilayas, mais elle se distingue par ses meilleurs résultats au plan de la scolarité

Elle dispose d'une solide expérience dans la formation professionnelle et un cadre environnemental non encore fortement altéré. Elle occupe le premier rang dans la région Nord-Ouest en superficie agricole Utile et la première place dans le Secteur de la Pêche. Avec un taux d'accroissement de 1,59 %, entre 1987 et 1998, elle enregistre un taux moyen en dessous de la moyenne de la région (1,8%).

<sup>53</sup> Le taux d'urbanisation, par contre, est relativement élevé pour une Wilaya réputée rurale. Il est de 63% contre 61% pour la région. Les flux migratoires, avec un solde positif de 6311 personnes entre 1987 et 1998 laissent apparaître une certaine attractivité de la Wilaya. Ils font ressortir également, une orientation plus marquée des flux vers les Wilayas les plus proches.



Figure 53 : Photo de la ville d'ain Temouchent

<sup>53</sup> <https://www.elwatan.com/regions/ouest/actu-ouest/ain-temouchent-les-walis-passent-les-problemes-restent-16-09-2020>

## 2 MOTIVATION DE CHOIX DE LA VILLE :

- Ma ville de naissance
- Sa situation géographique importante entre Tlemcen, Oran et Sidi Belabess.
- Son histoire intéressante.

### 2 FICHE TECHNIQUE DE LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT :<sup>54</sup>

- SITUATION GEOGRAPHIQUE : Nord-ouest d'Algérie.
- SUPERFICIE : 2 376,89 km<sup>2</sup>
- NOMBRE D'HABITANTS : 382 889 habitants
- DENSITE : 164,9 habitants par km<sup>2</sup>
- Aspect Administratif
- La Wilaya d'Ain Temouchent est issue du découpage territorial de 1984. Elle comprend 28 communes et 08 Daïras réparties comme suit :

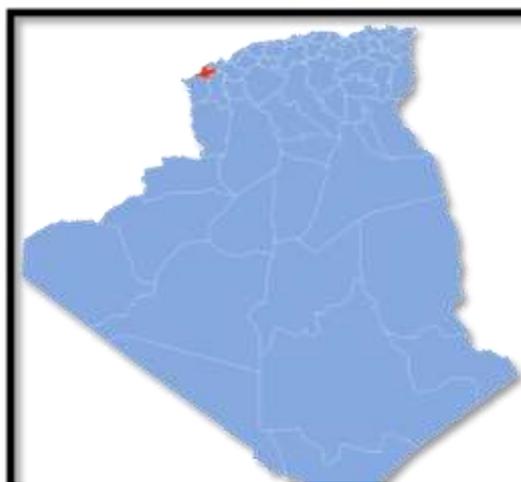


Figure 54: Carte géographique de l'Algérie

DAIRA	COMMUNE
<b>Ain Temouchent</b>	Ain Temouchent – Sidi Ben Adda
<b>El Malah</b>	El Malah – Terga – ChaabatLeham – OuledKihal
<b>El Amria</b>	El Amria – Bouzedjar – M'Said – OuledBoudjemâa – Hassi El Ghella et commune d'Ain Temouchent
<b>Ain Arbaa</b>	AinArbaa – Tamazoura – OuedSebbah – SidiBoumediène
<b>Beni Saf</b>	BeniSaf – Sidi Safi – Emir AbdelKader
<b>Oulhaça Gheraba</b>	Oulhaça – Sidi Ouriache
<b>Ain Kihal</b>	AinKihal – Aghlal – AinTolba – Aoubellil



<sup>54</sup> <http://www.aniref.dz/index.php/extensions/jevents/24-observatoire-du-foncier-industriel/monographie>  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Da%C3%AFras\\_de\\_la\\_wilaya\\_d%27A%C3%AFn\\_T%C3%A9mouchent](https://fr.wikipedia.org/wiki/Da%C3%AFras_de_la_wilaya_d%27A%C3%AFn_T%C3%A9mouchent)

## 2.1 PRESENTATION DE LA COMMUNE d'AIN TEMOUCHENT :

<sup>55</sup>La commune d'Ain TEMOUCHENT se situe au Nord- Ouest de l'Algérie, entre les wilayas d'ORAN, TLEMCEN et Sidi BELABBES.

Elle s'étend sur une superficie de 80 ,61 kilomètre carré, et enregistre d'après le recensement (RGPH) de l'année 2008 ,72940 habitants.

D' après l'estimation au 31 décembre 2014, cette population est passée de 79745 habitants, soit une densité de 989,27 habitants par km<sup>2</sup>.



Figure 55: La carte géographique d'Ain Temouchent

C'est une collectivité publique territoriale , et Circonscription Administrative de l' Etat dont le Chef-Lieu de wilaya est la ville d'Ain TEMOUCHENT ,elle est créé par la Loi au découpage du 4 février de 1984.

Ain TEMOUCHENT \* Perle de l'Oranie \* dite aussi la Florissante ,est une commune de la wilaya d'Ain TEMOUCHENT ,dont elle est le Chef-Lieu de Wilaya ,situé à 72 km au Sud -Oust d'Oran à 63 km de l'Ouest de Sidi bel ABBES, et à 69 km au Nord et Nord- Est de TLEMCEN.

## 2.2 L'APPROCHE HISTORIQUE DE LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT :

- Les différentes étapes de la croissance urbaine se présentent comme suit :
- Le centre initial colonial de 1857-1930 : caractérisé par un plan en damier et orthogonal dominé par l'habitat européen.
- Vers 1930 : Réalisation des quartiers de Sidi Saïd et de Douar Moulay Mustapha
- La période de 1930-1953 : a été consacrée à la réalisation des grandes infrastructures et des équipements centraux (chemin de fer, Hôpital, stade, caserne,...).
- Le chemin de fer a constitué une rupture entre les différentes entités urbaines vers le Nord. La lecture du tissu urbain n'était pas lisible et clairement définie.
- La période post indépendance (1962-1974) : Retracer les limites actuelles de la ville avec le renforcement et la réalisation des ZHUN d'une superficie de 120 Ha et le programme CNEP sur 20 Ha.
- La période de 1974 -2000 des nouvelles extensions : Elle est caractérisée par une forte consommation du foncier qui s'est élevé à 480 Ha répartie comme suit :

<sup>55</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya\\_d%27A%C3%AFn\\_T%C3%A9mouchent#](https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_d%27A%C3%AFn_T%C3%A9mouchent#)

- 150 Ha du lotissement Est
- 195 Ha du lotissement Ouest.
- 160 Ha de la zone d'activités et d'équipements de proximité (Lycée, stade, etc...).
- La période de 2000 à 2014 : Nous assistons à un glissement de la centralité initiale vers le Nord avec :
  - La réalisation des sièges administratifs de la wilaya.
  - Réalisation de la nouvelle ville Akid Othman de 59 HA au Nord de la ville avec des équipements de proximité.
  - Le POS Nord Est d'une superficie de 37,5 Ha y compris l'implantation de la gendarmerie (22 Ha).
  - La superficie de 17,5 Ha a été affectée au programme des 1000 logements AADL avec des équipements d'accompagnement.

### **2.3 ETYMOLOGIE DU NOM D'AIN TEMOUCHENT :**

La ville d'Ain Temouchent est le chef-lieu d'une province historique. Ce nom vient d'un dialecte berbère qui signifie source des chacals, mais le vocable a été longtemps discuté. Il est apparu ensuite, d'une manière quasi certaine, que la source des chacals était la désignation que les Berbères du XI<sup>e</sup> siècle voulaient donner à leur agglomération bien que la signification exacte soit, étymologiquement, la source de la femelle du chacal.

### **2.4 RELIEF ET GEOGRAPHIE :**

Le Centre primitif d' AIN TEMOUCHENT est situé à une Altitude moyenne de 250 Mètres ,sur le plateau dominant le confluent de l' oued SENNANE et de l' oued TEMOUCHENT. Ce plateau culmine au Sud, séparé du lit des deux Oueds par une pente rapide et s'abaisse doucement vers le Nord .

La petite région qui entoure la ville est accidenté, entrecoupée de mamelons et de ravins profond, et le terroir y est essentiellement volcanique : « Réf » ! Ain TEMOUCHENT, terre d'ALGERIE, par Antoine Carrillo en 1957 (repris dans l'année 1990 de l'amicale TEMOUCHENTOIS).

L'amplification de la valeur de l'altitude met en valeur cette morphologie.

Sur la MNT planimétrique nous voyons que la ville est limitée à l'Ouest par l'Oued SENNANE et que le tissu urbain de l'ancienne ville est localisé au point de rencontre de plusieurs paléo-vallées, correspondant sans doute à d'anciens cours d'eau, orientées selon une direction Nord-Sud.

L'altitude moyenne de la ville se situe entre 230 et 240 mètres .Le relief est plus imposant dans les zones Sud et Ouest de la commune.

## 2.5 CLIMATOLOGIE :

Le territoire de la commune est situé dans La Zone Méditerranéenne (climat de la partie Nord-Ouest de l'Algérie). Ce dernier se caractérise par un Hiver froid et rigoureux (15 °C au maximum) et un Eté Chaud et Sec ,soit 38°C au maximum.

Les vents dominants sont généralement de Directions Nord et Nord-Ouest. La commune d'Ain TEMOUCHENT se caractérise par un climat méditerranéen (côte Ouest de l'Algérie). La pluviométrie a chuté ces dernière années (environ 20 ans) par contre on enregistre une pluviométrie annuelle varie de 300 mm à 250 mm/an, alors que la gelée est très faible, soit 05 jours /an, ainsi que le Sirocco enregistre environ 15 jours /an à travers la saison d'été.

56

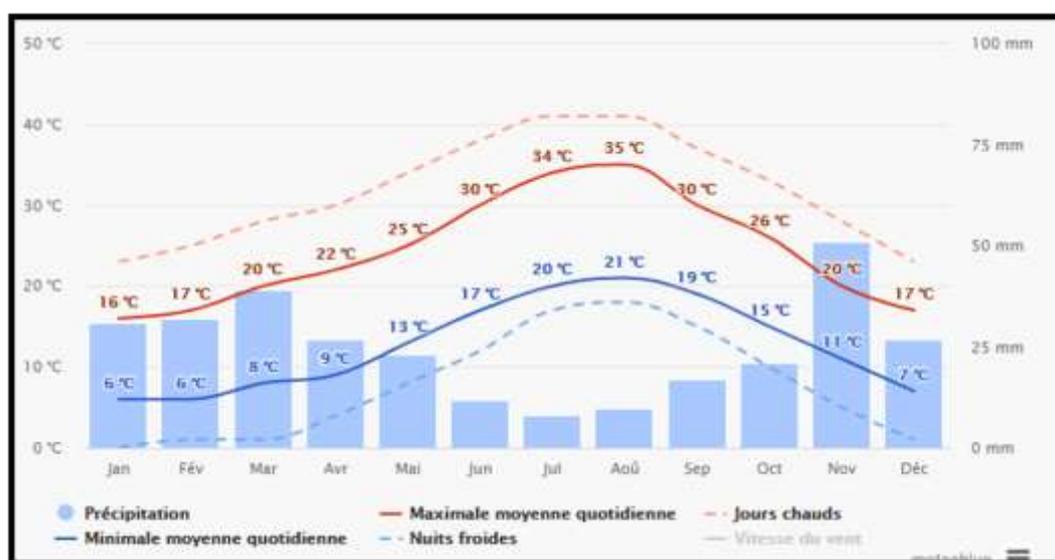


Figure 56: Température et précipitation moyenne de la ville d'Ain Temouchent

## 2.6 URBANISME :

C'est une ville dite coloniale par son tracé et son architecture de type français, doublée de la ville nouvelle comme ci-après indiqué, mais aux origines très anciennes puisque Phénicienne, Romaine et Berbère (l'antique Albulae siège au IIIe siècle d'un Évêché), puis arabe depuis le VIIIe siècle de l'ère chrétienne.

<sup>56</sup>[https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatmodelled/a%C3%AFn-temouchent\\_alg%C3%A9rie\\_2507901](https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatmodelled/a%C3%AFn-temouchent_alg%C3%A9rie_2507901)

## 2.7 VOIRIES :

La Ville de Ain Temouchent constitue un point focal du réseau routier. Les liaisons routières inter-agglomérations sont bien assurées et l'on peut estimer, compte tenu de la relative faiblesse de la densité de population dans la zone éparsée, que le maillage couvre la majorité des établissements humains avec des densités supérieures à la moyenne de la Wilaya.

Le réseau routier de la commune d'Ain Temouchent compte un linéaire total de 83,09 km soit une densité routière de 1,06 km/km<sup>2</sup>.

La commune est traversée par cinq routes nationales sur un linéaire total 32,97 km :

- Du Sud au Nord par la RN 2 (RN reliant TLEMCEN-AIN TEMOUCHENT-ORAN) ;
- De Sud Est par la RN 101(RN reliant AIN TEMOUCHENT – SIDI BEL ABBES).
- Du Ouest au Nord par la RN 35 A (RN reliant ECHANGEUR ELAMIR AEK-AIN TEMOUCHENT-RN2) ;
- Du Sud-Ouest par la RN 96 (RN reliant BENI SAF-AIN TEMOUCHENT-RN7) ;
- Du Est par la RN 108 (RN reliant AIN TEMOUCHENT-HBH-AIN LARBAA) ;

Et par un chemin de wilaya CW67 dans la partie Nord reliant AIN TEMOUCHENT à TERGA.<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> PDAU AIN TEMOUCHENT

### 3 CHOIX DE SITE :

#### 3.1 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES :

<sup>58</sup>On a sélectionné 02 terrains pour accueillir notre projet, les deux propositions se situent à Ain Temouchent sur la périphérie RN 108 vers Oran



Planche 1 : la carte des terrains choisis

<sup>58</sup> PDAU (plan directeur d'aménagement et d'urbanisme)

### 3.2 TABLEAU COMPARATIF DES DEUX SITES SELLECTIONNE :

	TERRAIN 01	TERRAIN 02
SITUATION	Au Nord d'Ain Temouchent	Au Nord d'Ain Temouchent
SUPERFICIE	8.77 hectare	12 hectares
ACCESSIBILITE	Accessible par la périphérie RN 108	Accessible par la périphérie RN 108
ORIENTATION POS	Habitat intégré et équipement	Parc urbain
POITN FORT	<p>Une bonne accessibilité</p> <p>Une bonne visibilité</p> <p>Surface suffisante</p> <p>Situation à côté de la zone d'activité</p>	<p>Une bonne accessibilité</p> <p>Une bonne visibilité</p> <p>Grande surface</p>
POINT FAIBLE	L'orientation du pos d'avoir un projet d'habitat intégré et équipement	L'orientation du pos parc urbain qui est la seule proposition à Ain Temouchent

**Tableau-6 :** Tableau comparatif des deux sites sélectionnés

(Par l'auteur)

### 3.3 CONCLUSION :

D'après le tableau d'analyse comparative, et d'après l'analyse du PDAU, nous avons vu que la plupart des surfaces à urbaniser est pour des projets d'habitat intégré et équipement et vu que le 02eme terrain est la seule proposition pour un parc urbain, on a choisi le terrain 01 pour notre projet.

#### 4 ANALYSE DE SITE CHOISI :

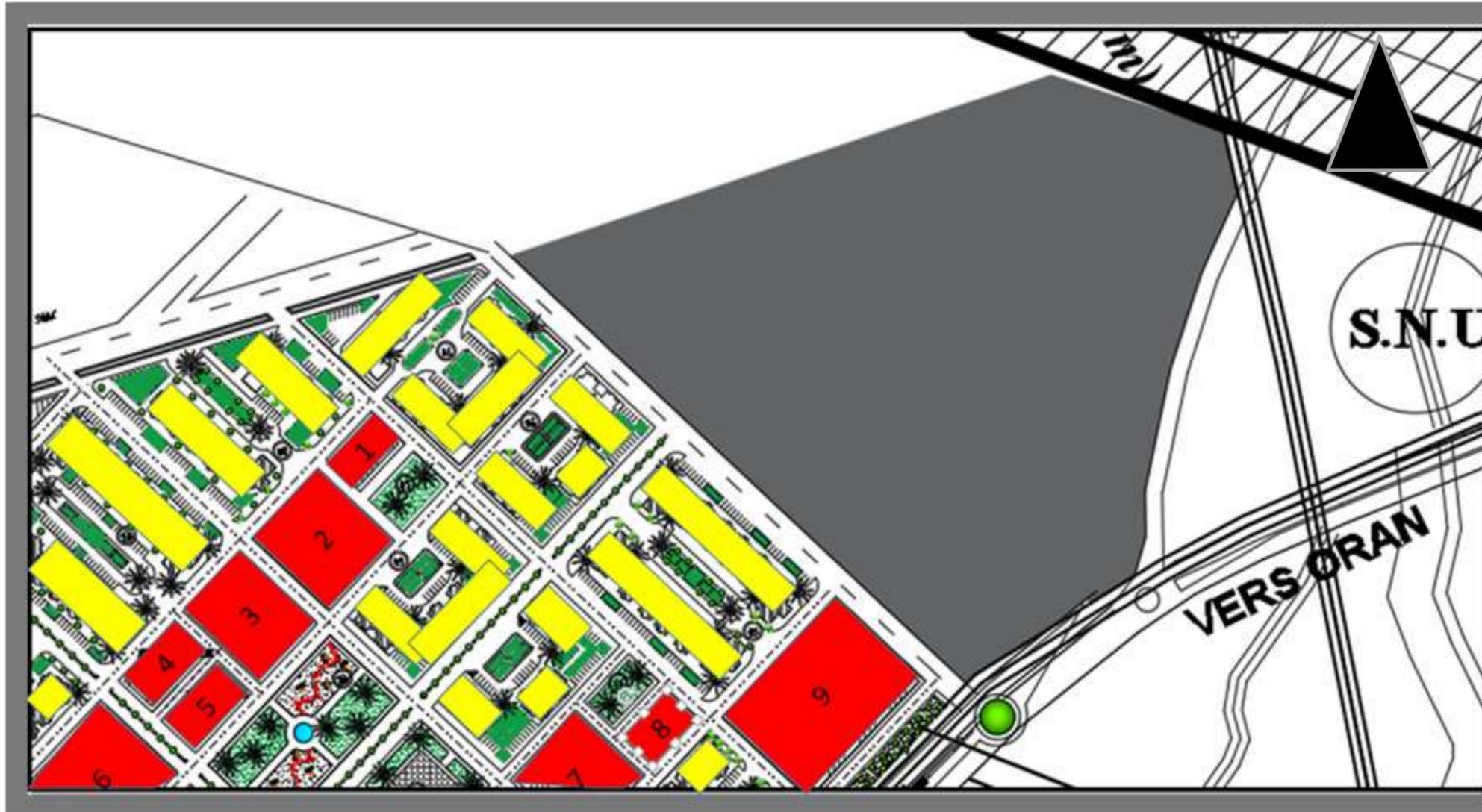


Planche 2: Carte de typologie d'habitat échelle 1/1000

#### 4.1 TYPOLOGIE D'HABITAT

##### TYPE D'EQUIPEMENT :

Crèche, école 01, Equipement commercial, sureté urbaine, équipement culturel, CEM, école 02, poly clique, réserve d'équipement d'investissement.

##### REMARQUE :

L'analyse de typologie d'habitat montre que l'habitat collectif occupe ½ du bâti avec plusieurs équipements que les habitants ont besoin.

##### LEGENDES

-  Habitat collectifs projetés
-  Equipements projetés

#### 4.2 DENSITE :



Planche 3: la carte de densité du site choisi échelle 1/1000

#### REMARQUE :

- Ce qui nous attire dans l'étude de densité est l'espace bâti avec une emprise de sol représenté en 90% de la surface générale et 10 % non bâti, avec un manque remarquable d'espaces verts, d'aire de détente et de jeux.
- On a conclu que le tissu est compact.

