

# REMERCIEMENTS

Je remercie avant tout, Dieu de m'avoir donné la patience le courage et la force et de m'avoir facilité le chemin pour achever mon parcours estudiantin.

Je remercie mon encadreur Mr. Fardeheb Yacine qui a généreusement accepté de nous diriger et de nous encadré avec beaucoup de savoir-faire et de rigueur afin de mettre au point ce travail.

Je remercie Mr. Bensaoula Abdelhakim pour toute l'aide qu'il nous a fournie.

Je remercie mes parents Merad Mokhtar et Khedim Lamia qui m'ont soutenu et encouragé durant toutes ces années d'études.

Je remercie aussi ma sœur Merad Yasmine et toute ma famille pour leur soutien et leur dévouement.

Je remercie aussi tous mes professeurs qui m'ont guidé et soutenu durant mon cursus.

Je remercie Enfin tous mes amis Anes, Brahim, Fouad, Islem, Romaissa, Sidahmed, Sihem et soheyb et bien d'autres ainsi que tous mes camarades du département d'architecture et toute personne m'ayant aidé de proche ou de loin pour mener à terme ce travail.

Merad Youssouf

# DÉDICACES

Je dédie ce travail à la mémoire de mes grands parents,  
Source d'honneur et de fierté,  
De savoir et de sagesse

Merad Mostefa  
Et  
Khedim Mounir

A mes grands mères Mami Hakima et Mami Farida  
pour leur amour et leur patience.

A mon partenaire Kenniche Ahmed

Merad Youssouf

# REMERCIEMENTS

AU NOM DE DIEU NOUS DÉBUTONS, ET SUR SON AIDE  
JE COMPTE, JE REMERCIE LE DIEU ÉTERNEL POUR  
LES HEURES DE COURAGE ET DE PATIENCE, POUR CE  
BEAU CADEAU POUR LEQUEL J'AI PARTICIPÉ À SON  
ÉLABORATION, EN TANT QUE CONCEPTEUR, ET POUR  
TOUS CEUX QUI ONT PARTICIPÉ DE PRES OU DE LOIN  
À SA RÉALISATION, JE CITE: MON ENCADREUR  
MONSIEUR FARDEHEB YACINE POUR LE TEMPS QU'IL  
M'A CONSACRÉ, MES FRÈRES D'ATELIER DE MASTER2  
GROUPE 02, OPTION D'ARCHITECTURE ET NOUVELLES  
TECHNOLOGIES.

JE TIENS À REMERCIER AUSSI MES ENSEIGNANTS DES  
ANNÉES PRÉCÉDENTES, QUI ONT CONTRIBUÉ À MA  
FORMATION ET QUI M'ONT FAIT PART DE LEUR  
SAVOIR, TOUT EN ESSAYANT DE SUSCITER LA  
PASSION DE L'ARCHITECTURE,  
A MES PARENTS QUI ONT VEILLÉ À MA RÉUSSITE.  
JE N'AURAI PAS CONCLURE SANS ADRESSER TOUTE  
MES GRATITUDES À TOUS MES AMIS ET COLLÈGUES  
DE L'UNIVERSITE

# DÉDICACES

TOUT D'ABORD JE TIENS À REMERCIER DIEU  
TOUT PUISSANT,  
JE DÉDIE CE MODESTE TRAVAIL À MES TRÈS CHERS  
PARENTS ;

- MA TRÈS CHÈRE MÈRE QUI DIEU ME LA GARDE
- MON PÈRE QUI M'EST TRÈS CHÈRE
- TOUTE MA FAMILLE
- A MON BINÔME MERAD YOUSOUF ET TOUTE SA  
FAMILLE ;
- A TOUT LES ÉTUDIANTS DU MASTER2  
ARCHITECTURE SPECIALEMENT :  
BEMMAMI A, BENDIMERAD W, BOUKHARCHOUFA I,  
CHERIGUENE O, KERMAOUI B, SAIDANI Z,  
SOULIMANE A.
- A TOUT MES AMIS .....

# PRÉAMBULE

## 1

### 1.1 Introduction générale

En ce début du 21<sup>e</sup> siècle, la science et la technologie sont devenues omniprésentes dans tous les secteurs de l'activité humaine. Elles façonnent la manière dont nous cultivons nos aliments et les mangeons, la façon dont nous nous habillons, la manière dont nous nous déplaçons, la façon dont nous apprenons et nous travaillons, la façon dont nous communiquons, et la façon dont nous faisons la guerre et la paix.

Au cours du siècle dernier seulement, la science et la technologie ont généré plus de connaissances que dans toutes les époques de l'existence humaine réunies. Des centaines de millions de personnes ont déjà profité des fruits d'une santé améliorée, de l'éducation, de l'espérance de vie augmentée, de la réduction de la mortalité maternelle, du travail et de divertissement plus variés.

Les pays développés ont simulé que le fait de réunir les deux secteurs, les résultats seraient encore plus fructueux, alors ils ont élaboré une stratégie qui va permettre l'entraide de ces deux secteurs ensemble, et comment cette initiative influera plus tard sur le tissu socio-économique de la nation.

Ce constat ingénieux a orienté axiomatiquement les responsables de cette initiative vers le noyau mère du développement des deux secteurs cités ; l'université est à la base de la science avec tout ce qu'elle peut offrir comme brevets, matière brute (cerveaux), idées innovatrices, ...etc. ; en contre partie la technologie est produite par les entreprises industrielles et tout ce qu'elles peuvent offrir comme moyens sophistiqués.

Comme l'idée est nouvelle et ambiguë, l'étape suivante était de bien penser à la manière dont on va les fédérer ? Par quel moyen va-t-on le faire ? Comment vont-ils collaborer ensemble ? Où ? Que va-t-il se passer si on le fait ? Les résultats vont être mauvais ? Bon ? Excellent ? Y a-t-il des risques ?...etc., C'est encore théorique.

Quelques années d'études, d'expérience et de la bonne réflexion ont été suffisantes pour déduire que l'innovation ainsi que le fait de transférer la technologie vers le tissu socio-économique vont déterminer le sort et l'avenir des nations et sont donc la clef de l'auto-dépendance, et de là est apparu le concept de transfert technologique.

## 1.2 Problématique:

Dans un monde qui ne cesse de connaître des mutations et des transformations, le secteur technologique et industriel sont les principaux repères pour mesurer le degré de développement des pays.

Récemment, l'Algérie a tout misé dans le domaine de la recherche scientifique et a obtenu des résultats satisfaisants, plus de 2000 publications en terme de recherche sont recensées, mais cette matière grise demeure trempée dans son état brute.

**La science est-elle une source de développement aidant l'industrie à devenir performante?**

## 1.2 Objectifs :

- accélérer le transfert des résultats de ses laboratoires vers la société.
- consiste à construire un système performant et durable de relations avec l'industrie : grandes entreprises, PME, entreprises de services. Il s'agit d'encourager les industriels à communiquer leurs besoins à long terme en matière de recherche fondamentale aux départements scientifiques du MESRS afin que ceux-ci puissent intégrer cette information dans leur plan stratégique.
- la coordination de l'implication des laboratoires, unités et centres de recherche du MESRS et hors MESRS dans les pôles de compétitivité. Il s'agit d'inventorier, les laboratoires MESRS qui peuvent participer, et lorsque cela s'impose, de structurer le rôle du MESRS dans leur gouvernance scientifique et administrative. Cette stratégie relève bien entendu des départements scientifiques.
- la création de start-up.** Cependant, une création d'entreprise se justifie d'abord lorsqu'un brevet ne trouve pas preneur de licence dans une entreprise existante. En termes de circuit de valorisation, créer une start-up ralentit donc le processus d'innovation, soit l'inverse de notre objectif de création de richesse pour le pays. C'est un sujet qui prête néanmoins à débat car pour beaucoup, la création de «*startup*» est le principal indicateur de l'activité innovante. Néanmoins, la création d'entreprise se situe en aval des activités et compétences du MESRS.

## CONCLUSION

La recherche élaborée durant toute l'année pour aboutir au projet final nous a permis de conclure que la méthodologie de conception et de projection architecturale n'est pas un simple projet d'architecture spontané, c'est le travail de réflexion qui fait qu'un projet est original.

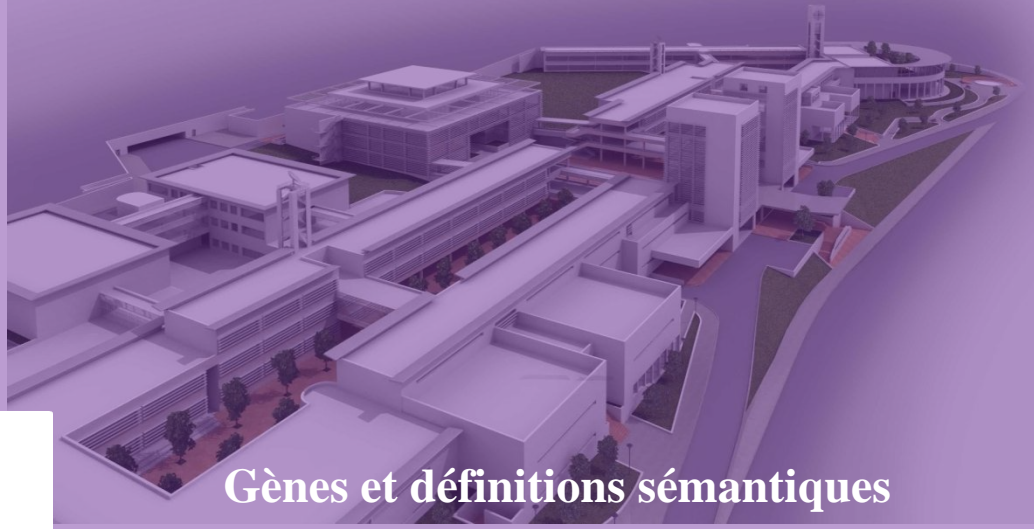
Dans le cas de notre projet, la manière dont avons abordé un thème qui répond à l'un des besoins primordiales de la société, celle d'aborder le travail de la recherche, de traiter les différents ouvrages et les sources et d'en tirer l'essentiel; ainsi que sa solution architecturale qui devra participer plus tard dans la construction de l'avenir de la nation par sa participation dans la promotion de la recherche scientifique et de l'économie, comme elle assurera la liaison entre deux secteurs menés par la haute classe de la société: le savoir avec le savoir faire; ces manières doivent répondre normalement au concept de l'originalité.

Notre intervention a cherché d'intégrer le centre de transfert technologique dans son contexte, ce qui nous a poussé à bien réfléchir sur l'assiette du projet, la fusion avec l'ensemble des autres infrastructures du complexe, le programme spatial avec ses exigences fonctionnelles, les concepts de modernisme et de modernité, l'inspiration dans le choix du traitement des façades,....., etc.

Pour arriver à la fin à concevoir un édifice qui répond parfaitement aux normes et aux attentes escomptées de l'option.

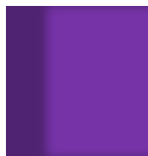
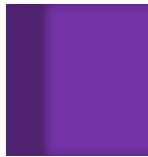
---

# CHAPITRE



## I

### Gènes et définitions sémantiques



L'architecture en tant que discipline de création spatiale, trouve souvent son essence, son impact et son caractère dans les thématiques qu'elle aborde. Ces thématiques une fois définies, doivent aboutir à une programmation qui sera traduite par l'architecte et l'ensemble des intervenants dans le processus conceptuel, en une réalité spatiale et fonctionnelle s'inscrivant dans des cadres urbains et architecturaux concrets.

La thématique du projet peut participer à l'identification architecturale du projet car, à travers elle, l'architecte fait appel à un ensemble de références et d'influences qui, de façon consciente ou bien inconsciente, conditionneront la formalisation du projet.



## 1

## LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## 1.1 Définitions et concepts:

**Définition du transfert** : L'action de transférer, de déplacer quelqu'un ou quelque chose.  
Transfert de technologie, Transfert de fonds.

Larousse

**Définition de la technologie** : La technologie est définie comme l'étude des outils, des procédés et des méthodes employés dans les diverses branches de l'industrie.

Larousse

**Définition de la recherche** : Ensemble d'études et de travaux menés méthodiquement par un spécialiste, et ayant pour objet de faire progresser la connaissance.

Larousse

**Définition de la science** : Ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et/ou vérifiés par les méthodes expérimentales.

Larousse

**La recherche scientifique**: est un ensemble d'activités méthodique, objectives, rigoureuses et vérifiables dont le but est de découvrir la logique, la dynamique ou la cohérence dans un ensemble apparemment aléatoire ou chaotique de données en vue d'apporter une réponse inédite et explicite à un problème bien circonscrit ou de contribuer au développement d'un domaine de connaissances.

## 1.2 Aperçu historique:

**Période 1** : Les premières formes d'organisation de la science  
S'il existe depuis la haute Antiquité des formes de réflexion spéculatives sur le monde, ainsi que quelques tentatives de son exploration raisonnée, ces démarches scientifiques ou proto-scientifiques relèvent jusqu'au XVI<sup>e</sup> siècle d'initiatives isolées, et sont le plus souvent le fait d'individus savants et passionnés. La recherche scientifique n'existe pas encore en tant qu'encadrement institutionnel des pratiques scientifiques. On peut cependant relever l'existence de quelques embryons d'une telle organisation, avec les lycées antiques, les écoles philosophiques, les universités médiévales, les monastères, ou le système du mécénat.

**Période 2** : Le programme baconien  
C'est au XVI<sup>e</sup> siècle, en particulier avec Francis Bacon (1561-1626), qu'est précisée l'idée que la science peut et doit s'organiser en vue d'une maîtrise de la nature et du développement des nations. En affirmant ainsi l'intérêt économique et politique du progrès scientifique, et la nécessité pour les gouvernants de ne pas mésestimer la valeur de leurs savants.

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Bacon pose les bases d'une recherche scientifique institutionnalisée, encadrée par une politique scientifique participant à l'organisation des travaux des savants pour mieux servir le progrès économique et militaire de la nation. Dans son utopie de la Nouvelle Atlantide, Bacon imagine en particulier une « Maison de Salomon », institution préfigurant nos modernes établissements scientifiques, où sont rassemblés tous les moyens d'une exploration scientifique du monde. Cette Maison de Salomon inspirera la création de la Royal Society, en 1660. Mais si Bacon peut symboliser un moment important de l'institutionnalisation de la recherche, il n'en est pas pour autant l'unique fondateur. Ses textes traduisent une idée qui se cristallise à son époque, et qui commence à se manifester au travers de l'Europe.

### **Période 3 : L'ère des Académies**

C'est au cours du XVII<sup>e</sup> siècle et du XVIII<sup>e</sup> siècle que se développent les académies, qui sont la première véritable manifestation de l'institutionnalisation de la recherche, jusque là organisée au gré des mécènes.

### **Période 4 : La professionnalisation de la recherche**

Il faut cependant attendre le XIX<sup>e</sup> siècle pour que la recherche se professionnalise réellement, avec l'apparition des premiers chercheurs.

### **Période 5 : Les États modernes et la recherche scientifique**

La Seconde Guerre mondiale a été le déclencheur de la conception de nombre des systèmes d'intégration de la recherche dans la stratégie de développement économique et de défense des États modernes. Vanne var Bush, aux États-Unis, est considéré comme un pionnier de cette organisation, qui a fait pression sur le Monde politique pour la création de différentes instances, dont la National Science Foundation.

## 1.3

### **Historique de la recherche scientifique en Algérie:**

#### **La recherche scientifique à la veille de l'indépendance:**

Cette période a été marquée par :

- la concentration de toutes les institutions de recherche à Alger.
- la forte corrélation entre les structures existantes en Algérie et celles de la métropole.
- l'organisation institutionnelle de la recherche scientifique reflétait, l'aboutissement de l'avancée des découvertes et des progrès technologique en France.

## LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

- la pluralité des domaines d'intérêts malgré l'existence d'une seule université.
- les trois types de recherche, fondamentale, appliquée, recherche et développement, sont représentées au sein des différentes institutions.

### **La période 1962 - 1971:**

Cette période a été marquée par :

- L'absence de chercheurs algériens a presque totalité des projets étaient sous la direction des chercheurs français.
- L'institut d'études nucléaires, l'institut d'océanographie, le centre anticancéreux, le centre de recherches anthropologiques, préhistorique et ethnographiques, l'institut de géographie et l'institut pédagogique, sont tous passés sous la tutelle de l'Office culturel français.
- La recherche universitaire à cette époque caractérisée par le départ massif des français ne pouvait décoller. La préoccupation des enseignants algériens était de garantir en priorité l'enseignement et la gestion administrative de l'université.

### **La période 1971 - 1983:**

Cette période a été marquée par :

- la mise en place de l'administration de la recherche
- l'installation des organes et commissions spécialisés du Conseil National de la Recherche : débats sur la planification de la recherche et l'élaboration des programmes de recherche, notamment ceux revêtant un caractère prioritaire, tels que la technologie, les matières premières, l'énergie, l'agronomie, l'habitat, les infrastructures et l'éducation.
- la création de nouveaux centres de recherche et de la redynamisation de ceux que le pays a hérités de la colonisation et qui commençaient à sombrer dans la marginalité.
- La non-réussite du développement des liens entre les institutions de recherche et le secteur socio-économique. Ce dernier était préoccupé par l'acquisition et la mise en place des grands équipements de l'appareil.

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## **1983-1998 périodes d'instabilité institutionnelle:**

Cette période a été marquée par :

- Création de 2 agences nationale de recherche (ANDRS et ANDRU), de plusieurs nouveaux centres (CDTA, CDER, CERIST, CRSTRA, CRAPC, CRASC, CSC), de 2 unités de recherche (UDTS et UDES en **1988**) et d'une station expérimentale des énergies solaire en **1986**,
- Concentration continue des établissements de recherche au niveau de la capitale,
- L'illisibilité de la structure du système de recherche algérien y compris au niveau des acteurs eux-mêmes avec Sa grande fréquence dans les changements institutionnels relatifs à la recherche et une grande instabilité du secteur,
- dissolution des unités de recherche de la quasi-totalité des entreprises qui ont arrêté leurs activités de recherche avec la mise en œuvre des réformes économiques et notamment des dispositions de la loi n **88-01** qui ont incité les entreprises économiques à faire des choix sur des bases de rentabilité économique et financière, au détriment de leur activité de recherche et d'innovation.

## **La période 1998 - 2008:**

Cette période a été marquée par :

- Le commencement d'un processus d'apprentissage collectif qui est un passage nécessaire et qui a forcément un coût.
- Toute la difficulté consiste à augmenter l'efficacité de ce processus afin d'en raccourcir les délais et d'en réduire le coût. Il s'agit en tout état de cause de consolider et de valoriser les nombreux acquis déjà réalisés.

## **La période 2008 - 2012**

Cette période a été marquée par :

- Compléter et consolider l'édifice organisationnel du système national de recherche.
- Exécuter la programmation et organiser l'évaluation.
- Poursuivre la dynamique de développement du potentiel scientifique humain.
- Réaliser de nouvelles entités de recherche, assurer une utilisation efficace et optimale des infrastructures existantes.
- Poursuivre l'effort de financement.
- Promouvoir la coopération scientifique.
- Encourager la diffusion et la valorisation des résultats de la recherche au bénéfice de la collectivité nationale.

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## 1.4 Les catégories de la recherche:

### La recherche fondamentale:

Regroupe les travaux de recherche scientifique n'ayant pas des finalités économiques déterminées au moment des travaux. On oppose en général la recherche fondamentale à la recherche appliquée. Cette distinction est délicate à établir car de nombreux projets se situent à la frontière entre les deux. De nombreuses innovations majeures ont été développées dans une logique de recherche fondamentale, et n'auraient pas été développées dans un cadre de recherche appliquée, par exemple les technologies liées au laser ou encore la théorie du chaos.

### Les activités de recherche et développement:

Servent la stratégie de développement de l'organisation. Ses missions consistent à anticiper ou créer les révolutions technologiques, les ruptures d'usage et à développer l'innovation en créant des prototypes et les testant avant de les rendre opérationnels. La partie de développement consiste à mettre en œuvre les découvertes (mise au point des produits et des procédés de production), est souvent la plus longue et la plus coûteuse.

### La recherche appliquée:

Regroupent les travaux de recherche scientifique entrepris afin de résoudre les problèmes scientifiques d'usage pratique. On la différencie généralement de la recherche fondamentale car son objectif premier n'est pas la production de nouvelles connaissances générales.

### La recherche pure:

Toute recherche dont l'objectif est à caractère de développement, elle permet l'accumulation de connaissances et l'élaboration de théorie.

## 1.5 Les produits de la recherche:

**Publications:** Les chercheurs scientifiques publient leurs travaux dans diverses catégories de publications: revues de publications scientifiques, monographies sur un thème de recherche, monographies de recherche ou d'enseignement.

**Brevets:** Les brevets ont commencé à se multiplier dans le monde de la recherche au cours des années 1980. Naturellement, ils restent des produits plus caractéristiques de la recherche privée que de la recherche publique. Le monde académique développe cependant cette forme de publication de ses travaux.

**Machines et instruments:** La recherche technico-instrumentale est un type de recherche particulier.

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## 2 Les indicateurs de la recherche en Algérie:

### 2.1 Ressources humaines:

L'Algérie ne dispose actuellement que de 2083 chercheurs permanents activant dans 25 centres et unités de recherche et de 24.000 enseignants exerçant des activités de recherche dans plus de 1100 laboratoires de recherche sur un total de 45000 enseignants universitaire

	2002	2007	2011
<b>Dans le monde (en milliers)</b>	5810.7	7209.7	
<b>Amérique</b>	1628.4	1831.9	
<b>Europe</b>	1870.7	2123.6	
<b>Afrique</b>	129	158.5	
<b>Asie</b>	2064.6	2950.6	
<b>Océanie</b>	118	145.1	
<b>Etat Arabe ensemble</b>	105.2	122.8	
<b>Pays</b>			
<b>USA</b>	1342.5	1425.6	
<b>Chine</b>	810.5	1423.4	
<b>Japon</b>	646.5	710	
<b>Inde</b>	115.9	154.8	
<b>Argentine</b>	26.1	38.7	
<b>Brésil</b>	71.8	124.9	
<b>Canada</b>	116	139	
<b>UK</b>	198.2	254.6	
<b>Allemagne</b>	265.8	290.9	
<b>Iran</b>	-	50.5	
<b>République de Corée</b>	141.9	221.9	
<b>Fédération de Russie</b>	491.9	469.1	
<b>Turquie</b>	24	49.7	
<b>Egypte</b>	-	49.4	50
<b>Tunisie</b>	5	20	25
<b>Maroc</b>	10	20	30
<b>France</b>	-	-	280
<b>Espagne</b>	-	-	210
<b>Algérie</b>	1	5	8.6

**Tableau 01:** Ressources humaines

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## 2.2 Nombre de chercheurs par million d'habitants:

Dans le monde (en milliers)	1080.8
Amérique	2010.1
Europe	2638.7
Afrique	164.2
Asie	745.9
Océanie	4208.7
Etat Arabe ensemble	373.2
Pays (sélection)	
USA	4663.2
Chine	1070.9
Japon	5573
Inde	136.9
Argentine	979.5
Brésil	657
Canada	4260.4
UK	4180.7
Allemagne	3532.2
Iran	706.1
République de Corée	4627.1
Fédération de Russie	3304.7
Turquie	680.3
Egypte	616.6
Tunisie	2381
Maroc	862
France	4375
Espagne	5185
Algérie	230

**Tableau 02:** Nombre de chercheurs par million d'habitants

Sur la base de ces données le nombre de chercheurs par million d'habitants ne serait que **de 680!** A titre comparatif nous citerons les cas du **Japon** qui compte **5200** chercheurs permanents, de la **France** qui en dénombre **4200** et surtout la **Tunisie** qui avoisine les **2200** chercheurs permanents par million d'habitants.

## LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

L'aspect positif de notre système national de recherche est que la moyenne d'âge de nos chercheurs ne dépasse pas les 45 ans. Cela témoigne de la jeunesse de nos capacités qui se traduit par un manque d'expérience, et qui peut être à l'origine de l'immaturation de la gouvernance de nos laboratoires de recherche. Il faut néanmoins se rassurer quelque peu et insister sur le fait que cette donnée est un atout important pour le futur du pays en termes de projections à moyen et long termes. Il faut aussi rappeler que nous avons plus de 33000 étudiants ou enseignants qui sont inscrits pour la préparation d'un doctorat d'état ou d'un doctorat. Nous pouvons en déduire que pas moins 17200 (33000 – (13000+2800)) inscrits en doctorat n'exercent pas d'activités de recherche au sein d'un laboratoire.

### 2.3 Publications Internationales:

Nous comptabilisons plus de 25000 publications en décembre 2012

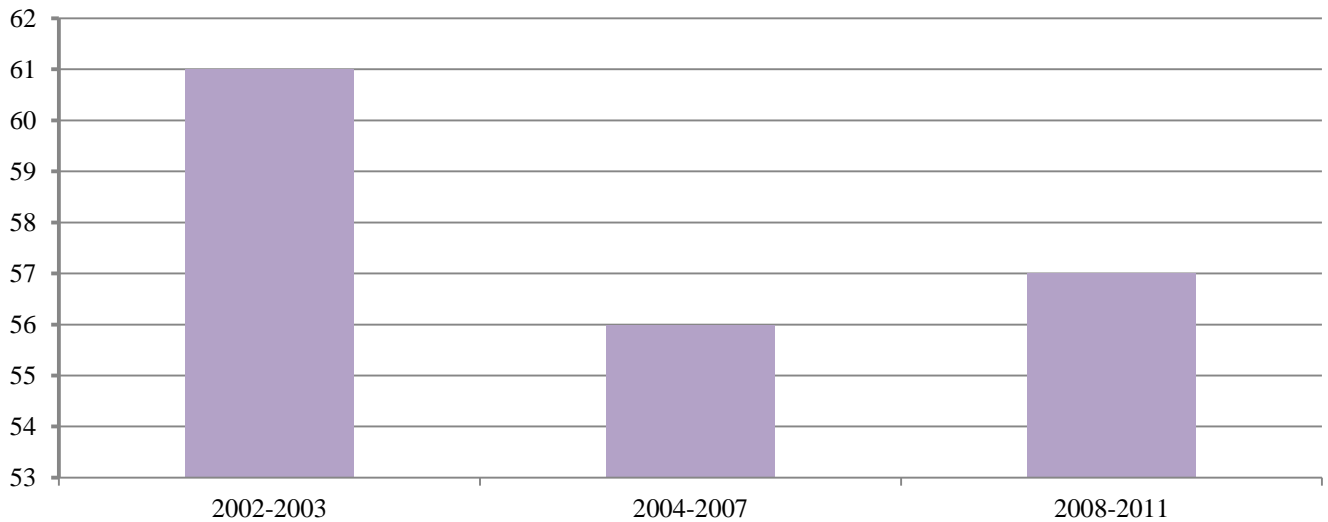
Année	Nombre de publication
2012	2400
2011	2263
2010	2032
2009	2262
2008	1952
2007	1616
2006	1275

**Tableau 03:** Nombre de publication internationales

### 2.4 Indicateur de partenariats pour l'Algérie(en % par rapport à la production totale):



# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



**Figure 01:** indicateur de partenariats pour l'Algérie

Sur la période 2000 à 2011, près de 60% des partenariats établis par les chercheurs actifs en Algérie sont internationaux. On constate, dès l'année 2003, une diminution en pourcentage de 4 points. Parmi les partenariats internationaux, la France occupe une position dominante. Elle est suivie des USA, de l'Italie et de l'Espagne.

## 2.5 Les partenariats des chercheurs algériens:

	Nombre de publications	Pourcentage
Monde	10912	57.32%
France	7889	41.5%
USA	553	2.9%
Italie	480	2.52%
Espagne	470	2.46%
Allemagne	446	2.34%
Belgique	383	2%
UK	358	1.88%
Arabie Saoudite	345	1.81%
Tunisie	261	1.37%

**Tableau 04:** Nombre de partenariats des chercheurs algériens

1

Maroc	257	1.35%
Canada	231	1.21%
Suisse	167	0.87%
Pologne	123	0.64%
Inde	114	0.59%
Japon	113	0.59
Turquie	112	0.58%
République Tchèque	100	0.52%

**Tableau 05:** Nombre de publication

Si l'on détaille l'analyse au niveau des pays, on constate que c'est avec les chercheurs de la France (41.5% des partenariats), des USA (2.9%), d'Italie (2.52%) et d'Espagne (2.46%) que les chercheurs actifs en Algérie établissent le plus de partenariats internationaux.

## 2.6 Brevets:

### Nombre de Brevets:

N°	Institution et entités de recherche	Nombre de brevets
01	Etablissement d'enseignement supérieur et de recherche	66
02	Centres et unités de recherche MESRS	52
03	Centres de recherche hors MESRS	16
<b>Totale des brevets</b>		<b>134</b>

**Tableau 06:** Nombre de brevets.

Nous relevons une légère augmentation de la production – brevets, de l'ordre de **10%.**, par rapport à la première programmation.

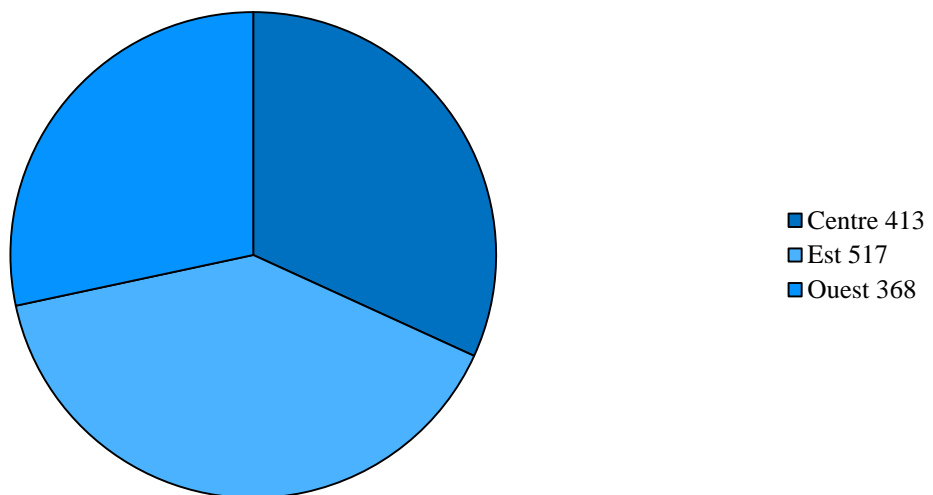
# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## 3 Laboratoires, Unités et Centres de Recherche:

Les laboratoires de recherche ont été créés sur la base du Décret exécutif N°99-244 du 31 Octobre 1999, qui a fixé les règles de leur création, organisation et fonctionnement. L'arrêté interministériel fixant la nouvelle nomenclature des dépenses FNR (signé en mars 2012), les textes en préparation sur l'autonomie des laboratoires, les laboratoires et équipes mixtes de recherche, ainsi que le processus enclenché d'accréditation des laboratoires consolideront l'organisation du Système National de Recherche en instituant un label de « Laboratoire d'Excellence » et de « laboratoire propre ». Ceci aura pour incidence d'influer sur le niveau et les sources de financement ainsi que sur l'attribution des missions de ces entités. remplissant les conditions statutaires, et travaillant sur des thématiques propres à l'université. Il faudra évidemment approfondir cette réflexion.

	Existants	Nouveau créations	Nombre totale de labo
Centre	358	55	413
Est	466	51	517
Ouest	320	48	368
Total	1144	154	1298

**Tableau 07:** Nombre de labo de recherche par région.



**Tableau 02:** Nombre de labo par région

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## 3.1 Centres et Unités de Recherche:

Centres de Recherche : 25

Unités de Recherche relevant des centres de recherche: 13

Unités de Recherche relevant de certaines Universités: 10

## 3.2 Les réseaux de recherche:

### Collaboration & Compétition: la recherche de l'excellence:

Le schéma ci-dessus montre les différentes unités de recherches en les représentant comme des pièces de puzzle, mais on remarque bien qu'il manque la pièce gagnante, celle qui les fédère.



Figure 03: le maillon perdu

## 3.3 Programmation de la Recherche:

Les objectifs édictés par la loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique 2008-2012, ont constitué une feuille de route. En moins de quatre années, on est en mesure d'affirmer que de nombreux objectifs sont quantitativement atteints, en dépit de nombreuses difficultés conjoncturelles. Par une mobilisation de centaines d'experts nationaux on a donné un contenu aux 34 programmes nationaux de recherche, lancé les appels d'offres et sélectionné 2842 projets en cours d'exécution. Les objectifs visant à mobiliser 28000 enseignants-chercheurs ainsi que 1000 laboratoires de recherche sont atteints. On est passé de 13700 enseignants-chercheurs en 2008 mobilisés dans 640 laboratoires de recherche, à 24622 enseignants-chercheurs mobilisés dans 1116 laboratoires de recherche, en 2012. Un effort appréciable a été enregistré dans la coopération scientifique à travers des partenariats bi et multilatéraux. De nombreux efforts restent à faire. La mise en place de réseaux thématiques de recherche constitue un point faible, malgré les dizaines de rencontres et de regroupements de sensibilisation.

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## 3.4 Les actions en cours pour la consolidation des équipes de chercheurs au sein des laboratoires:

- Aider les chercheurs à apprécier, mesurer et améliorer leur performance individuelle;
- Travailler à la diffusion de bonnes pratiques et promouvoir l'échange d'expériences entre équipes ;
- Stimuler des mesures d'auto-évaluation dans le cadre d'une politique commune;
- Travailler à la visibilité des chercheurs et des laboratoires à travers les sites web de leur institution;
- Travailler à faire Intégrer les doctorants dans les laboratoires de recherche.
- Réglementer le transfert des enseignants-chercheurs d'un laboratoire à un autre afin d'assurer la stabilité du laboratoire et protéger sa production scientifique.
- Définir les critères d'évaluation et de classement des laboratoires de recherche, identifier et récompenser les laboratoires d'excellence en les dotant de moyens conséquents.

## 3.5 Les Programmes Nationaux de Recherche

Loi 2014-2018: Nécessité d'une nouvelle vision et d'un nouveau modèle pour l'ESR (modèle anglo-saxon BRIC), qui devraient être centrés sur le développement de filières scientifiques et techniques, la valorisation des Sciences Sociales & Humaines, une mutualisation des moyens (campus), une collaboration et une coopération accrues soutenues par l'International. Quelles priorités? Tabler sur le développement technologique et l'Innovation.

- Développement de l'agriculture, la pêche, les ressources hydriques,
- Développement du système d'éducation, de la santé et la promotion de l'emploi,
- La recherche fondamentale,
- Les sciences sociales et humaines
- Les énergies renouvelables et la protection de l'environnement
- La lutte contre la désertification;
- Le développement et l'application des technologies spatiales et des TIC ;
- La prévention des risques naturels et technologiques majeurs

## 3.6 Infrastructures de recherche

Aujourd'hui, notre pays est contraint d'assurer son évolution dans un contexte économique et sociétal mondial basé sur les nouvelles technologies et le savoir. La recherche scientifique doit rester une priorité et devenir un outil principal et essentiel qui permet de développer une économie axée sur l'innovation et le savoir, renforcer la croissance économique et répondre à des questions émergentes dans la société, le tout pour améliorer notre qualité de vie dans un environnement durable.

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## 3.7 Pourquoi?

Les infrastructures de la recherche sont la base d'un environnement de recherche et elles sont nécessaires pour le maintien d'une activité de recherche continue. Il s'agit d'espaces regroupant les installations, les équipements scientifiques et technologiques, les ressources humaines et les services nécessaires. Ces lieux doivent répondre aux normes nationales et internationales leurs permettant, notamment, de :

- Conduire une recherche de rang mondial ;
- Transmettre, échanger et préserver la connaissance ;
- Accélérer le rythme du progrès scientifique ;
- Assurer la fiabilité des résultats (accréditation) ;
- Assurer la sécurité des personnes, des équipements et des lieux.

## 3.8 Les types d'infrastructures de recherche

Pendant le quinquennat écoulé (2008/2012), la DGRSDT a donné une grande importance à la réorganisation et la restructuration du secteur de la recherche pour un Système National de Recherche Scientifique, de Développement Technologique et d'innovation qui soit stable et efficace pour la continuité des différentes actions.

Cette restructuration vise à faire de la recherche scientifique un outil principal et essentiel qui permet de développer une économie axée sur l'innovation et le savoir, renforcer la croissance économique et répondre à des questions émergentes dans la société, le tout pour améliorer notre qualité de vie dans un environnement durable. Ainsi, la DGRSDT a défini deux types d'infrastructures:

- **Les Etablissements de la Recherche:** sont dédiés à la recherche scientifique et au développement technologique
- **Les Services Communs:** sont pensés comme structures d'appuis mises à la disposition de la communauté scientifiques et des différents acteurs des secteurs sociaux-économiques permettant d'établir et de promouvoir la mission de soutien à l'innovation, au développement et au transfert technologiques des établissements d'enseignement supérieur et de recherche scientifique ainsi qu'à celle relative à la formation par la recherche.

## 3.9 Programme:

Le programme des Infrastructures, en cours, consiste à mettre en place des infrastructures destinées à abriter:

Des Etablissements de recherche:

- **06** agences de recherches ;
- **34** centres et **06** unités de recherche;
- **963** laboratoires de recherche ;
- **04** stations expérimentales ;
- **04** établissements de valorisation de la recherche (**CITT**).

# LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Les Services Communs:

- **25** plateformes technologiques;
- **03** Unités et **16** plateaux techniques d'analyses physico-chimiques;
- **04** plateaux techniques d'aide au diagnostic;
- **03** centrales de caractérisation ;
- **15** centres de calcul intensif (acquisition d'équipement en cours);
- **03** centres régionaux de Documentation ;
- **03** centres régionaux de dispositifs électroniques;
- **06** incubateurs (dont un Bio-incubateur dédié à la biotechnologie);
- **03** observatoires

## 4 Les plateformes technologiques au service de l'industrie:

### 4.1 L'intégration recherche-industrie:

L'économie algérienne a été dominée par les entreprises publiques très peu demanderesse d'activités de recherche, ayant été érigées, le plus souvent, sur la base du principe de clés en main.

A partir de 1970: création des premières structures de L' intégration recherche- industrie recherche-développement grâce au financement public (Direction Recherche Appliquée (DRA) de SIDER, Laboratoire Central de SONAREM, Laboratoire de Recherche de SAIDAL, l'Entreprise Nationale des Industries Electriques, l'Entreprise de Production de Machines Agricoles, l'Entreprise Nationale du Fer et du Phosphate).

A partir de l'année 1990 et du fait des difficultés financières:

Abandon de la recherche développement par les entreprises publiques.

Conséquences:

Baisse de la qualité des produits;

Obsolescence technologique;

Disparition progressive d'activités à haute valeur technologique (composants électroniques, moteurs thermiques);

Faiblesse de l'intégration de l'industrie nationale au profit du kit complet importé.

Néanmoins, nous disposons d'un capital expérience appréciable.

## LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

### Abrégé

Les sciences et les technologies sont intimement liées au développement économique. La capacité d'une nation de soutenir son développement et de résoudre ses problèmes dépend en grande partie de ses capacités scientifiques et technologiques.

Les universités jouent un rôle crucial dans l'avancement des sciences et des technologies, mais, comment s'assurer que les connaissances générées dans les universités sont transformées en produits et services et transférées ensuite à l'industrie et la société en général.

Le transfert des technologies **université - industries** est défini comme la production, la diffusion et l'exploitation de connaissances, ces différentes étapes impliquent de nombreux acteurs différents variant des gouvernements, scientifiques, des évaluateurs des technologies, des spécialistes du marketing, des entreprises et des consommateurs. La diversité des parties impliquées conduit à des perspectives différentes du transfert des technologies.

Le transfert des technologies n'est pas un simple déplacement des technologies vers l'industrie, mais, il requiert le développement de processus et des structures facilitatrices, le but de ce papier est de développer une compréhension commune des transferts de technologies en termes de compétences, de processus, de structures et des bonnes pratiques, et finalement, de proposer un modèle pour les pays africains.



## 1 Définition du transfert de technologies

Le transfert de technologie n'est pas la simple diffusion d'informations, ce n'est pas simplement l'envoi d'information, et attendre passivement son utilisation. Le transfert de technologie est un terme plus dynamique. Il implique une interaction entre les promoteurs et les utilisateurs de technologies et un suivi des résultats en matière d'innovation.

Le transfert de technologie est le processus par lequel la recherche et autres nouvelles technologies sont traduites en des procédés utiles : produits, systèmes de production, gestion, administration, programmes, services....

Une étude récente des processus de transferts de technologie aux États-Unis et en Allemagne ont conduit à la définition suivante, qui intègre le point de vue du secteur privé :

**‘Le transfert de technologie est définie comme le mouvement des techniques et des technologies, reliées au savoir-faire, entre partenaires (individus, institutions et entreprises) afin d'améliorer les connaissances et l'expertise d'au moins un partenaire et de renforcer la position concurrentielle de chaque partenaire. Le transfert de technologie se produit à toutes les étapes du processus d'innovation technologique, de l'idée initiale jusqu'au produit final. Ces processus intègrent des fonctions multiples, y compris la recherche et le développement, la conception, l'ingénierie de production, la fabrication, la commercialisation, et d'autres activités à valeur ajoutée dans un réseau complexe contenant plusieurs boucles de rétroaction’.** (Kline, SJ, et N.Rosenberg)

Autrement dit, le transfert des technologies n'est efficace que s'il aboutit à un changement positif. Enseigner une nouvelle habileté ou une nouvelle méthode ne peut pas être qualifié de transfert de technologie, à moins et jusqu'à ce qu'il en résulte un changement.

## 2 Objectifs:

- La sensibilisation et la formation dans les domaines reliés à la commercialisation de la recherche.
- L'identification des besoins des utilisateurs (via des questionnaires, des groupes de discussion, études de marché, et des contacts directs...),
- L'échange d'informations (via des bulletins, manuels, vidéos, cours de formation, des démonstrations, une assistance technique directe, logiciels, etc.),
- La mise en œuvre des résultats de recherche (qui peuvent inclure des licences, la formation, le marketing et plus),
- L'interaction continue avec les développeurs et les fabricants de la technologie concernant les problèmes identifiés, des suggestions d'amélioration,

## 2

## LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

## 3 La genèse du centre de transfert technologique:

Afin d'améliorer les moyens de recherche et dynamiser l'innovation, valoriser la recherche, le transfert technologique et l'entrepreneuriat, l'université s'est orientée vers la création d'un ensemble de centres de recherches ainsi que des pôles d'excellence ; puis, on a montré une volonté pour fédérer ces deux établissements, alors ça a convergé vers la création d'un bureau de liaison entreprise-université qui était à l'origine de l'apparition du centre de transfert technologique.

## 4 Axe de recherche:

Le transfert technologique touche tous les domaines du savoir nécessaire pour répondre aux différents besoins et de construire un meilleur cadre de vie moderne, parmi les exigences du confort de la vie moderne: l'outil **électronique**.

## 5 Pourquoi a-t-on choisi le domaine électronique:

selon l'article lu sur L'Economiste Maghrébin Les entreprises publiques algériennes d'électronique et d'électroménager comptent bien augmenter leur part de marché. Suivraient-elles une stratégie « agressive » prônée par le ministère du Développement en Algérie ? En tout cas, encourager la consommation nationale s'avère toujours efficace.

L'Algérie compte bien encourager la consommation du produit national : une stratégie pour booster le développement des entreprises nationales.

A cet effet s'est déroulée une exposition-vente promotionnelle. Les produits concernés proviennent notamment du secteur de l'électronique et de l'électroménager. Plusieurs entreprises nationales algériennes ont pris part à cette exposition.

C'est ce qui ressort du plan de développement de la filière présenté par le président du directoire de la Société de gestion des participations-Indelec, en marge de la signature d'un contrat de performance avec le ministère de l'Industrie. La SGP-Indelec ambitionne de porter ses parts de marché de 20% en 2012 à 25% en 2015 dans la filière de l'électroménager et de 16% à 21% dans la filière électronique. visant la mise en place de label made in Algérie. Dans cette filière, il est retenu la modernisation et la diversification des produits de la gamme de production et enfin l'amélioration du système qualité et innovation par la collaboration avec des partenaires étrangers. Le directeur a annoncé la réalisation de quatre nouvelles usines dans la filière électronique, il annonce aussi la réalisation de deux centres de recherche et développement.

# CHAPITRE



## II

### Étude et analyse



« La forme urbaine est processus continu (...)et, s'il est possible de la décrire, ou de la caractériser à une période précise, on ne peut négliger, pour la comprendre, l'étude des périodes antérieures qui ont conditionné son développement et l'on latéralement formée » P. PANERAI

# ÉTUDE DES EXEMPLES

1



## Introduction

Mieux cerner la thématique du projet, sa programmation et finalement sa formalisation architecturale.

Le mode d'expression de la thématique universitaire en architecture a connu une évolution frénétique: ceci est principalement dû au rapport étroit qu'elle entretient avec la société. Cette dernière change et se métamorphose au gré des politiques et de réalités socio-économiques mais, également, au gré des tendances et des modes qui confèrent, à l'architecture, toute leur évolutivité, leur contraste et leur complexité dialectique. Il serait donc intéressant et profitable, d'ouvrir notre champ de lecture et d'étude à différents projets qui existent à travers le monde, pour mieux cerner les différents langages architecturaux par le biais desquels, les architectes ont matérialisé ces lieux de l'enseignement

Les exemples qui vont suivre, chacun par un aspect précis, incarnent l'inspiration et le reflet du projet auquel nous avons l'ambition d'aboutir et constituent une somme de références et d'influences nécessaires dans le processus de conception.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

**Exemple N°01 :**

**Centre de Collaboration MiQro, Canada :**

**Maître d'ouvrage:** Université de Québec

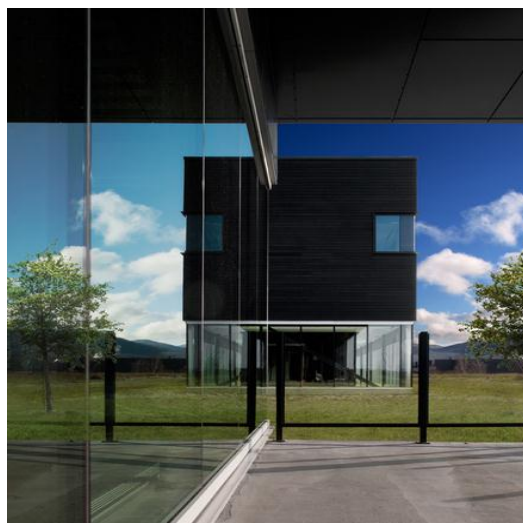
**Lieu:** Bromont

**Surface:** 17 461 m<sup>2</sup>

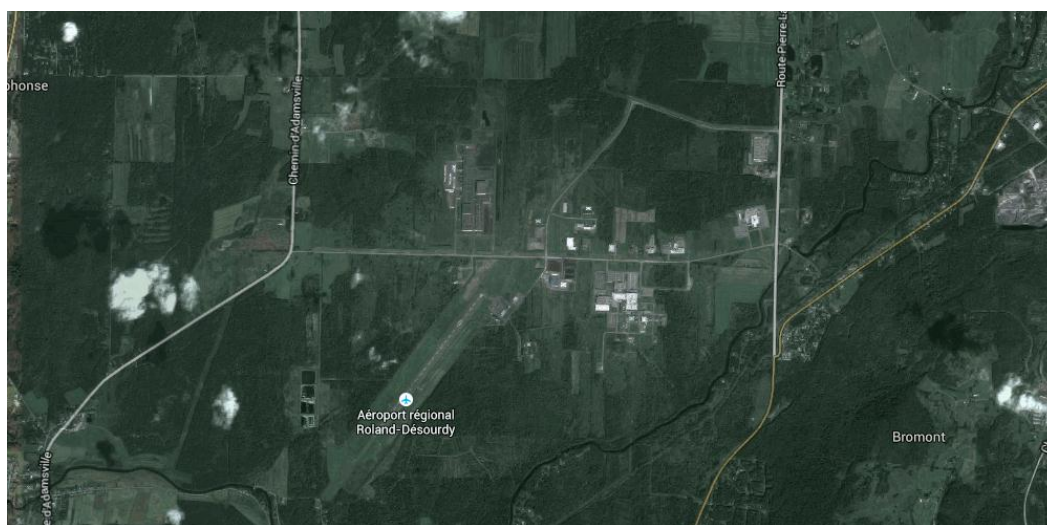
**Maître d'oeuvre :** Menkès Shooner Dagenais

**Situation:**

Il se situe Dans le Parc scientifique de Bromont, Canada.



**Figure 04:** Centre de Miqro.



**Figure 05:** Situation.

# ETUDE DES EXEMPLES

## 1

### Description

Des années d'études de faisabilité ont permis à un partenariat unique et novateur entre l'Université de Sherbrooke et l'industrie de voir le jour et d'accueillir la réalisation du Centre MiQro Innovation. Il s'agissait de construire un nouveau bâtiment d'une superficie totale d'environ 17 461 m<sup>2</sup>, un lieu où l'innovation et la haute technologie s'allient dans l'excellence. Le site du Centre MiQro Innovation, marqué par une vue imprenable sur le Mont Bromont, présente un caractère bucolique unique qui influence autant l'organisation spatiale de l'édifice que son implantation. Le projet s'est organisé autour de l'idée d'efficacité et fluidité des espaces.



**Figure 06:** Centre de Miqro.

Il s'agissait de répondre aux besoins par l'édification d'une forme simple qui laisse transparaître la circulation des idées de la conception vers la réalisation. Le bâtiment est constitué de deux volumes distincts que définissent la zone de conception et la zone de fabrication. Le lien transparent et léger unissant ces deux entités crée un fil d'Ariane qui guide toutes les circulations à l'intérieur du centre de recherche.

La réalisation de ce projet a permis de regrouper quelques 250 chercheurs provenant des entreprises et de l'Université et de consolider plus de 3 000 emplois en micro-électronique au Québec. Illustrant la fierté d'appartenir au Technoparc de Bromont, le projet du Centre MiQro Innovation participe à la création d'un pôle international où la recherche et le développement nourrissent une philosophie basée sur l'excellence, la qualité et l'innovation technologique.

### Programme:

Le projet, d'une superficie de 15 000 m<sup>2</sup>, visait une nouvelle construction répondant aux objectifs de développement et d'agrandissement des trois partenaires principaux. Il s'agissait de bureaux d'une part, mais surtout de laboratoires et de salles blanches permettant d'effectuer de la recherche avancée dans divers domaines. Les trois principaux partenaires étant de cultures différentes et ayant des objectifs parfois divergents, la grande complexité technique et l'envergure du projet ont fait de l'élaboration de l'ambitieux programme une étape cruciale du développement du projet et un défi appréciable.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

Le bâtiment abrite quelque 5 000 m<sup>2</sup> d'espace dédié à la conception sous forme de bureaux, incluant un centre de conférence permettant d'accueillir des présentations, des colloques et autres événements, 5 300 m<sup>2</sup> de salles propres accueillant des équipements scientifiques à la fine pointe de la technologie et près de 4700 m<sup>2</sup> de services techniques relatifs à ces salles. Un espace de repos complète l'ensemble. Tout a été mis en œuvre dans l'aménagement, dans les finis et dans les aspects d'ingénierie, afin de permettre au programme d'évoluer avec le temps et les besoins. Les quais de manutention et les aires de manœuvres des camions, ainsi que divers équipements tels que l'entrée électrique, les réservoirs d'azote et les génératrices, ont quant à eux été positionnés dans la cour latérale sur la rue du Ciel.

## Volumétrie :

Le bâtiment représente un simple parallélépipède, le génie architectural est remarqué dans les matériaux utilisés et le traitement des façades.

## Fonctionnement :



Figure 07: Centre de Micro.

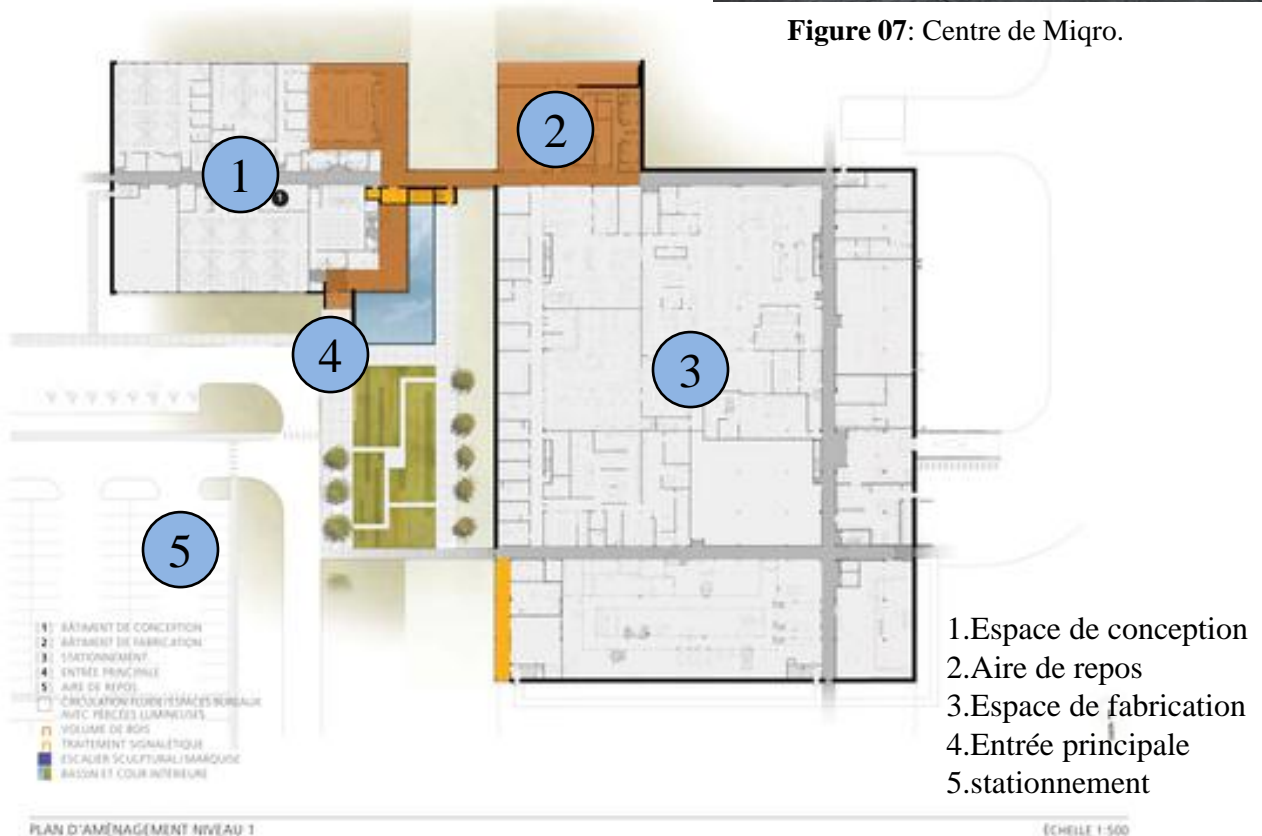


Figure 08: Plan RDC du centre.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

## Exemple N°02 :

### Complexe de formation, de recherche et de transferts technologiques:

**Maître d'ouvrage:** Conseil régional de Picardie

**Lieu:** Compiègne [Oise]

**Dates:** 2009 - 2014

**Surface:** 5200 m<sup>2</sup>

**Coût:** 8,8 M€ HT

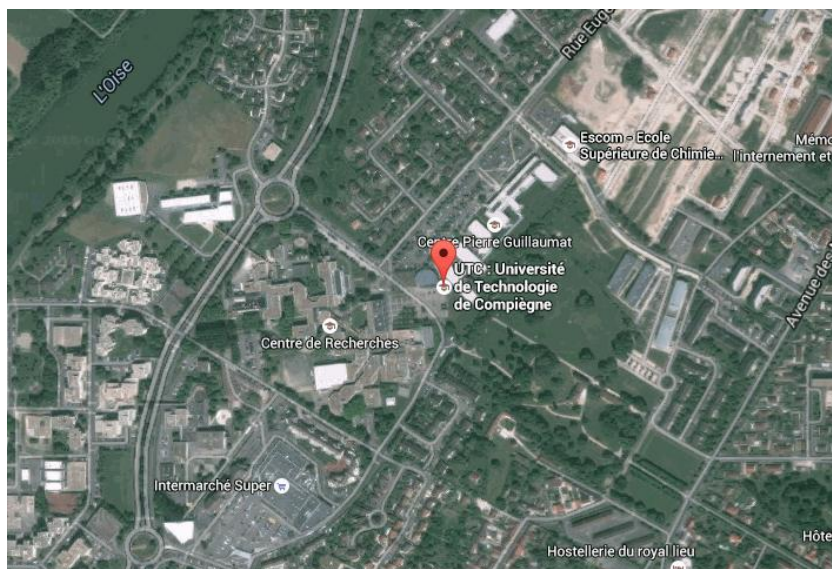
**Architectes:** Philippe Ameller et Jacques Dubois. Avec : Laurent Machet, Christiaan Weiler, Arne von Seidlitz, Haithem Oueriemmi, Pascal Bardi, Stéphane Vedrenne.