#### LEGENDES

	BATI
	NON BATI

#### 4.3 GABARITS ET ACCESSIBILITE :

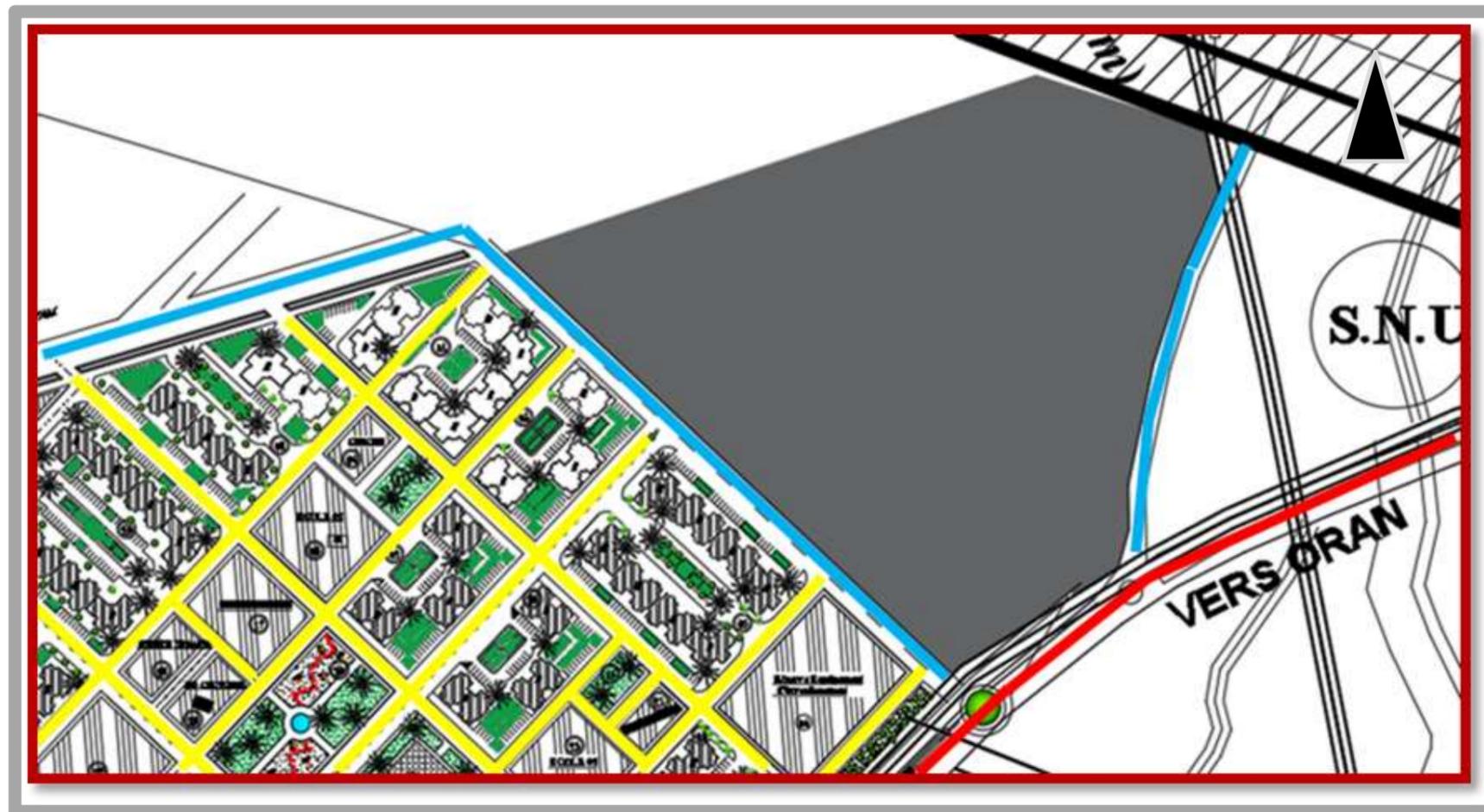


Planche 4: Carte de gabarits et accessibilité échelle 1/1000

#### REMARQUES ACCESSIBILITES :

- On remarque que le site est accessible par plusieurs voies
- 02 voies primaires au sud du site et à l'ouest qui mène vers Oran
- 3 voies secondaires 02 aux limites du terrain et 01 vers la nouvelle ville projetée
- Plusieurs voies tertiaires dans la nouvelle ville projetée.

#### REMARQUES GABARITS :

- Le gabarit pour l'habitat collectif projeté qui se trouve en face le terrain est de R+4.
- Pour le gabarit des équipements projetés qui se trouvent dans le site n'est pas précisé.

#### LEGENDES

- VOIE PRIMAIRE
- VOIE SECONDAIRE
- VOIE TERTIAIRE

#### 4.4 LA CARTE DES RISQUES NATURELS A AIN TEMOUCHENT :

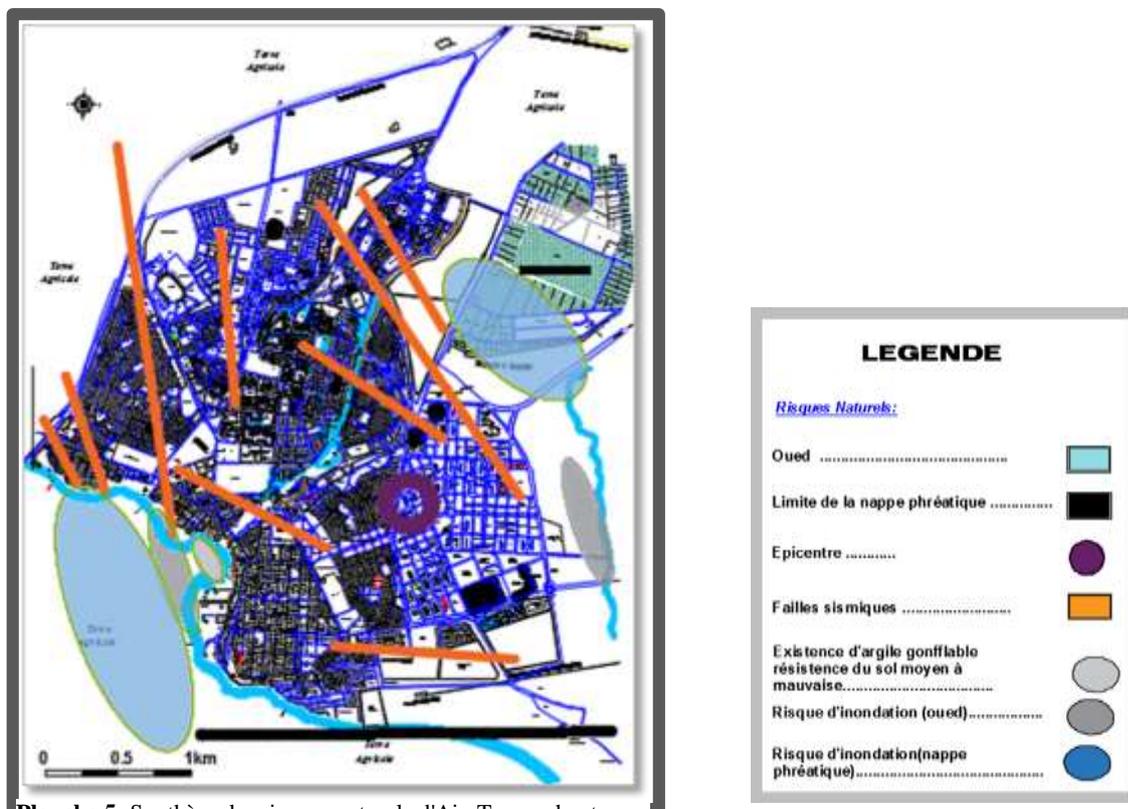


Planche 5: Synthèse des risques naturels d'Ain Temouchent

- La carte nous montre tous les risques naturels à Ain Temouchent.
- On a remarqué que notre terrain est dans une zone qui n'existe aucun risque naturel.

#### 4.5 CONCLUSION :

- POINTS FORTS :

D'après l'analyse typo morphologique du site, nous avons conclu que :

- Le site a une bonne accessibilité et visible par une voie périphérique RN 108.
- L'emplacement du site dans un milieu d'activité à côté de la zone d'activité.
- POINTS FAIBLES :
- Le site contient une variété d'équipements culturel, commercial, éducatif, et santé. Mais on a remarqué qu'il manque des équipements de restauration.
- Le site a une forte densité : manque d'espace vert et de détente

## 5. ANALYSE DU TERRAIN CHOISI :



Figure 58: vue satellite d'Ain Temouchent



Figure 57: vue satellite sur notre terrain du projet

Le terrain se situe dans la ville d'Ain Temouchent, entre la commune et Chaabat Lahm d'une surface de 8.77 hectares étatique dans la surface à urbaniser N02 du PDAU, au Nord de la ville d'une forme irrégulière.

## 5.1 LES LIMITES DU TERRAIN :

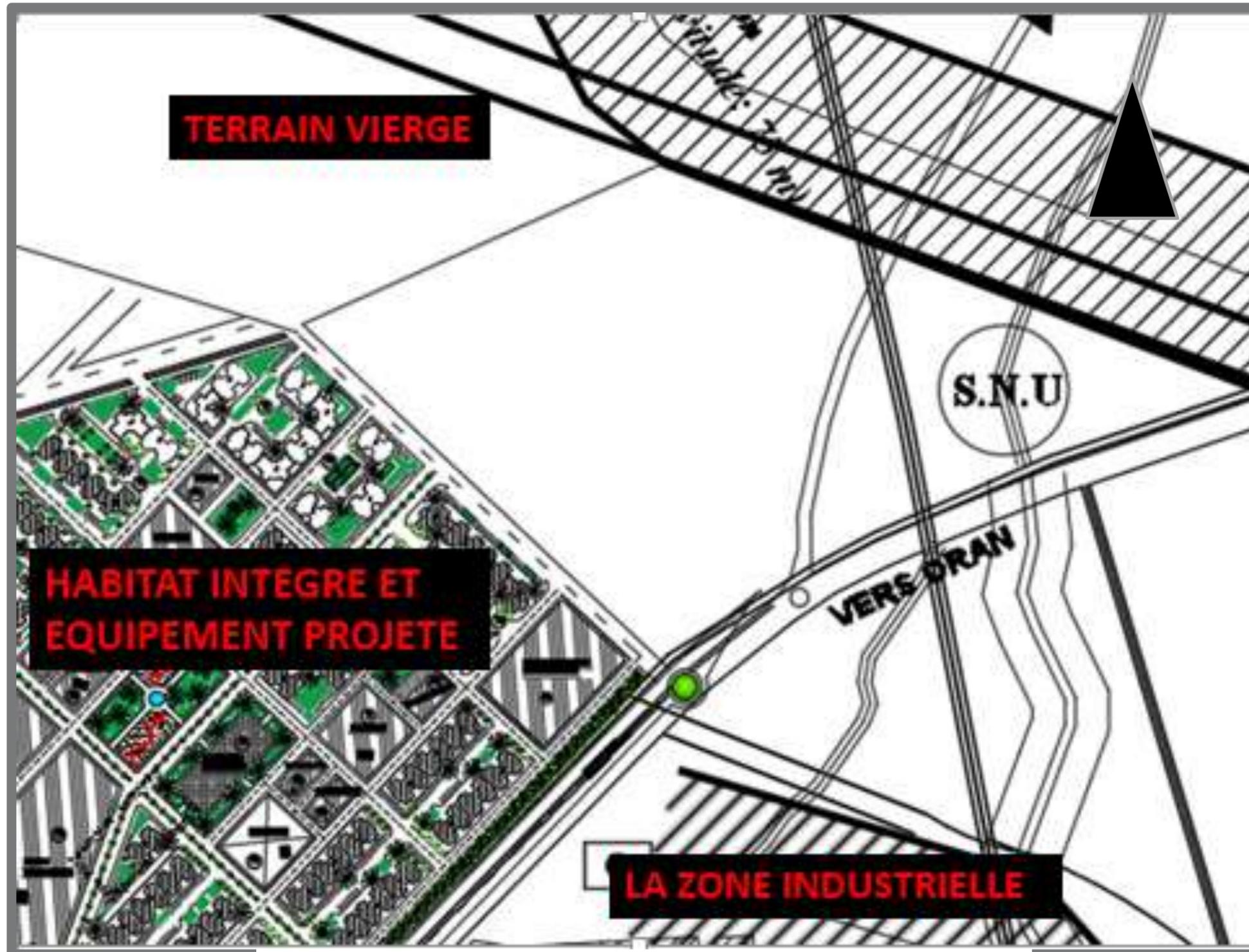


Planche 6: Carte de Les limites du terrain échelle 1/1000

### REMARQUE :

Le terrain est limité par :

- Nord : terrain vierge
- Sud : la zone d'activité et château d'eau
- Est : surface non urbanisé
- Ouest : habitat intégré et équipement projeté

## 5.2 ACCESSIBILITE :



### REMARQUE :

- Le terrain est accessible par les trois cotés
- À l'est voie mécanique forte
- Au Sud voie mécanique forte
- À l'Ouest voie mécanique moyenne
- Manque d'accès piéton

### LEGENDES

- ACCEE MECANIQUE FORT
- ACCEE MECANIQUE MOYEN

Planche 7: la carte de l'accessibilité du terrain choisi échelle 1/1000

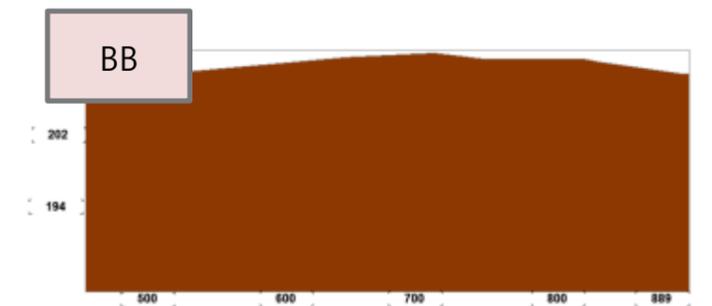
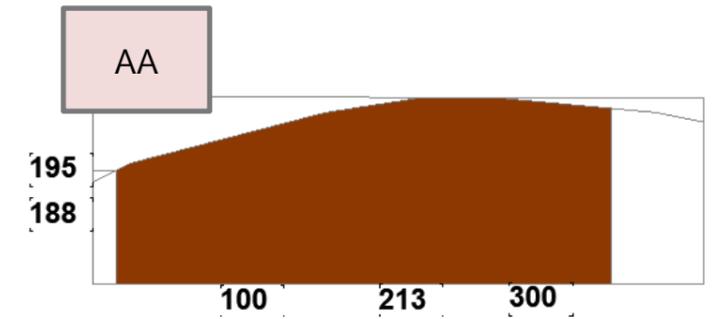
### 5.3 MORPHOLOGIE DU TERRAIN :



Planche 8: La morphologie du terrain échelle 1/1000

#### REMARQUE :

- Superficie de 87700 m<sup>2</sup>
- Forme : irrégulière
- Climat : climat méditerranéen
- Ensoleillement : bien ensoleillé
- Topographie : mon terrain présente une pente AA de 2,6% et une pente BB de 1,5%



5.4 QUELQUES PHOTOS :



Figure 59: Terrain d'habitat intégré

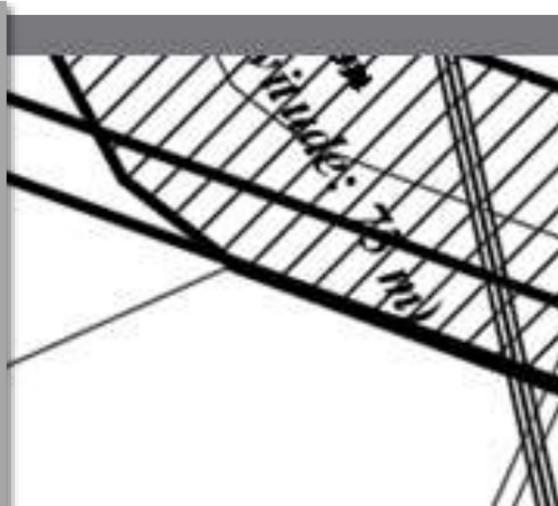


Figure 62: Photo du terrain



Figure 60: La zone d'activité



Figure 61: La périphérie du RN 108

## 6 GENESE DU PROJET :

### 6.1 PRESENTATION :

Le terrain se situe au Nord de la ville d'Ain Temouchent sur la périphérie RN 108.

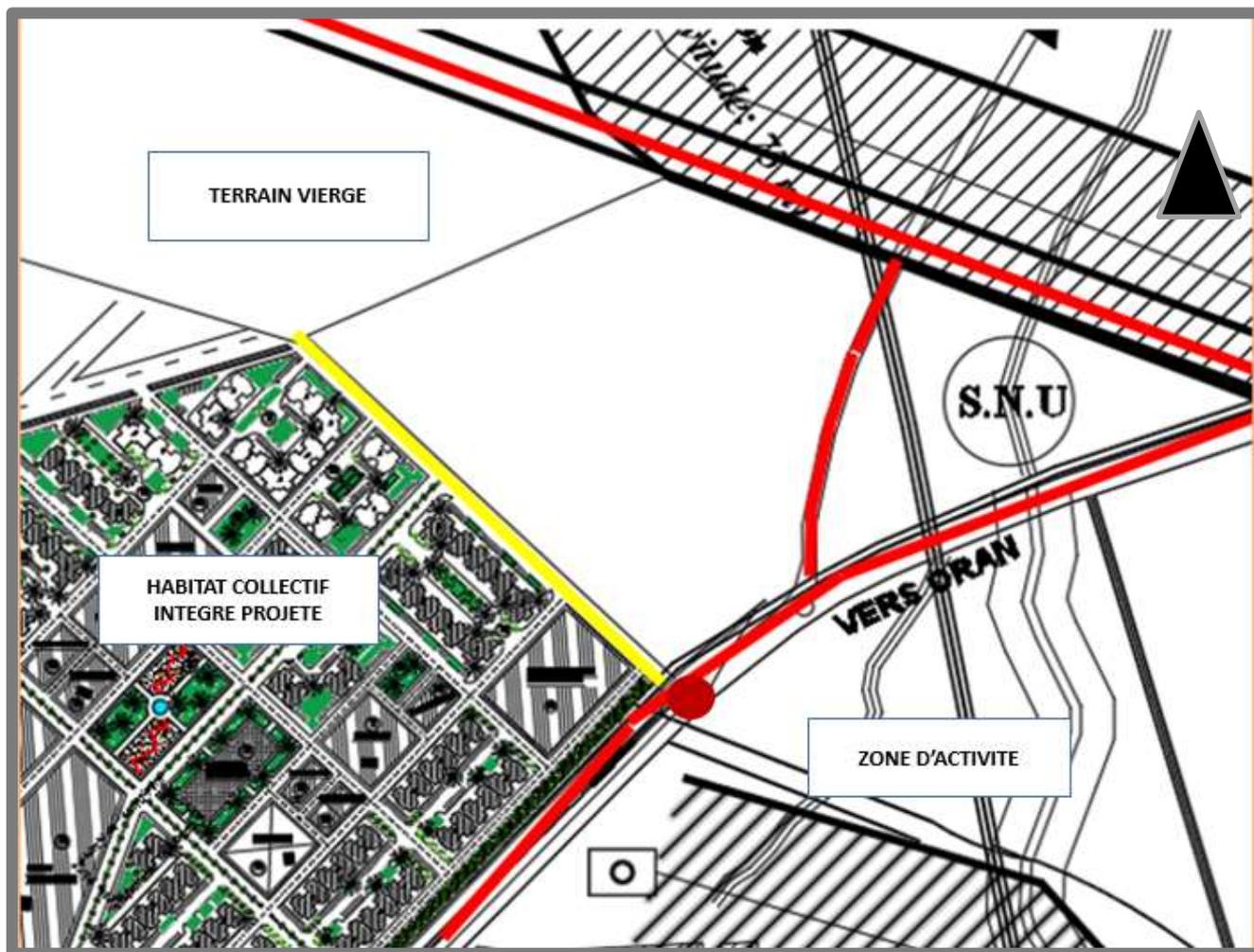


Planche 9: carte de la présentation du terrain choisi échelle 1/1000

#### LEGENDES

- |   |                     |   |                       |
|---|---------------------|---|-----------------------|
|  | ACCEE MECANIQUE FOR |  | ACCEE MECANIQUE MOYEN |
|  | NEUD PRINCIPAL      |   |                       |

## 6.2 LES ETAPES D'IMPLANTATIONS :

### 6.2.1 LES AXES D'INTEGRATION :

Dans cette phase, on va déterminer les axes d'intégration du projet.

Nous avons choisi un axe d'intégration suivant la continuité du tissu urbain du projet projeté situé à l'Ouest du terrain.