**Figure 09:** Centre de formation et de recherche et de transfert technologiques.

### Situation:

Il se situe à l'université Compiègne dans le département de l'Oise, France.



**Figure 10:** Situation du centre.

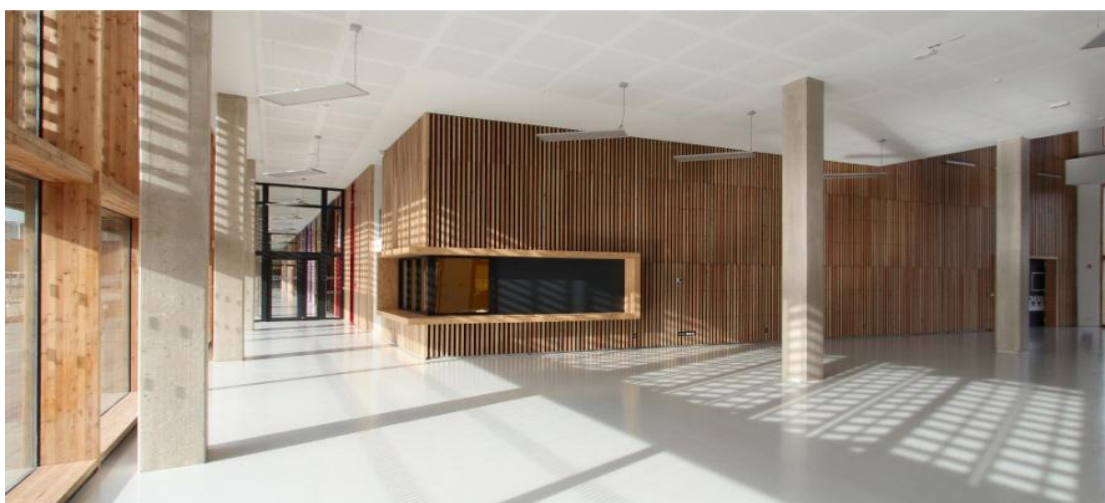


# ETUDE DES EXEMPLES

## 1

### Description:

Par les transparences et les larges vitrages du rez-de-chaussée, les accès et la salle d'exposition sont valorisés, soulignant la vocation de vitrine technologique du centre d'innovation. La salle d'exposition, implantée à l'angle sud-est, s'offre au regard des visiteurs dès l'entrée. Elle se prolonge par le hall traversant, largement ouvert sur le parc. Les logiques constructives permettent au bâtiment de s'adapter facilement à d'autres organisations tout en conservant l'ensemble de ses qualités. Des possibilités d'extension fonctionnelles sont prévues pour s'intégrer facilement à la composition générale sans adaptation majeure : au nord, dans le prolongement du hall, une galerie où des espaces d'accueil pourront naturellement conduire au futur amphithéâtre de 700 places. À l'ouest, le projet pourra se prolonger par des halles industrielles supplémentaires, aisément accessibles par la circulation commune au sud, le long de la voirie d'accès.



**Figure 11:** Vue d'intérieur du centre.

La mise en œuvre de tels principes clairs, simples et signifiants, contribue à une bonne insertion urbaine et une bonne adéquation aux principes environnementaux respectés par le maître d'ouvrage. De son acier verni noir adouci par les tons clairs du hêtre, un escalier suspendu de quatorze tonnes vient suturer les trois niveaux de ce bâtiment à usages multiples et vocation unique : l'innovation technique.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

## Volumétrie :

Ce projet présente une simple volumétrie en masse, un parallélépipède couvert par le bois.



Figure 12: Vue d'extérieur du centre.

## Fonctionnement :

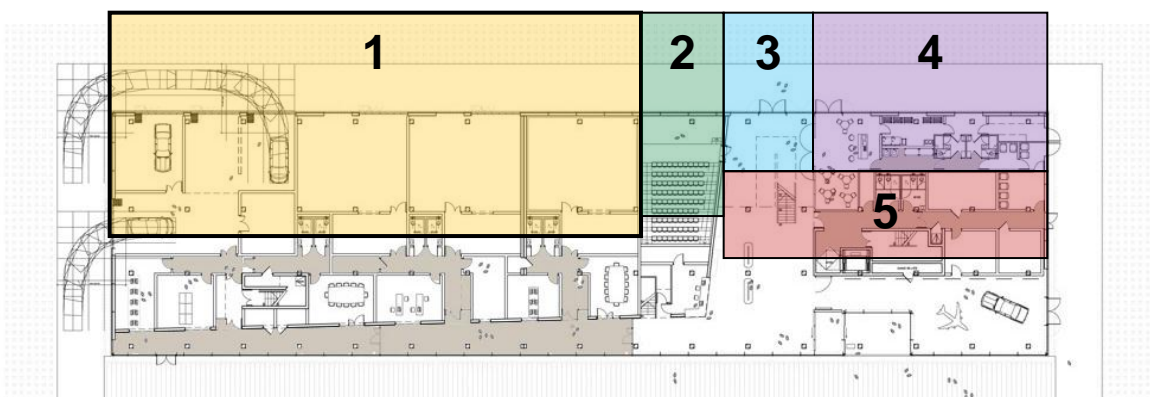


Figure 13: Plan RDC du centre.

1. Ateliers
2. Amphithéâtre
3. Accueil
4. Vestiaire
5. Exposition

# ETUDE DES EXEMPLES

1

## Exemple N°03 :

### Equipement NMR, Université de Bijvoet Utrecht:

**Maître d'ouvrage:** Université Bijvoet

**Lieu:** Utrecht, Pays-Bas

**Année de réalisation:** 2001

**Architecte:** Ben Van Berkel.

**Ben Van Berkel:** « Architecture need to be programatic, it need to be functional, it need to be serving the city ».



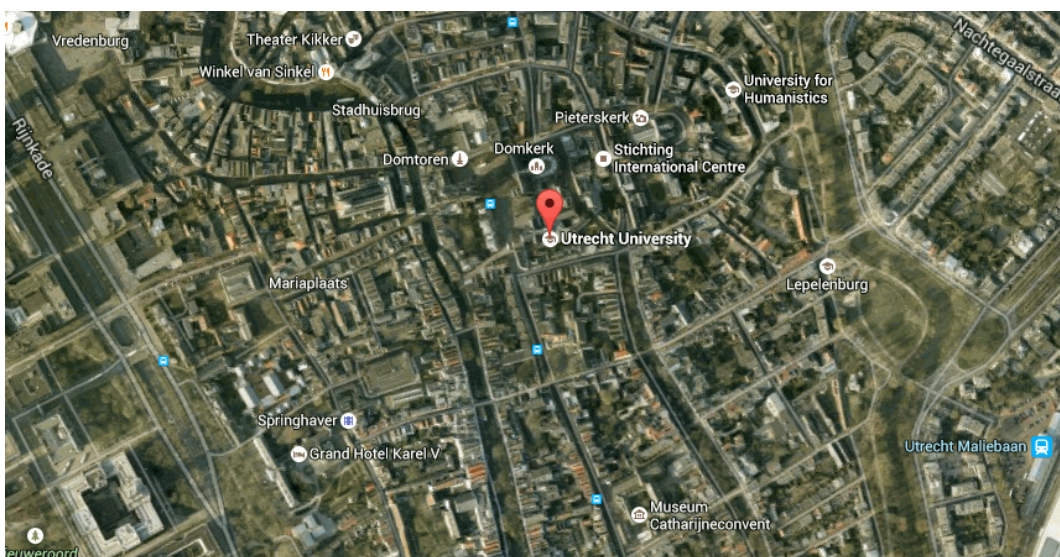
**Figure 14:** Vue d'extérieur de l'équipement NMR.

### Situation:

L'équipement de NMR est situé dans l'université de Bijvoet Utrecht (l'architecture des années 60) il est entouré par : Des labos de grande hauteur et de grand volume.

Ce laboratoire se présente comme un pavillon et pour donner une importance Ben Van Berkel :

- choisit un site dans le côté ouest d'université : site ouvert.
- l'utilisation de la technologie : la contradiction avec l'environnement.



**Figure 15:** Situation du centre.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

## Relation intérieur-extérieur :

Assurer une continuité visuelle avec l'extérieur.



Figure 16: Vue d'extérieur du centre.

## Façades :

- Le jeu entre le plein et le vide est fait suivant la fonction intérieure.
- Le principe de dynamisme dans les façades : composition flexible.



Figure 17: Vue sur façade latérale.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

La composition spatiale :

1. vide pour l'absorption du rayonnement
2. Restaurant
3. Les bureaux
4. Les labos
5. Différentes activités
6. Les service

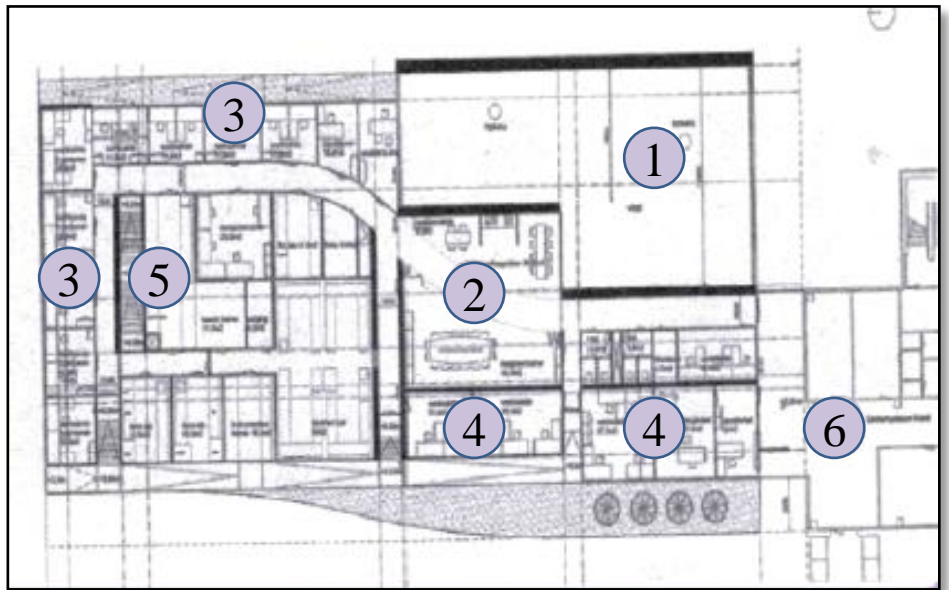


Figure 18: Plan RDC de l'équipement .

Organigramme spatial :

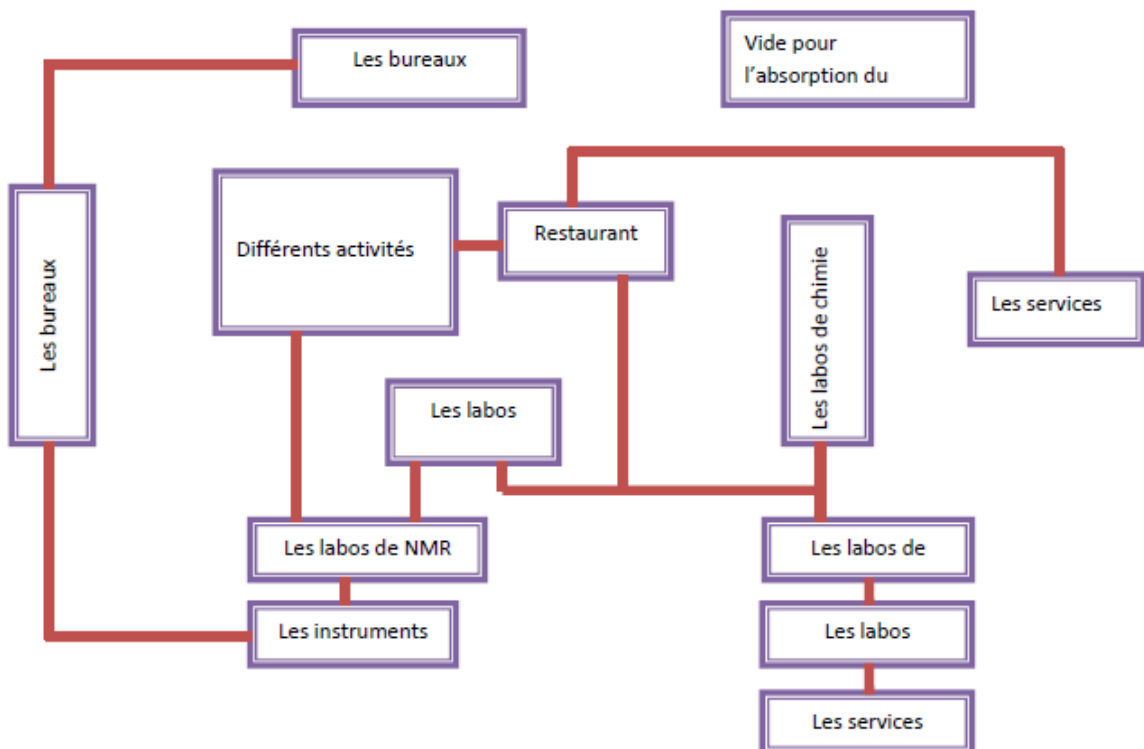


Figure 19: Organigramme spatial.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

## Exemple N°04 :

### Centre de recherche Schlumberger, Cambridge:

**Lieu:** Cambridge, Angleterre

**Année de réalisation:** 1983-1985

**Architecte:** Michael Hopkins

**Structure:** Anthony Hunt et Ove Arup



**Figure 20:** Vue d'extérieur du centre de recherche Schlumberger.

### Situation :

Le centre de recherche de Schlumberger est situé dans le côté Ouest de la ville de Cambridge.



**Figure 21:** Situation du centre .

# ETUDE DES EXEMPLES

## 1

### Orientation :

L'orientation du centre de recherche lui permet un éclairage naturel plus que satisfaisant au NORD,

À l'est (les bureaux, salle de conférence) et même à l'ouest (bureaux, bibliothèque).

Les labos sont orientés vers l'intérieur (jardin).

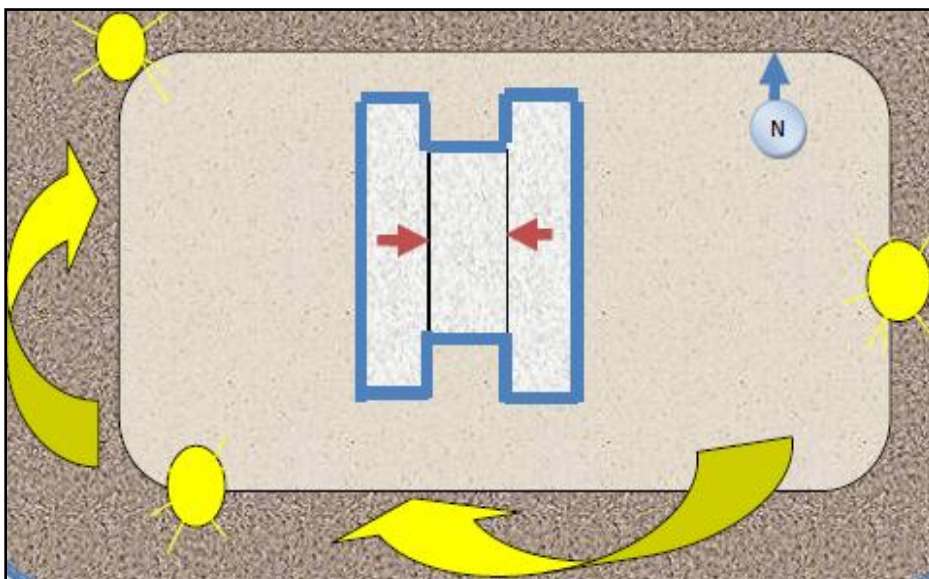


Figure 22: schéma indiquant l'orientation.

### Volumétrie :

Le centre de recherche de Schlumberger a été conçu sous la forme de plusieurs parallépipèdes compacts sur le côté et juxtaposés l'un à l'autre pour former une grande surface intérieure.

# ETUDE DES EXEMPLES

## 1

### Façades:

Le centre contient des ouvertures horizontales et d'autres verticales ce qui va permettre de créer un certain équilibre.

La structure apparente : pour exprimer la technologie avancée du centre.



Figure 23: Vue de façade principale.

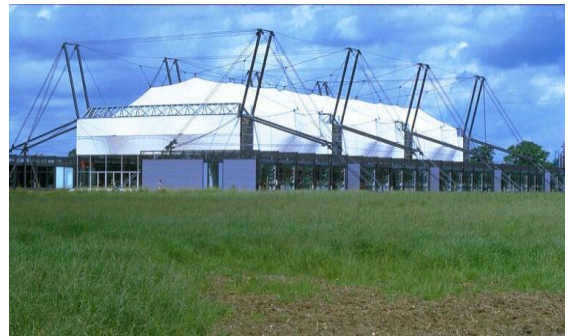


Figure 24: Vue de façade Latérale.

### Fonctionnement:

- 1.Réception
- 2.Restaurant
- 3.Jardin
- 4.Labos
- 5.Bureaux
- 6.Salle de conférence
- 7.Bibliothèque

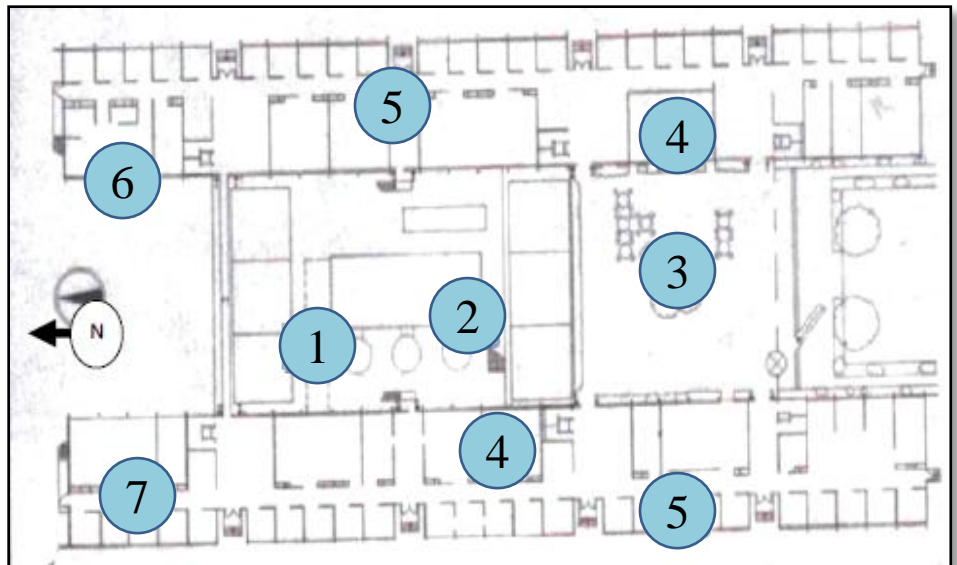


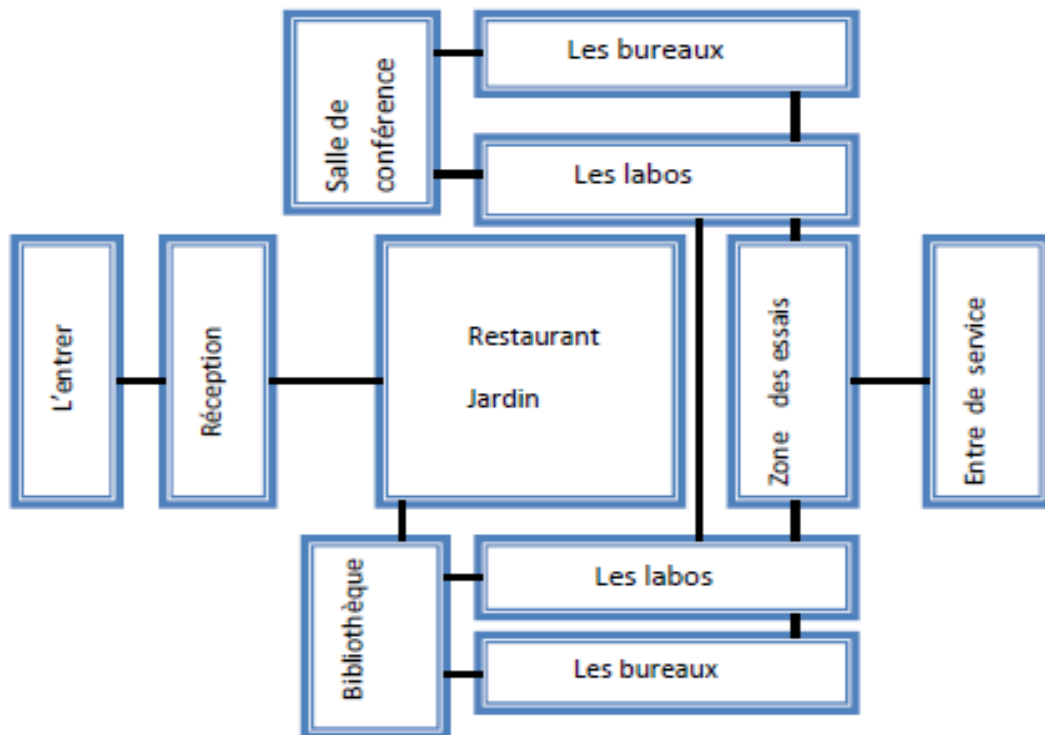
Figure 25: Plan RDC du centre.



# ETUDE DES EXEMPLES

1

Organigramme spatial:



**Remarque :** La séparation entre les espaces publics et les espaces de travail.

**Figure 26:** Organigramme spatial.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

## Exemple N°05 :

### Centre de transfert technologique de Tlemcen:

**Maître d'ouvrage:** Rectorat de la faculté de Tlemcen

**Lieu:** Chetouane, Tlemcen, Algérie

**Dates:** 2015

**Surface:** 7359m<sup>2</sup>

**Bureau d'études :** El Binaa



**Figure 27:** Vue d'ensemble du centre.

## Situation :



**Figure 28:** Situation du centre.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

## Description :

Le centre traite 4 grands axes : l'électronique, automatisme, énergétique et matériaux. il est composé d'un RDC, 3 étages et un sous-sol hiérarchiquement disposés.

Le centre abrite 4 grandes fonctions : administrative, commerciale, technique, formation et information.

Le sous-sol est réservé pour l'usinage.

Le RDC, on trouve l'accueil, les salles de cours, l'amphithéâtre et la bibliothèque.

Le 1<sup>er</sup> étage, les incubateurs, salle d'archives et les bureaux.

Le 2<sup>ème</sup> étage, les ateliers et les bureaux.

Les 3<sup>ème</sup> étage est exclusive uniquement pour l'administration et la gestion du centre.

Chacune des deux ailes de chaque étage est semi indépendante de l'autre.

## Fonctionnement :

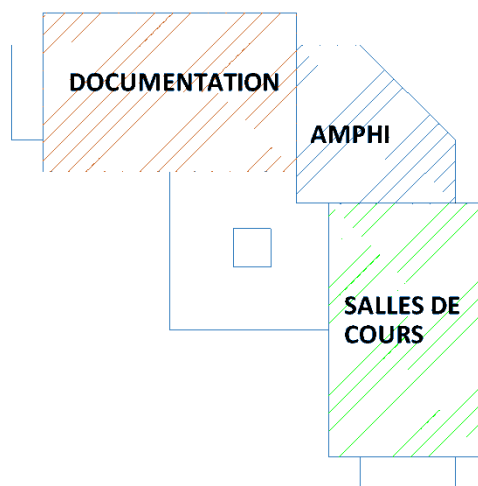
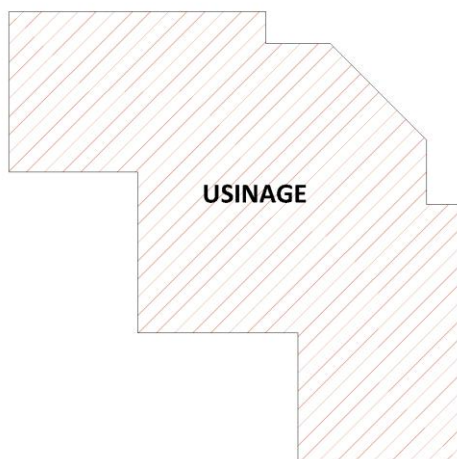


Figure 29: Plan d'entresol .

Figure 28: Plan RDC.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

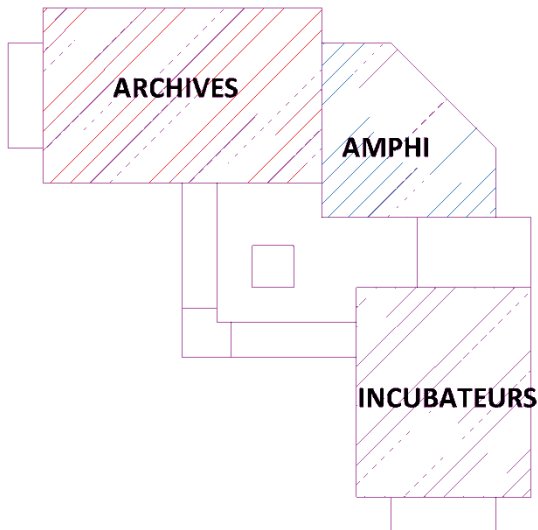


Figure 29: Plan 1<sup>er</sup> Etage.

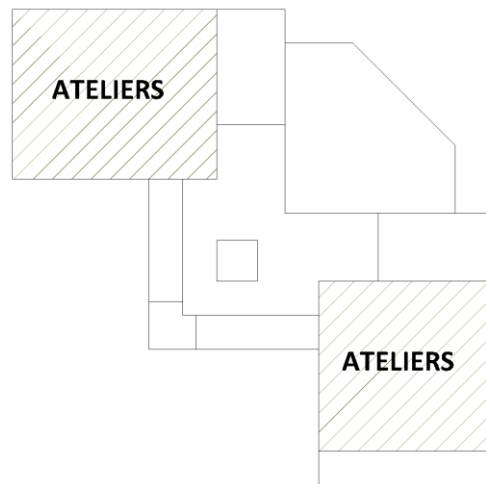


Figure 30: Plan 2<sup>ème</sup> étage.

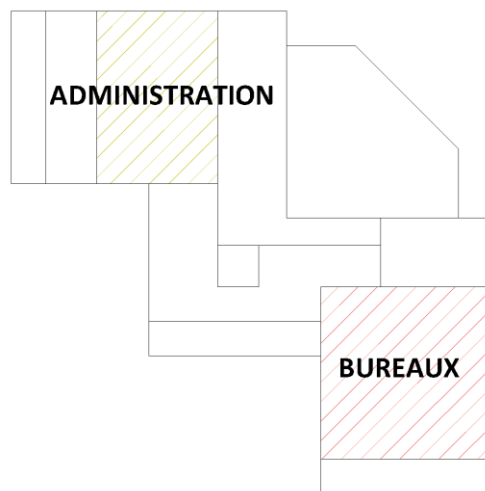


Figure 31: Plan 3<sup>ème</sup> étage.

# ETUDE DES EXEMPLES

1

## **Volumétrie :**

Le volume est une composition rectiligne sous forme de deux ailes



**Figure 32:** Vue d'extérieur du centre.

# ETUDE DES EXEMPLES

## Synthèses des exemples:

### Exemple N°1 :

- Le principe du zonage.
- La circulation contrôlée.
- L'aspect privatif.
- L'utilisation des technologies

### Exemple N°2 :

- Le principe du zonage.
- La circulation contrôlée.
- L'aspect privatif.

### Exemple N°3 :

- L'utilisation de la technologie comme contradiction avec l'environnement.
- Le choix d'un site ouvert pour montrer l'aspect du projet.
- Le principe de dynamisme dans les façades pour (composition flexible).

### Exemple N°4 :

- L'implantation dans un site de recherche pour faciliter le changement.
- Un site en plein milieu de verdure afin de bénéficier du calme et de la concentration.
- L'utilisation de la structure apparente pour exprimer la nouvelle technologie.
- L'utilisation de la centralité linéaire dans la distribution des espaces.

### Exemple N°5 :

- Le contrôle de la circulation.
- La hiérarchisation des espaces.
- L'aspect du zonage.
- L'aspect privatif.

## **2 Choix de la ville:**

L'université de Tlemcen a aujourd'hui 40ans. Son origine remonte à 1974. Depuis, elle n'a pas cessé de se développer en matière d'infrastructures et d'offres de formation. A ce jour, elle comprend 8 pôles qui s'étalent géographiquement sur quatre communes (Tlemcen, Mansourah, Chetouane et Maghnia). Chacune de ces divisions correspond à un domaine de spécialité.

L'université de Tlemcen a fait son chemin depuis les baraques des cerisiers qui comptaient 2 laboratoires de chimie, 1 laboratoire de géologie et 2 salles de travaux dirigés et les quelques classes d'emprunt au niveau du lycée Faradj (tronc commun de médecine et de biologie), puis à l'ex-école des sœurs du faubourg Pasteuret à la maison de culture (science éco, tronc commun de médecine).

### **1.1 Développement de l'université de Tlemcen:**

#### **L'université de Tlemcen en 5 pôles:**

Le pôle Imama regroupe les facultés des sciences économiques et sciences de la gestion; de droit; des lettres; des sciences humaines et sociales, de biologie, sciences de la terre et agronomie et foresterie. Le pôle de Chetouane regroupe les facultés des sciences de l'ingénieur et de technologies et des sciences. Le pôle centre ville regroupe la faculté de médecine et le rectorat. Le pôle Bel horizon est attribué à la faculté de médecine. Le pôle Kiffane regroupe la culture populaire, archéologie et histoire.

#### **Restructuration de l'université en 7 pôles:**

Le pôle Imama regroupe les facultés des sciences économiques et sciences de la gestion; de droit et des sciences politiques. L'ex-site de Biomédical est consacré aujourd'hui à l'école préparatoire des sciences commerciales et de gestion. Le Nouveau pôle de Mansourah regroupe les facultés des lettres et des langues; des sciences humaines et sociales; sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers; des sciences. Le pôle de Chetouane regroupe les facultés des sciences de l'ingénieur et de technologie. Le pôle Kiffane regroupe la culture populaire, archéologie et histoire. Le pôle centre ville regroupe la faculté de médecine et le rectorat. Le pôle de Bel horizon est consacré à l'école préparatoire des sciences techniques.

#### **Les infrastructures pédagogiques:**

L'université Abou Bekr Belkaid Tlemcen s'est développée en matière d'infrastructures durant 38 années. La réception du centre universitaire de Tlemcen CUT en 1980 au pôle de Bel Horizon d'une capacité théorique de 1300 places pédagogiques avec une première opération d'équipement, notamment celle des laboratoires au niveau du même site durant la période 1982-1985. Ensuite, il s'agira de la mise en service du biomédical à Imama avec une capacité théorique de 2000 places pédagogiques. Par ailleurs, nous assistons au lancement de la réalisation du hall technique à Imama en 1986 et à son achèvement en 1987. L'année 1991 est marquée par la réception des INES du génie civil et hydraulique avec une capacité de 3000 places pédagogiques. En 1997, le pôle de chetouane, ex INELEC, est entièrement occupé avec une capacité de 1500 places pédagogiques, sans oublier la réception, en 1999, du pôle des sciences sociales et humaines à Imama avec une capacité de 3300 places pédagogiques.

2

1974/1982	Tronc commun		Sciences exactes		Sciences biologiques	
	Effectif	180.				
	Nombre de spécialités	3				
	Encadrement	1 Algérien et 4 étrangers.				
	Bilan	1 <sup>ère</sup> promotion en graduation 1982.				

**Tableau 08:** statistiques universitaire 1974/1982.

2004/2005	Facultés	Sciences éco, commerciales et de gestion	Droit	Lettres Sciences humaines et sciences sociales	Biologie, science de la terre, agronomie foresterie	Science d'ingénieur technologie	Sciences	Médecine	Culture populaire archéol
	Effectif	26360.							
	Nombre de spécialités	60							
	Encadrement	942.							
	Bilan	Nombre de diplômés 1974-2004: 24300 dont 1800 ingénieurs, 2070 licenciés en droit, 1230 médecins généralistes, 500 médecins spécialistes							

**Tableau 09** statistiques universitaire 2004/2005.



2014/2015	Facultés	Sciences éco, commerciales et de gestion	Droit et science politique	Lettres et langues	Sciences de la nature, de la vie, de la terre et de l'univers	Technologie	Sciences	Médecine	Sciences humaines et sociales	
	Effectif	39218.								
	Encadrement	1586.								
	Bilan	Inscrits en magistère: 666 – résidanat : 560 - doctorat L.M.D: 1003 - doctorat en science: 2795.								

**Tableau 10:** statistiques universitaire 2014/2015.

Durant ces quarante années, la courbe indiquant l'évolution des moyens humains et matériels est restée toujours ascendante. Le parcours de l'université Abou Bekr Belkaid a donc été bien rempli, et sa participation à l'effort de l'édification nationale est indéniable. Les nouveaux moyens mis à disposition incitent les intelligences à relever d'autres défis. Il ne s'agit pas maintenant de rattraper un retard, mais de faire circuler son savoir-faire dans tous les domaines. Toutes les conditions pour une bonne gouvernance sont réunies.

La nouvelle génération d'enseignants et de chercheurs-dont une grande partie est son produit doit aller de l'avant, tout en ayant une pensée pieuse envers ceux qui ont milités et militent encore l'université.

## 2

## LA VILLE DE TLEMCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

## 1 Introduction

« Pour saisir la ville , il faut l'aborder à son degré zéro, celui-ci de son dépôt le plus résistant et la décrire comme un objet construit ,comme une architecture ;délimiter cet objet ,apprécier sa richesse interne ,décomposer et nommer ses parties, discerner l'ordre de ses constituants » 1

## 2 Lecture territoriale

## 2.1 Dans son cadre international :

Tlemcen est située au nord-ouest Algérien, comme bon nombre de centres traditionnels elle est difficilement accessible sur le flanc nord de l'atlas tellien qui traverse l'ensemble du Maghreb. Entre 550 et 810m d'altitude, la ville domine un riche territoire et présente une position stratégique (carrefour d'échange entre le Maghreb central et le Maghreb extrême) par ses importantes voies de communication empruntées jadis par un trafic international intense, ce qui lui adonné une valeur historique dont les différentes civilisations qui se sont succédé en témoignent. Elle est délimitée par :



Figure 33: Carte Afrique du nord / sud d'Europe.

- Nord : la mer méditerranéenne
- Sud : la wilaya de Naama
- Est : les wilayas de Ain Temouchent et Sidi Bellabes
- Ouest : le Maroc

## 2.2 Dans son cadre national :

bloquée à l'ouest par la frontière Marocaine, elle occupe une position excentrique par rapport au territoire national (à l'écart du réseau nord de communication), les voies ferroviaires et routières aboutissent aux deux grandes métropoles : Oran (600km) centre de développement industriel de la région Ouest et Alger la capital.

# LA VILLE DE TLEMCEN

CONTEXTE D'ETUDE

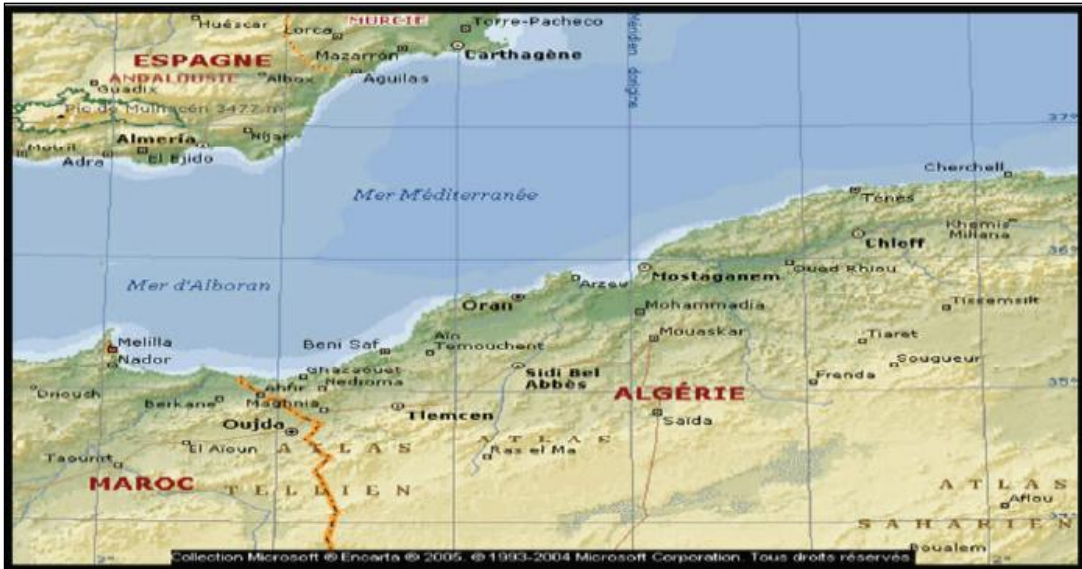


Figure 34: Carte Nord-Ouest d'Algérie.

## 2.3 Dans son cadre régional :

Passage de l'autoroute est-ouest ; cette infrastructure d'envergure nationale aura un impact sur le développement urbain du groupement dans sa partie nord.

Aéroport Zenâta Messali el hadj et le port de Ghazaouet un levier d'insertion du groupement dans les échanges internationaux.

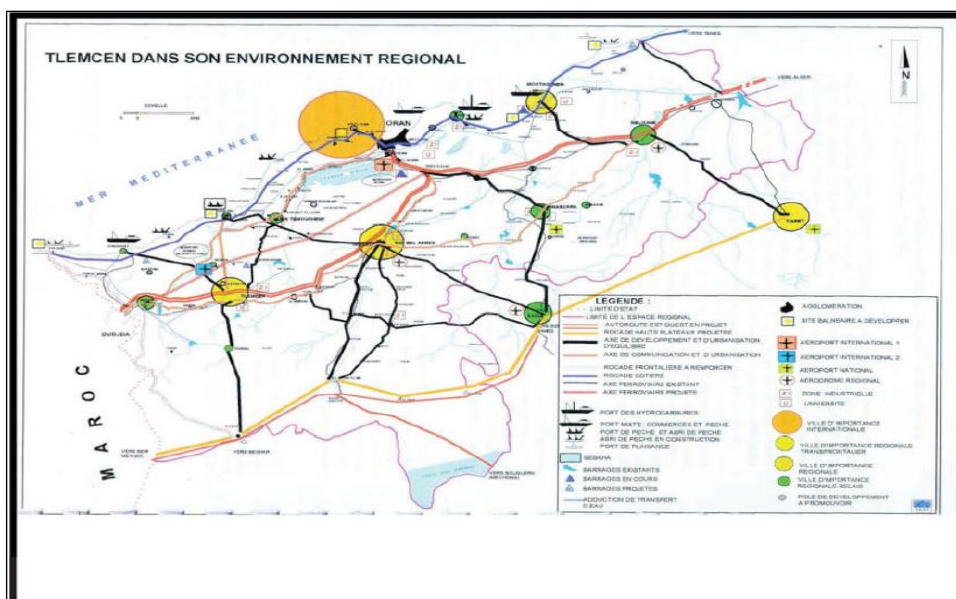


Figure 35: Carte Ouest d'Algérie.

# LA VILLE DE TLEMCCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

### 2.4 Longitude et latitude de la ville de Tlemcen :

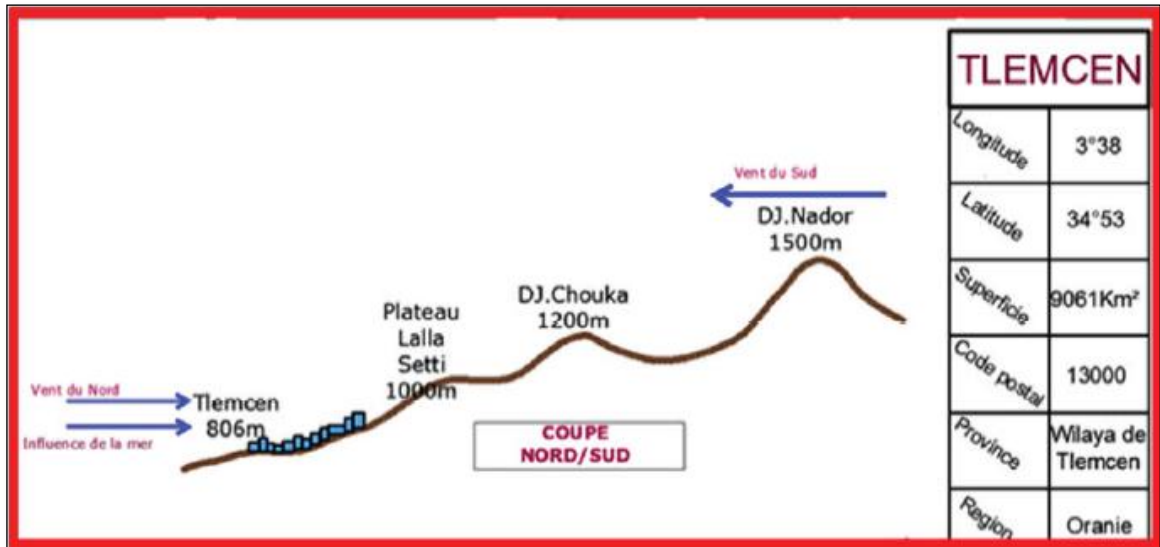


Figure 36: Topographie générale de la ville de Tlemcen .

### 2.5 Accessibilité

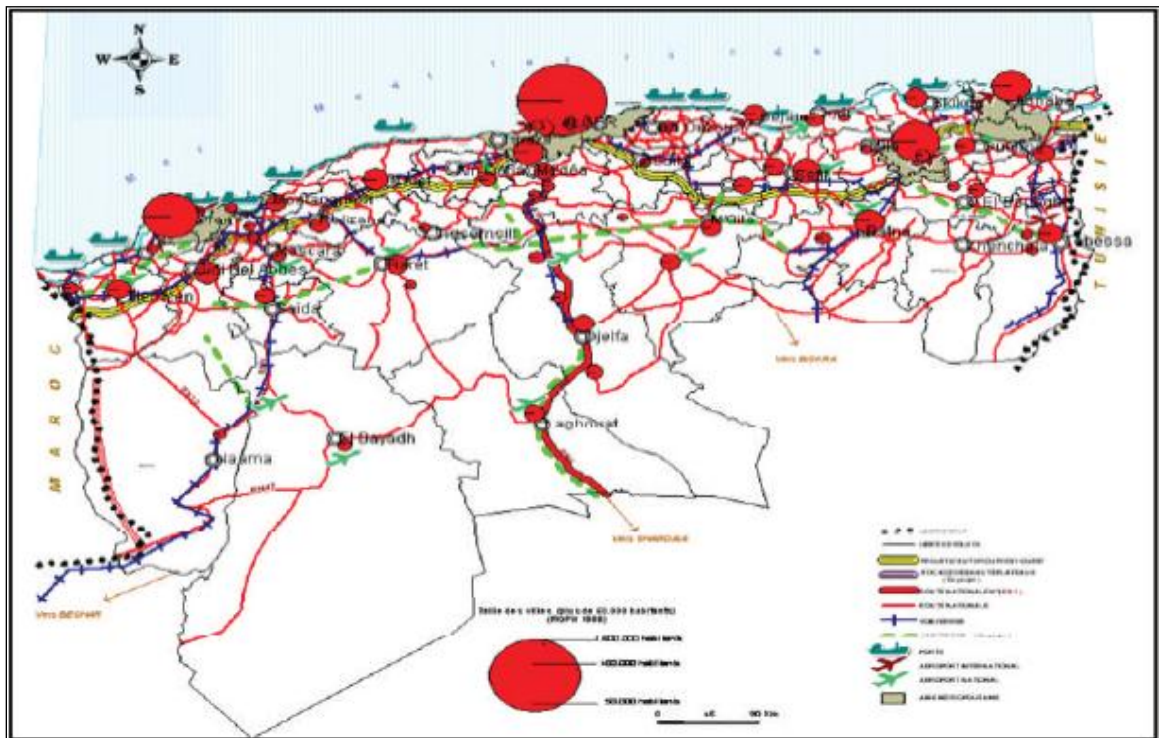


Figure 37: Carte de réseaux routiers.

# LA VILLE DE TLEMCCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

La situation géographique de Tlemcen présente des voies de communication importantes :

- entre le Maroc et l'Oranie : c'est une zone de transit.
- entre la Méditerranée et le Sahara : voies d'invasion et d'échange s'y croisent affirmant l'importance politique, économique et culturelle.

### 2.6 Climat :

Par sa position à 810m d'altitude, Tlemcen jouit d'un climat de type continental caractérisé par deux saisons contrastées, une sécheresse estivale et des hivers doux qui concentrent les  $\frac{3}{4}$  des précipitations dont la majorité est marquée sous forme de neige fréquente au niveau des altitudes. La moyenne du régime pluviométrique recueilli est de 635mm /an

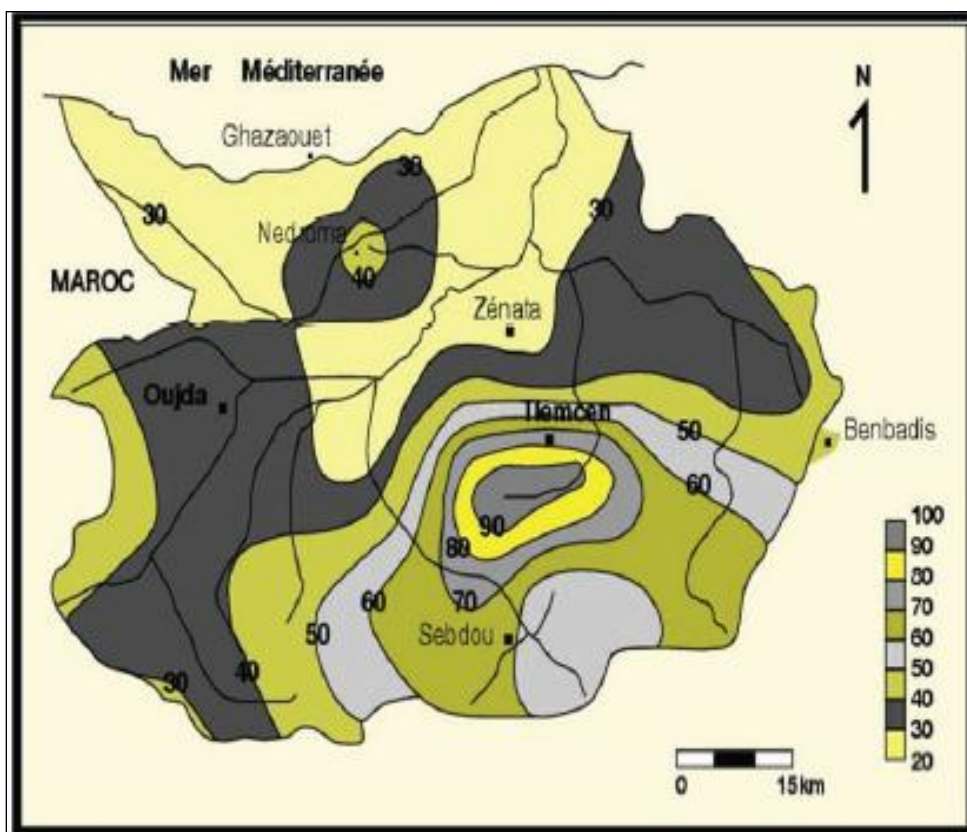


Figure 38: Carte climatologique de la ville de Tlemcen.



# LA VILLE DE TLEMCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

Se manifeste par la fondation de premiers faubourgs ayant la particularité de quartiers résidentiels.

- L'apparition d'une double périphérie nommée l'extra-muros.
- L'habitat spontané à boudghène et les villages coloniaux à la sortie de la ville.

### 3.3 la période postcoloniale : après 1962

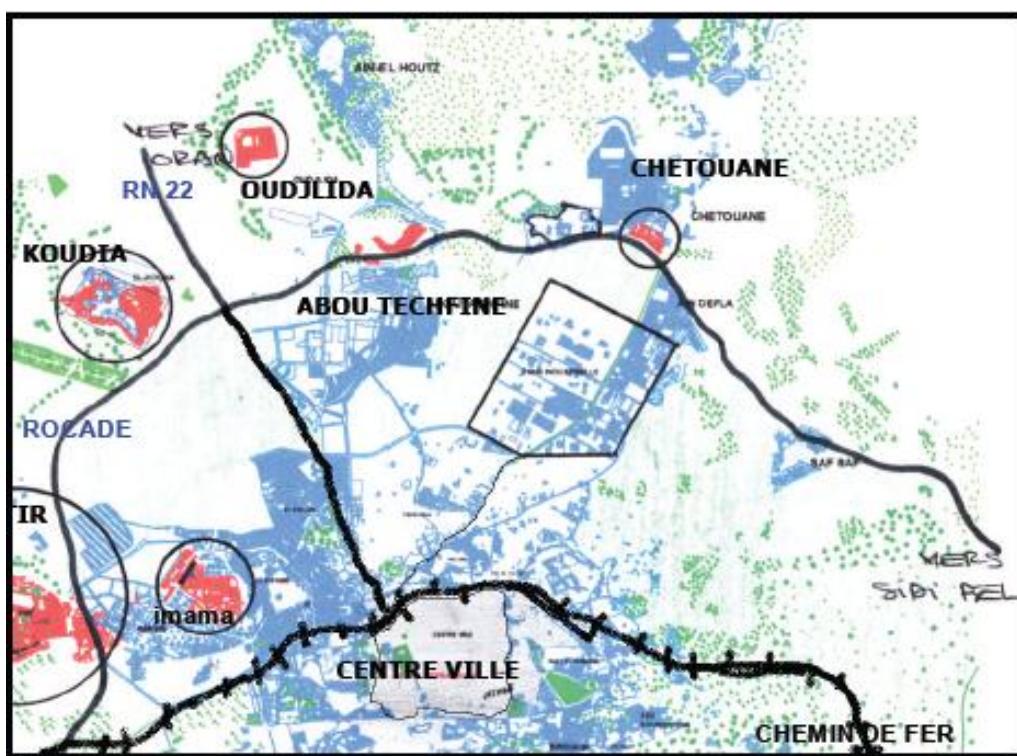


Figure 41: Carte Historique de la ville après (1962).

- Apparition de quartiers satellitaires (imama ,kiffane)
- Dualité entre le centre historique et complexe.
- Manque d'équipements essentiels cela engendre une pression sur le centre historique.
- Le développement démographique et la période de la décennie noire ont provoqué un exode rural; l'extension de l'habitat illicite.

# LA VILLE DE TLEMCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

### 4 Lecture typo-morphologique

#### 4.1 Réseaux viaires et nœuds:

- Manque de cohérence entre les pôles satellitaires.
- Flux important vers le centre ville ; problème de circulation et de stationnement.
- La rocade tend à devenir une voie urbaine, plutôt qu'une voie de contournement après l'urbanisation des terres agricoles.

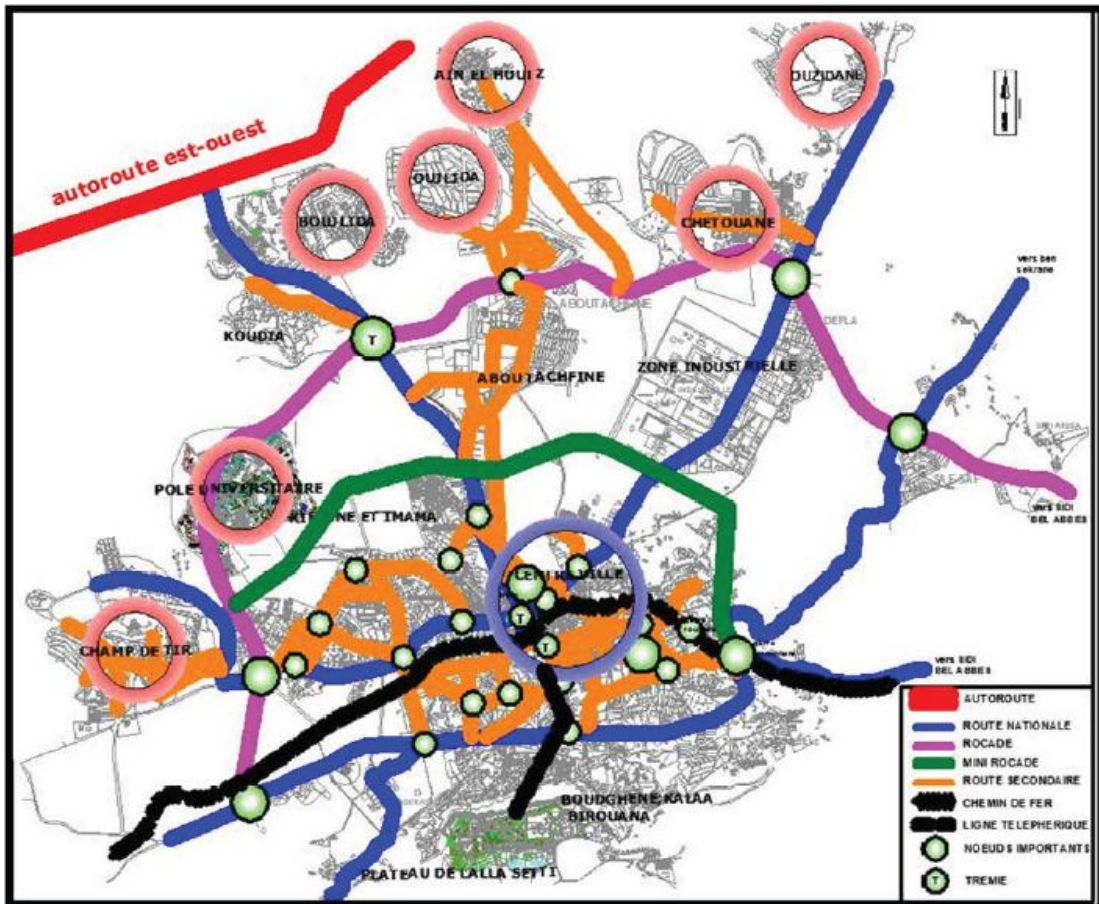


Figure 42: Carte Réseaux routiers de la ville.