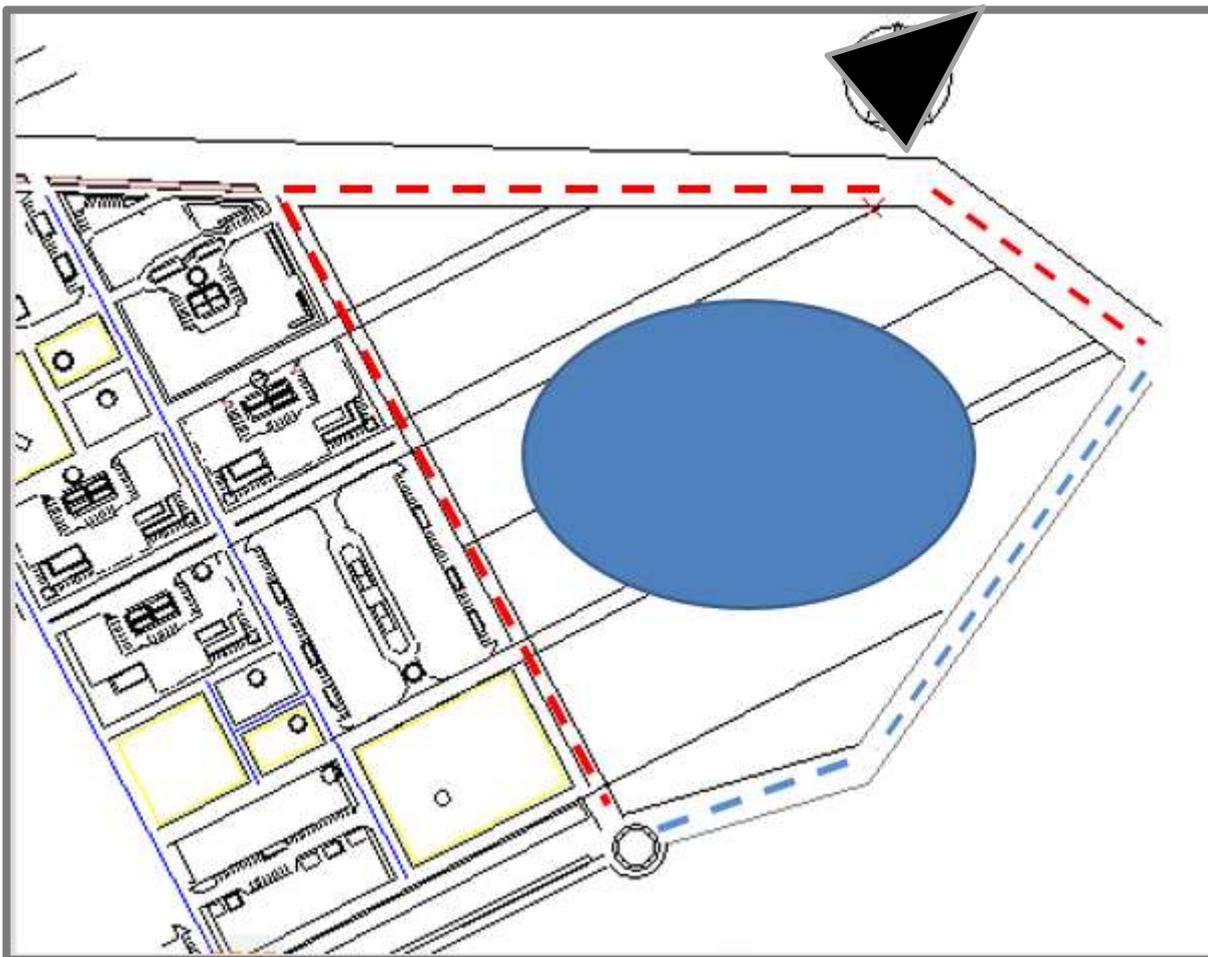
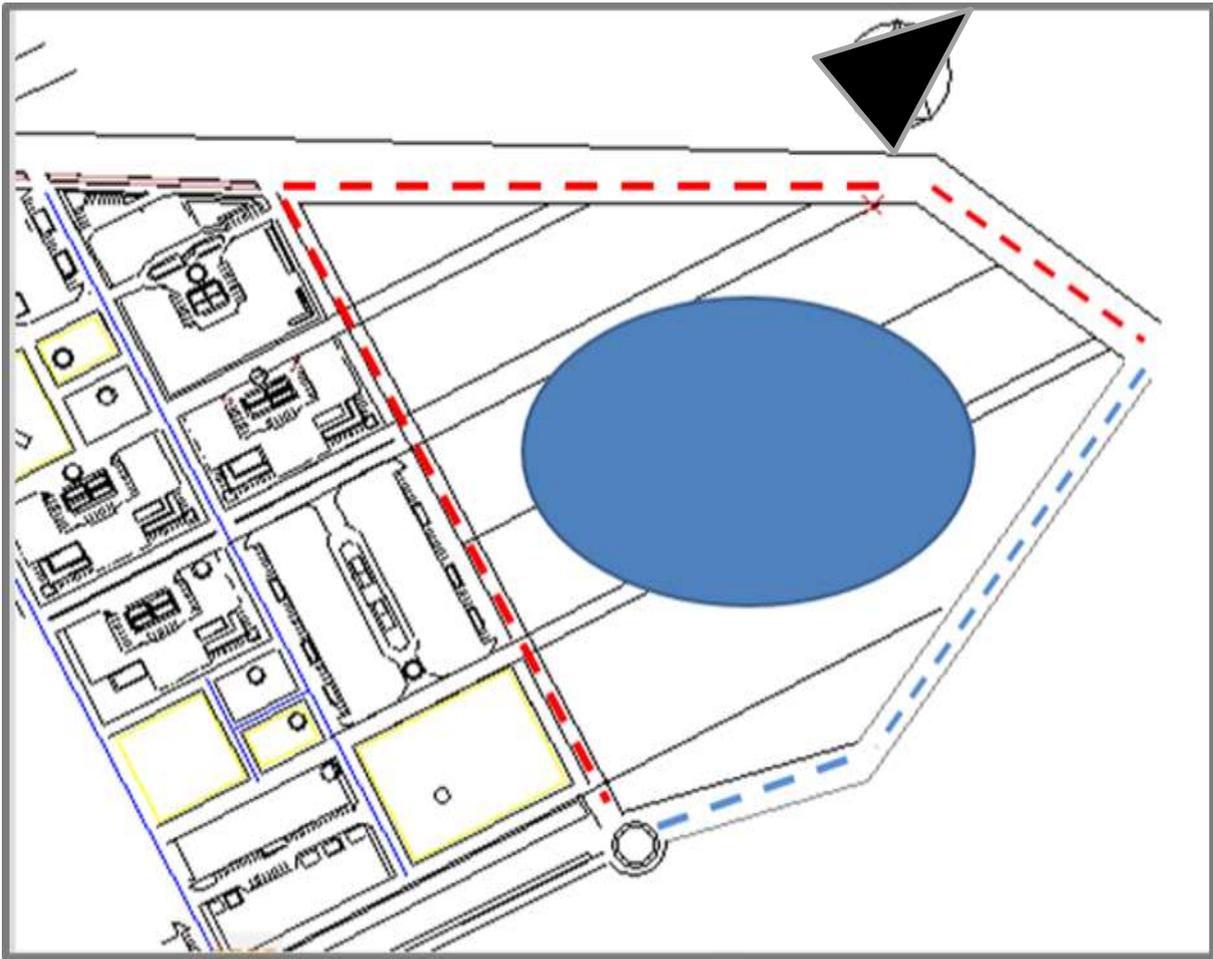


Planche 10: la carte des axes de l'intégration du projet

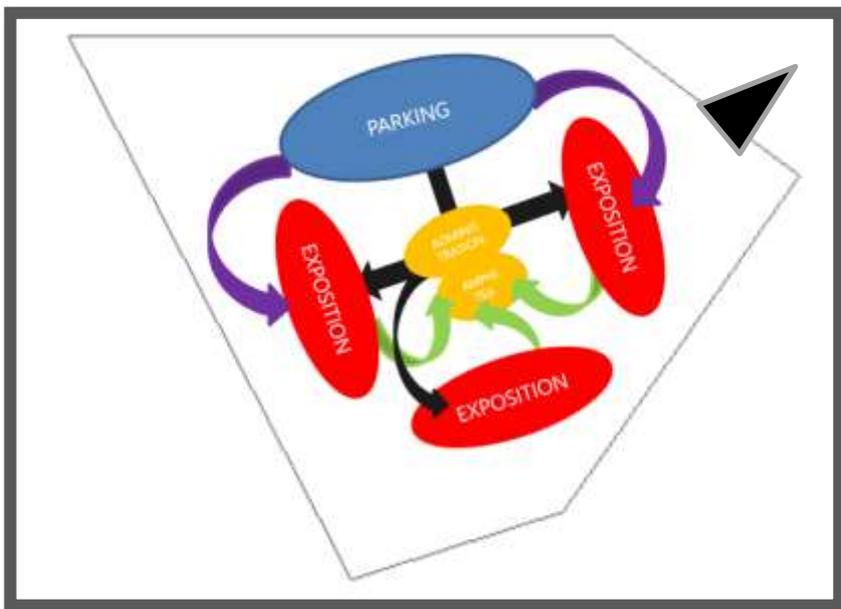
LEGENDES



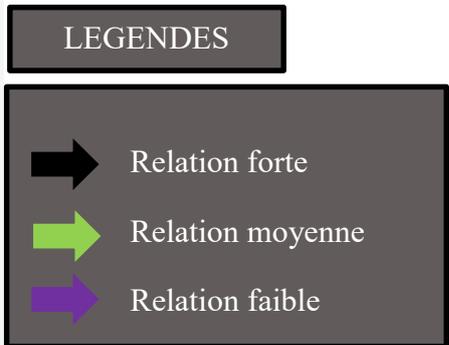


### 6.2.2 ACCESSIBILITEE :

Nous avons choisi que les accès principal et mécanique du projet seront sur la partie Ouest vu qu'on a prolongé les voies de l'habitat collectif projeté pour une meilleure accessibilité.

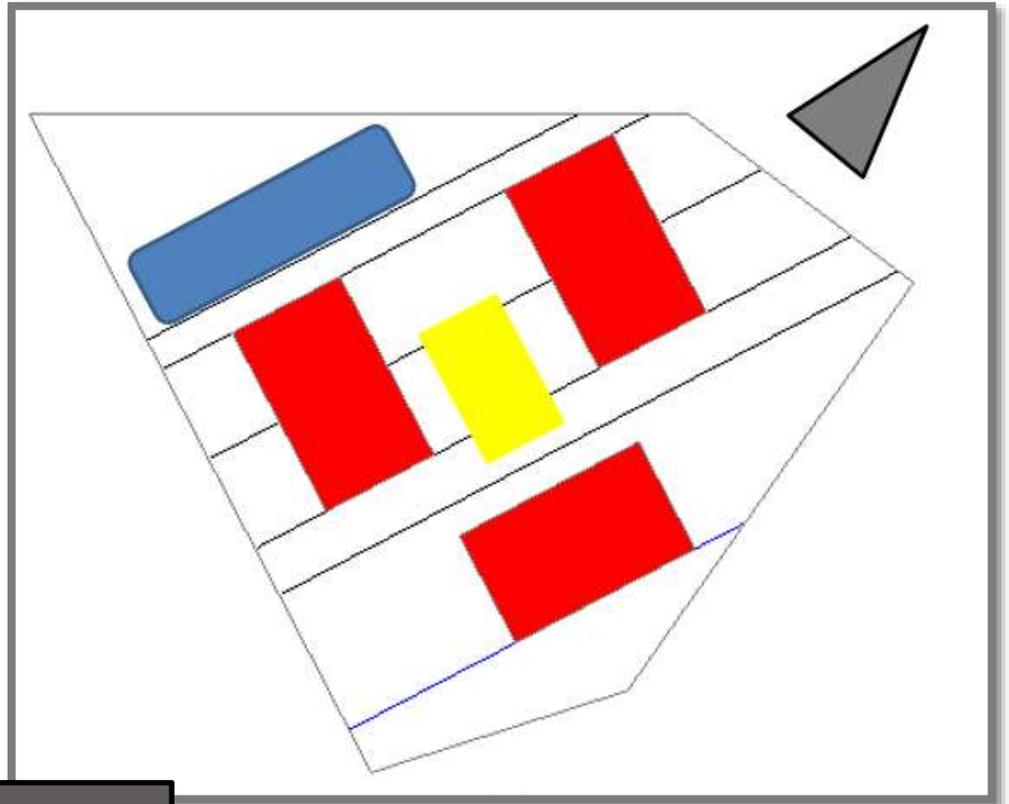


### 7 ORGANIGRAMME FONCTIONNEL :

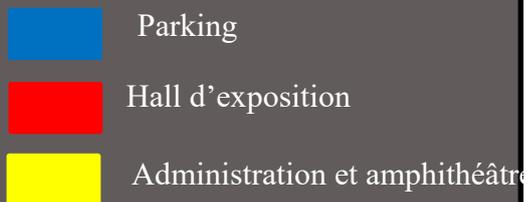


## 8 L'EVOLUTION DU PROJET EN 2D :

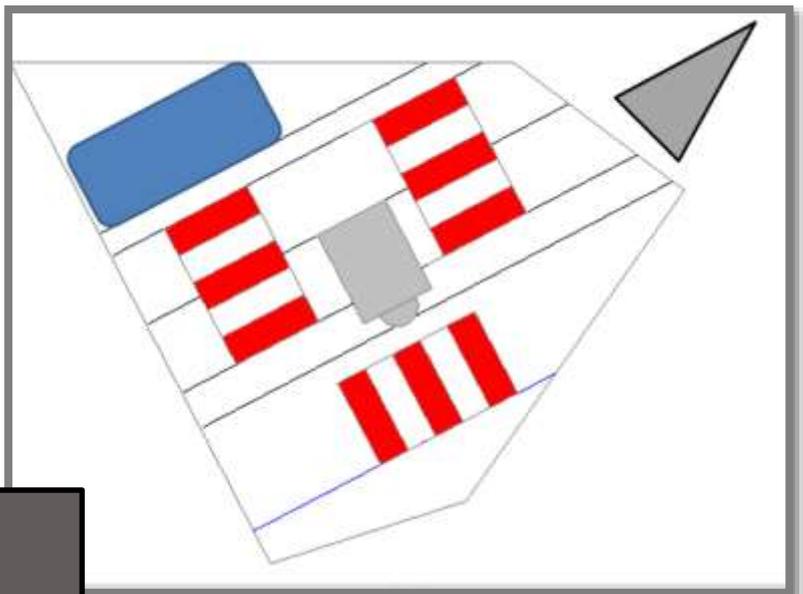
- Nous commençons notre conception en réglant le volume de base (parallélépipède)
- Ensuite nous avons implanté les halls d'exposition selon les voies qu'on a prolongées de l'habitat collectifs Intégré projeté.



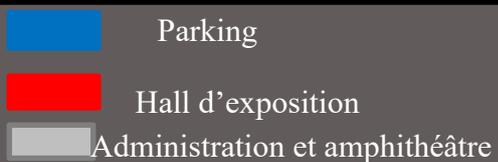
### LEGENDES



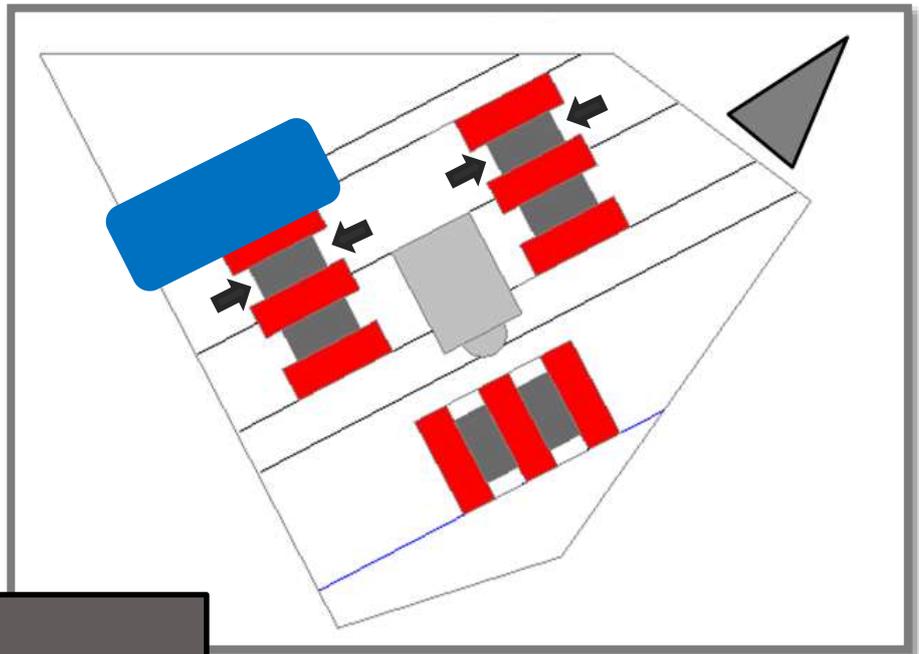
- Nous avons ajouté pour l'amphithéâtre un demi-cercle pour l'entrée.
- nous avons découpé les volumes des halls d'exposition en 5 parallépipèdes.



### LEGENDES



- nous avons sous tracté les parallélépipèdes gris sur les deux cotés et il nous a donné la forme finale de notre hall d'exposition.

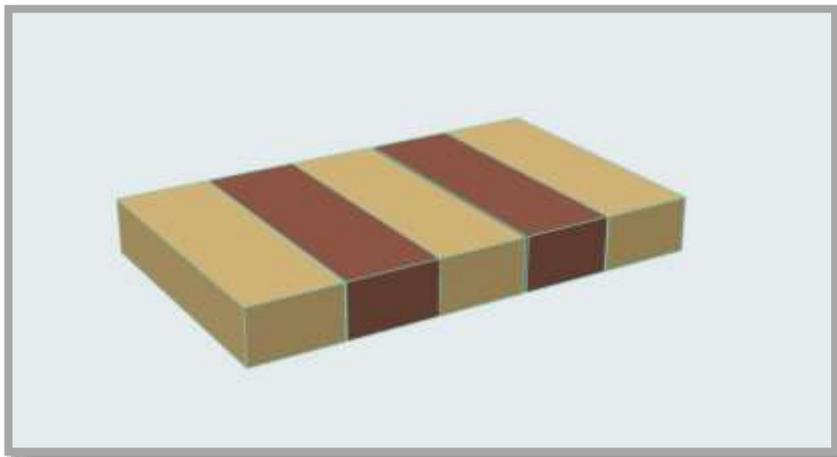
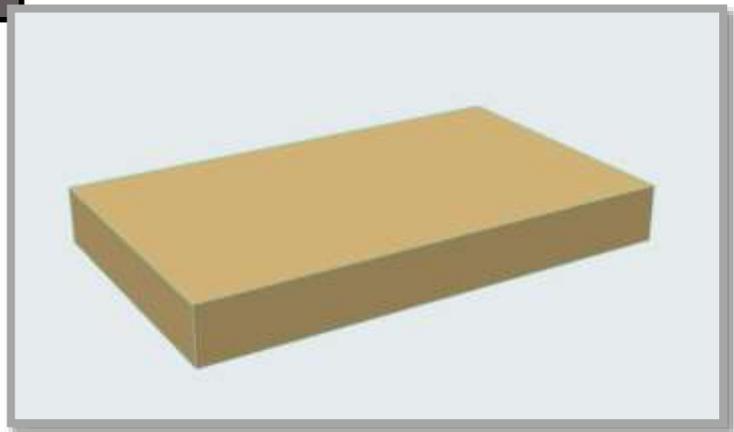


#### LEGENDES

	Parking
	Hall d'exposition
	Administration et amphithéâtre

### 9 L'EVOLUTION DU PROJET EN 3D :

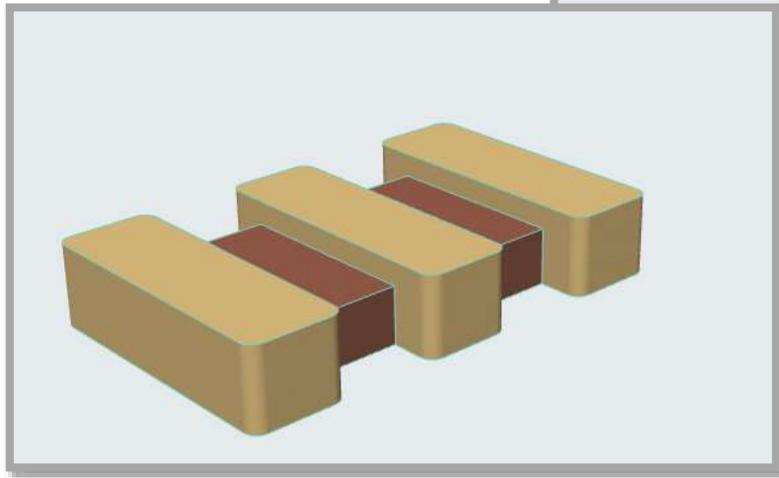
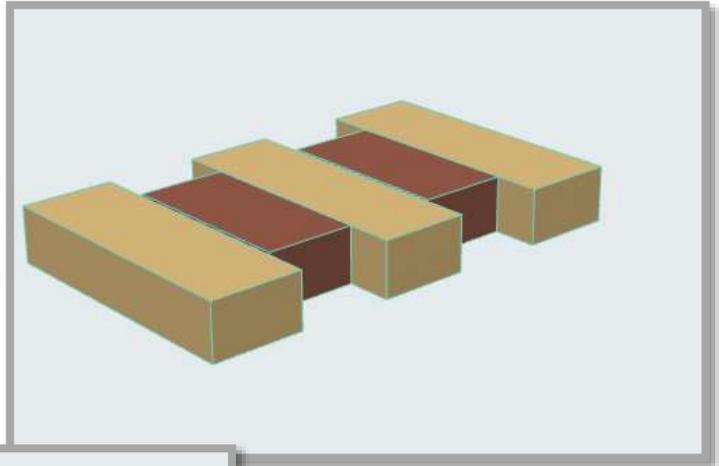
- nous avons entamé notre projet à partir d'un parallélépipède, on va exécuter un jeu pour obtenir la forme de notre projet finale. Nous allons découper le parallélépipède



en 5

- Nous allons sous tracter les parallélépipèdes en marron

- Nous allons congé les points des parallélépipèdes
- Nous allons jouer sur les hauteurs des parallélépipèdes pour obtenir notre finale forme de projet.