#### 4.2 Habitat et équipement :

- Manque d'équipements de première nécessité dans les pôles et dominance de la fonction résidentielle.
- Concentration des équipements au centre ville.
  - Incompatibilité fonctionnelle ; présence des activités qui n'ont



# LA VILLE DE TLEMCCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

- aucune relation avec la structure urbaine du centre ville (minoterie, gare routière...)
- Manque d'équipements de loisir, socioculturels, socioéducatifs.

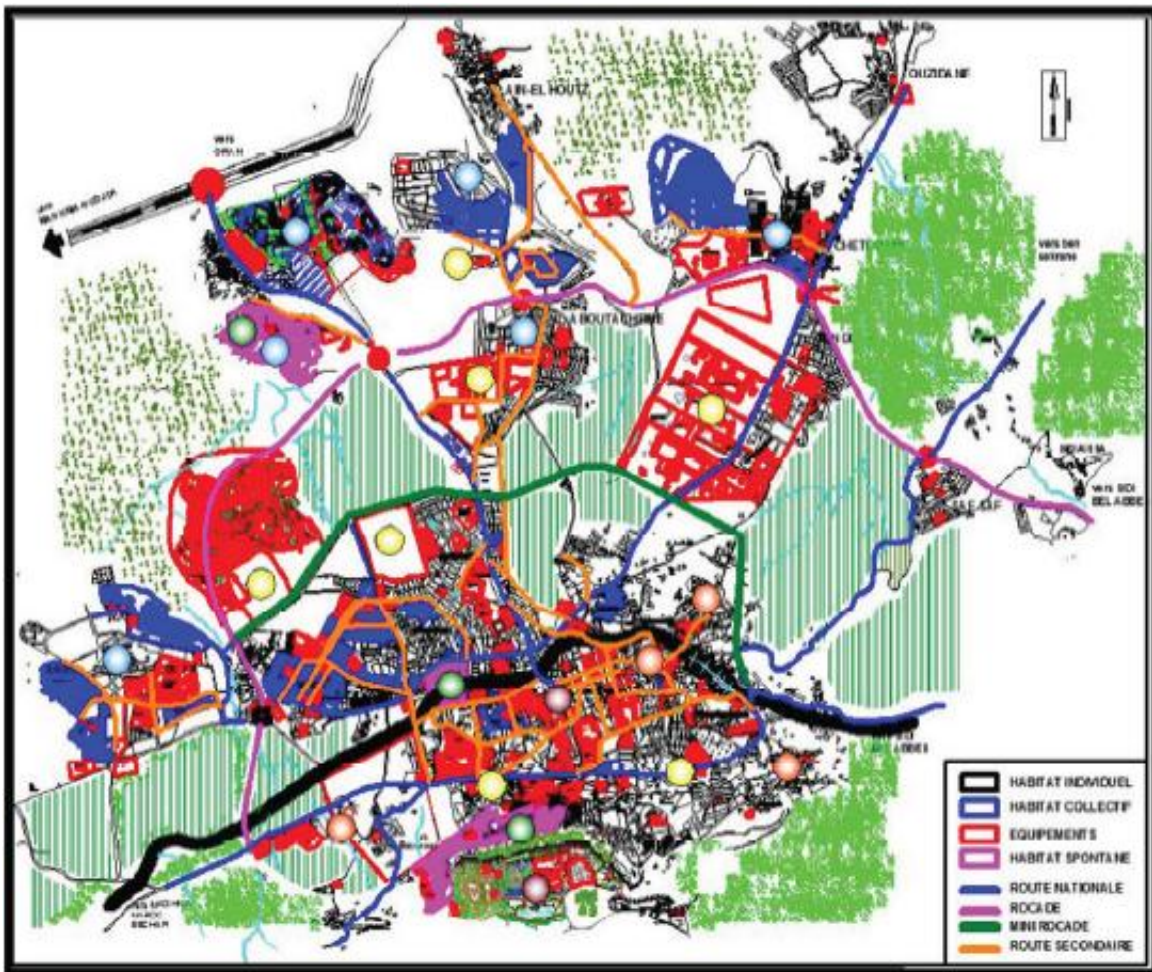


Figure 43: Carte habitat/equipement .

# LA VILLE DE TLEMCCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

## 5

## Lecture sociodémographique :

## 5.1 Les classes d'âges de la population

- La pyramide des âges nous détermine que le taux de la population jeune est largement supérieur à celui de la population âgée.
- Cela veut dire que les structures doivent répondre aux besoins bien précis de cette population.
- La population jeune représente le futur de la ville.

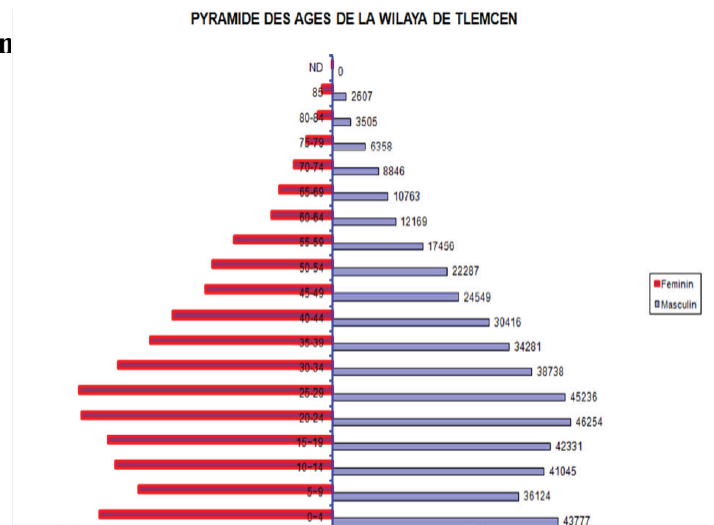


Figure 44: Pyramide de tranches d'âges.

## 5.2 Croissance démographique :

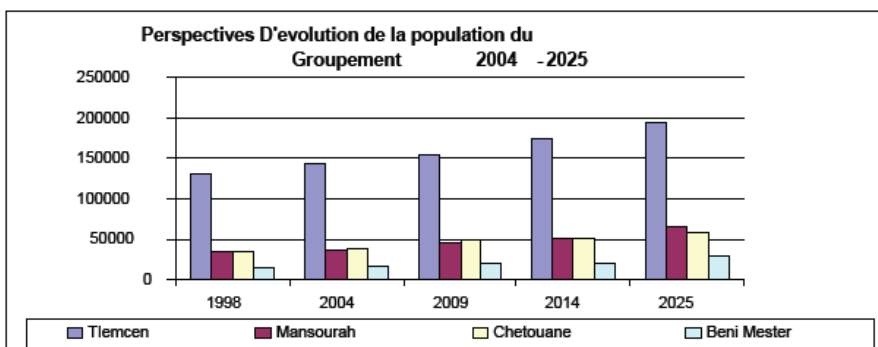


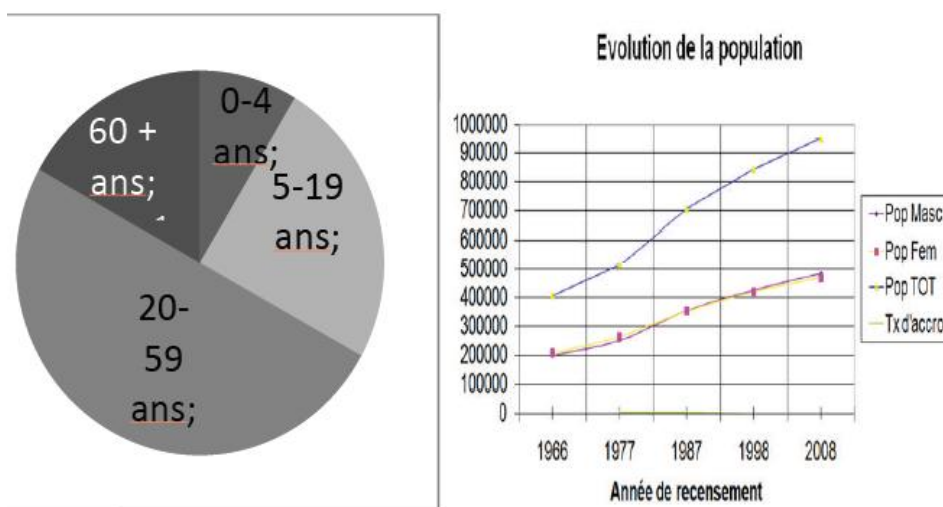
Figure 45: Evolution de la population de Tlemccen.

<b>Taux de croissance</b>	<b>1.47</b>
Taux de natalité	16.69 naissances /1000 habitants
Taux de mortalité	4.69 décès / 1000 habitants
Taux de migration nette	-0.27 immigrants / 1000 habitants

# LA VILLE DE TLEMCCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

### 5.3 Nombre de la population par tranches d'âge



**Figure 46:** Evolution de la population de Tlemcen.

La population des 0 à 19ans représente 40%de la totalité de cette dernière, celle de 20 à 59 ans représente 54,9%.

La population de +60ans est de 18,55%.

On peut dire que la population jeune est d'une ampleur importante.

Cela nous oriente sur les besoins et les manques en rapport avec ce type de population.

# LA VILLE DE TLEMCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

### 6 Potentialités de la ville de Tlemcen

D'après une vue générale sur le territoire Algérien, la ville de Tlemcen vis-à-vis d'autres villes de l'ouest, présente des atouts majeurs en matière de :

- l'histoire et la vocation du lieu (vestige de Mansourah, Honain, Nedroma) patrimoine architectural et culturel.
- la diversité naturelle (foret, plateau de Iella Setti, les plages).



- potentiel démographique (nombre d'enfants et de jeunes implorants).
- potentiel universitaire ( 8 pôles universitaires ).
- la position stratégique (zone frontalière avec le Maroc proche de la méditerranée), elle est considérée comme une porte d'accès vers le sud.
- l'attractivité de la ville (commerce, zone d'échange).
- proximité de la mer, des ports de commerce, de plaisance et d'échange avec d'autres pays (Espagne par exemple).
- transport ;-l'aéroport Zenâta qui joue un rôle majeur dans ce genre de développement.
- l'autoroute est-ouest qui a un rôle primordial en matière d'accessibilité et de rapprochement des différentes entités (la dynamique urbaine).



**Tout ces caractéristiques cités ci-dessus peuvent nous pousser à considérer que Tlemcen est une métropole**

# LA VILLE DE TLEMCEN

## CONTEXTE D'ETUDE

### 7 Constat d'analyse

Avec ses 8 pôles universitaires, le nombre énorme d'étudiants, d'enseignants et de chercheurs qui s'y trouve, Tlemcen est une ville à vocation universitaire,



En conséquence, le nombre de cerveaux chercheurs et innovateurs suit également une courbe exponentielle ; cette ressource humaine va sans doute participer dans le développement économique du pays, mais elle demeure une matière brute tant qu'elle n'a pas encore trouvé les moyens propices pour se façonner,



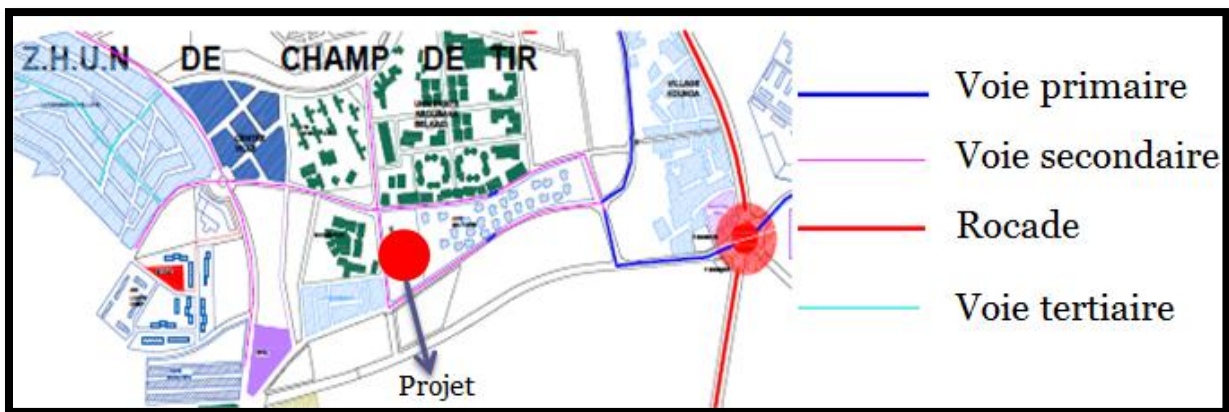
Un besoin d'infrastructures de recherche et de pôles d'excellences qui vont offrir à cette matière brute tout les moyens nécessaires pour qu'elle puisse atteindre sont apogée innovatrice

## 3

## ANALYSE DE SITE

**Choix du site d'intervention:**

**Situation :** Le site est situé dans la région de Bouhannak, à la ville de Tlemcen



**Superficie :** 15810 m<sup>2</sup>

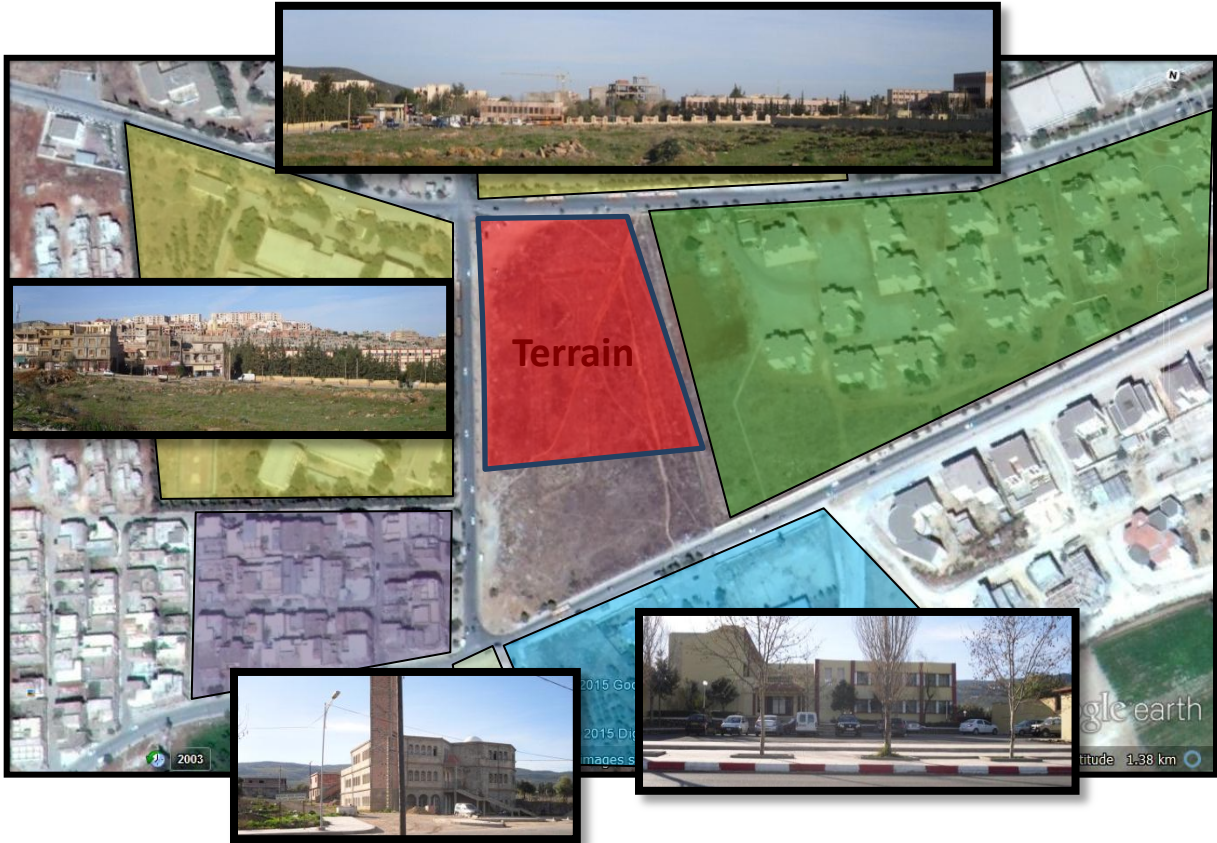
**Atouts du terrain:**

- Implantation dans un complexe universitaire (faciliter l'échange).
- Présence de la sécurité (commissariat).
- Présence du transport universitaire et publique.
- Terrain quasiment plat.
- Facilité de l'accessibilité.
- Cela va nous permettre de concevoir un projet intégré par son contexte.

## 3

## ANALYSE DE SITE

**Environnement immédiat du terrain :**



**Forme du terrain :**

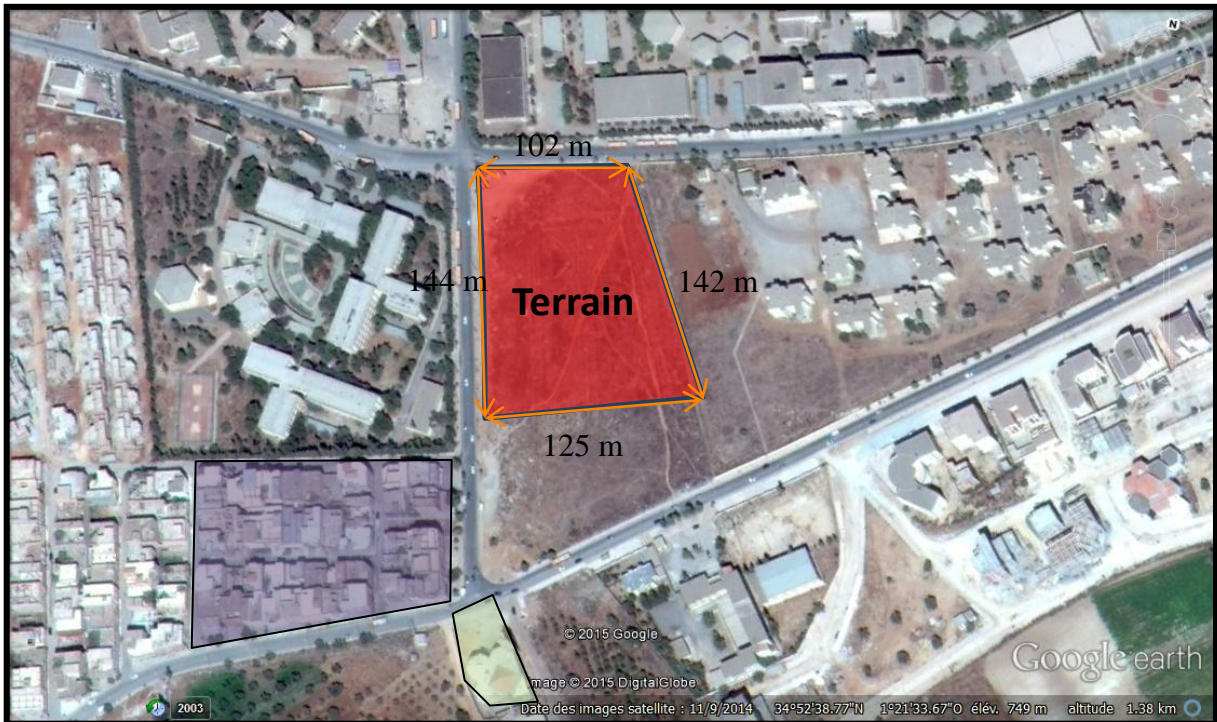
Le terrain du projet est de forme trapézoïdale



## 3

# ANALYSE DE SITE

## Bornage du terrain :



## Nature et existants sur le terrain :

Le terrain est de nature rocheuse ; on cite comme existant : un kiosque au coin nord-ouest.



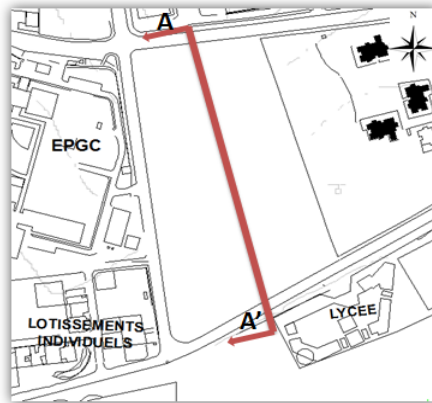


## 3

## ANALYSE DE SITE

**Topographie du terrain :**

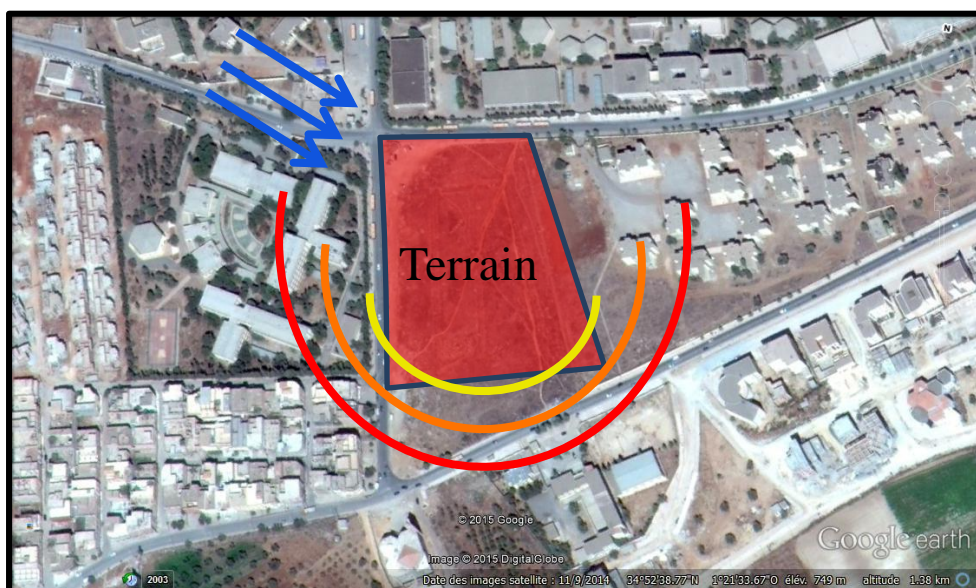
Le terrain est de nature rocheuse avec une dépression brusque d'environ 2 mètres dans la partie Sud par rapport à la voie. Ensuite le terrain suit une pente douce sur sa globalité du Sud vers le Nord.



Coupe A.A

**Climatologie :**

Du moment où le terrain possède 3 façades, et la largeur des voies qui l'entoure est importante, nous pouvons dire ainsi que l'intégralité du terrain est ensoleillée.



— 100° soleil au jour le plus court de l'hiver

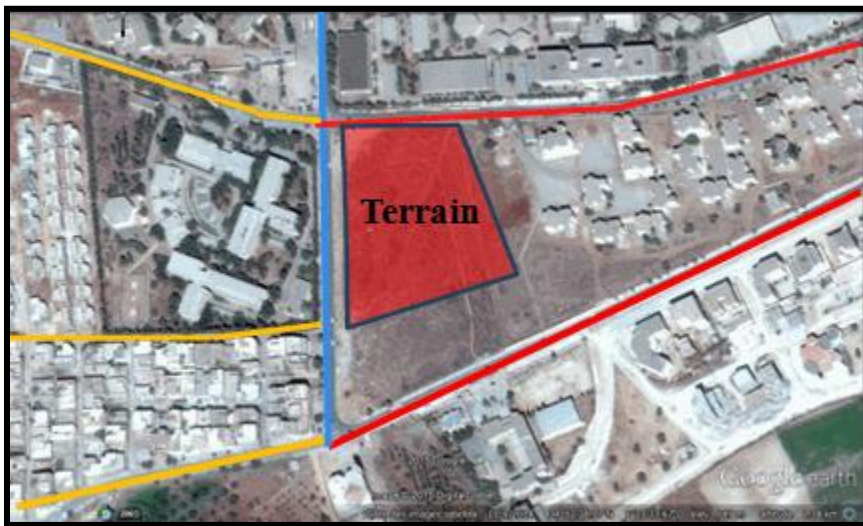
— 300° soleil au jour le plus long en été

— 200° soleil au printemps à l'automne

→ Les vents dominants

# ANALYSE DE SITE

**Valeurs et potentialités de la zone d'intervention :**



- Flux mécanique fort
- Flux mécanique moyen
- Flux mécanique faible

Le site est entouré par trois voies :

Les voies sud et nord desservent les venants de Mansourah et Imama respectivement vers le quartier des 400 logements.

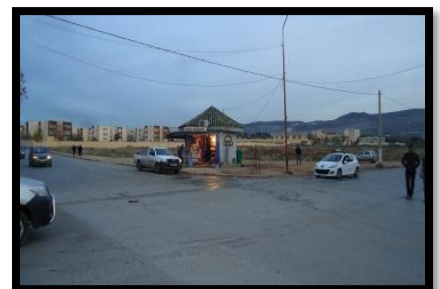
La voie ouest relie les voies nord et sud, en premier temps et, le quartier des 500logements avec celui des 400.

Les points les plus extrêmes de notre assiette sont de la même altitude que les voies nord et ouest ce qui nous permet d'avoir une accessibilité le long de ces deux voies.

## **Lisibilité et visibilité:**

La situation stratégique du terrain au carrefour de la faculté centrale et l'école préparatoire de gestion et de commerce.

Le terrain est limité par des voies mécaniques à flux fort et une à flux moyen. ; Les deux paramètres cités ont fait que le site bénéficie d'une forte visibilité et lisibilité.



## 3

## ANALYSE DE SITE

**Architecture environnante :**

- Le gabarit maximum des bâtiments est de R+3
- Le système constructif des équipements environnants est le système classique (poteau – poutre)
- L'aspect architectural des équipements environnants est mixte où on voit l'existence d'une architecture arabo-moresque et d'une architecture plus ou moins moderne avec l'introduction des murs rideaux sur les nouveaux équipements administratifs.



**Figure 47:** Photo d'équipement direction du tourisme



**Figure 48:** Photo du centre culturel Islamique



**Figure 49:** Mutuelle



**Figure 50:** Photo d'équipement du direction des Moudjahidine

# CHAPITRE

## III

### Programmation et projection



« Le programme est un moment en amont du projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister.. .c'est un point de départ mais, aussi, une phase préparatoire.» ..... **Alex SOWA**

Avec sa thématique résolument sanitaire, le projet s'inscrit dans une catégorie d'équipements destinés au grand public. Le programme du projet devra, donc, être représentatif de ces aspects, en offrant le maximum d'espaces en adéquation avec ses prérogatives thématiques. Programmes et formes entretiennent des rapports si étroits qu'il est difficile de les penser séparément.

« Tout programme délimite un espace de probabilité. Son abstraction appelle des formes spécifiques et chaque forme, au lieu d'être une fin en soi, peut, à son tour, devenir vecteur d'intensité. » ..... **Alex SOWA**

# PROGRAMMATION QUALITATIVE

## 1

### 1 Introduction:

Les besoins économiques du pays et les options politiques de développement à travers les plans successifs du gouvernement ont toujours donné au secteur de la recherche scientifique une place importante dans les programmes d'investissement; à cet égard la technologie mérite à l'heure actuelle une attention nouvelle car elle crée des possibilités d'assurer l'auto-dépendance, d'élargir le savoir, de stimuler la croissance économique et de donner aux individus les moyens de participer à la vie de la collectivité.

### 2 Analyse des exemples:

D'après l'analyse des exemples précédents, nous mémorisons quelques recommandations:

#### 2.1 Espace d'accueil:

##### **Hall d'accueil:**

La conception du hall d'accueil, c'est le centre de gestion du flux. Il a pour fonctions essentielles de recevoir, d'orienter, d'informer le public dans un univers accueillant et sécurisant.

#### 2.2 Espace techniques:

##### **Usinage:**

Usinage ou espace de tests, c'est l'endroit de grande superficie qui contient des machines de fabrication pour produire les pièces nécessaires utiles et indispensables pour le travail.

##### **Salle de stockage:**

Salle de stockage ou magasin, c'est l'endroit où on empile les différents produits spécifiques et utiles pour un usage spécifique. L'aménagement de cette salle se matérialise par un grand rayonnage.

##### **Incubateur:**

L'incubateur est une structure en amont de la création d'entreprise technologique à fort potentiel de développement. Il a pour mission de favoriser l'émergence et la concrétisation de projets de création d'entreprises innovantes ou de très jeunes entreprises. Ses missions principales sont donc l'accompagnement des créateurs dans l'élaboration de leur projet d'entreprise, l'information et la mise en relation entre partenaires (industriels, gestionnaires, financiers et scientifiques).

## Atelier:

C'est un tissu vivant de la recherche est un lieu d'interaction permanente avec les autres acteurs de la recherche : enseignement supérieur, autres organismes, secteur économique, partenaires étrangers.

C'est au sein des laboratoires que s'accomplissent les missions de développement et production des connaissances dans l'ensemble des champs disciplinaires, valorisation des résultats de la recherche. formation par et pour la recherche et la diffusion de l'information scientifique et technique.

Présentent un nombre d'exigences, ils doivent être de surface assez importante car ils abritent un matériel parfois important en plus des espaces d'expérimentation, ils doivent aussi être ouverts, flexibles et spacieux, propices à la collaboration et l'interdisciplinarité. Avec une surface qui varie entre de 80 jusqu'à 360 m<sup>2</sup> selon la fonction attribut (Traitement d'image, traitement du son, Electronique, Informatique et réseaux ...).

## Salle blanche:

Une salle blanche est une pièce ou une série de pièces où la concentration particulière est maîtrisée afin de minimiser l'introduction, la génération, la rétention de particules à l'intérieur, généralement dans un but spécifique industriel ou de recherche scientifique. Les paramètres tels que la température, l'humidité et la pression relative sont également maintenus à un niveau précis

## Locaux techniques:

Ces locaux permettent d'assurer la maintenance et l'approvisionnement de l'ensemble de l'établissement, ainsi que l'évacuation des différents déchets ménagers et hospitaliers et/ou contaminés.

### 2.3 Espace commercial:

#### Hall d'exposition et boutiques:

Local d'exposition et de démonstration des produits fabriqués, distribués ou installés par une entreprise, un groupement d'artisans, etc.

La visite d'une exposition implique un besoin de mouvement. Les visiteurs se meuvent dans une surface précise, mais qui n'est pas toujours connue d'eux à l'avance.

L'organisateur cherche avant tout à animer l'espace vide et à ordonner les objets, de manière ce que le visiteur puisse en saisir l'essentiel avec un minimum d'efforts de l'esprit et des sens.

### 2.4 Espace pédagogique:

#### Salle de cours:

Appelée salle de classe, est une salle où l'on pratique l'enseignement. La pièce est souvent de plan rectangulaire, et on y accède par l'un de ses deux grands côtés. La porte, donnant sur un couloir, est alors généralement placée au plus proche du mur latéral sur lequel le tableau est fixé. Le mur opposé à l'entrée est quant à lui percé de vastes fenêtres. Des portes sont également percées sur les murs latéraux, permettant de faire communiquer les salles de classe entre elles, puisque celles-ci sont généralement disposées en enfilade le long du couloir d'accès.

## **Amphithéâtre:**

Les amphithéâtres sont des éléments essentiels du programme pédagogique ;leur utilisation est nécessaire pour rentabiliser les cours magistraux. il est possible de l'insérer sur un seul niveau, soit plan, soit avec gradins, à condition d'avoir une hauteur sous plafond d'un peu plus de 3 m. La disposition plane nécessite une estrade haute de 40 cm environ pour l'enseignant, mais il est préférable de recourir à des gradins de 10cm rapportés en béton léger qui supporteront les tables d'élèves. Ou bien de disposer en 2 niveaux le bâtiment qui permet d'obtenir une pente plus forte donc une meilleure visibilité pour les capacité de 100 à 300 places

- La hauteur de gradin 10 à 20 cm.

- Il est recommandé d'avoir une largeur aux coudes comprise entre 60 et 65 cm et une largeur de tablette de 40 a 45 cm ;pour ce faire ,les gradins doivent une largeur de 1m ,ce qui donne une emprise de 0.60 à 0.65m<sup>2</sup> par personne compte tenu des circulations et des dégagements.

## **Salle de documentation classique:**

C'est le lieu où est conservée une collection organisée de livres.

## **Salle de documentation numérique:**

Ou existe une collection de documents (textes, images, sons) numériques accessibles à distance (en particulier via Internet). Ces derniers peuvent être très élaborés, comme les livres numériques. Leur rôle est d'être un centre de ressources et des informations tant pour l'enseignement que pour les loisirs. Pour les surfaces nécessaires de bibliothèque et médiathèque de 0.35 à 0.55m<sup>2</sup> pour usager.

## **Salle de lecture:**

L'espace réservé à la lecture doit être étudié d'une manière efficace, ou il doit être loin du bruit et le mouvement continu, en même temps il doit avoir une relation avec les espaces importants.

## **Support audio-visuel:**

Cet espace offrira la consultation de documentaires et de vidéos en plus des espaces de travail sur ordinateur.

## **2.5 Espace de gestion:**

### **Salle d'attente:**

Une salle d'attente est une salle mise à disposition d'usagers pour leur permettre d'attendre le moment où ils seront servis.

# PROGRAMMATION QUALITATIVE

## 1

### **Bureaux:**

Lieu de travail des employés d'une administration ou d'une entreprise, lieu où sont centralisés les services administratifs et commerciaux d'une entreprise.

### **Salle de réunion:**

Salle de réunion ou salle de conférence, c'est le lieu où se déroule des rencontres officielles, entre le directeur et le personnel, ou entre chercheurs afin de présenter un produit ou traiter un problème...etc. L'aménagement d'une salle de réunion doit répondre à deux exigences: la fonctionnalité et le confort afin de pouvoir travailler dans de bonnes conditions et recevoir des clients ou des prestataires dans une ambiance agréable. La salle de réunion est habituellement agencée, dans la plupart des cas, autour d'une table de grand format, ergonomique, et adaptée à la configuration de la pièce. On privilégiera souvent une table rectangulaire avec rallonge afin de s'adapter plus facilement au nombre de participants.

### **Bureaux des enseignants**

Dans tous les établissements supérieurs, chaque enseignant permanent doit avoir accès à un bureau. Selon les possibilités, les enseignants peuvent être regroupés par 2 ou 3 dans un bureau. -les responsables de département devront posséder un bureau individuel

## **2.6 Espace de détente:**

### **Foyer:**

Local servant de lieu de réunion, de distraction ou même d'habitation à certaines catégories de personnes : Foyer d'étudiants.



## 7 La prévention des risques dans les industries et laboratoires de l'électronique:

L'industrie fabrique et utilise de grandes quantités de matériaux semi-conducteurs (production de composants électroniques et insertion sur des cartes, circuits imprimés ...) indispensables au fonctionnement de tous les appareils et systèmes électroniques, et qui sont présents dans la plupart des produits.

Dans les industries et les laboratoires de micro-électronique, de très nombreuses substances chimiques corrosives ou toxiques sont massivement utilisées, solvants et acides ou bases, sous forme liquide ou gazeuse ou de poussières métalliques, dont certaines sont cancérigènes.

Les travailleurs dans le secteur de la microélectronique sont donc exposés notamment aux risques chimiques dans la fabrication de semi-conducteurs et cartes électroniques, mais aussi aux risques des rayonnements (X, UV, lasers...), électriques et physiques (coupures...).

C'est un secteur où les femmes sont très présentes, et les risques chimiques concernant les travailleuses enceintes ou susceptibles de l'être, sont majorés par des substances chimiques aux effets neurotoxiques ou tératogènes.

Par des mesures de prévention appropriées, collectives et individuelles, on peut réduire toutes ces expositions et diminuer fortement les risques professionnels dans les industries de micro-électronique.

## 8 Les principaux risques dans les industries de l'électronique:

### Les risques chimiques dans les industries de l'électronique

La fabrication des semi-conducteurs comporte la fabrication des tranches de silicium et l'assemblage des tranches en circuits intégrés, c'est-à-dire des composants électroniques comme les transistors, résistances... connectés les uns aux autres sur une même plaque de silicium (puce électronique). Les cartes électroniques sont constituées d'une base en résine époxy ou en fibre de verre ou céramique sur laquelle on fixe et on soude entre eux les semi-conducteurs et autres composants. Dans la fabrication des matériaux semi-conducteurs, des substances extrêmement toxiques et/ou corrosives sont employés : les opérations de dopage (phosphore, arsenic, gallium...), de nettoyage par voie humide, la gravure, et le nettoyage des outils utilisent beaucoup de solvants et d'acides.

Les opérations de fraisage lors de la fabrication des circuits imprimés et lors des processus concernant les substrats, peuvent émettre des quantités assez importantes de poussières, dont l'arséniure de gallium et le phosphore d'indium particulièrement toxiques.

### Les risques des rayonnements dans les industries de l'électronique

L'exposition à la lumière ultraviolette ou à des rayons X sur le circuit imprimé pour que la couche photorésistante positive devienne soluble dans les parties exposées au rayonnement, implique un processus de fabrication comportant des sources de rayonnement X ionisant ou non ionisant comme le rayonnement ultra-violet de très courte longueur d'onde. Les rayons X ont notamment un effet néfaste sur la peau, les globules rouges du sang, la moelle osseuse, le cristallin de l'œil et les gonades.

Les yeux sont particulièrement sensibles aux rayons UV car le rayonnement ultraviolet est invisible et ne stimule pas les défenses naturelles des yeux. Les risques des rayons infrarouges, à dose élevée, sont essentiellement des risques oculaires de cataracte et d'altération rétinienne et cornéenne, et dans une moindre mesure des risques cutanés de brûlures ou d'irritation.

## Les risques électriques dans les industries de l'électronique

Les risques électriques sont omniprésents dans les ateliers de fabrication des semi-conducteurs et circuits imprimés, notamment dans le secteur d'implantation ionique, où l'on dope le silicium en bombardant les plaquettes avec un faisceau d'ions accélérés : les appareils d'implantation ionique sont parmi ceux qui présentent les plus sérieux risques électriques dans l'industrie des semi-conducteurs, car même après la coupure de l'alimentation, il subsiste dans l'appareil un fort potentiel. De même, en raison de l'importance du voltage nécessaire, tous les lasers comportent un risque de choc électrique.

### Autres risques dans les industries de l'électronique

- risque de coupures et de lacerations lors des manipulations,
- risques liés au travail posté et de nuit,
- risques de TMS liés aux manutentions de lourds objets (supports de tranches de silicium, produits finaux emballés...).

## 9 Les mesures préventives des risques dans les industries de l'électronique:

### La suppression / substitution des produits les plus toxiques

La première étape consiste à repérer en particulier les agents chimiques cancérigènes ou dangereux dans le cadre de l'évaluation des risques du Document Unique de Sécurité (DUS). Les Fiches de Données de Sécurité (FDS), obligatoires pour tout produit chimique dangereux, comportent les renseignements relatifs à la toxicité des produits, donc notamment leur caractère cancérigène éventuel.

### Une ventilation des lieux de travail adéquate

Le processus de fabrication exige une atmosphère contenant très peu de poussières et les multiples risques chimiques que présentent la micro-électronique ont conduit à de nombreuses réglementations, aboutissant à un ensemble complexe de mesures pour répondre aux normes.

### Des matériels protégeant des radiations

- Mise en place d'écrans et de filtres de protection, absorbant le rayonnement infrarouge et UV, écran laser, blindage des appareils à rayons X.
- Confinement du rayonnement : un rayonnement laser doit être confiné et produit à l'intérieur de la machine.
- Installation des dispositifs de verrouillage et d'asservissement.
- Contrôle et l'entretien des équipements : les équipements à rayons X doivent être contrôlés régulièrement.

## **Un stockage des produits rigoureux**

Le stockage des produits chimiques présente des risques tels que l'incendie, l'explosion, le risque de chute ou de renversement ou de détérioration d'emballage ... Toutes ces caractéristiques rendent nécessaire, outre les précautions lors de leur emploi, l'aménagement de locaux de stockage, avec des rayonnages métalliques, des planchers et des palettes normalisées, armoires de sécurité pour petites quantités pour le stockage de produits inflammables, armoires avec étagères de rétention, matériels de stockage avec bacs rétention pour prévenir et maîtriser les fuites accidentelles de liquides polluants. La réduction des risques existants passe aussi par une réflexion sur la structure du local, sur les modalités de rangement et sur les incompatibilités entre les produits. Des procédures de stockage non adaptées peuvent entraîner une fragilisation des emballages à l'origine de fuites ou de ruptures accidentelles, de pollution, de réactions dangereuses ou d'accidents ou induire une modification ou une dégradation des produits qui le rendent plus dangereux car ils peuvent libérer des vapeurs inflammables ou nocives.

L'empilement doit être stable et sa hauteur ne doit pas affecter l'intégrité des emballages.

## **Le port d'équipements de protection individuel adéquat**

Le port d'une combinaison spéciale avec cagoule et des sur-chaussures est obligatoire pour pénétrer dans les salles blanches, recouvrant des pantalons longs, de même que le port de chaussures fermées à talons plats. Le maquillage et les verres de contact sont prohibés.

Le port de lunettes de protection est obligatoire pour la manipulation de tout produit chimique et est fortement recommandée dans toutes les autres activités effectuées, Une visière doit être portée pour la manipulation d'acides, bases et solvants, Des gants, en nitrile ou vinyle, doivent être utilisés pour la fabrication de circuits intégrés, semi-conducteurs, manipulation de plaquettes de silicium dans les bains d'acides, mélange, manutention et transport de produits chimiques, manipulation sous hotte.

## **Installations de premier secours**

Des douches de corps et douches oculaires qui permettent de rincer les parties du corps et les yeux et une partie du visage des personnes atteintes par des éclaboussures de produits chimiques, doivent se trouver à proximité des postes de travail.

## **La formation et l'information du personnel**

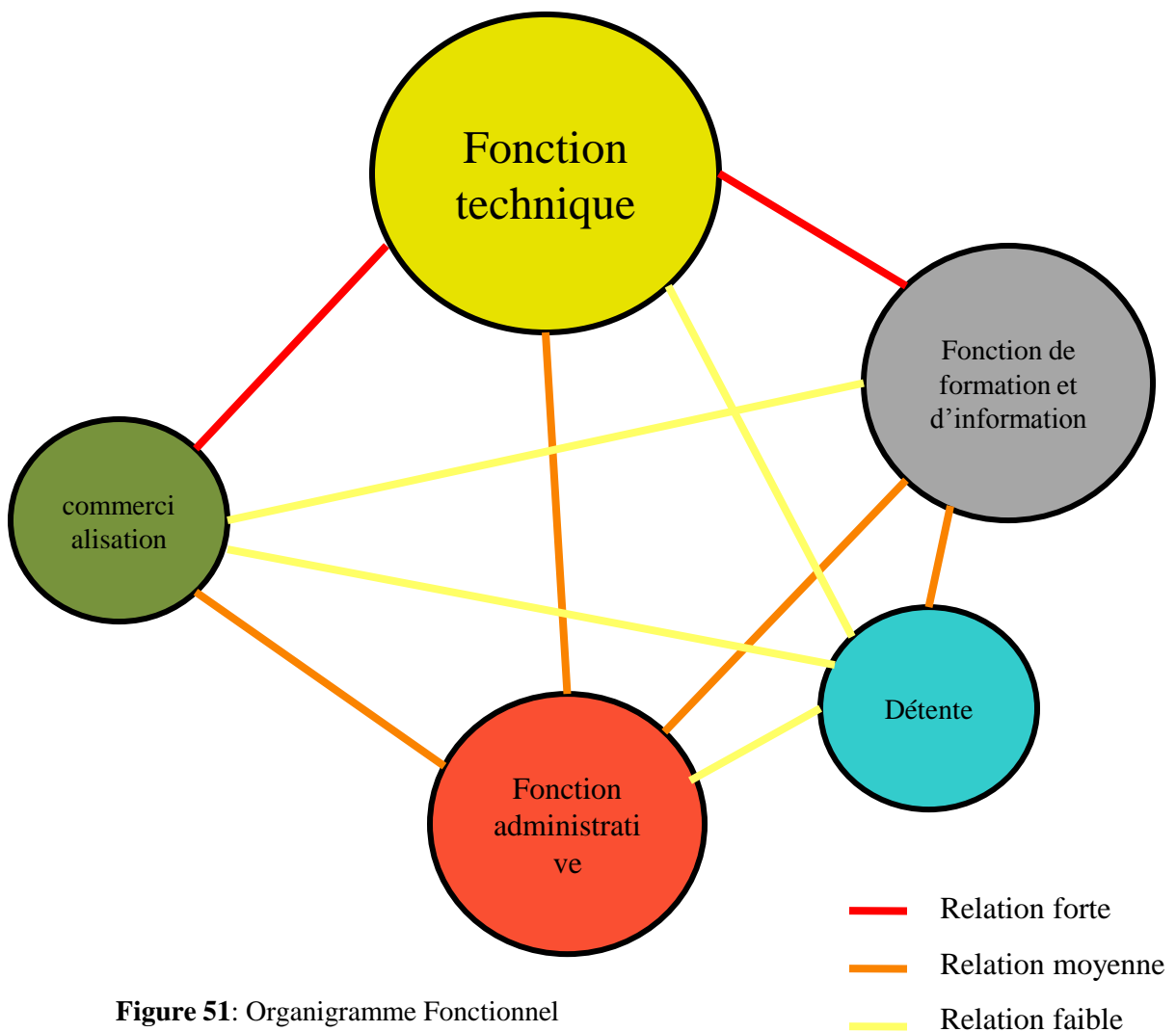
La formation, par un organisme agréé, sur les dangers des produits utilisés et sur les moyens de se protéger, est indispensable : par exemple, comprendre les étiquettes du contenant des produits, connaître l'attitude à adopter en cas de fuite ou de déversement accidentel, savoir utiliser les E.P.I adéquats, formation aux premiers secours et incendie...

## 1 Programme de base:

Accueil	Hall, renseignement
Commercialisation	Boutique, exposition, bureaux
Technique	Usinage, stockage, incubateur, atelier, salle blanche, bureaux
Formation et information	Salle de cours, amphithéâtre, documentation, bureaux
Administration	Bureau directeur, secrétaire, salle de réunion, bureaux
Détente	foyer

Tableau 11: Programme de base.

## 2 Organigramme fonctionnel:



# PROGRAMMATION QUANTITATIVE

2

## 3 Programme spécifique:

Espace	Surface unitaire (m <sup>2</sup> )	Nombre	Surface totale (m <sup>2</sup> )
Fonction de commercialisation			
Hall d'accueil	160	1	160
Exposition	300	1	300
Boutique	25	6	150
Bureaux commercialisation	30	3	90
	Totale		700

Espace	Surface unitaire (m <sup>2</sup> )	Nombre	Surface totale (m <sup>2</sup> )
Fonction de formation et d'information			
Bureaux des enseignants	25	7	115
Amphithéâtre	700	1	700
Salle de cours	80	3	240
Hall d'affichage	80	1	80
Support audio visuel	150	1	150
Stockage bibliothèque	150	1	150
Documentation classique	150	1	150
Documentation numérique	150	1	150
Bloc sanitaire	25	1	25
	Totale		1760

Espace	Surface unitaire (m <sup>2</sup> )	nombre	Surface totale (m <sup>2</sup> )
Fonction technique			
Usinage	550	1	550
Vestiaire	20	2	40
Centrale d'informatique	90	1	90
Stockage usinage	200	1	200
Incubateur	150	4	600
Ateliers	150	4	600
Salle blanche	80	2	160
Bureaux technicien	50	6	300
Bloc sanitaire	25	1	25
	Totale		2565

# PROGRAMMATION QUANTITATIVE

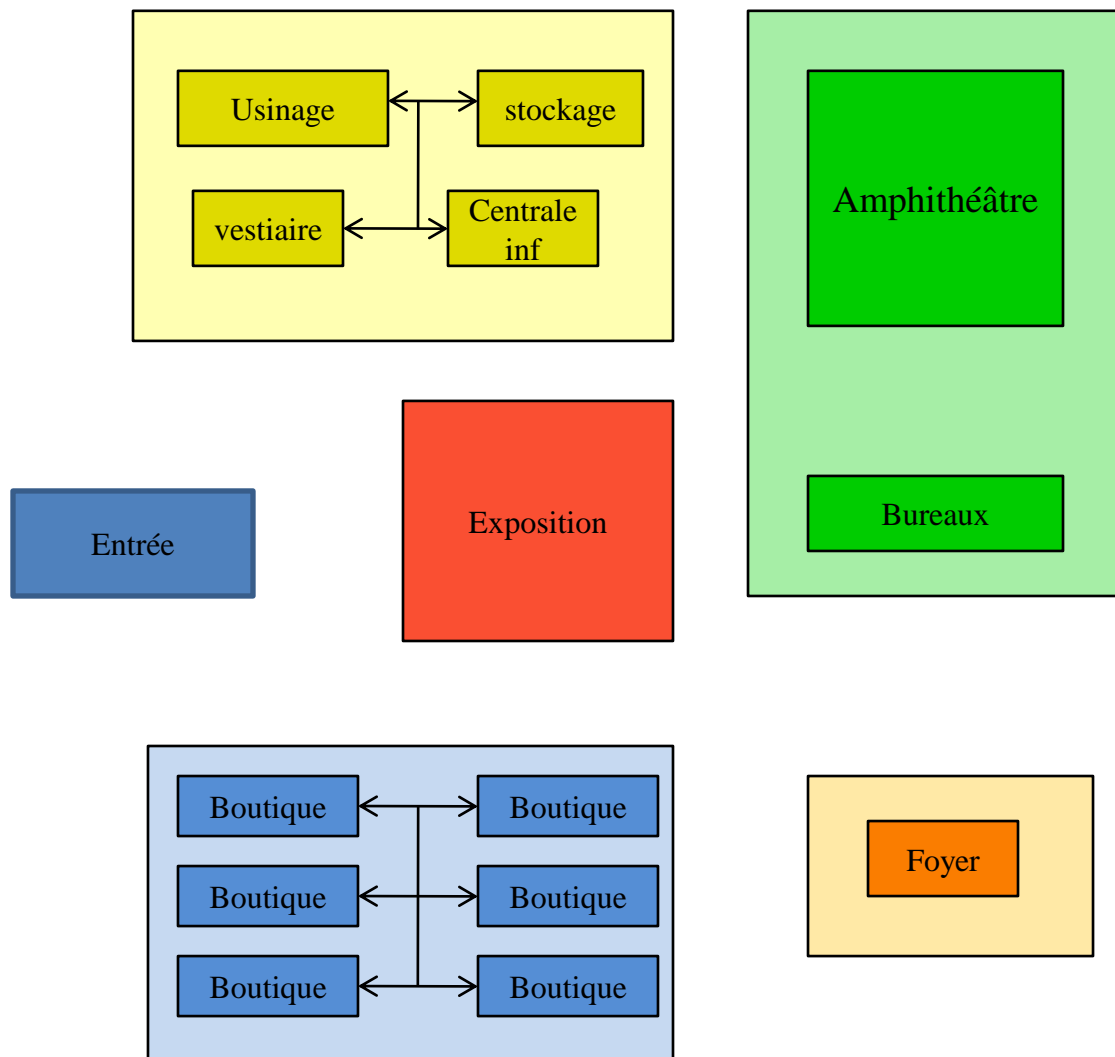
2

Espace	Surface unitaire (m <sup>2</sup> )	Nombre	Surface totale (m <sup>2</sup> )
Fonction d'administration			
Bureau responsable	25	8	200
Salle d'attente	30	3	90
Bureaux responsable de communication	30	4	120
Secrétaire	20	1	20
Bureaux responsable informatique	30	4	120
Bureaux de conseil administrative	30	3	90
Salle d'archive	100	1	100
Responsable d'archive	30	1	30
Secrétaire	20	1	20
Salle de réunion principale	50	1	50
Salle directeur	30	1	30
Secrétaire	20	1	20
Bureau comptable	25	1	25
Bureau responsable de sécurité	25	1	25
Salle de réunion incubateur	50	1	50
Bloc sanitaire	25	1	25
Total			1015

Espace	Surface unitaire (m <sup>2</sup> )	Nombre	Surface totale (m <sup>2</sup> )
Détente			
Foyer	150	1	150
Total			150

Surface totale	6200 m <sup>2</sup>
Servitude	25%
Surface totale bâti	7747.6 m <sup>2</sup>

## 4 Organigramme spatial:

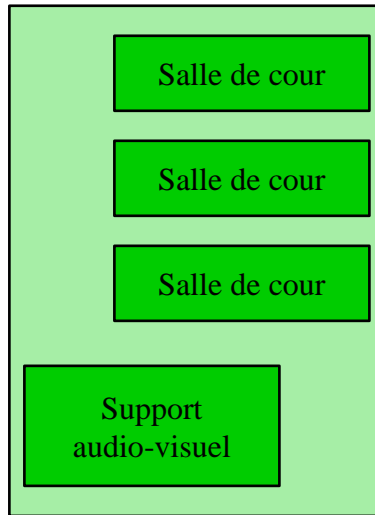
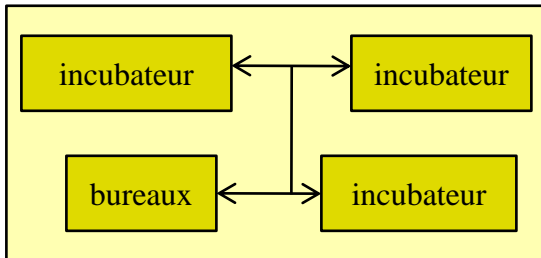


Organigramme R.D.C

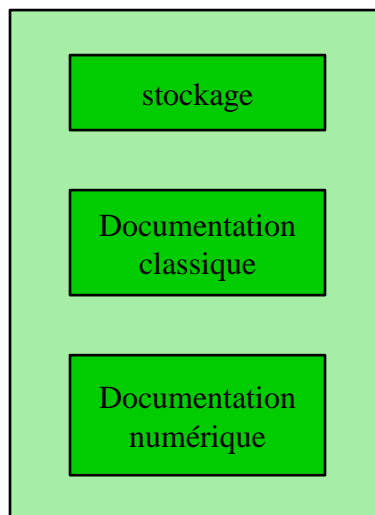
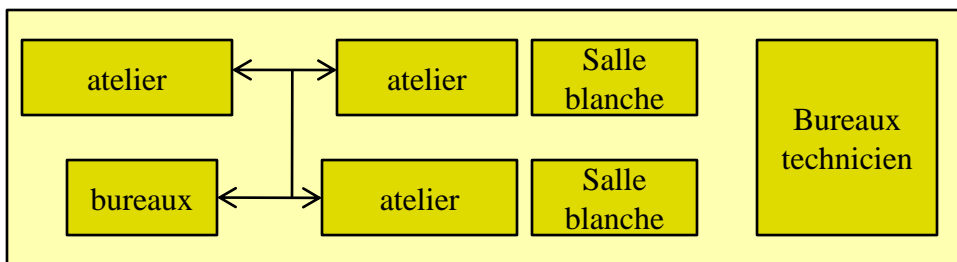
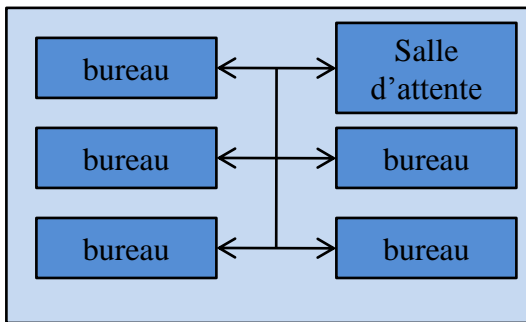
Figure 52: Organigramme Spatial

# PROGRAMMATION QUANTITATIVE

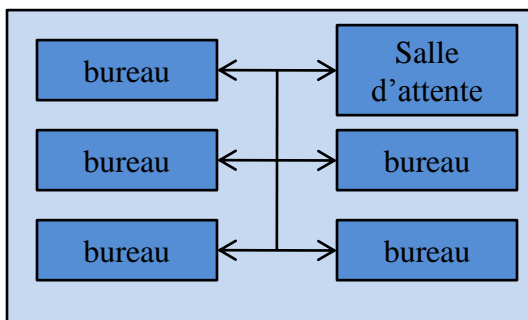
2



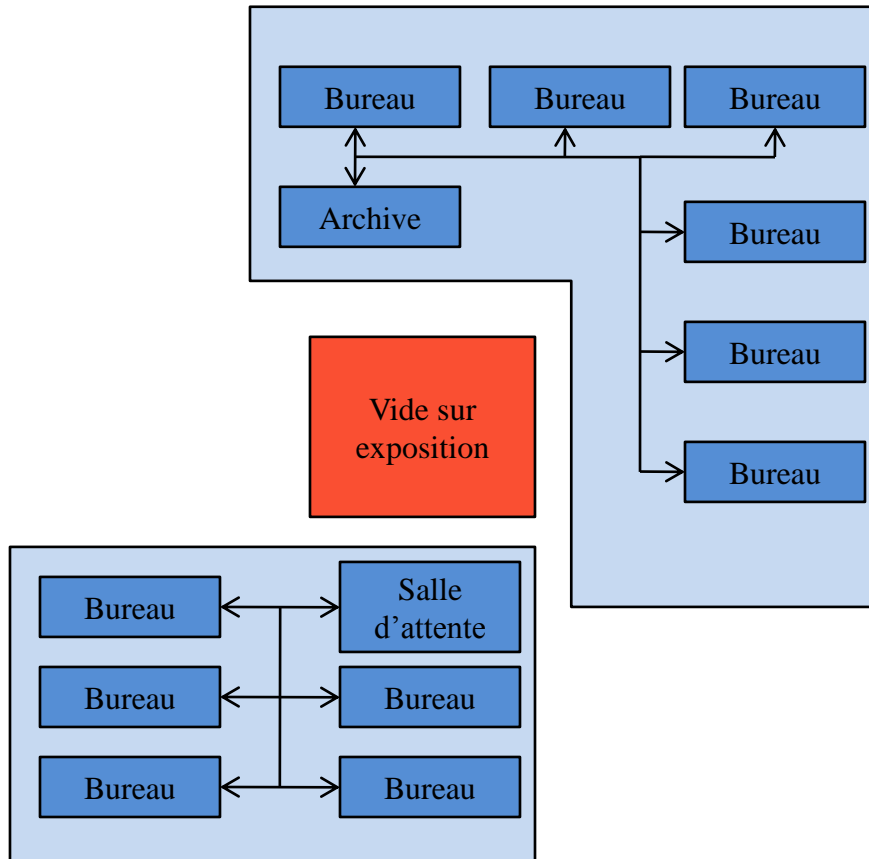
Organigramme 1<sup>er</sup> étage



Organigramme 2<sup>ème</sup> étage





Organigramme 3<sup>ème</sup> étage

# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

### 1 Introduction

La conception architecturale de ce projet va traiter et prendre en compte tout les points qu'on a pu relevé auparavant, elle va répondre aux besoins de tout les usagers du centre en assurant leur confort ainsi que leur bien être et ceci pour montrer qu'il existe une volonté de promouvoir l'économie du pays, la matière brute, et les efforts qui tendent d'assurer l'auto-dépendance, L'idée principale est de concevoir un pôle d'excellence dans le but d'exploiter les hautes compétences et les faire participer dans la construction de l'avenir de la nation,

### 2 Partie architecturale

Les chapitres précédents nous ont aidé à connaître les principes sur lesquels doit reposer notre projet .Le passage de l'idée à sa concrétisation nécessite une référence conceptuelle constituée de trois ( 03 )points importants, chacun de ces concepts intervient sur un aspect particulier de la conception.