Et voilà la forme finale de notre hall d'exposition.

FONCTION	ESPACE	SOUS-ESPACE	SURFACE	NOMBRE	SURFACE TOTALE	CAPACITE
<b>EXPOSITION</b>	03 Hall d'expositions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hall d'exposition</li> <li>• Salle de réunion</li> <li>• Salle de conférence</li> <li>• Bureau de réception</li> <li>• Locaux techniques</li> <li>• Sanitaire H/F</li> <li>• Restaurant</li> <li>• Magasins</li> <li>• Vestiaires</li> <li>• Terrasse à exposition en plein air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•3690</li> <li>•70</li> <li>•150</li> <li>•43</li> <li>•28</li> <li>•22</li> <li>•230</li> <li>•157</li> <li>•42</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•1</li> <li>•3</li> <li>•3</li> <li>•1</li> <li>•3</li> <li>•2</li> <li>•1</li> <li>•3</li> <li>•1</li> <li>•3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3x5242 m2</li> <li>15726 m2</li> <li>7600 m2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>461 personnesx3</li> <li>1383</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bureau de directeur</li> <li>•Bureau de secrétaire</li> <li>•Salle de réunion</li> <li>•Bureau d'archive</li> <li>•Bureau de télésurveillance</li> <li>•Sanitaire H/F</li> <li>•Bureau de service d'orientation</li> <li>•Locaux techniques</li> <li>•Billetteries</li> <li>•Service commercial</li> <li>•Service juridique</li> <li>• service de ressource humaine</li> <li>•Prestation graphique</li> <li>•Vestiaire H</li> <li>•Vestiaire F</li> <li>•Hall d'accueil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•64</li> <li>•38</li> <li>•147</li> <li>•69</li> <li>•69</li> <li>•16</li> <li>•38</li> <li>•47</li> <li>•80</li> <li>•100</li> <li>•100</li> <li>•100</li> <li>•69</li> <li>•38</li> <li>•48</li> <li>•800</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 2</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 2</li> <li>• 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1823</li> </ul>	
<b>RESTAURATION</b>	restaurant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salle de consommation</li> <li>• Cuisine</li> <li>• chambre froide</li> <li>• Salle de stockage</li> <li>• Sanitaire H/F</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 37</li> <li>• 22</li> <li>• 11</li> <li>• 5</li> <li>• 1.64</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>80x5</li> <li>400</li> </ul>	
<b>ESPACE DE LOISIRS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espace de jeux pour enfants</li> <li>• Espace de détente pour adultes</li> </ul>				
<b>AMPHITHEATRE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vestiaire h</li> <li>• Vestiaire f</li> <li>• Loges</li> <li>• Salle de maquillage</li> <li>• Foyer</li> <li>• Salon d'honneur</li> <li>• Local technique</li> <li>• Sanitaires</li> <li>• La salle de spectacle</li> <li>• vestiaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 31</li> <li>• 28</li> <li>• 14</li> <li>• 25</li> <li>• 24</li> <li>• 58</li> <li>• 28</li> <li>• 54</li> <li>• 1490</li> <li>• 70</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 2</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 2</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1890</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1000</li> </ul>
<b>ESPACE DE STATIONNEMENT</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% de la surface du terrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.47 ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		

Tableau 7/ Programme spécifique

## **CHAPITRE III : LA REPRESENTATION GRAPHYQUE DU PROJET**

## **1 DESCRIPTION DU PROJET :**

Notre projet est intégré dans une superficie de 8.77 hectare, d'une forme irrégulière et dans un milieu d'activité. Nous avons essayé de travailler avec des volumes de R+1 pour les halls d'expositions et R+2 pour l'administration pour donner une certaine dynamité avec des toitures plates.

Notre projet est devisé sur quatre fonctions principales : les halls d'expositions, l'administration, l'amphithéâtre, les restaurants et les espaces de détente pour adultes et enfants.

### **1.1 DESCRIPTION DES PLANS :**

- **PLAN DE MASSE :**

Notre plan de masse se compose de quatre blocs bâti qui sont : trois halls d'expositions et un bloc de service administratifs relié avec l'amphithéâtre qui se trouve au milieu du projet.

Pour l'accessibilité, nous avons projeté notre parking au Nord du terrain, nous avons créé un accès mécanique d'entrée et un accès de sortie sur la voie Ouest vue que nous avons suivies la trame de l'habitat collectif intégré projeté et pour rendre le projet plus visuel.

Pour l'accessibilité au service de l'administration, nous avons projeté un accès sur la voie principale du projet, on a aussi les accès des autres blocs tel que les trois halls d'expositions et l'amphithéâtre.

L'aménagement extérieurs proposé dans notre projet est un aménagement qui réponds aux objectifs lancé tel que les restaurants, les espaces de rencontre, les espaces de jeux pour enfants, un parc vert et les terrasses à exposition en plein air, pour que notre projet apporte une dynamité au site.

- **L'ADMINISTRATION DU PROJET :**

Nous trouvons un grand hall d'accueil pour les panneaux publicitaires des expositions, ensuite nous avons deux espaces de billetteries, un bureau d'orientation, un local technique et des sanitaires.

Nous allons trouver sur les deux côtés de billetteries des escaliers avec ascenseurs qui mènent vers l'étage.

Pour l'étage : on trouve la partie administrative composé de service juridique, service de ressource humaine, deux vestiaires pour les jardiniers et les femmes de ménages, un bureau de télésurveillance et une salle de prestation graphique.

Pour le 2<sup>ème</sup> étage : nous trouvons le service commercial, un bureau de directeur général, un bureau de secrétaire général, un salon d'honneur et une salle de réunion.

- **POUR L'AMPHITHEATRE DU PROJET :**

On accède l'amphithéâtre au niveau 00 du projet, nous trouvons un espace de réception et un vestiaire, ensuite, nous trouvons les gradins de la salle de spectacle qui sont enterrés de -3.30 de niveau 00 du projet, nous trouvons par la suite la scène avec l'arrière scène composé de vestiaires, loges, salle de maquillage, salon d'honneur, local technique et un foyer.

- **POUR LES HALLS D'EXPOSITION :**

Nous trouvons au niveau de rez de chaussée un hall d'accueil avec une vestiaire et un bureau de réception, ensuite nous trouvons un grand hall d'exposition en open space qui peut se diviser en trois hall d'exposition, chaque partie avec des sanitaires, un magasin et un local technique, nous avons aussi un grand salon d'honneur et un restaurant.

A l'étage du hall, nous trouvons les salles de conférences et les salles de réunions.

- **POUR LES FACADES :**

Pour les façades de notre projet, nous avons utilisé des façades intelligentes en double peaux (mur rideaux et des panneaux).

Les panneaux amovibles que nous avons utilisés sont d'une forme rectangulaire, dans le cas où nous avons besoin d'éclairage naturel, les panneaux s'ouvrent en forme triangulaire. Nous avons aussi utilisé des panneaux verticaux dans la façade à grande hauteur pour marquer la verticalité et casser l'horizontalité.

TERRAIN NON URBANISER



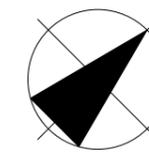
HABITAT COLLECTIF  
INTEGRE PROJETÉ

RN 108 VERS ORAN

TERRAIN  
NON URBANISER

PLAN DE MASSE ECHELLE

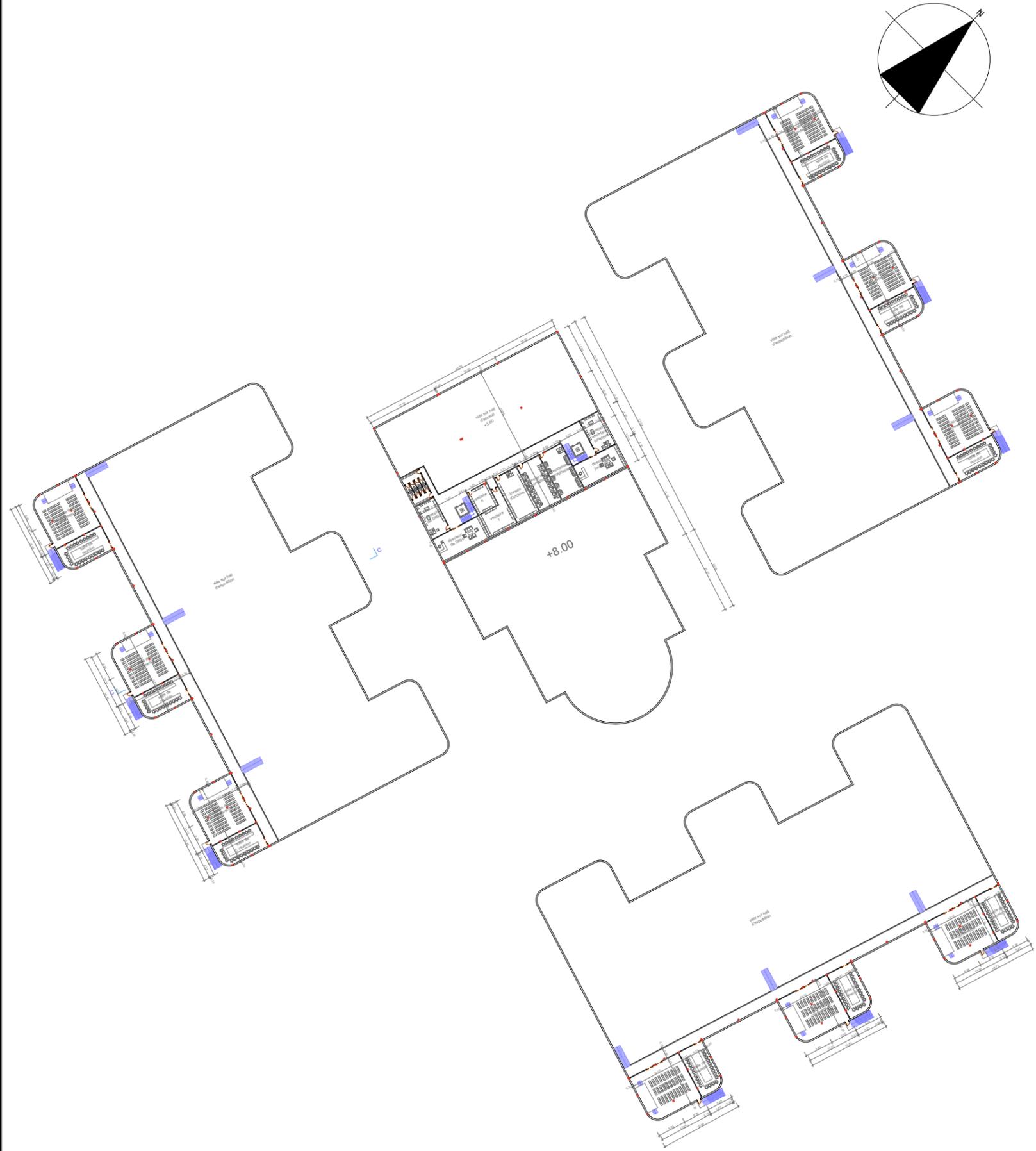




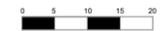
PLAN D'ASSEMBLAGE

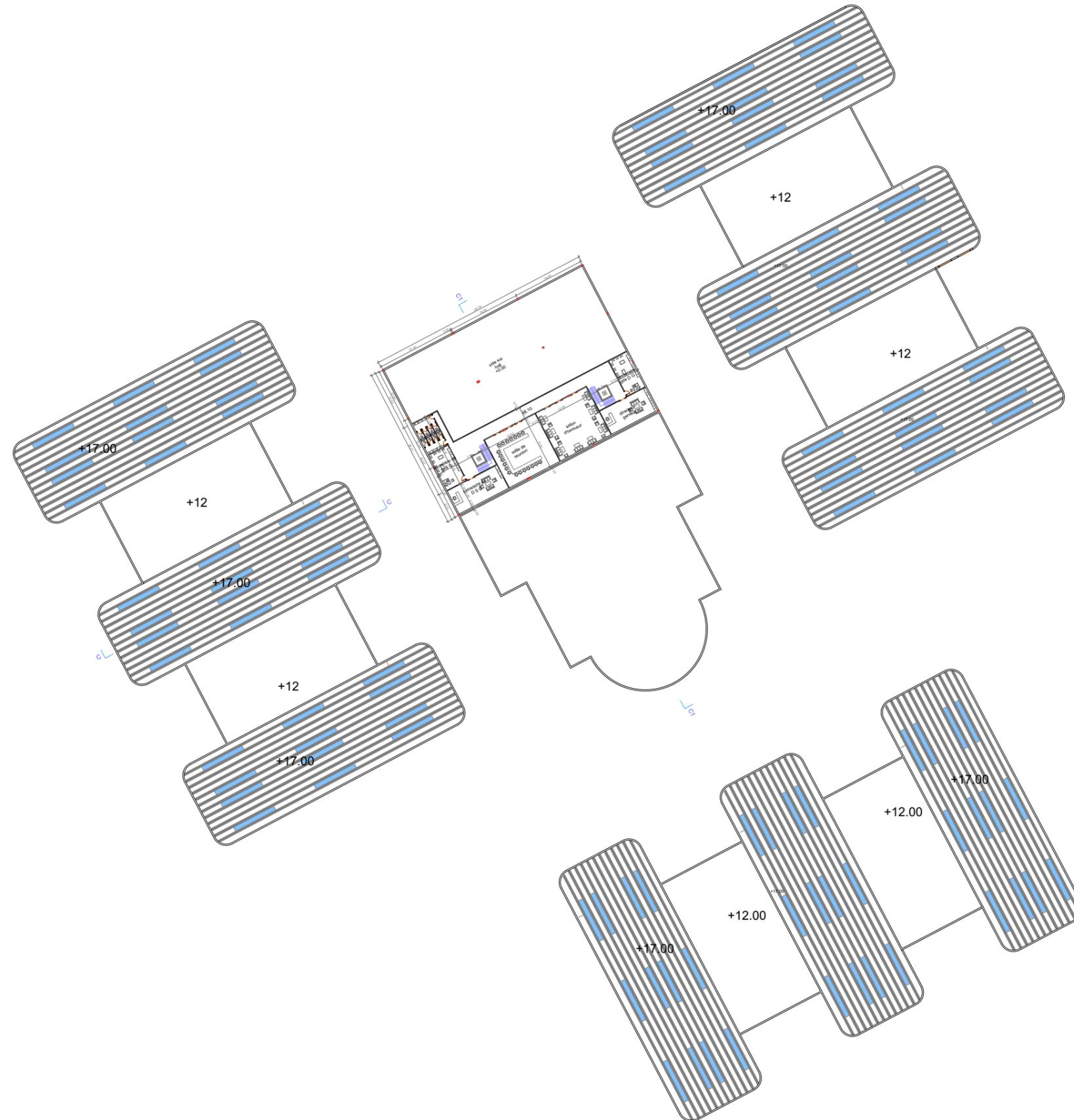






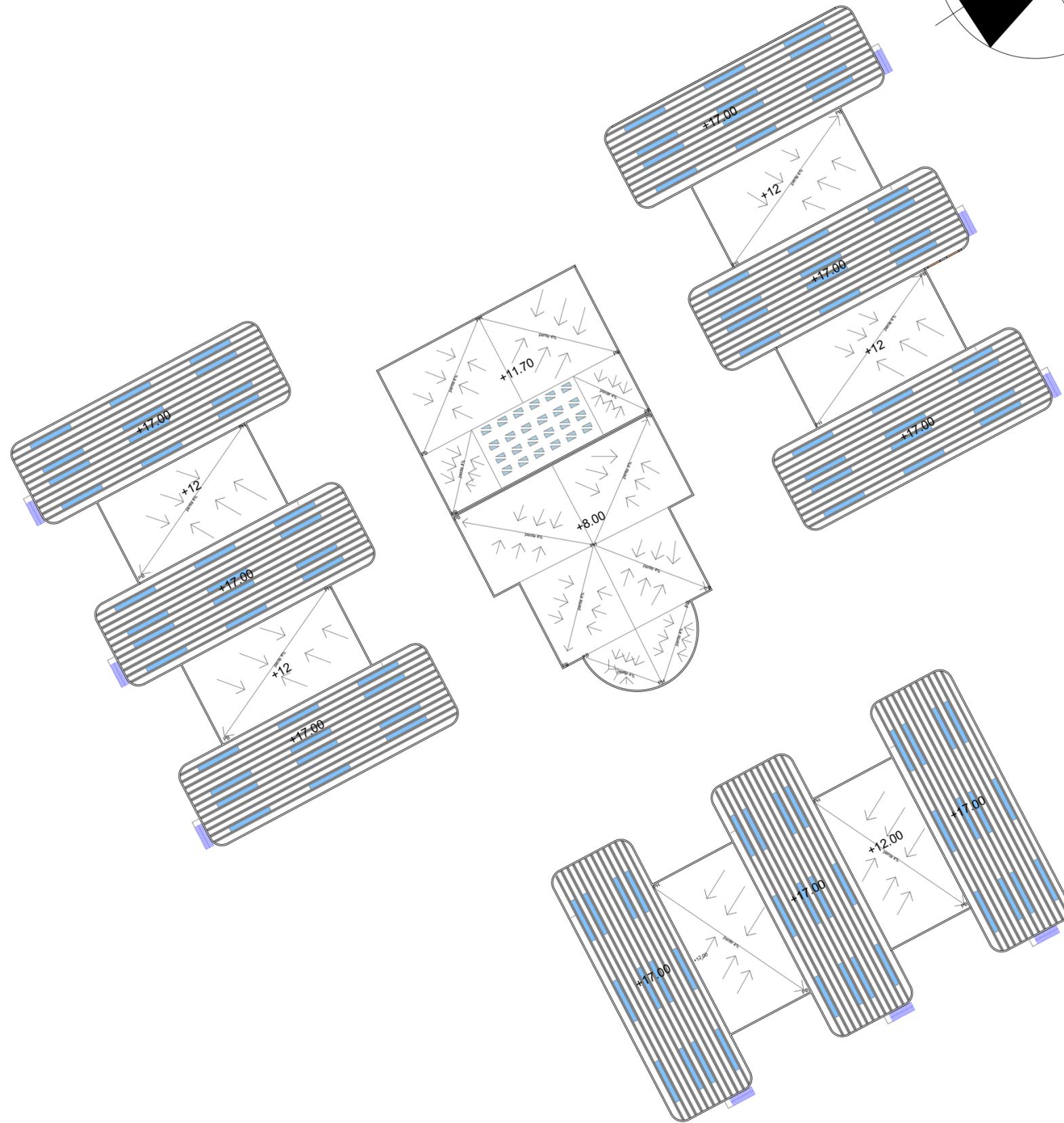
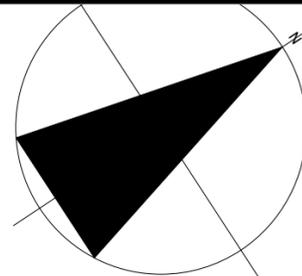
PLAN DU 1 ER ETAGE



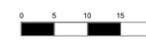


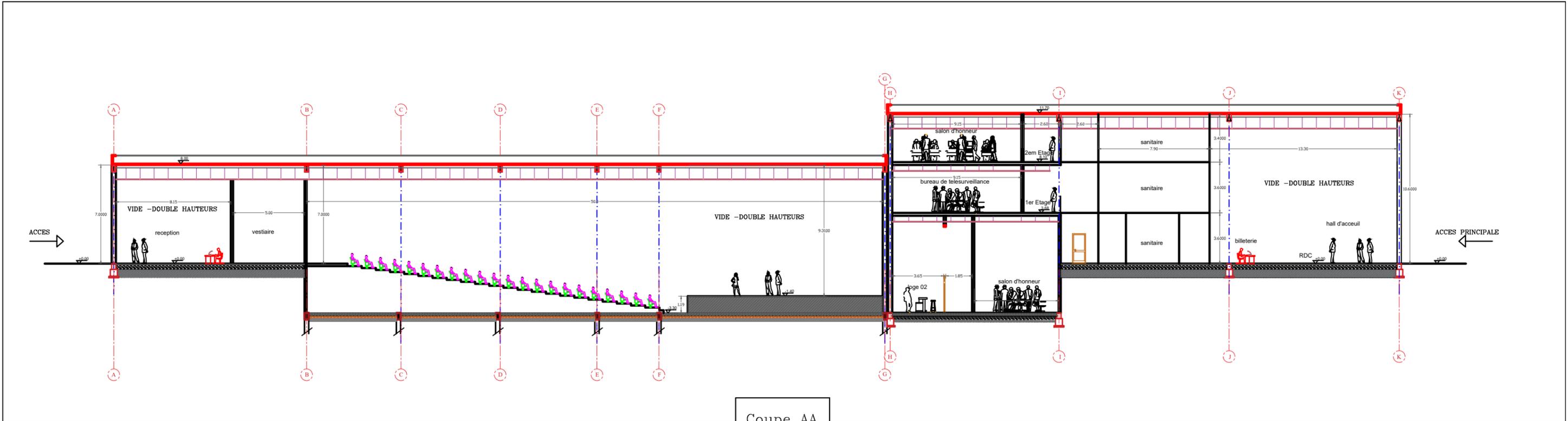
PLAN DU 2 EME ETAGE



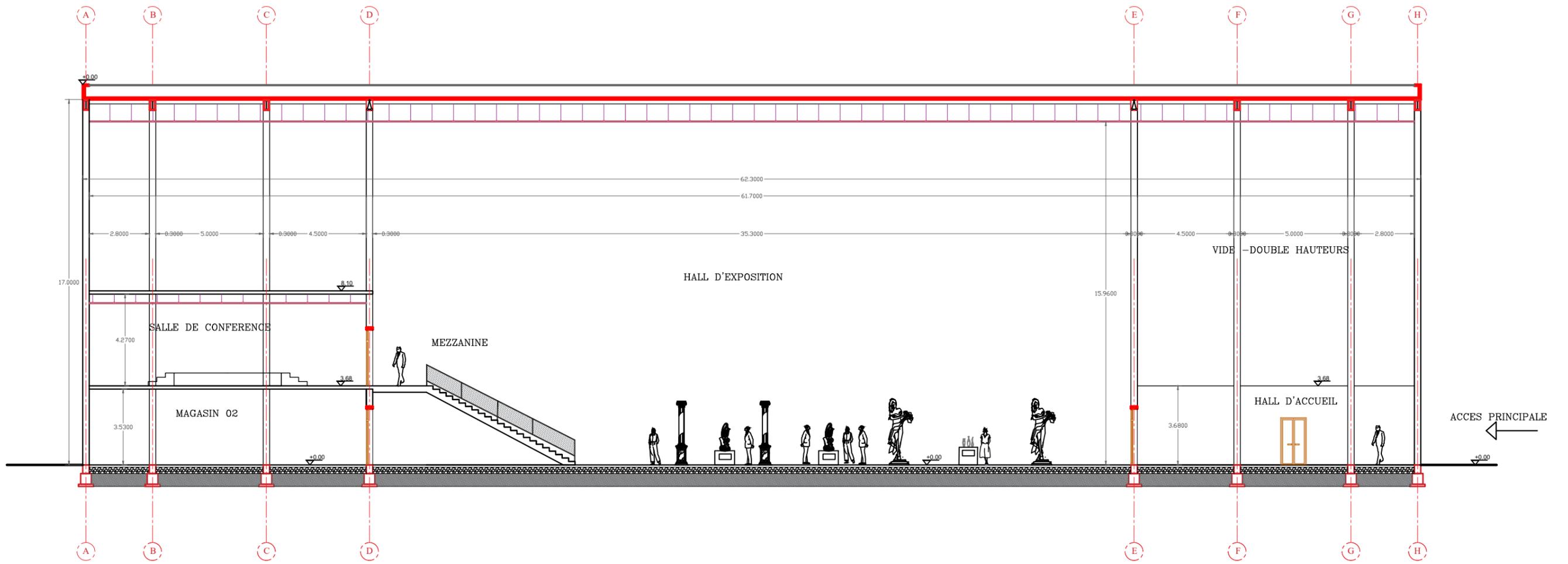


PLAN DE TOITURE

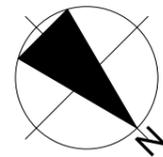
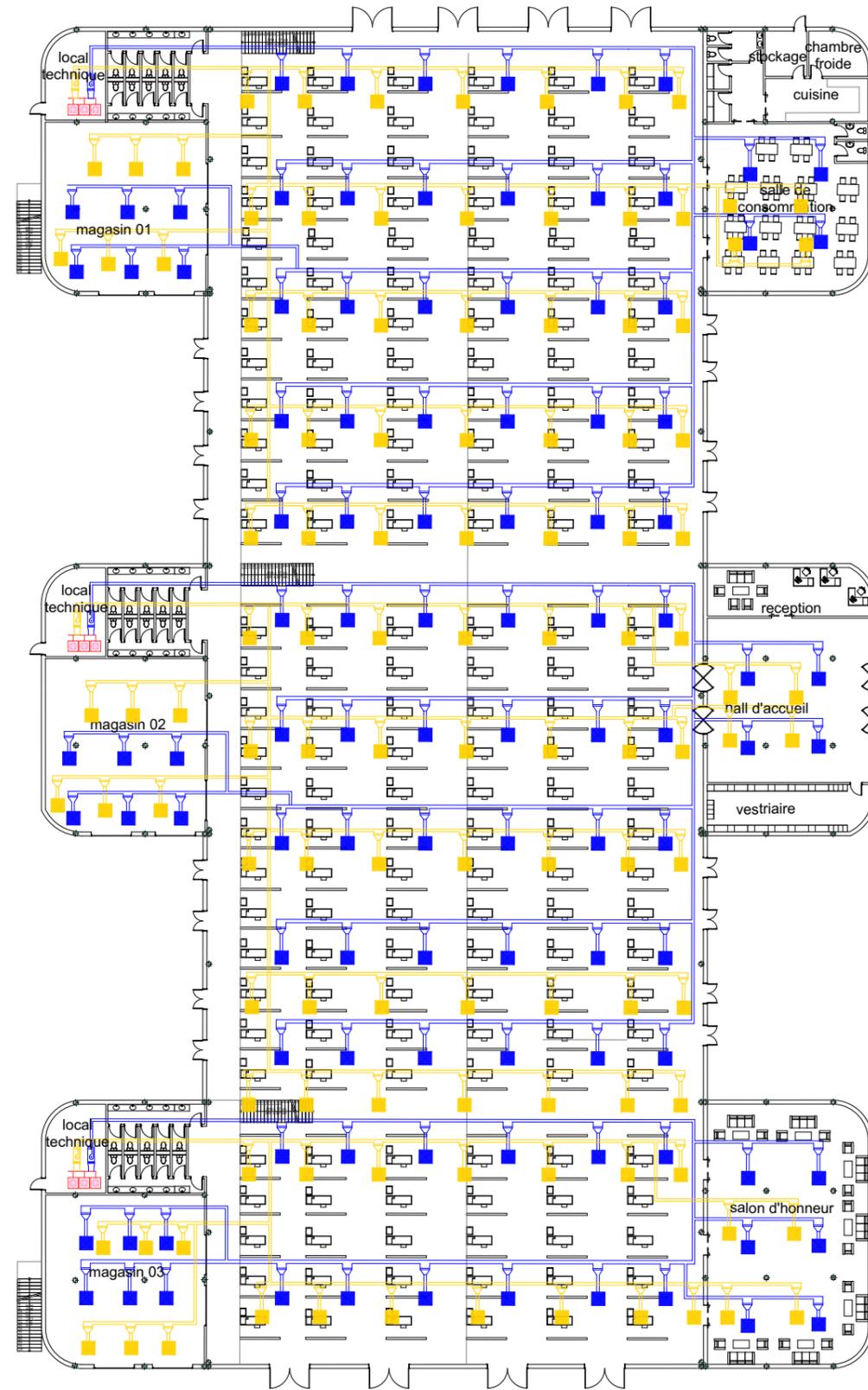
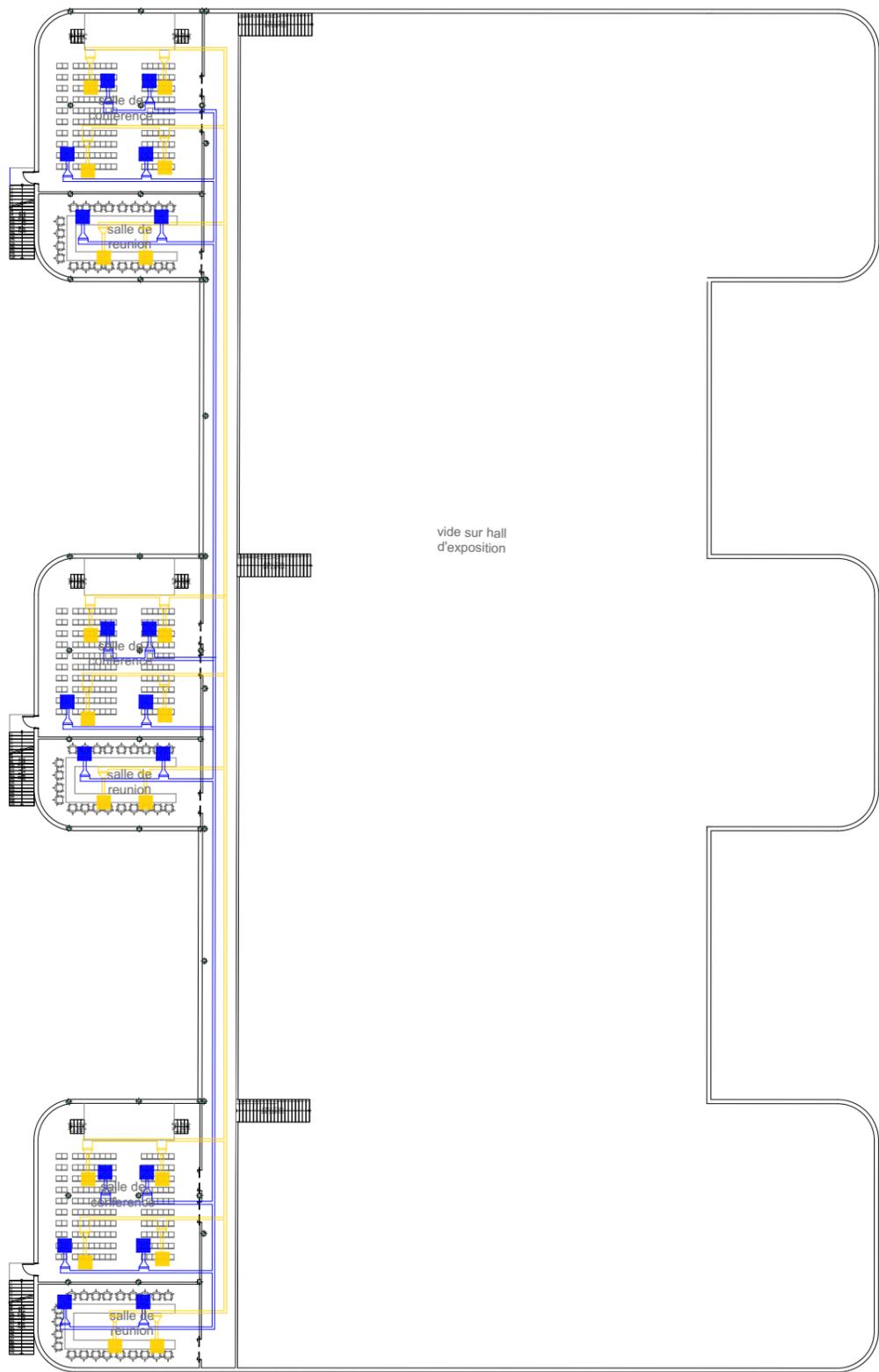




Coupe AA



Coupe BB

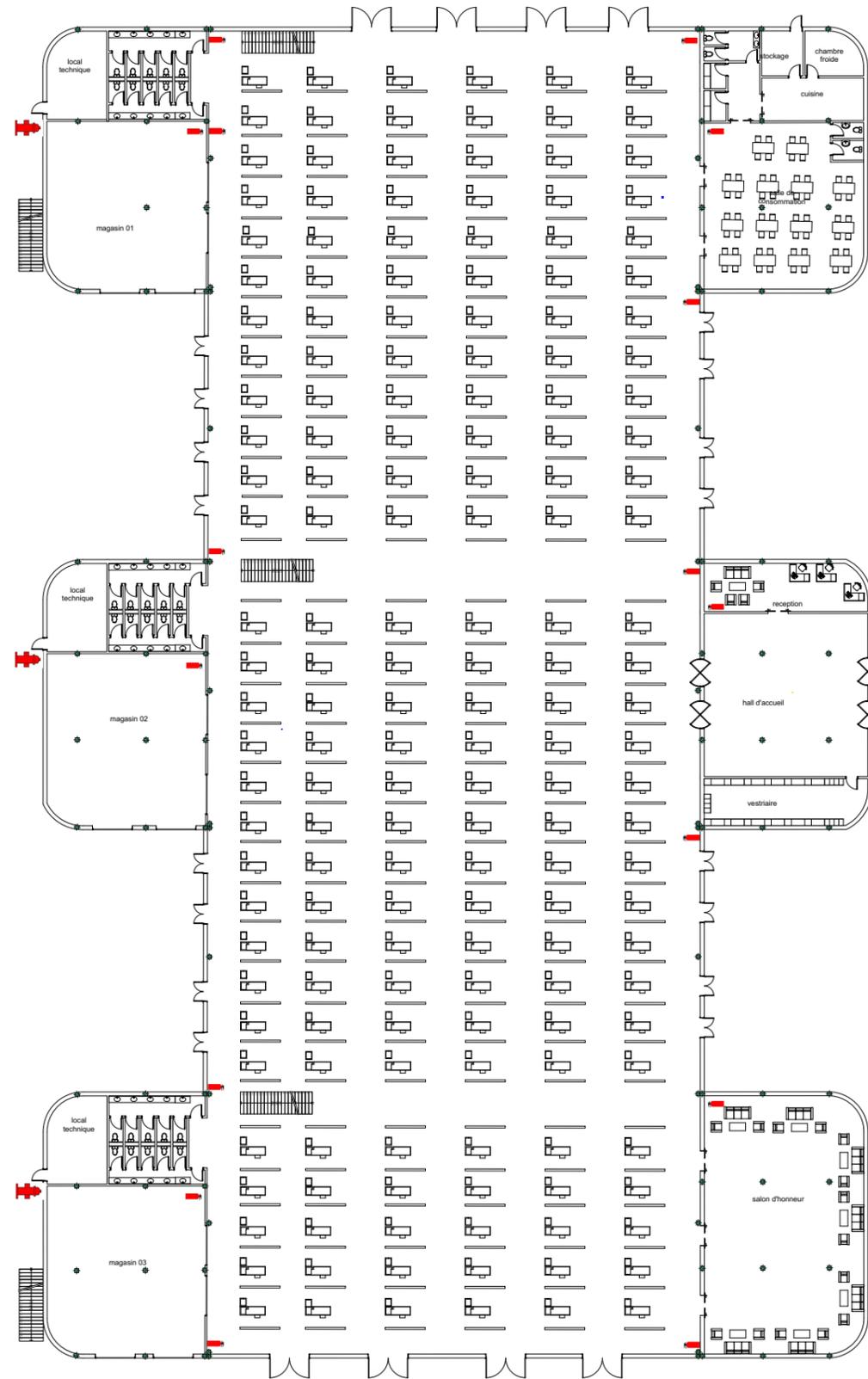
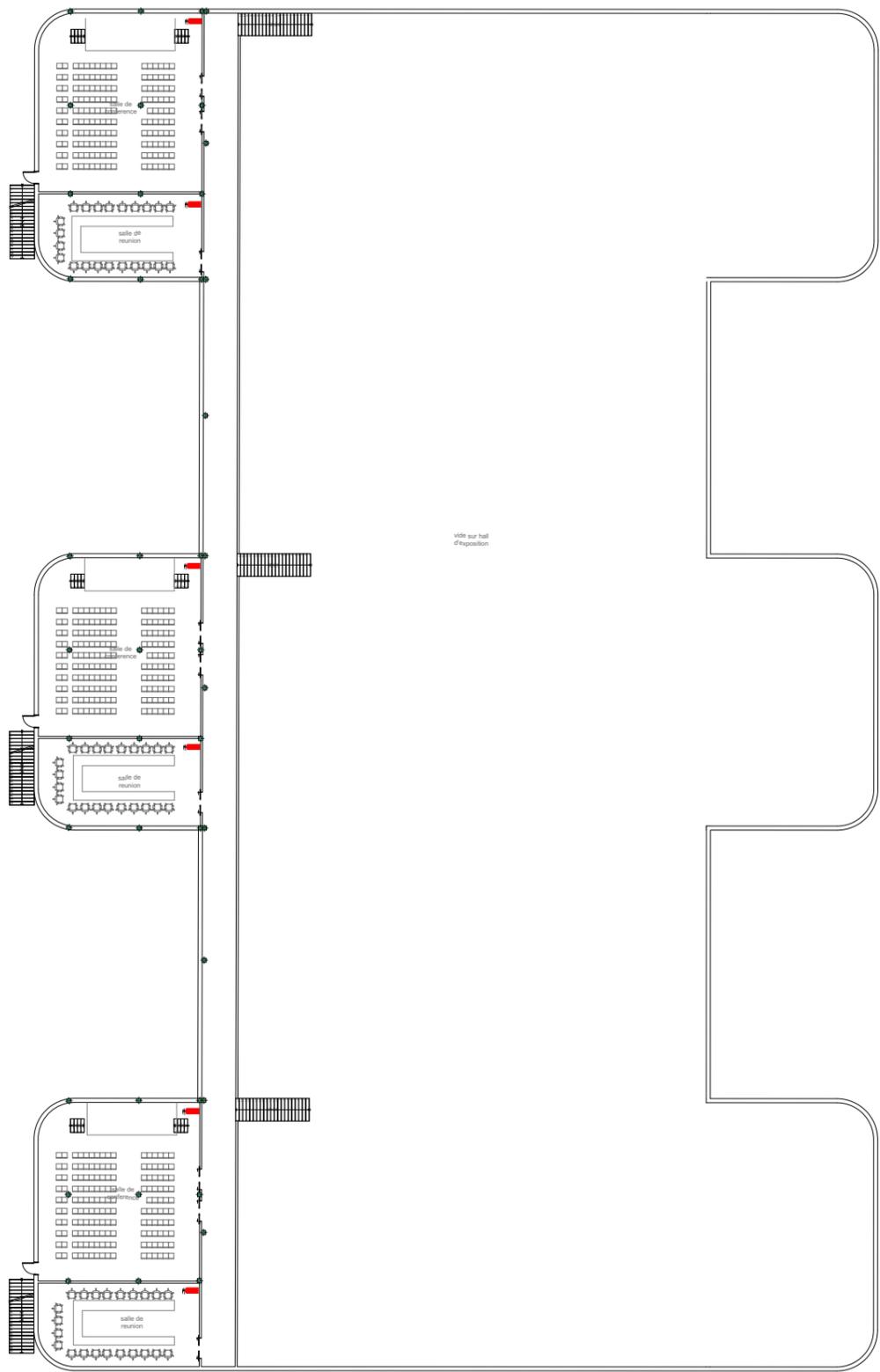


**LEGENDE**

- DIFFUSEUR "CASSETTE"
- GRILLE D'EXTRACTION 1
- CAISSON D'AMENER D'AIR NEUF
- GAINES DE RECUPERATION D'AIR
- GROUPE EXTRACTEUR

**PLAN DE CLIMATISATION**





**LEGENDE**



**PLAN DE CLIMATISATION**





Figure 63: Façade du hall d'exposition



**Figure 64:** Façade de l'administration



Figure 65: Façade de l'amphithéâtre

## **LES VUES EN 3D**



**Figure 67:** Vue sur l'administration



**Figure 66:** Vue sur la façade de l'administration



**Figure 69:** Vue sur hall d'exposition



**Figure 68:** Vue sur le parc d'exposition



**Figure 71:** Vue sur le parc d'exposition



**Figure 70:** Vue sur le parc d'exposition



**Figure 72:** Vue sur le parc d'exposition



**Figure 73:** Vue sur le hall d'exposition



**Figure 74:** Vue sur hall d'exposition



**Figure 75:** Vue sur le parc d'exposition



**Figure 77:** Vue sur le restaurant



**Figure 76:** Vue sur une terrasse d'exposition



**Figure 78:** Vue sur restaurant



**Figure 79:** Vue sur une terrasse à exposition



**Figure 80:** vue sur espace de détente



**Figure 81:** Vue sur hall d'exposition

## **CHAPITRE IV : APPROCHE TECHNIQUE**

## 1 INTRODUCTION :

Cette dernière phase est consacrée pour les techniques de la conception architecturale du projet et du détail, le choix du système de construction, de matériaux de construction.