**Le contexte** : c'est les potentialités du site et ses contraintes.

**Le programme architectural** : c'est les fonctions et les activités déterminantes dans l'espace.

**Le style** : c'est le langage et le mouvement architectural.

#### 2.1 Démarche conceptuelle

A Partir du champ référentiel cité précédemment, on retrouve un système de concepts suivant les trois niveaux de références

#### 2.2 L'adaptation avec l'assiette d'intervention:

Notre assiette est située dans une zone stratégique , elle présente plusieurs points forts (pôle universitaire) qui permettent au projet une bonne articulation avec l'ensemble des autres composantes du programme du complexe universitaire,

#### 2.3 L'implantation du projet:

Le choix du site d'implantation s'est fait pour assurer une accessibilité et perméabilité facile vers l'équipement.

# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

### 3 Concept spatial

#### 3.1 La transparence:

Cette valeur esthétique apparue avec le mouvement moderne est introduite dans notre projet à deux niveaux

##### *Intérieur- extérieur :*

Par l'utilisation des baies vitrées pour offrir un maximum d'éclairage naturel vers les espaces de travail

##### *intérieur du bâtiment :*

La transparence est assurée d'une part, grâce à la fluidité du passage entre les différents espaces ou parties du projet et d'autre part, par l'intégration d'un cœur central qui est le hall d'exposition.

#### 3.2 Concept de géométrie

« Les tracés géométriques sont superposés et se rejoignent pour donner naissance à un langage architectural plus riche et à un ordre spatial plus dynamique »

Richard Meier

#### 3.3 La simplicité:

A l'encontre de la complexité ; la composition formelle du centre se veut simple dictée par des règles géométriques reconnaissables

#### 3.4 Concept de perméabilité:

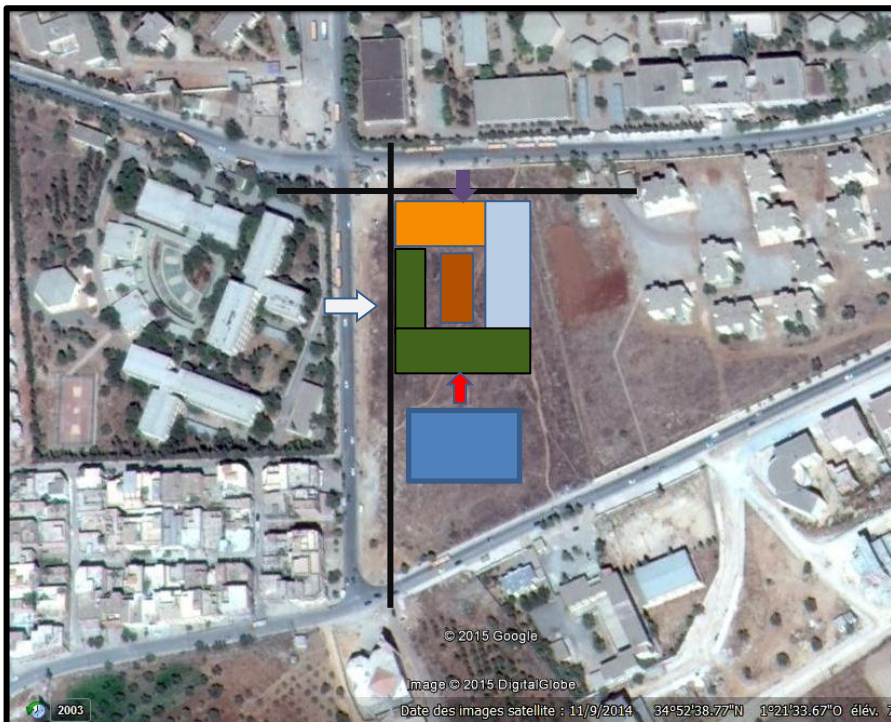
Elle assure les relations fonctionnelles entre les différentes entités internes.

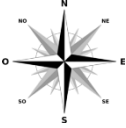
# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

### 4 Principes et concepts

#### 4.1 Schéma de principes:



- 
- Fonction technique.
  - Fonction de formation et d'information.
  - Hall d'exposition.
  - Fonction administrative et commercialisation.
  - Parking.
  - Accès Principal.
  - Accès secondaire.
  - Accès service.

#### 4.2 Genèse du projet :

##### Implantation du bâti :

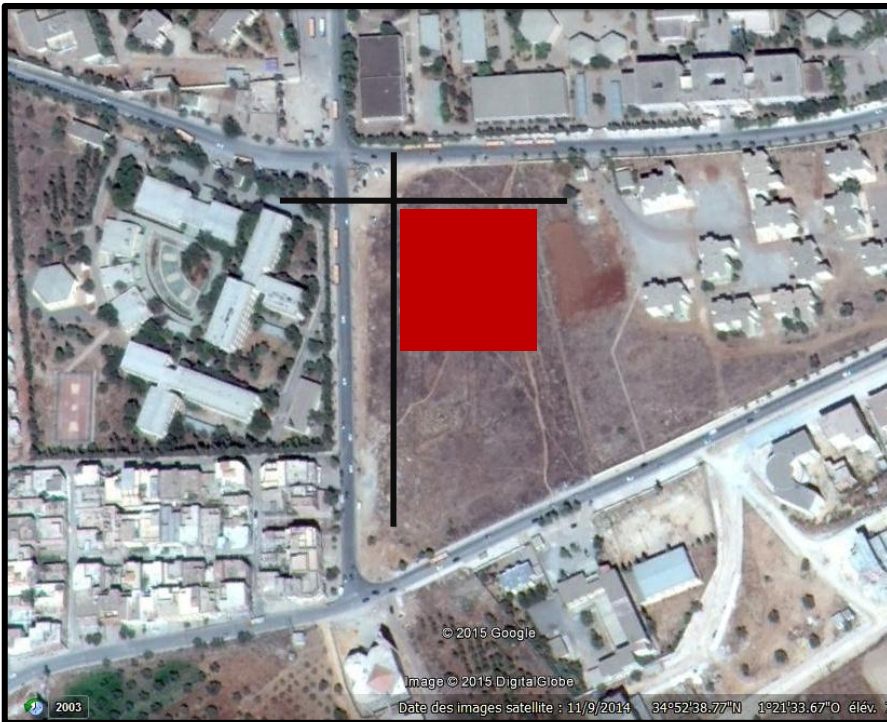


L'implantation du bâtiment dans cette partie Nord du terrain va participer dans l'animation de l'intersection et participe ainsi dans la création d'une belle image d'ensemble

# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

### Reculé:



L'intersection va sans doute créer des nuisances sonores, donc on va créer un reculé pour assurer l'une des plus importantes nécessités de la recherche qui est le calme

### Accessibilité:

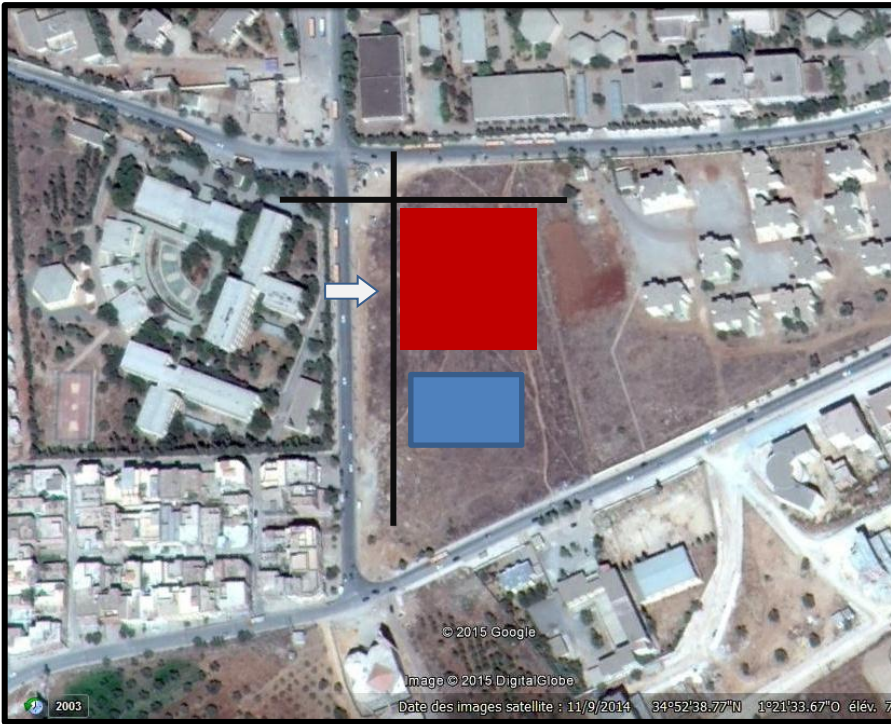


L'unique accès au site ainsi au bâtiment qui va jouer le rôle d'accès piétons et mécaniques est prévu sur le plus grand segment de la parcelle, cette partie possède le flux mécanique le moins important

# PROJET D'ARCHITECTURE

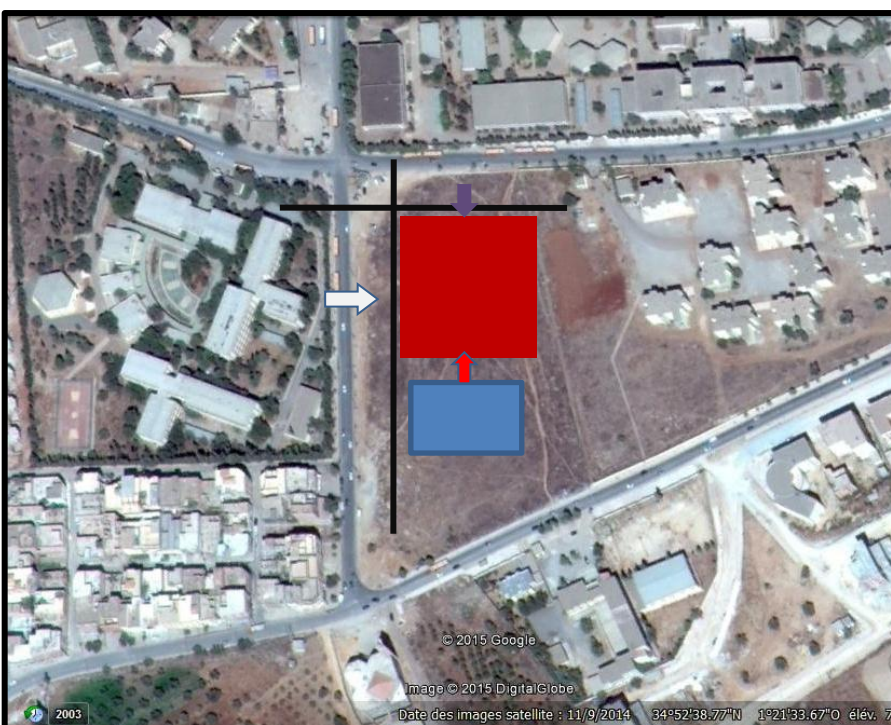
## 3

### Introduction d'un parking:



L'introduction dans le site d'un parking pour les voitures des usagers du centre

### Introduction d'autres accès au centre:



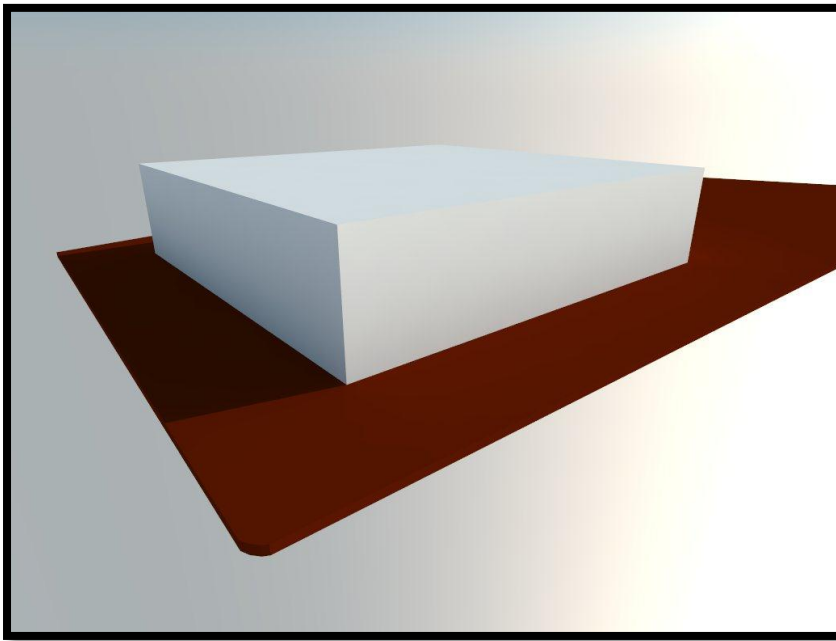
Créer un accès secondaire au bâtiment pour les usagers véhiculés, ainsi qu'un accès de service pour permettre de décharger la marchandise dans l'espace de stockage

# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

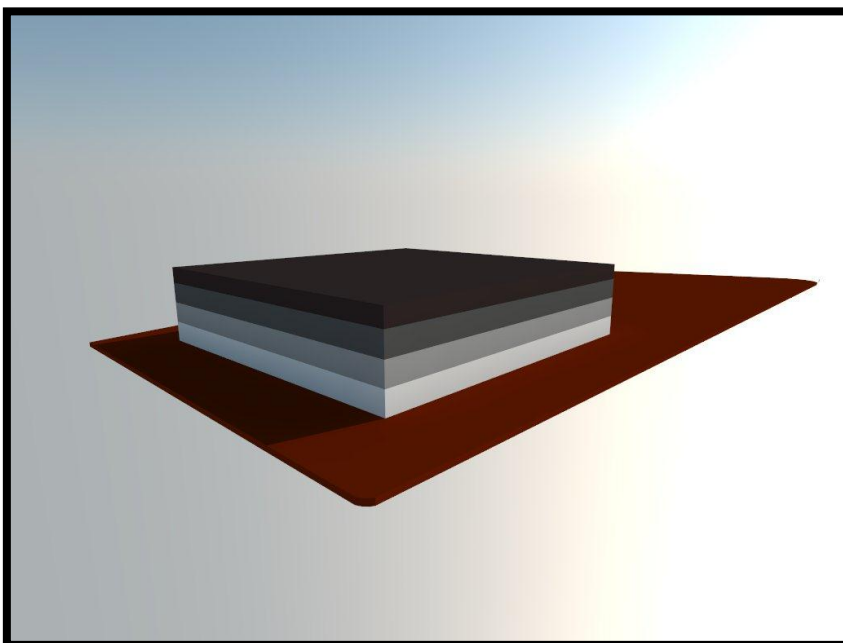
### 5 Genèse de la volumétrie :

#### 1



Comme notre domaine est la recherche scientifique on a choisi une masse rigide qui est généralement le résultat d'introduction de la science à la conception architecturale.

#### 2



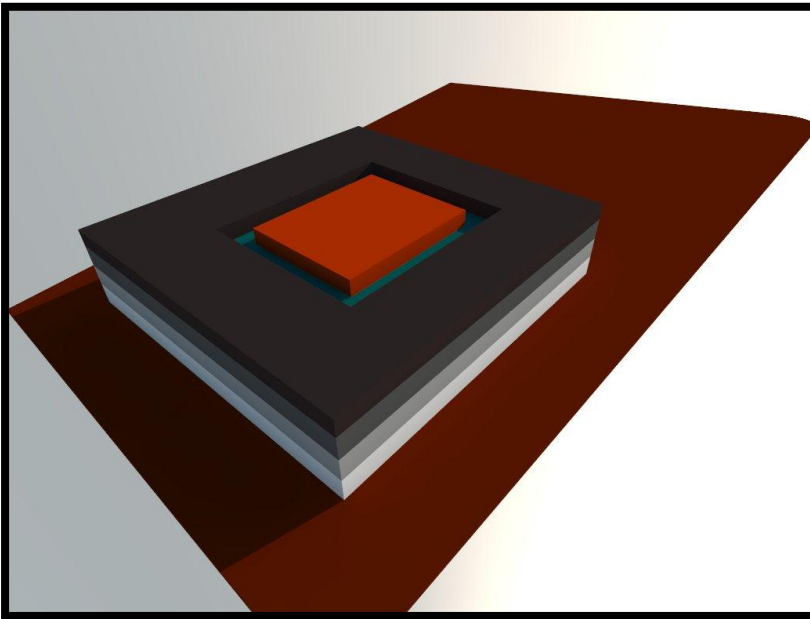
Puis on a régularisé la circulation et les zones du bâtiment selon un axe vertical du public vers la plus restreinte ou privée.

# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

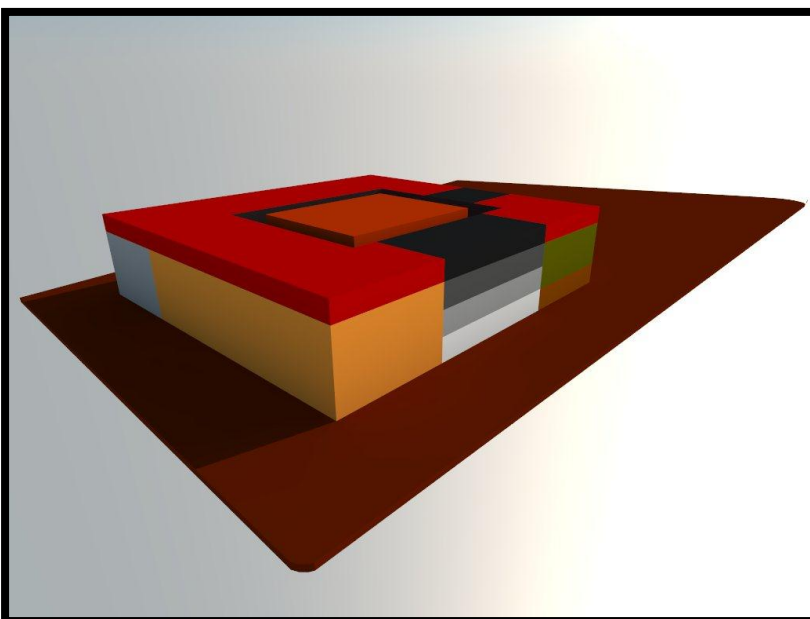
Volumétrie de la genèse:

### 3



Et afin d'organiser la circulation horizontale on a introduit l'exposition au milieu de notre centre; les différents espaces vont se regrouper autour de lui

### 4



Ensuite et à l'aide de notre schéma de principes issu de l'analyse des exemples on a disposé les différentes fonctions selon leurs exigences et leurs critères spécifiques où le critère d'ensoleillement domine la disposition.

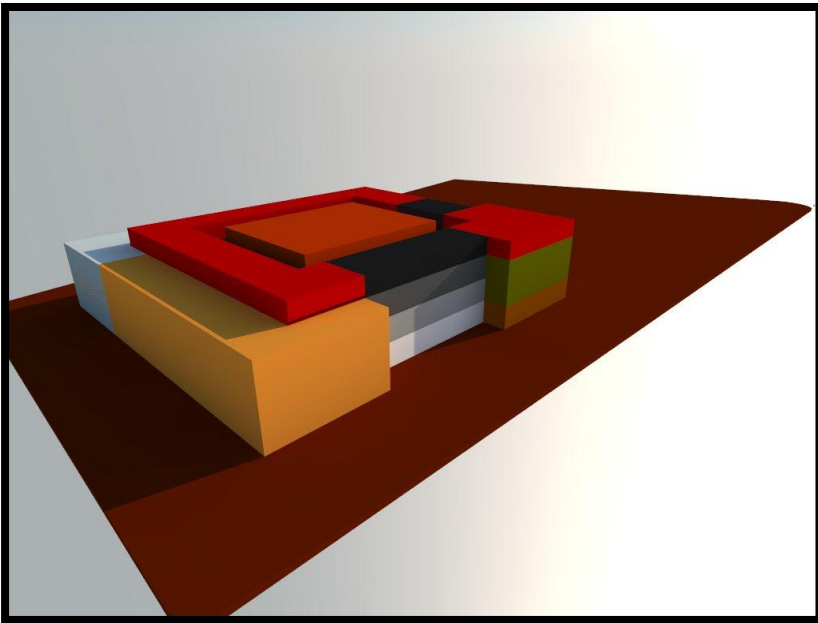


# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

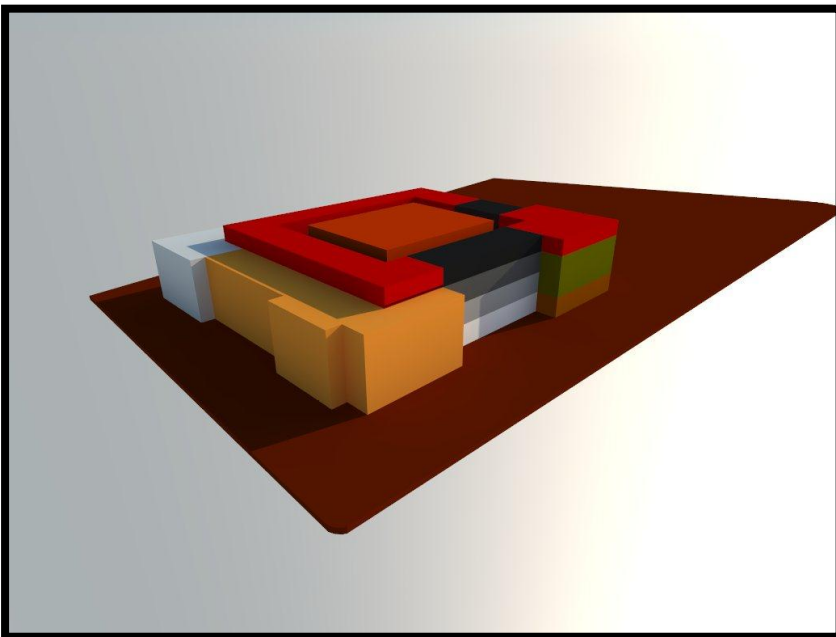
Volumétrie de la genèse:

### 5



Ensuite on a choisi l'unité administrative comme couronnement de notre projet puisqu'elle est la zone la plus privée dans notre projet.

### 6



Et pour aboutir a cette forme on a étiré les entité techniques et pédagogiques mais selon la largeur d'aire de la circulation.

# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

### 6 Descriptif du projet

#### 6.1 L'accessibilité:

Le projet propose un seul accès, il va jouer le rôle d'accès piéton et en même temps mécanique pour des raisons de sécurité parce que c'est un centre de recherche, donc tout doit être contrôlé

#### 6.2 Descriptif spatial

L'accueil permet l'orientation immédiate vers les espaces du rez de chaussée ou des autres étages.

La morphologie de notre projet s'organise autour d'un grand hall d'exposition qui donne sur les différents espaces.

Le rez de chaussée: comporte l'accueil, l'exposition, les boutiques, l'usinage, le stockage, la centrale informatique, les vestiaires, l'amphithéâtre, les bureaux d'enseignants, le bureau de sécurité du centre et un foyer

Les locaux technique sont aussi placés au rez de chaussée

Nous avons créé des issues de secours partout puisqu'évidemment un centre de recherche présente pas mal de risques et de dangers,

Le 1<sup>er</sup> étage contient des incubateurs d'entreprises, des bureaux, une salle de réunion, des salles de cours et un support audio-visuel,

Le 2<sup>eme</sup> étage comporte des ateliers de travail, des bureaux pour les techniciens, d'autres pour les responsables des ateliers, une salle de lecture, une salle de documentation classique et autre numérique,

Le 3<sup>eme</sup> et dernier étage est réservé pour l'administration, il contient que des bureaux destinés à la gestion du centre

#### 6.3 Circulation

La circulation au sein du centre varie de publique à semi privé à complètement privée,

C'est cette raison qui nous a orienté vers la création et l'aménagement de certains espaces qui ne sont pas accessibles pour tout les usagers du centre,

Et aussi, c'est pour cette raison même qu'on s'est arrangé à disposer les étages de manière hiérarchique allant du publique au privé,

# PROJET D'ARCHITECTURE

## 3

### 4.4 Les façades:

Pour les façades nous avons essayé de les traiter de manière à avoir:

- Une régularité de traitement, en fonction des besoins en éclairage, le but était d'offrir un maximum de lumière à l'intérieur des espaces qui en ont besoin.
- Le traitement avec l'introduction d'éléments spécifiques à l'électronique, indiquant de loin que c'est un centre spécialisé en électronique,
- Façade moderne qui contient des baies vitrées, éléments architectoniques modernes (un traitement moderne de façon générale)

# SYSTÈME STRUCTUREL

## 4

### 1 Introduction:

De nos jours, L'architecture se voit investie par la technologie qui lui a permis de faire un pas en avant dans sa création. Saisir la manière de construire une forme architecturale, c'est comprendre comment et avec quels matériaux la réaliser. Ainsi la technologie est la seconde manière de maîtriser son projet.