## 2 LE CHOIX DE SYSTEME CONSTRUCTIF :

Le choix de la structure dépend selon la portée, la flexibilité, la nature des espaces et la formes du projet.

Notre projet est composé de deux systèmes constructifs :

Une structure métallique en poteaux poutres pour les espaces qui sont en RDC et étage (restaurant, salon d'honneur, hall d'entrée, les magasins, les locaux techniques, les salles de conférences et les salles de réunions).

Une structure métallique tridimensionnelle pour les halls d'exposition, l'administration et l'amphithéâtre.

Une partie arrondie dans les halls d'expositions en porte-à-faux.

### 2.1 GROS ŒUVRES :

#### 2.1.1 L'INFRASTRUCTURE :

##### 2.1.1.1 LES FONDATIONS :

<sup>5960</sup> Notre projet reposera sur Semelles isolées en béton armé et des semelles filantes pour les murs de soutènements.

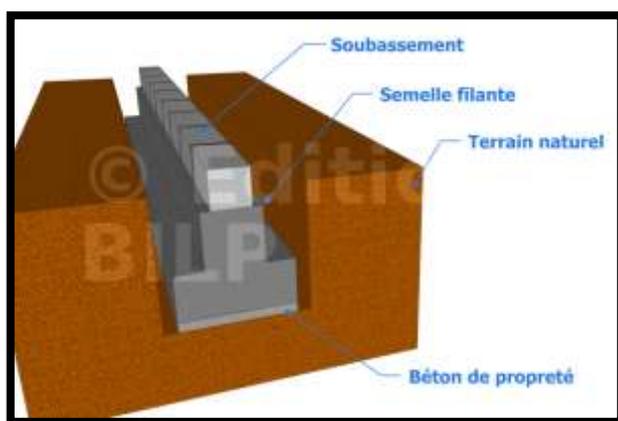


Figure 83: Semelle filante



Figure 82: Semelle isolée

<sup>59</sup> <https://maconnerie.bilp.fr/guide-general/ouvrage/fondations/typologie>

<sup>60</sup> <https://maconnerie.bilp.fr/guide-general/ouvrage/fondations/superficielles>

### 2.1.1.2 LE MUR DE SOUTÈNEMENT :

Nous avons des murs de soutènement dans les parties enterrés comme la scène et la salle de projection de l'amphithéâtre pour résister à la forte pression de la poussée du terrain.

61

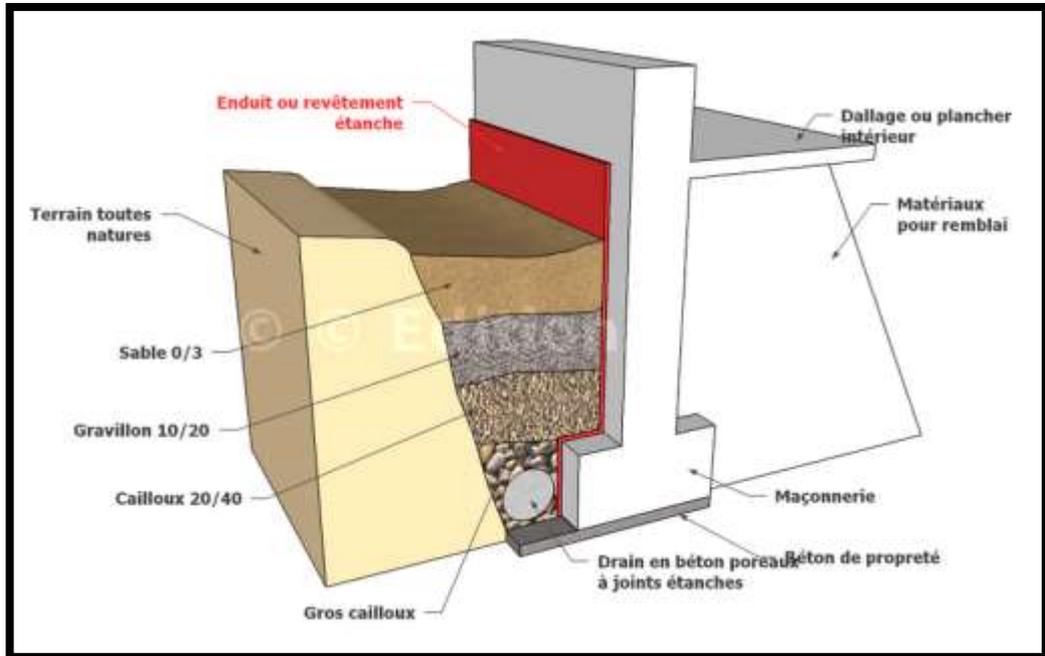
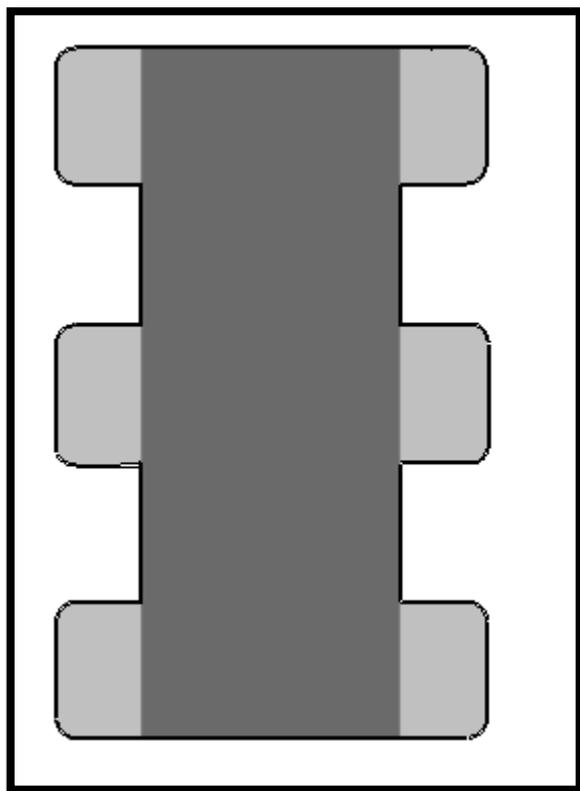
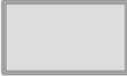
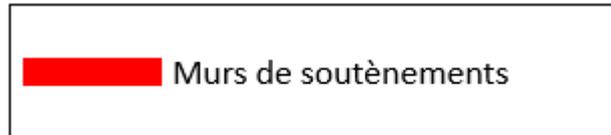
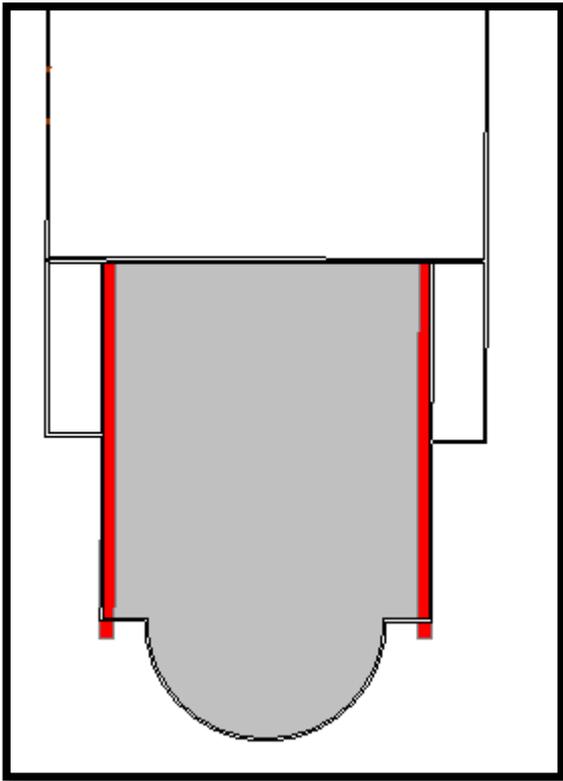


Figure 84: Schéma d'un mur de soutènement



-  Structure métallique poteaux poutres
-  Structure métallique tridimensionnelle

<sup>61</sup> [https://www.civilmania.com/profile/39626-abdeslam-brahim/content/page/18/?type=forums\\_topic\\_post](https://www.civilmania.com/profile/39626-abdeslam-brahim/content/page/18/?type=forums_topic_post)



## 2.1.2 LA SUPERSTRUCTURE :

### 2.1.2.1 LES POTEAUX :

Nous avons choisi les poteaux avec profilé métallique enrobé de béton qui sont des éléments verticaux porteurs peuvent d'être de section circulaire, rectangulaire ou carré. Parmi leurs avantages

- Grande facilité pour rejoindre différents membres au moyen de différents types de connecteurs tels que le soudage, les vis et les rivets.
- Possibilité de préfabrication des membres d'une structure.
- Vitesse de montage.
- Grande capacité à plastifier et dans beaucoup de tailles et de formes.
- Plus grande résistance à la fatigue que le béton.<sup>62</sup>

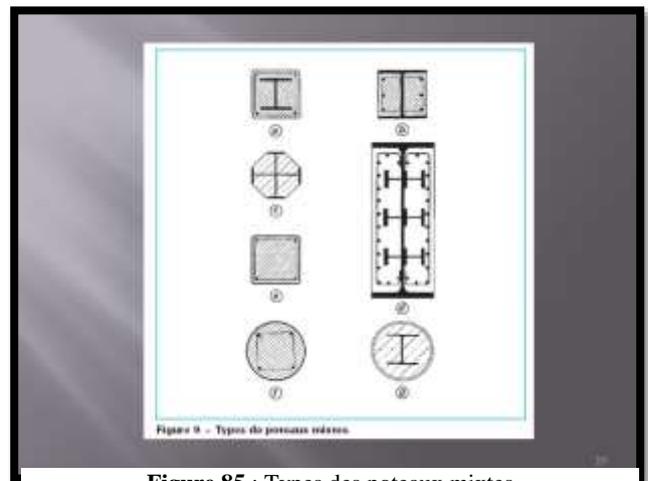


Figure 85 : Types des poteaux mixtes

<sup>62</sup> <https://metaldeza.com/fr/las-ventajas-de-las-estructuras-metalicas/>  
<https://slideplayer.fr/slide/478023/>

## 2.1.2.2 LES POUTRES :

### 2.1.2.2.1 LES POUTRES ALVEOLAIRES :

Nous avons utilisé les poutres alvéolaires dans les espaces du RDC et étage (salles de conférences, salles de réunions, hall d'accueil, salles d'honneurs, les magasins) car elles offrent aux utilisateurs de la souplesse, de la légèreté, de l'espace, de l'esthétisme tout en réduisant les coûts.

Elles sont obtenues à partir de poutrelles H laminées à chaud découpées suivant une ligne spécifique. Les 2 éléments T qui en résultent sont reconstitués par soudage.

Une telle poutre permet de passer des fluides dans l'épaisseur des poutres.

Cette technique permet de fournir :

- Des poutrelles à ouvertures circulaires, hexagonales ou octogonales,
- Des poutrelles contre-flèches,
- Des sections dissymétriques pour des applications mixtes, et d'ajouter des plats intercalaires entre les pièces T pour obtenir des sections plus hautes.

Les poutrelles alvéolaires sont surtout utilisées pour supporter sur 12 m et plus des planchers de bureaux mais peuvent aussi porter des toitures sur 20 à 40.<sup>63</sup>



Figure 86: Poutre alvéolaire

<sup>63</sup> [http://www.planete-tp.com/IMG/pdf/les\\_poutrelles\\_alveolaires\\_cle19d7b2.pdf](http://www.planete-tp.com/IMG/pdf/les_poutrelles_alveolaires_cle19d7b2.pdf)  
<https://www.construiracier.fr/technique/familles-de-produits/poutrelles/poutrelles-alveolaires>

### 2.1.2.2.2 LES POUTRES EN TREILLIS :

Nous avons choisi les poutres en treillis dans les halls d'expositions, l'administration et l'amphithéâtre. L'assemblage de la poutre treillis permet d'alléger le poids de la charpente en limitant les charges exercées sur les murs porteurs et les fondations.<sup>64</sup>

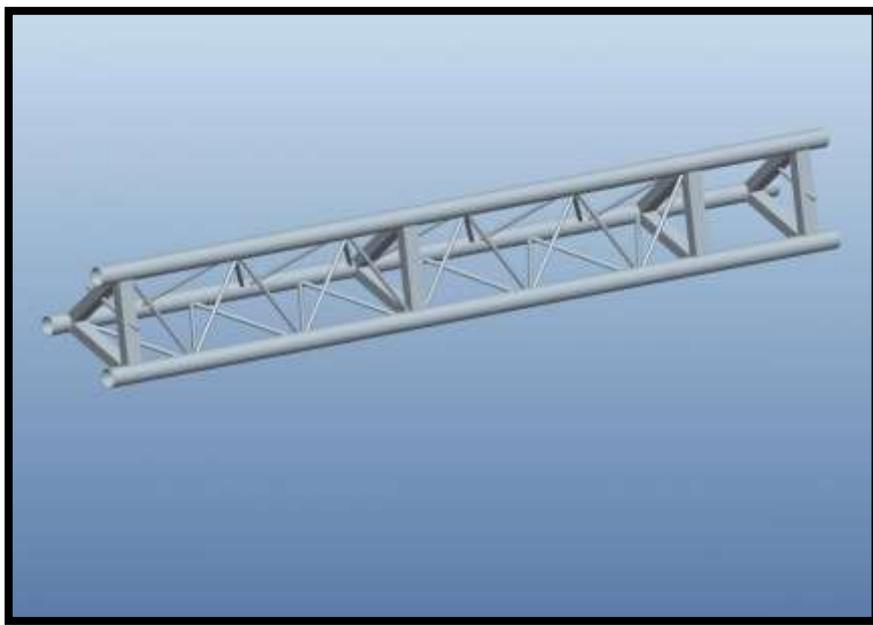


Figure 87: Poutre en treillis

### 2.1.2.2.3 LA STRUCTURES DES GRADINS :

Pour les gradins de la salle de l'amphithéâtre, nous avons utilisé des gradins avec des éléments en béton préfabriqué. Ce sont des éléments destinés pour les gradins.



Figure 89: Les éléments préfabriqués



Figure 88: Gradin préfabriqué

<sup>64</sup><https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/658925/poutre-treillis>  
<https://www.techni-contact.com/produits/1263-177940-gradins-prefabriques-en-beton-pour-equipements-sportifs.html>  
<https://www.archiexpo.fr/prod/hormipresa/product-132241-1431881.html>  
<https://www.europodiumshop.com/produit/poutre-triangulaire-lg-029-m/>

### 2.1.2.3 LES PLANCHERS :

Nous avons choisi le plancher le plancher collaborant. Ce plancher est surtout utilisé pour les constructions métalliques. <sup>65</sup>

Le plancher collaborant est un plancher mixte né de l'association de l'acier et du béton. Cette association est née du désir d'allier la résistance à la compression et la résistance à la traction.

En effet, si le béton résiste à la compression, il se casse lorsqu'il y a traction par exemple. On ne peut donc l'utiliser tout seul dans la réalisation d'une dalle. Cette dernière est appelée à subir des mouvements tels que la flexion.

- La rapidité d'installation évite des efforts considérables.
- Le béton collaborant s'adapte avec facilité à diverses formes.
- Le découpage est peu compliqué.
- La grande résistance de ce plancher s'observe même en présence de fortes charges.
- L'utilisation de ce plancher réduit les risques d'incendie.

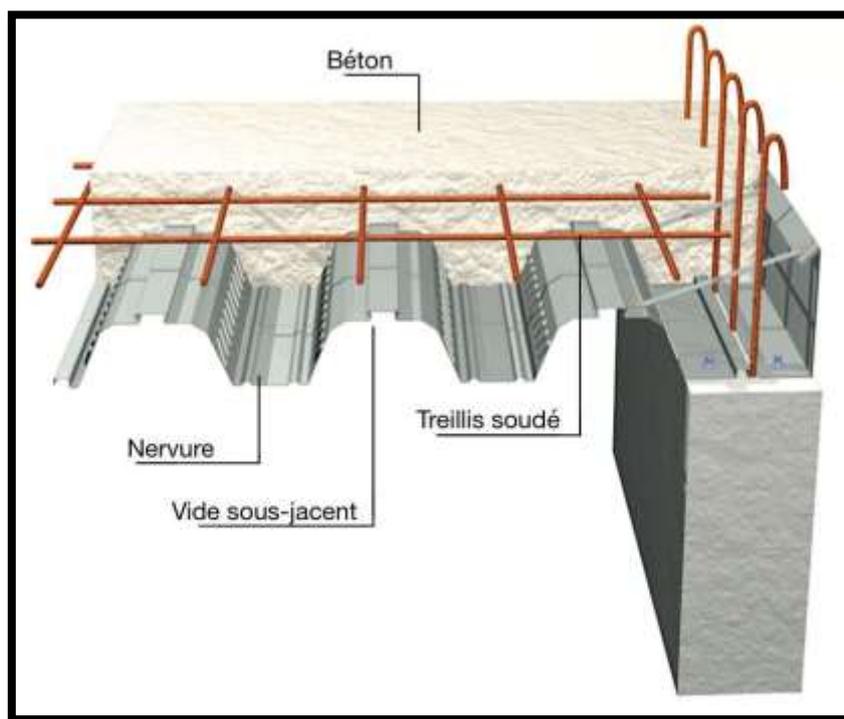


Figure 90: Schéma de plancher collaborant

<sup>65</sup> <https://www.univ-chlef.dz/fgca/chapitre1-planchers.pdf>

<https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/construction-maison-plancher-collaborant-17857/>

#### 2.1.2.4 LA TOITURE (TOITURE EN TREILLIS) :

Parmi ces structures, on trouve « la structure métallique tri dimensionnent » C'est une ossature capable de supporter les enveloppes de bâtiments ; permettant la réalisation de constructions de toutes portées sans appuis intermédiaires.

Les structures tridimensionnelles permettent la réalisation de toutes formes architecturales, Les structures tridimensionnelles sont des structures composées des éléments en forme de pyramide composée par des barres et des nœuds Ces éléments peuvent être associé en poutres a trillé à trois membrures.<sup>66</sup>

#### 2.1.2.5 LE CHOIX DE LA MODULATION :<sup>67</sup>

La plupart des systèmes de Structures Tridimensionnelles permettent de réaliser tous types de géométries, régulières ou non, à modulation carrée, rectangulaire, triangulaire, ou autres. S'agissant de charpentes classiques où la recherche d'efficacité est le principal critère, on préférera une modulation carrée ou rectangulaire.

A l'évidence, lorsque le projet le permet, le choix de modulations simples est une source d'économies, d'homogénéité, et de standardisation des détails de coordination avec les autres corps d'état.

En général, pour des charpentes de 20 à 50m de portée, le nombre de modules pourra varier de 8 à 12, voire 15. Le tableau ci-après propose une modulation pour quelques portées courantes :

L	N	M	H
15m	6	2.50m	1.00m
20m	7	2.86m	1.25m
30m	10	3.00m	2.00m

L	N	M	H
40m	10	4.00m	2.50m
50m	12	4.16m	3.20m
60m	12	5.00m	3.75m

Tableau08 : Tableau de proposition des modulations des quelques portées

L : la portée

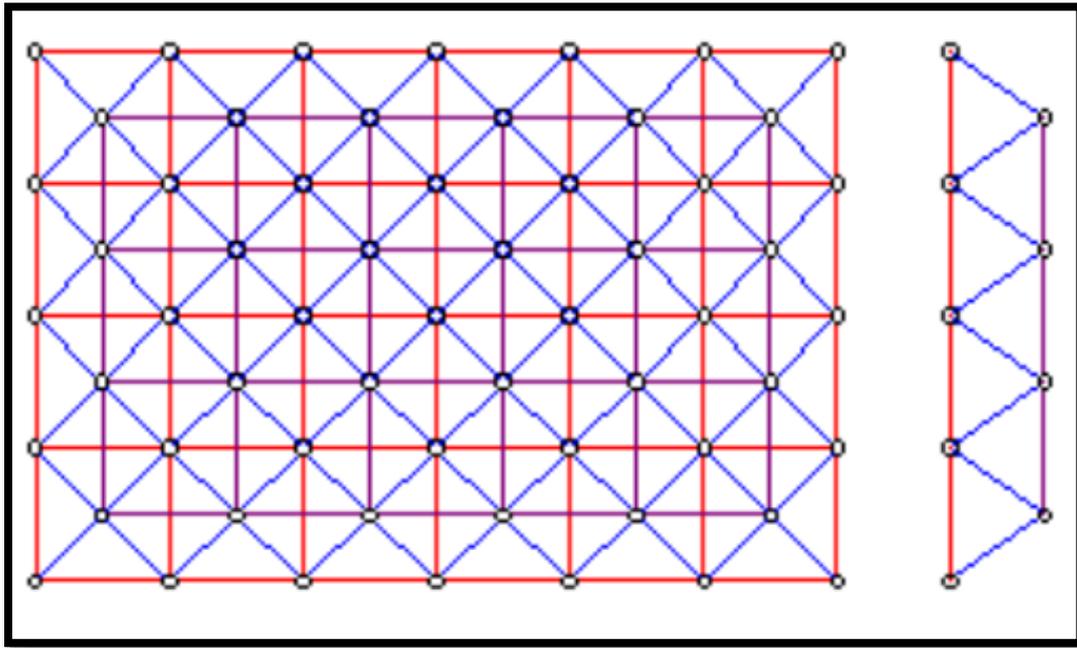
N : nombre de module

M : le coté de carré

H : le retombé du module

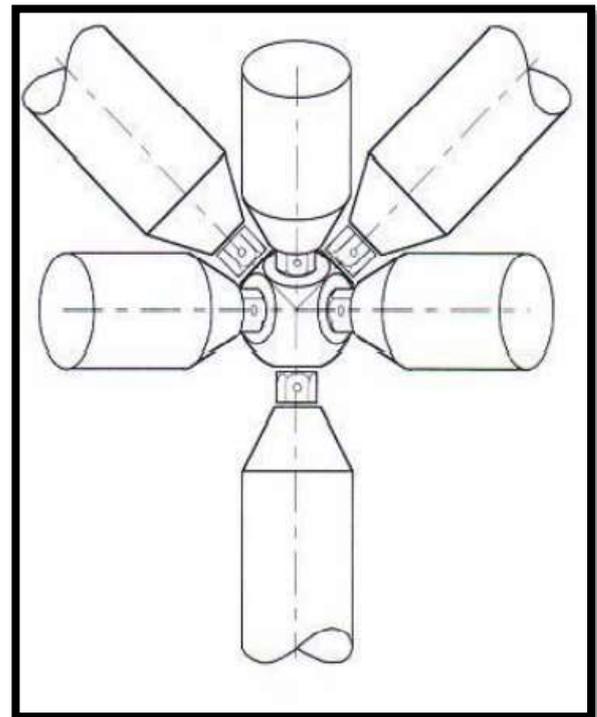
<sup>66</sup> <https://fr.slideshare.net/slimanekemiha/structure-spatiale-tridimensionnelle>

<sup>67</sup> <http://www.archistruktures.org/conception.html>



**Figure 91:** Schéma de types de modulation

Nous avons choisi le module de 4m pour chaque portée de 40m.



**Figure 92:** Schéma d'un noeuds sphérique

<sup>68</sup> <http://www.architectures.org/conception.html>

## 2.3 LA CONSTRUCTION PARASISMIQUE :

Plusieurs aspects interviennent dans la réalisation d'un projet de construction parasismique :

- la sismicité de la région et la nature du sol ;
- la qualité des matériaux ;
- la conception générale ;
- les éléments composant le bâtiment ;
- l'exécution des travaux.

Le problème est de savoir comment un bâtiment peut répondre aux sollicitations définies, de façon à (au choix) :

- Eviter l'effondrement total ;
- Limiter l'endommagement ;
- Limiter les déformations pour assurer la continuité d'un service.

De façon imagée, pour la construction parasismique, il existe deux types de solutions :

- Le chêne : une rigidité du bâti qui lui permette, grâce à sa cohésion et sa solidité mêmes, de ne pas se désintégrer ;
- Le roseau : une élasticité suffisante, il plie mais ne rompt pas.<sup>69</sup>

### 2.1.2.6 LES VERRIERES (L'ECLAIRAGE ZENITHALE) :

La lumière zénithale signifie littéralement « la lumière venue du haut », par référence à la lumière du soleil. Plus précisément, le plus souvent, la lumière zénithale rentre dans une maison en passant par un puits de lumière aménagé dans la toiture. Des fenêtres au toit ou au plafond, des conduits de lumière ou encore des verrières peuvent être installées. Dès lors que les ouvertures sont bien réparties dans le hall, la lumière zénithale pourra éclairer toute la surface des pièces concernées pendant la journée. En cela, sauf exception, vous n'aurez dès lors besoin de lumière artificielle que le soir.<sup>70</sup>

Pour le type de verrière utilisé, on a choisi le verre trempé, de par sa fabrication bien spécifique, procurera à ses utilisateurs bien plus de sécurité. En opposition à un vitrage classique, le verre trempé vous permettra de profiter des avantages suivants :

---

<sup>69</sup> [http://www.irma-grenoble.com/PDF/mallettes/sismique/DOC\\_fiche11.pdf](http://www.irma-grenoble.com/PDF/mallettes/sismique/DOC_fiche11.pdf)

<sup>70</sup> <https://www.totalenergies.fr/particuliers/parlons-energie/dossiers-energie/economie-d-energie/>

- Sa résistance, le verre trempé est 5 fois plus résistant qu'un verre classique. Cela vous permet d'obtenir une belle et grande sécurité, qu'il s'agisse des chocs, des accidents de la vie courante, ou des tentatives d'effraction par exemple.

Concernant toujours son côté robuste, le verre trempé possède une résistance absolue face au vent et autres conditions météorologiques. Par exemple, il peut supporter des différences de température atteignant les 200 °C. En cas de bris de glace, le verre trempé se décompose en petits morceaux non-coupants. Ayant des angles arrondis, ces derniers limitent les risques de coupure et ne représentent donc aucun réel danger.

## <sup>71</sup>2.2 LES FACADES :

La plupart des parties de façades sont traités en double peaux en mur rideaux, avec panneaux amovibles et des panneaux numériques publicitaires.

### 2.2.1 LA FACADE EN DOUBLE PEAUX (FACADE INTELLIGENTE) :



Figure 93: Façade en panneaux amovibles

<sup>72</sup>Une façade double peau est l'un des meilleurs systèmes d'isolation thermique. Cette structure agit à la manière d'une seconde peau. Elle présente une chambre à air ventilée, qui permet la circulation de

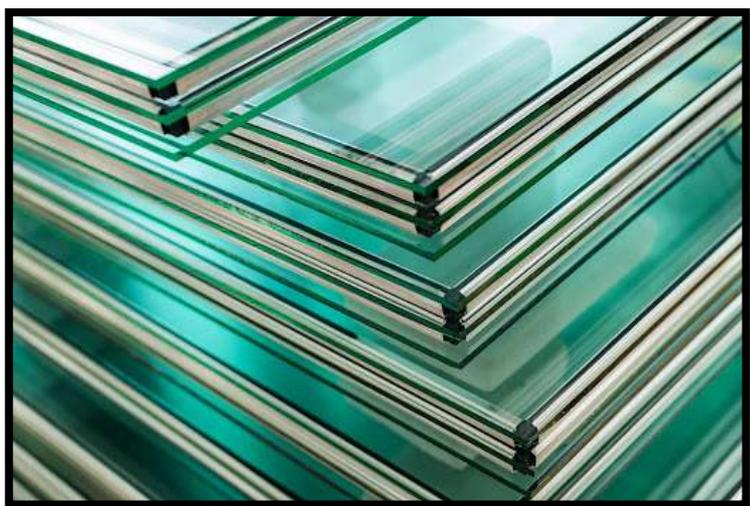


Figure 94: Verrière trempé

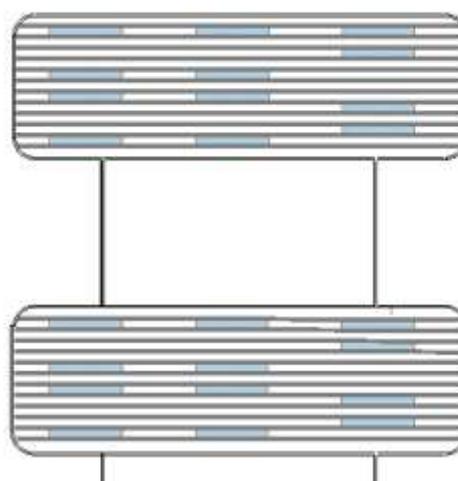


Figure 95: Schéma d'emplacement de verre trempé

<sup>71</sup><https://www.maison-travaux.fr/maison-travaux/actualites/protection-solaire-les-stores-et-volets-exterieurs-85055.html#item=1>

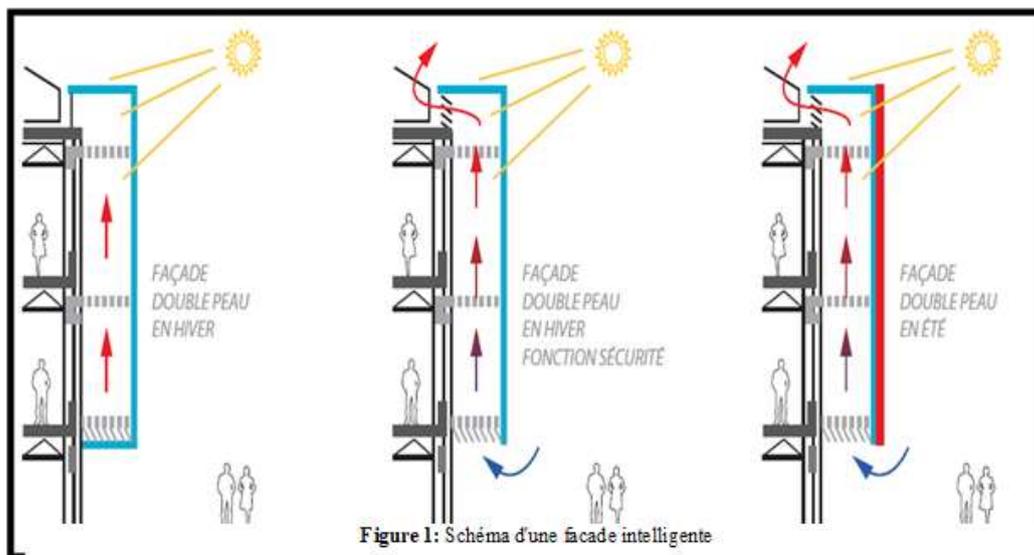
<sup>72</sup> Source 66 : <http://www.cc-alberes-cote-vermeille.fr/deco/262-verre-trempe/>

l'air par le haut comme si la façade était équipée d'une cheminée. Lorsque le rayonnement solaire chauffe la façade double-peau, un courant d'air continu se forme et permet de dissiper la chaleur.

Cet élément de construction gagne de plus en plus de terrain. Il est désormais très apprécié des architectes et promoteurs, notamment en raison de sa grande qualité, des possibilités esthétiques offertes et de ses avantages indiscutables en termes d'isolation thermique et acoustique. De plus, dans le domaine de la construction, les derniers progrès réalisés dans la fixation de la feuille extérieure de ce système permettent souvent de recourir à des fixations occultes avec adhésifs chimiques, ce qui joue grandement en faveur de l'esthétique du bâtiment.<sup>73</sup>

### 2.2.2 LE BARDAGE RAPORTE EN FACADE INTELLIGENTE :

Le bardage rapporté est un système de revêtement extérieur de parois verticales. Il est constitué soit de grands éléments (plaques, panneaux, soit d'éléments de grande longueur (lames, clins), ou bien encore de petits éléments (tuiles, bardeaux). Il est fixé sur une ossature porteuse avec ou sans isolant rapporté.



<sup>73</sup> <https://quilosa.com/fr/efficacite-energetique/avantages-des-facades-double-peau-pour-lefficacite-energetique>  
<https://www.souchier-boullet.com/prescription/prescription-gestion-energetique/facade-bioclimatique-intelligente-fci/>

### 2.2.3 LA VÊTURE EN FACADE INTELLIGENTE :

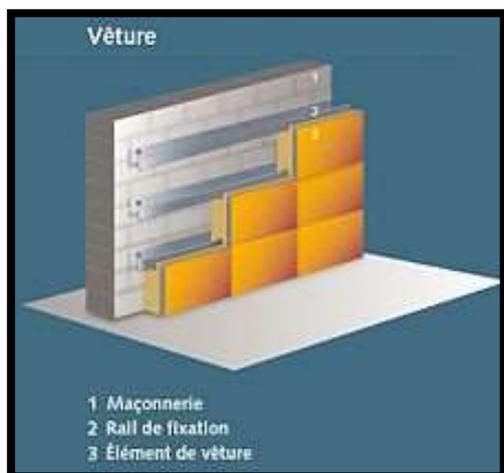


Figure 97: Schéma de vêtture

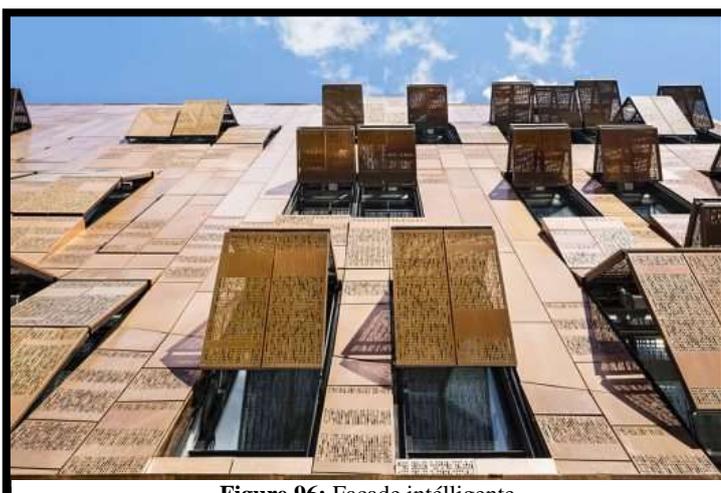


Figure 96: Façade intelligente

La vêtture est un système d'isolation composé d'un isolant thermique contrecollé en usine, au dos d'une plaque de parement ou de plaquettes qui forment la peau extérieure de protection.<sup>74</sup>

### 2.4 LES CLOISONS INTERIEURS :

#### 2.4.1 LES CLOISONS DE SEPARATION DES ESPACES

##### 2.4.1.1 CLOISON AMOVIBLE :

Les cloisons permettent de diviser un espace en plusieurs parties. Elles sont la plupart du temps réalisées en plaques de plâtre, qui sont un bon isolant, tant phonique que thermique.<sup>75</sup>



Figure 98: Pose de cloison en plaque de plâtre

Nous avons choisi les cloisons en plaque de plâtre pour la séparation entre les lits de l'hôpital d'urgence proposés.

##### 2.4.1.1.2 LES CLOISONS AMOVIBLE PLIANTE :

Grâce aux cloisons mobiles pliantes les centres d'exposition, les entrepôts industriels et commerciaux se divisent en quelques secondes par simple pression d'un bouton. Ils peuvent être installés sans violer le style architectural du bâtiment, dans diverses situations structurelles et dans des environnements où

<sup>74</sup> <https://www.snbvi.fr/la-facade-intelligente-snbvi/>

<sup>75</sup> <https://www.me3p-france.fr/blog/cloisons-amovibles>

la polyvalence de l'espace disponible est une nécessité sociale et économique ainsi qu'une économie d'énergie.<sup>76</sup>



Figure 99: Cloison mobile pliante dans une salle de gymnastique

#### 2.4.1.2 1 LES CLOISONS DE DISTRIBUTION DITE EN MATERIAU HUMIDE :

Contrairement aux cloisons sèches, les cloisons humides sont constituées d'éléments qu'il faut assembler sur place avec du ciment, du plâtre ou du mortier-colle. C'est le cas des cloisons de distribution en briques plâtrières, en carreaux de terre cuite ou encore en carreaux de plâtre. Certains peuvent être hydrofuges ou alvéolés pour être moins lourds.<sup>77</sup>

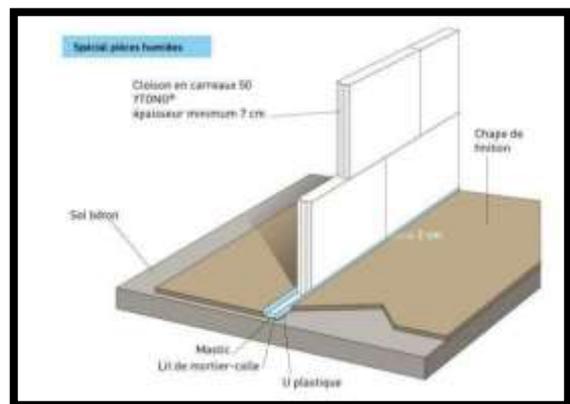


Figure 100: Schéma de cloison en brique plâtrière

Pour notre projet, nous avons choisi les cloisons en briques plâtrières.

#### 2.5 LE FAUX PLAFOND :

Le faux plafond est un élément permettant de remplacer visuellement le véritable plafond.

Parmi les avantages de faux plafond :<sup>78</sup>

- Accueillir une isolation phonique ou thermique.

<sup>76</sup> <https://www.archiexpo.fr/prod/anaunia-srl/product-52855-125085.html>

<sup>77</sup> [https://www.m-habitat.fr/murs-facades/cloisons/les-cloisons-de-distribution-1859\\_A](https://www.m-habitat.fr/murs-facades/cloisons/les-cloisons-de-distribution-1859_A)  
[https://www.artsetbat.fr/public/img/big/railsshutterstock388773694jpg\\_59c524faa67e7.jpg](https://www.artsetbat.fr/public/img/big/railsshutterstock388773694jpg_59c524faa67e7.jpg)  
<http://jpblandine.lescigales.org/cadres/special-pieces-humides-big.jpg>

<sup>78</sup> <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-faux-plafond-10680/>

- Loger des câblages électriques.
- Camoufler des canalisations de chauffage ou d'eau.
- Intégrer des luminaires décoratifs comme des spots encastrés ainsi que des câbles d'alimentation et transformateurs indispensables au fonctionnement de ces dispositifs.
- Jouer sur les volumes des pièces. Vous pourrez ainsi donner l'illusion de hauteurs disparates ;
- Délimiter vos espaces. En effet, il vous aide à accentuer les répartitions entre les entrées et les pièces à vivre ;
- Cacher des plafonds particulièrement endommagés. Le faux plafond suspendu en plaques de plâtre constitue la solution idéale.<sup>79</sup>



**Figure 101:** faux plafond d'un hall

## **2.6 REVETEMENT DE SOL :**

Un revêtement de sol est un matériau destiné à recouvrir une partie ou la totalité d'un sol. Il peut être d'origine naturelle ou manufacturé. Le parquet et le liège sont fabriqués à partir de bois. Le béton, le marbre et les tomettes à partir de minéraux et granulats. La résine, le sisal, la moquette, le linoléum et le PVC sont quant à eux d'origine textile ou synthétique.<sup>80</sup>

Parmi les exigences du choix de revêtement de sol : il doit être confortable, résistant, esthétique et durable.

### **2.6.1 POUR LES HALLS D'EXPOSITIONS :**

Nous avons choisi le revêtement en béton ciré, c'est un revêtement durable et résistant. Cet enduit fait preuve d'une excellente résistance à l'usure : les chocs, frottements et autres poinçonnements ne l'altèrent guère et s'il est un peu sensible aux rayures, celles-ci contribuent à lui donner sa patine.

<sup>79</sup> <https://www.maison-travaux.fr/maison-travaux/conseils-pratiques/faux-plafond-platre-avantages-fp-162930.html>

<https://www.guidibatimentdurable.brussels/fr/faux-plafond-et-acoustique.html?IDC=11041>

<sup>80</sup> <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-revetement-sol-10893/>

Par ailleurs, ses qualités hydrofuges en feront l'allié idéal des pièces humides telles que la salle de bain et la cuisine - à condition toutefois de choisir un béton ciré intégrant une résine hydrofuge et de le traiter avec un produit bouche-pores.<sup>81</sup>

### **2.6.2 POUR LES SALLES DE CONFERENCES, LES BUREAUX ET LES SALLES DE REUNIONS :**

Nous avons choisi pour les bureaux, les salles un revêtement en pvc qui fait partie d'un revêtement moderne.

Les sols en PVC cumulent les avantages :

- Entretien facile : avec un aspirateur ; ...
- Très bonne résistance : aux taches ; ...
- Bonne isolation phonique et thermique grâce à sa composition : le PVC est 10 fois moins bruyant qu'un sol dur.
- Bon confort
- Compatible avec le chauffage au sol.
- Pose facile : 2 techniques : par adhésif et à la colle.<sup>82</sup>

### **2.6.3 POUR LES ESPACES HUMIDES :**

Nous avons choisi le carrelage comme un revêtement pour les espaces humides. Le carrelage reste le grand classique des sols des pièces humides, notamment la mosaïque moins glissante que les grands carreaux. Sa facilité de pose, par colle et jointoyé continue de séduire ainsi que sa facilité d'entretien et sa résistance au temps.<sup>83</sup>

Le carrelage offre le meilleur rapport qualité prix pour le revêtement de sol d'une salle de bains.

Parmi les avantages du carrelage :

- Imperméable.
- Ultrarésistant aux chocs et aux rayures.
- Facile à entretenir, le carrelage résiste aux produits d'entretien.
- Coloris stables : le carrelage ne se ternit pas et ne se décolore pas.

---

<sup>81</sup> <https://www.lamaisonsaintgobain.fr/guides-travaux/amenagement-interieur/beton-cire-au-sol-bonne-ou-mauvaise-idee>

<sup>82</sup> [https://sol.ooreka.fr/comprendre/souple\\_pvc\\_vinyl](https://sol.ooreka.fr/comprendre/souple_pvc_vinyl)

<sup>83</sup> [https://www.m-habitat.fr/sols-et-plafonds/sols-en-pvc/quel-revetement-de-sol-pour-les-pieces-humides-4391\\_A](https://www.m-habitat.fr/sols-et-plafonds/sols-en-pvc/quel-revetement-de-sol-pour-les-pieces-humides-4391_A)

- Antidérapant : son classement antidérapant sera noté de A à C.<sup>84</sup>

## 2.7 CLIMATISATION ET VENTILATION (CTA) :

Une centrale de traitement d'air est un élément technique dédié au chauffage au rafraîchissement, à l'humidification ou à la déshumidification des locaux tertiaires ou industriels, c'est un système tout air à débit constant ou variable.

Une CTA est soit de type monobloc, soit elle est constituée de modules additionnés les uns aux autres, suivant la configuration, modules ventilation, module batteries froides et chaudes, module filtres, etc.

Il existe deux types de centrales de traitement d'air :

– La CTA simple flux, elle est soit tout air neuf, soit tout air repris ou encore en mélange des deux flux

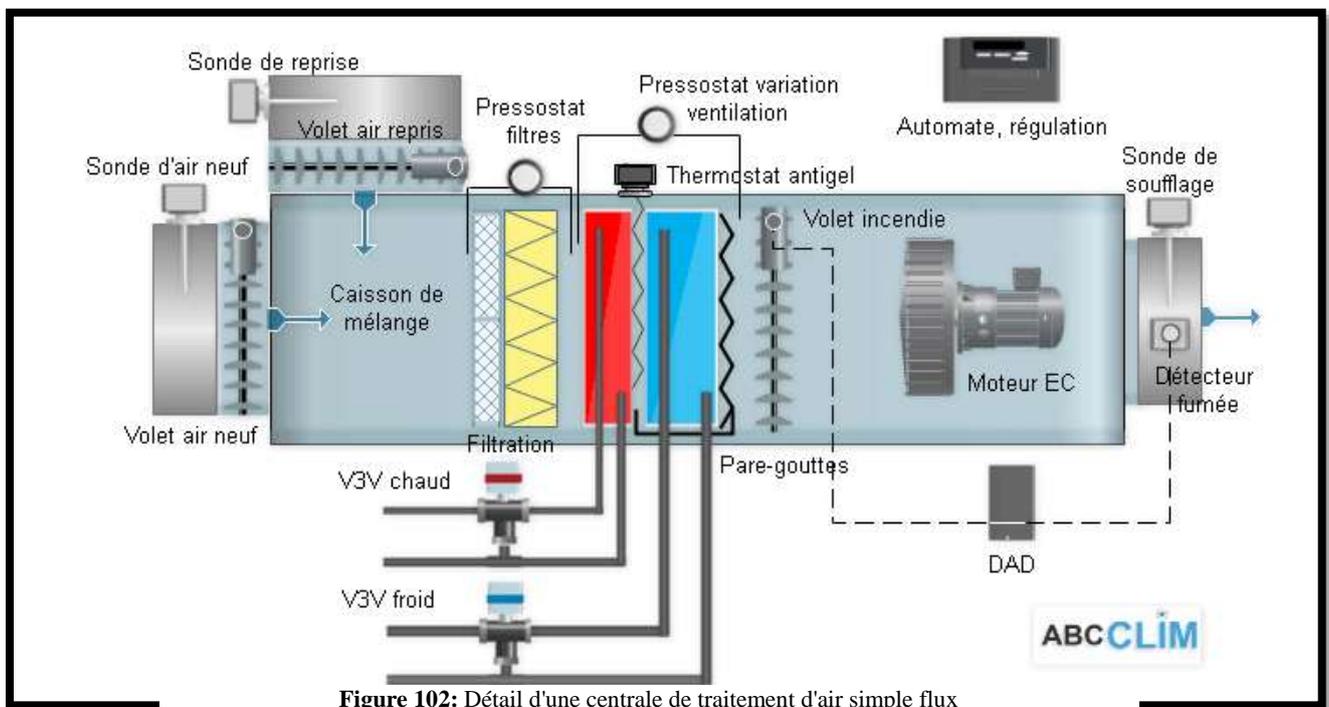


Figure 102: Détail d'une centrale de traitement d'air simple flux

– La CTA double flux, elle permet toutes les combinaisons possibles entre la reprise d'air, l'air neuf, l'air rejeté, l'air traité suivant la configuration.

<sup>84</sup> <https://www.fr.weber/deco-salle-de-bain-les-avantages-du-carrelage>

## 2.7.2 CTA DOUBLE FLUX :

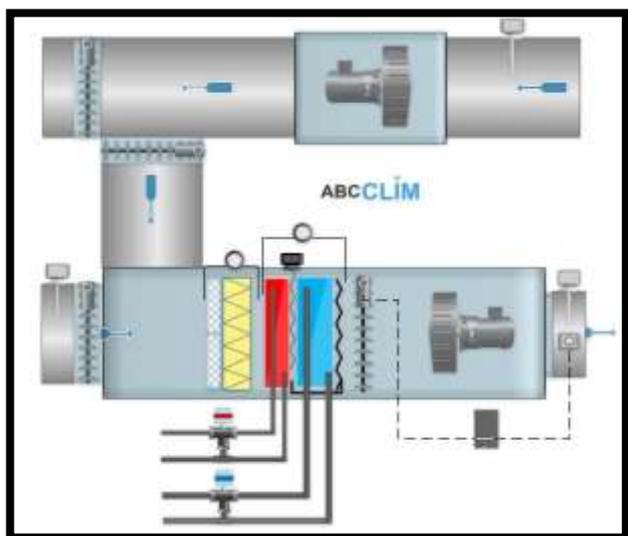


Figure 104: CTA double flux

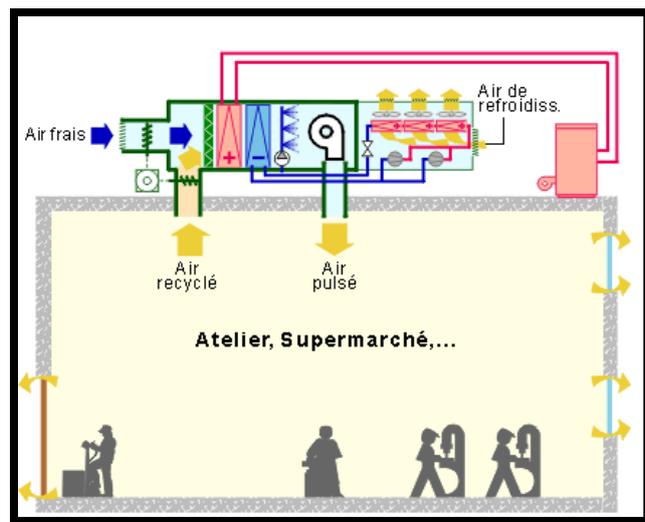


Figure 103: Schéma de CTA en double flux

Une CTA double flux peut fonctionner :

- Recyclage partiel : une partie de l'air repris dans le local est rejeté, et il remplacé par de l'air neuf.
- Recyclage total : sans apport d'air neuf, le traitement de l'air se fait seulement sur l'air repris.
- Tout air neuf : Ici la centrale fonctionne tout air neuf.<sup>85</sup>

## 2.8 ELECTRICITE :

Pour notre cas, nous avons choisis une distribution mixte d'électricité, c'est un mixte de distribution principale CEP (canalisation électrique préfabriqué) par le haut + armoire de branchement au sol. Cette solution convient plus particulièrement aux parcs d'exposition de type régionaux et nationaux avec des surfaces de hall de 3000 à 5000 m<sup>2</sup> et des puissances distribuées  $\leq 80$  W/m<sup>2</sup>.

<sup>85</sup> <https://www.abcclim.net/centrale-traitement-air.html>

<http://www.abcclim.net/centrale-traitement-air.html>

<https://energieplus-lesite.be/techniques/climatisation8/systemes-d-emission-de-froid/systemes-sur-l-air/systeme-tout-air-a-debit-constant-mono-gaine/>

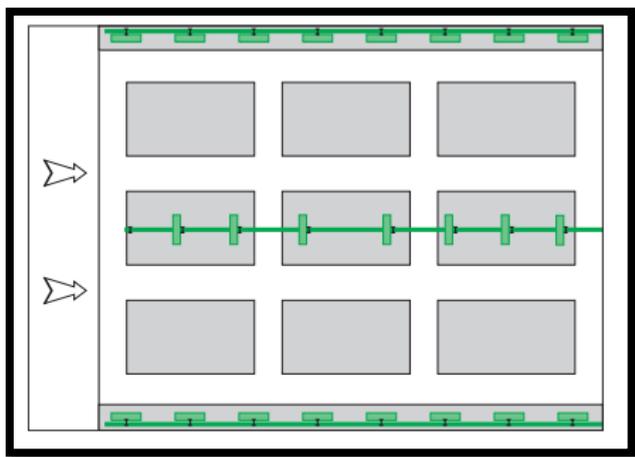


Figure 106: Schéma de distribution mixte d'électricité

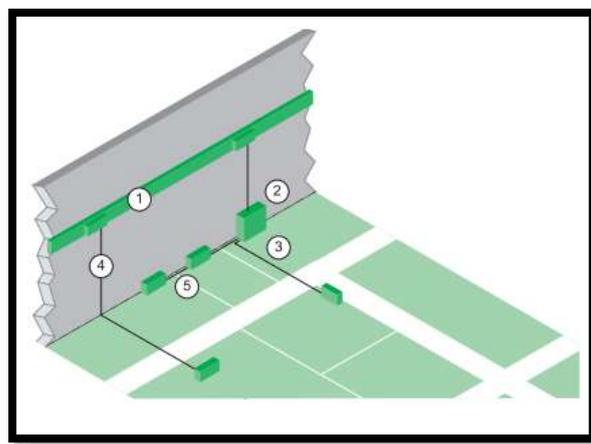
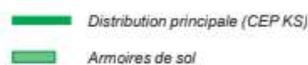


Figure 105: schéma de distribution mixte d'électricité

**Installation fixe :**

- ① Distribution principale CEP KS
- ② Armoire

**Installation mobile :**

- ③ Départ standard depuis l'armoire
- ④ Départ spécifique sur KS
- ⑤ Chaînage

## 2.8 DESCRIPTIF :

### • INSTALLATION FIXE :

La partie fixe de la distribution électrique comprend : Une distribution principale réalisée avec des canalisations de moyenne puissance KSA 250 A à 630 A. Ces canalisations sont généralement implantées en périphérie du hall.

Des armoires raccordées à la distribution principale et implantées au sol. Ces armoires sont équipées des protections et des socles prises de courant pour l'alimentation des départs standards. Chaque armoire permet de traiter 8 à 12 départs. Tous ces départs sont de même calibre, de 3 x 25 A+N à 3 x 63 A+N selon les cas. Si le calibre des départs est supérieur à 32 A les prises doivent être de type à interrupteur incorporé et permettre la coupure en charge du départ.

### • INSTALLATION MOBILE :

Afin de minimiser le nombre de départs standards et donc le nombre d'armoires, le chaînage et systématiquement utilisé pour le raccordement des stands de faible puissance. Pour les puissances supérieures au calibre des départs standards, les départs spécifiques sont raccordés directement à la distribution principale KSA.<sup>86</sup>

<sup>86</sup>[https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Application+solutions&p\\_File\\_Id=205547878&p\\_File\\_Name=KD0C00CTAFEFR+%28web%29.pdf&p\\_Doc\\_Ref=KD0C00CTAFEFR](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Application+solutions&p_File_Id=205547878&p_File_Name=KD0C00CTAFEFR+%28web%29.pdf&p_Doc_Ref=KD0C00CTAFEFR)

## 2.9 EVACUATION D'EAU DANS LES HALLS D'EXPOSITION :

Un caniveau est, dans une agglomération, une zone urbanisée ou périurbaine, une rigole protégeant les trottoirs, les entrées et cours des bâtiments adjacents, des eaux de pluie en drainant les eaux de surface, le plus souvent vers des grilles d'évacuation, des siphons ou des regards ou rehausses de boîtes à eaux, les menant vers les réseaux d'eaux usées.<sup>87</sup>

La proposition des studios d'habitation dans les halls d'exposition nous a obligés de proposer un raccordement de réseaux de caniveaux d'occupation.

## 2.10 PROTECTION CONTRE INCENDIE :

### 2.10.1 POUR L'EXTERIEUR :

Borne d'incendie : Une borne d'incendie où hydrant est un équipement qui fournit de grandes quantités d'eau en très peu de temps. Elle est située dans des points accessibles, de sorte qu'il permet de relier les tuyaux et autres dispositifs pour combattre un incendie rapidement. De même, il est très pratique pour les pompiers, car il facilite le remplissage d'eau dans les camions.<sup>88</sup>



Figure 107: Borne d'incendie

<sup>87</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Caniveau>

<sup>88</sup> <https://grupodeincendios.com/quest-ce-que-cest-une-bouche-dincendie/?lang=fr>  
<https://grupodeincendios.com/quest-ce-que-cest-une-bouche-dincendie/?lang=fr>

# BIBLIOGRAPHIE

## ARTICLES ET REVUES :

- le Service de soutien aux institutions muséales, Direction de la muséologie, ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine. (2007) réaliser une conception.80 pages
- L.R. (2019). Expositions universelles : pourquoi les organisait-on ?
- C. (2021). Architectural History of Ahmadabad City
- C. Exposition Permanente
- Dreamstime. (2021). Photographie De Stock De Haute Résolution : Téléchargez Des Images De Stock Libres De Droits.
- FredR@lland. (2018). Amphitéa 4000, Angers - Projet livré – 2008
- B. (2013) Nantes : Hall XXL pour le parc d&#039 ; exposition la Beaujoire.
- Art to Play – Nantes(2021)
- Paquier.J. (2017). Parc des expos de la Porte de Versailles : la phase 1 s'achève
- Paris. Parc des expositions. (1979). Porte de Versailles. 10–13 décembre 1979 Congrès Mesucora 1979. Annales des Télécommunications.422 pages. 10.1007/bf03004217
- G. S. (2020).Nano medicine & Nanotechnology Open Access. 10.23880/nnoa-16000183
- Chabas.S. (2017). Un paquebot rénové débarque à la Porte de Versailles
- Batiactu. (2019). Une "machine à exposer"
- Rédaction.L. (2020) Pour Valode & Pistre, le Pavillon 6, pour faire la foire à Paris
- L.B. (2017). Les types de fondation - Le guide de la Maçonnerie
- CIVILMANIA. (2010). Contenu de Abdeslam Brahim - Page 18
- M. (2018). Les avantages des structures métalliques.
- Techni-Contact.com. Gradins préfabriqués en béton pour équipements sportifs : Devis sur Techno-Contact - Tribunes de stade préfabriquées
- WooCommerce. S.A.C. &. Poutre triangulaire - lg 0,29 m
- Berkowicz. M. Plancher collaborant
- Kemiha.S. structure spatiale tridimensionnelle
- M. Archistruures - Conception des structures
- Rognon.C. (2016) Protection solaire : les stores et volets extérieurs.

- Spalvieri.B. (2020). Avantages des façades double-peau pour l'efficacité énergétique du bâtiment
- m-habitat.fr.fr. (2017). Les cloisons de distribution
- Travaux. M.R.L. &. (2021). Faux plafond en plâtre : quels avantages ?
- m-habitat.fr.fr. (2017). Quel revêtement de sol pour les pièces humides ?
- Schneider Electric Industries SAS. (2012). Les canalisations électriques préfabriquées Canalisa® dans les parcs d'expositions.42 pages.
- Incendios. G. (2018). Qu'est-ce que c'est une bouche d'incendie ? Grupo d'Incendios

# CONCLUSION GENERALE

Ce travail a été pour nous une expérience unique, c'est vraie qu'un projet ne sera jamais complais, c'est une esquisse qu'on peut changer et modifier à chaque fois.

Le mémoire de mon fin d'étude était faite en premier lieu afin de trouver des solutions pour la crise sanitaires qui a connu le monde et plus précisément Ain Temouchent, l'augmentation des malades et le manque de nombre de lits dans les hôpitaux causé par la pandémie du covid 19.

En deuxième lieu, quand on a fait les recherches pour notre projet sur le document de plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU), on a trouvé le document a proposé un parc d'exposition.

On a trouvé que l'architecture adaptative avec ces avantages c'est le moyen de réalisation d'un équipement qui répondra sur notre thématique.

On a exposé une méthode de recherche passant par l'analyse thématique des exemples choisi selon des critères et qui ont contribué de la richesse de mon projet, ensuite on a analysé le terrain de site choisi pour implanter notre projet, on a conclu cette phase par un programme spécifique qui répond aux besoins du site choisi. En conclusion, un parc d'exposition adaptatif est un équipement qui va donner un progrès durable au futur.

La réponse architecturale présentée répond aux hypothèses posées au début de la recherche qui étaient les suivants :

- 1 - Utiliser l'architecture adaptative dans notre projet afin de permettre un changement de rapide de fonction, notamment en un hôpital de fortune.
- 2- Construire un grand parc d'exposition adaptatif à Ain-Temouchent capable d'offrir à la ville des nouveaux espaces de loisir, de commerce, de culture et d'événementiel de haute qualité.
- 3- Réaliser un parc d'exposition qui change selon les besoins temporaires de la ville.

Enfin, on espère que la richesse de cette recherche ouvre un débat intellectuel qui existe encore extensif et excitant.

# BIBLIOGRAPHIE

## ARTICLES ET REVUES :

- le Service de soutien aux institutions muséales, Direction de la muséologie, ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine. (2007) réaliser une conception.80 pages
- L.R. (2019). Expositions universelles : pourquoi les organisait-on ?
- C. (2021). Architectural History of Ahmadabad City
- C. Exposition Permanente
- Dreamstime. (2021). Photographie De Stock De Haute Résolution : Téléchargez Des Images De Stock Libres De Droits.
- FredR@lland. (2018). Amphitéa 4000, Angers - Projet livré – 2008
- B. (2013) Nantes : Hall XXL pour le parc d&#039 ; exposition la Beaujoire.
- Art to Play – Nantes(2021)
- Paquier.J. (2017). Parc des expos de la Porte de Versailles : la phase 1 s'achève
- Paris. Parc des expositions. (1979). Porte de Versailles. 10–13 décembre 1979 Congrès Mesu-cora 1979. Annales des Télécommunications.422 pages. 10.1007/bf03004217
- G. S. (2020).Nano medicine & Nanotechnology Open Access. 10.23880/nnoa-16000183
- Chabas.S. (2017). Un paquebot rénové débarque à la Porte de Versailles
- Batiactu. (2019). Une "machine à exposer"
- Rédaction.L. (2020) Pour Valode & Pistre, le Pavillon 6, pour faire la foire à Paris
- L.B. (2017). Les types de fondation - Le guide de la Maçonnerie
- CIVILMANIA. (2010). Contenu de Abdeslam Brahim - Page 18
- M. (2018). Les avantages des structures métalliques.
- Techni-Contact.com. Gradins préfabriqués en béton pour équipements sportifs : Devis sur Techno-Contact - Tribunes de stade préfabriquées
- WooCommerce. S.A.C. &. Poutre triangulaire - lg 0,29 m
- Berkowicz. M. Plancher collaborant
- Kemiha.S. structure spatiale tridimensionnelle
- M. Archistructures - Conception des structures
- Rognon.C. (2016) Protection solaire : les stores et volets extérieurs.

- Spalvieri.B. (2020). Avantages des façades double-peau pour l'efficacité énergétique du bâtiment
- m-habitat.fr.fr. (2017). Les cloisons de distribution
- Travaux. M.R.L. &. (2021). Faux plafond en plâtre : quels avantages ?
- m-habitat.fr.fr. (2017). Quel revêtement de sol pour les pièces humides ?
- Schneider Electric Industries SAS. (2012). Les canalisations électriques préfabriquées Canalisa® dans les parcs d'expositions.42 pages.
- Incendios. G. (2018). Qu'est-ce que c'est une bouche d'incendie ? Grupo d'Incendios