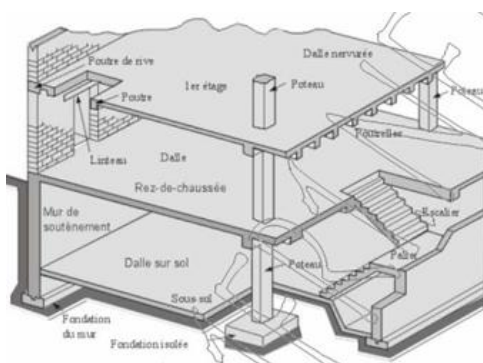
Cette approche représente dans son sein, le choix du système structurel de l'ossature, des différents modes de construction, des différents matériaux adoptés pour la formalisation de notre projet.

### 2 Choix du système structurel :

La structure est constituée d'un certain nombre d'éléments linéaires (poteaux, poutres, ...) ou surfaciques (dalles, voiles, ...). Le choix des matériaux qui les composent ainsi que le mode d'assemblage auquel ils obéissent sont fonction de plusieurs paramètres ; nature du sol, topographie du site, risques sismiques de la zone, délais et coûts de réalisation, facilité de mise en œuvre, sans oublier la partie architecturale du projet, des points de vue formel et fonctionnel.

Et c'est afin d'essayer de répondre à toutes ces exigences que notre choix s'est porté sur une structure mixte (portiques, poteaux –poutres)en béton armé. qui a pour avantages suivants:

- Une bonne résistance aux efforts de compression et de cisaillement.
- Une bonne protection contre l'incendie.
- Une bonne résistance à la corrosion.
- Une grande durée de vie.
- Une mise en œuvre facile avec la disponibilité de main d'œuvre qualifiée.
- Un faible coût par rapport aux autres structures.
- L'existence d'un grand éventail de compatibilité avec un grand nombre de matériaux de construction.
- Le béton est le produit le plus économique de part sa disponibilité et sa facilité d'exécution.



**Figure 53:** Structure Poteaux-poutres



**Figure 54:** Structure Portique

# SYSTÈME STRUCTUREL

## 4

### 2.1 La trame structurelle

Le choix des trames est le moyen d'harmoniser la forme avec la structure.

Partant de ce principe, nous avons essayé de choisir des trames adéquates pour chaque partie du centre en se basant sur la fonction et l'image recherchée pour chaque espace tout en respectant les exigences techniques, dont la portée varie entre 4m à 14m.

dans notre cas nous allons deux types de structures :

- **Structure en portique** : elle concerne l'amphithéâtre et la bibliothèque car elle permet de franchir une portée importante sans que l'espace ne soit interrompu par des poteaux.
- **Structure poteaux poutres** : pour les autres espaces .

Ce choix doit répondre avant tout aux exigences de stabilité et de sécurité absolue des personnes et des biens qu'abrite l'équipement,

## 4

## SYSTEME STRUCTUREL

## 3 Gros œuvre

## 3.1 L'infrastructure

« L'infrastructure, constituée des éléments structuraux des sous sols éventuels et système de fondation doivent former un ensemble résistant et rigide, prenant si possible, appui à un minimum de profondeur sur des fondations en place compactes et homogènes, hors d'eau de préférence » (1)

## 3.1.1 Les fondations

Les fondations ont pour objet de transmettre au sol les efforts apportés par les éléments de la structure (poteaux, murs ou voiles) Cette transmission peut être directe (cas des semelles reposant sur le sol ou des radiers) ou être assurée par l'intermédiaire d'autres organes (cas des semelles sur pieux, par exemple).

Le choix de fondation dépend toujours du type de projet et la nature du sol sur lequel il est posé.

Donc pour répondre à ces critères et exigences nous avons opté pour les :

•**Fondations ponctuelles** : Il s'agit de semelles isolées en béton armé sous les points porteurs ponctuels (poteaux) .

## 3.2 La superstructure

« pour offrir une meilleure résistance aux séismes, les ouvrages doivent de préférence avoir, d'une part une forme simple, d'autre part une distribution aussi régulière que possible des masses et des rigidités tant en plan qu'en élévation » (2)

## 3.2.1 Les éléments linéaires (poteaux)

Ce sont les éléments verticaux des portiques, qui assurent une descente des charges des différents niveaux aux fondations. Dans le projet, ces éléments prendront une forme circulaire pour offrir une élégance architecturale lorsqu'ils sont apparents (niveaux sur pilotés), rectangulaires lorsqu'ils sont incorporés dans les séparations (voiles et maçonneries).

Les sections seront en fonction des efforts à supporter :

- 0.60m x 0.80m pour l'amphithéâtre.
- 0.40m x 0.40m pour les autres espaces.

# SYSTÈME STRUCTUREL

## 3

### 3.2.2 Les éléments linéaires (poutres)

Ce sont les éléments horizontaux des portiques, qui ne supportent que les charges de l'étage concerné, ils sont liés aux éléments verticaux formant des nœuds.

Dans le projet, ces éléments seront en béton armé, nous adapterons pour un pré dimensionnement de 1/15 de la portée pour les portiques et de 1/12 pour les travées simples.

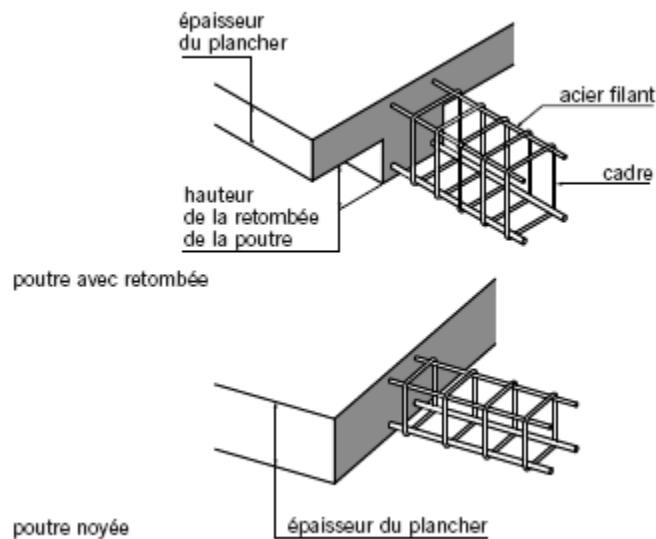


Figure 55: Poutre

### 3.2.3 Les escaliers

Se sont des éléments architecturaux qui permettent la circulation verticale. Nous avons choisi des escaliers en béton armé pour l'ensemble du projet afin d'assurer la circulation verticale.

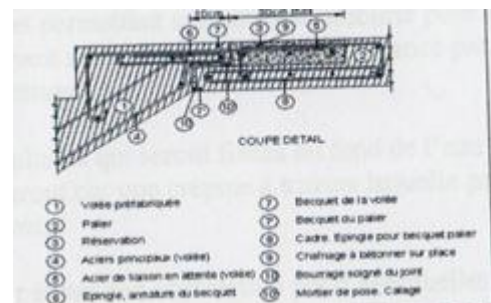


Figure 56: Escaliers

# SYSTÈME STRUCTUREL

## 4

### 3.2.4 Les joints

Selon la configuration des entités et leur répartition dans le terrain, il a été prévu des joints de rupture et de dilatation à toutes les sollicitations éventuelles et notamment dans le but de réduire au maximum les dégâts en cas de catastrophe ou séisme ou d'effondrement accidentel.

**Joint de rupture** : il est utilisé dans les cas de changement de direction des différentes trames et dans le cas de différence de charge dans le bâtiment.

**Joint de dilatation** : il est utilisé pour remédier aux effets de la température dans les bâtiments d'une grande longueur et aux variations des charges statiques, il a été prévu des joints tous les 25 à 35m.

### 3.2.6 Les élément surfaciques (les planchers)

Représentant l'élément porteur horizontal, sa fonction est de :

- Transmettre horizontalement les charges verticales.
- Contribuer au contreventement par la transmission des efforts horizontaux (diaphragme rigide).
- Réaliser l'isolation acoustique et thermique ainsi que l'étanchéité.
- séparer ou couvrir des niveaux.

Notre choix se portera sur le plancher en dalle collaborant pour l'amphithéâtre et dalle nervurée pour les autres espaces.

#### Plancher nervuré

Le plancher utilisé est un plancher à nervures, en dalle pleine nervurée coulé sur place, reposant sur les poutres.

#### Caractéristiques

- Il présente une bonne isolation thermique et acoustique et résiste bien au feu.
- Il assume parfaitement le contreventement horizontal de la structure en plus du rôle décoratif et harmonieux.
- La hauteur totale ; nervures + dalle varie de 25 à 35cm.
- Elle porte dans un seul sens lorsque la portée dépasse 4m.
- Poids propre faible, son exécution permet de récupérer le coffrage et de le réutiliser.
- Epaisseur de la dalle de compression et le 1/3 de la hauteur totale de la dalle.
- La largeur d'une nervure est de 8 à 10 cm.



# SYSTÈME STRUCTUREL

## 4

### 4 Second œuvre

#### 4.1 Les cloisons

Les cloisons diffèrentes suivant leur emplacement et la fonction des espaces dans lesquels ils sont placés. En plus de leur fonction évidente qui est le cloisonnement donc la délimitation physique de l'espace, les cloisons ont d'autres fonctions :

- L'isolation thermique et acoustique.
- Séparation visuelle.
- Résistance au feu.
- Supports d'ancrage.

Aussi, les cloisons offrent des qualités esthétiques, des possibilités de modification et d'aménagement.

##### a)- Les murs extérieurs :

Nous avons donc opté pour les murs à double cloison en brique, l'interposition d'une lame d'air continue entre les parois extérieures et intérieures assure une isolation thermique plus favorable que les parois uniques.

Cloison de brique de 15 cm vers l'extérieur, une lame d'air de 5cm, et à l'intérieur une cloison de brique de 10cm.

##### b)- Les murs intérieurs :

Les cloisons séparant les deux espace doivent assurer un bon niveau d'isolation phonique, on opte donc pour les cloisons en brique de 10 cm d'épaisseur.

#### 4.2 L'étanchéité

Pour les terrasses inaccessibles, nous prévoyons une mousse polyuréthane servant d'isolant thermique, et une étanchéité multicouches sous une pente de 1 à 1.5%; pour l'écoulement des eaux pluviales nous adapterons des descentes en PVC.

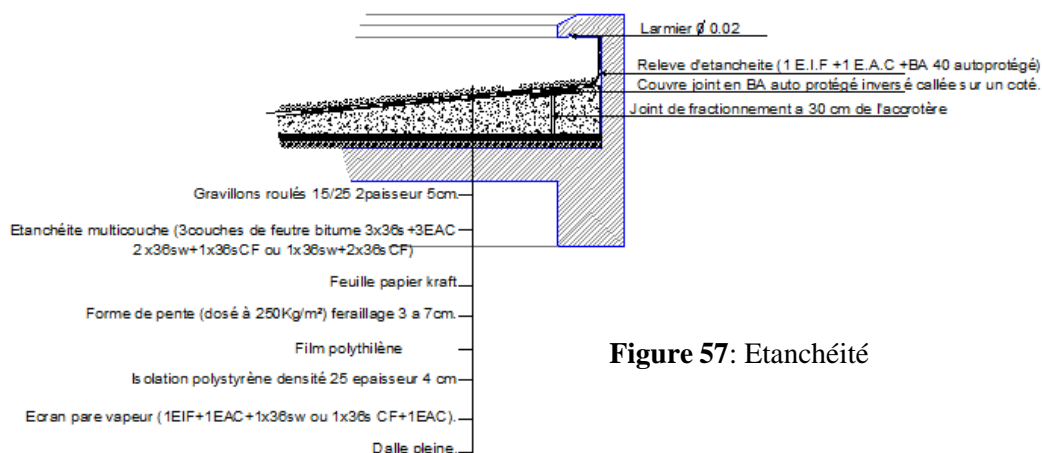


Figure 57: Etanchéité

# SYSTÈME STRUCTUREL

## 3

### 4.3 Les Faux-Plafond

En plus de son rôle esthétique, son importance réside aussi dans la qualité acoustique et l'utilité technique (passage des gaines) qu'il offre, il abrite le système d'éclairage, le système de détection de fumées muni d'extincteurs automatiques et d'appareils d'arrosage.

Il est réalisé en plaques de plâtre perforé de 2cm d'épaisseur avec une couche supérieure de laine de verre (pour éviter la propagation du feu) couverte d'une tôle d'acier galvanisé, l'ensemble est posé sur une structure légère en profilé d'aluminium qui est accrochée directement au plancher.

Les faux plafonds sont prévus pour permettre :

- Le passage des gaines de climatisation et des différents câbles (électrique, téléphonique etc.).
- La fixation des lampes d'éclairage, des détecteurs d'incendie et de fumée, des détecteurs de mouvements, des émetteurs et des caméras de surveillance.
- Cacher le plafond et donner un aspect esthétique.
- Assurer un confort acoustique.

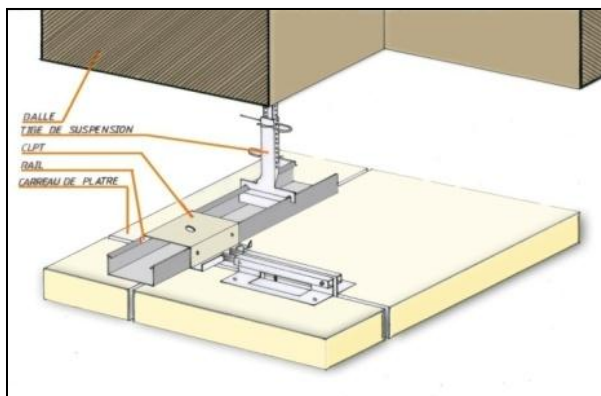


Figure 59: faux plafond



Figure 59: faux plafond vue d'intérieur

## 5 Corps d'état secondaire:

### 5.1 Les brises soleil

Sont des éléments horizontaux ou verticaux, intégrés à la façade sud pour protéger les différents espaces de l'équipement contre les rayons indésirables en été.

Par contre, les rayons solaires en hiver, peuvent pénétrer jusqu'à l'intérieur. Comme il y a un autre type de brise soleil, qui sont placés dans la façade ouest.

## 4

**SYSTÈME STRUCTUREL****5.2 Ventilation , Chauffage et Climatisation****La Ventilation**

La ventilation naturelle est assurée pour la plupart des espaces ; pour des raisons de confort thermique ,la ventilation artificielle est introduite pour certains espaces comme la salle de conférence, l'amphithéâtre, les ateliers.

**La Climatisation**

Une centrale de climatisation est prévue pour assurer le conditionnement d'air et le confort à l'intérieur du projet.

**La Chaufferie**

Pour chauffer les espaces en période hivernale et l'alimentation en eau chaude ,une chaudière équipée d'un tableau de contrôle et de sécurité est placée a l'extérieur du projet

**5.3 Electricité et Eclairage**

L'alimentation en énergie électrique se fait à partir d'un post transformateur situé sur l'extrémité de notre assiette du projet.

Pour assurer une alimentation permanente en électricité, même en cas de coupures, nous avons prévu l'installation d'un groupe électrogène à l'extérieur du bâtiment.

Dans l'équipement nous disposons de deux types d'éclairage : Naturel et Artificiel.

**5.4 Assainissement**

Le système d'évacuation d'eaux vannes et usées prévu est constituée de colonnes d'évacuation (chutes) aboutissant dans des regards de chute. Pour assurer un bon fonctionnement de l'ensemble, nous avons opté pour un système séparatif au niveau des chutes. Les regards sont branchés à l'aide de buses au regard principal.

**5.5 Réseau AEP**

L'équipement sera alimenté en eau potable par le réseau public ; une bache à eau détonnée est prévue pour le stockage d'eau potable et en cas d'incendie.

**5.6 Possibilité d'évacuation**

les différentes entités sont dotées d'escaliers dont le dimensionnement répond aux normes en vigueur. Ces escaliers devront contenir un public assez important en cas de panique, et seront nettement visibles. Des sorties de secours sont prévues un peu partout dans le projet.

# ASPECT TECHNOLOGIQUE

## 4

### 1 Façade double peau:

Une façade double peau (FDP) peut être définie comme une façade simple doublée à l'extérieur par une façade essentiellement vitrée. L'objectif d'une telle façade est multiple, soit comme cite ci-dessus :

diminuer les déperditions thermiques, créer une isolation phonique. Mais la principale utilisation est en général l'utilisation de l'effet de serre générée par la façade vitrée pour réchauffer les pièces et créer une ventilation naturelle du bâtiment.

la façade double peau a pour fonction la régulation thermique du bâtiment. Elle le protège des contraintes météorologiques. Par rapport aux rayonnements directs du soleil, elle évite les surchauffes en été et limite le recours à la climatisation. En évitant l'action directe du vent, elle supprime l'effet de paroi froide en hiver, qui produit un inconfort intérieur. Elle permet aussi d'apporter une température et une humidité de l'air agréable.

#### 1.1 Les principaux types de FDP:

##### Les façades ventilées

Aussi appelées « Doubles Façades Ventilées », elles sont composées de deux façades parallèles généralement vitrées et séparées par une cavité de quelques centimètres à plusieurs mètres dans certains cas.

##### Objectifs:

Les principales finalités de ces types de façades sont :

- la création d'une ventilation naturelle : la FDP joue le rôle d'une ventilation mécanique en utilisant l'effet du tirage thermique.
- le préchauffage de l'air introduit dans le bâtiment : diminue les pertes thermiques liées au renouvellement d'air.
- l'isolation acoustique.
- l'optimisation du facteur de lumière du jour : permet de diminuer les consommations liées à l'éclairage.

## ASPECT TECHNOLOGIQUE

- l'esthétique : crée un aspect « high-tech » apprécié dans les bâtiments tertiaires.
- l'amélioration du confort en été : la FDP joue un rôle de protection solaire.
- l'isolation thermique : pour la rénovation d'un bâtiment, l'application d'une façade vitrée en complément de la paroi opaque traditionnelle peut être une solution pour diminuer les ponts thermiques.

### Classification

Les doubles façades ventilées peuvent être classées selon trois principaux critères : le type de ventilation, le compartimentage de la cavité et le mode de ventilation.

### Les types de ventilation

- La ventilation naturelle: la circulation de l'air au sein des parois est réalisée grâce au phénomène de tirage thermique. L'effet de serre au sein de la façade crée une différence de température entre l'extérieur et la cavité ou bien entre l'intérieur du bâtiment et la cavité.
- La ventilation mécanique: la circulation d'air est créée artificiellement par des extracteurs d'air.
- La ventilation hybride: Il s'agit de l'association des deux premiers types de ventilation. C'est la solution la plus utilisée en pratique, la ventilation mécanique venant en appoint de la ventilation naturelle lorsque celle-ci ne permet pas une circulation d'air suffisante.

### Les types de compartimentage

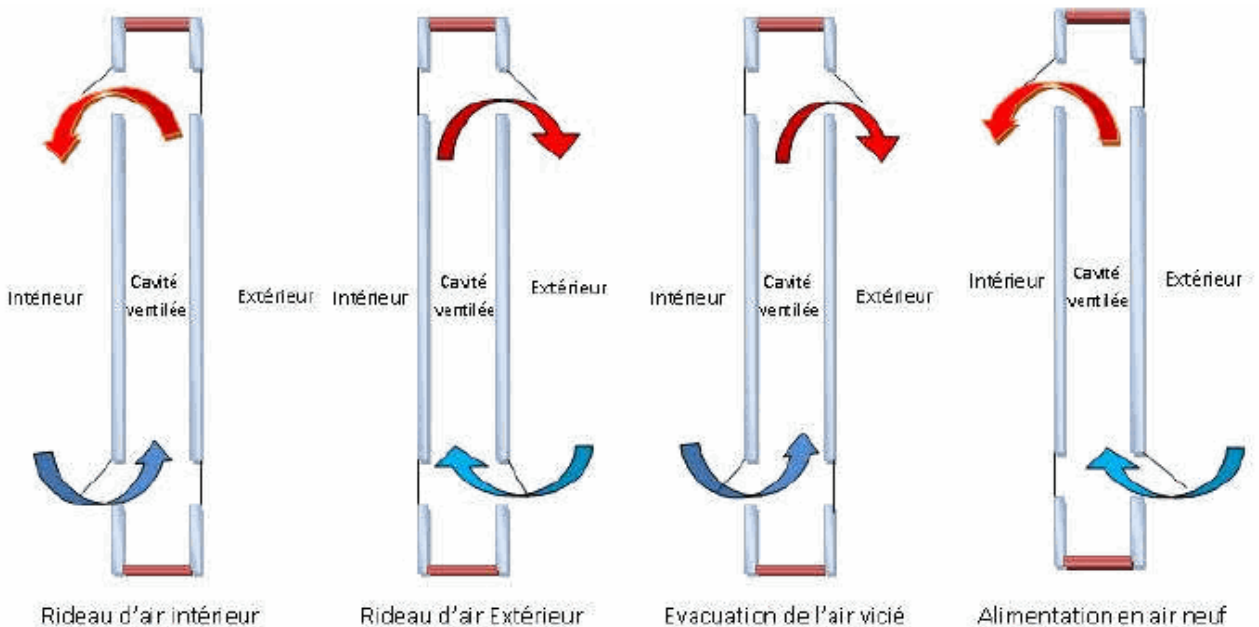
- les façades compartimentées par étages de type corridor : la circulation d'air n'a lieu que sur la hauteur d'un étage, la largeur de la cavité permet généralement le passage d'une personne.
- les façades de type « Shaft-box » : des conduits verticaux sont reliés aux modules de chaque étage, permettant ainsi l'augmentation du tirage thermique.
- les façades multi-étages de type corridor : le compartimentage est quasiment nul, la circulation d'air se fait sur toute la façade, l'effet de tirage thermique est maximum.

### Les différents modes de ventilation

Selon la finalité d'une façade double peau le mode de ventilation va être totalement différent. La circulation de l'air au sein de la cavité intérieure conditionne en partie le comportement thermique et aéraulique de la FDP et donc son influence sur le bâtiment. Les principaux couplages aérauliques sont visibles sur le schéma ci-dessous.

# ASPECT TECHNOLOGIQUE

## 4



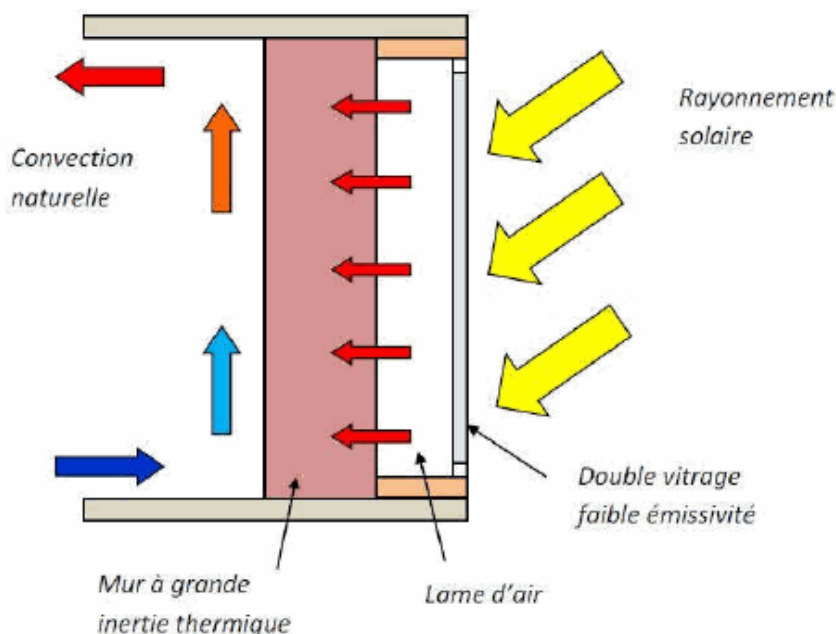
**Figure 60:** Différent type de façade double peau

Le mode de couplage aéraulique varie suivant la finalité de la FDP.

Les rideaux d'air intérieur et extérieur permettent respectivement de réchauffer l'air intérieur l'hiver et de réguler la température dans la cavité l'été pour éviter la surchauffe. Les modes d'évacuation de l'air vicié et d'alimentation en air neuf assurent le renouvellement d'air au sein du bâtiment.

### 1.2 Les façades actives

Le Mur Capteur



**Figure 61:** Façade active

## 4

## ASPECT TECHNOLOGIQUE

Le rayonnement solaire, de petite longueur d'onde, traverse le double vitrage à faible émissivité, et transmet de la chaleur à la lame d'air sous forme de rayonnement thermique de grande longueur d'onde. C'est cet effet de serre qui est le moteur et le point clé de cette technique. La chaleur est ensuite transmise, par conduction, à un mur composé d'un matériau à grande inertie. Cette chaleur emmagasinée dans le mur va être redistribuée avec un certain déphasage, fonction de la composition du mur. Par exemple, pour une épaisseur de 40cm de béton, le déphasage sera de 11 heures.

La convection naturelle, qui limite la transmission de chaleur, est présente dans la lame d'air, mais peut-être réduite en diminuant l'espacement entre le vitrage et le mur capteur. L'étanchéité est totale entre le vitrage et le mur, il n'y a pas de circulation aéraulique entre l'intérieur et l'extérieur. Cette technique permet de profiter d'un apport de chaleur passif et diffère dans le temps. Afin d'optimiser l'ensemble, il est possible d'isoler le double vitrage la nuit via un système de stores, de manière à minimiser les pertes thermiques. Il est également possible de recouvrir la face extérieure du mur capteur d'une peinture sombre, afin d'augmenter la transmission de la chaleur.

## 2 Capteurs de Poussière :

### 2.1 Définition:

Sont des appareils placés sur les murs afin de capturer la poussière dans l'atmosphère environnant.

Les poussières dont il est question sont composées de particules mesurant moins de dix micromètres de diamètre, soit dix millièmes de millimètre ; on les appelle aussi PM10.

Ces « systèmes d'aspiration locale doivent être conçus, construits et entretenus de façon à ce que les poussières ne soient pas dispersées dans le milieu environnant.



Figure 62: Capteur de poussière

## ASPECT TECHNOLOGIQUE

### 4

#### **2.2 Transport de poussière:**

Les réseaux de canalisations assurant le transport des poussières combustibles doivent être construits en matériaux non combustibles capables de résister aux charges de pression de fonctionnement ou à la surpression causée par une déflagration. Les embranchements et les coudes doivent être conçus de façon à minimiser les pertes de charge. Les vitesses de transport doivent être suffisantes pour éviter l'accumulation de dépôts dans les canalisations et les dispositifs de captage.

#### **2.3 Systèmes de collecte de poussière:**

Les ventilateurs assurant le transport des poussières vers les systèmes de collecte doivent être conçus de façon à ne pas produire d'étincelles. Le système d'aspiration doit fonctionner en continu pendant la durée des opérations qui produisent des poussières.

#### **2.4 Recirculation de l'air filtré:**

L'air utilisé pour le captage des poussières peut être re-circulé dans certaines conditions bien précises. Il faut que « la concentration de poussières à tout poste de travail soit inférieure à la concentration moyenne admissible de recirculation prévue par l'annexe I du RSST ».

De plus, un conduit dirigeant l'air vicié vers l'extérieur en cas de défektivité du système de filtration doit être installé. Il faut aussi éviter de rejeter des poussières dans un local qui n'en contenait pas avant la mise en marche du système de recirculation de l'air.

#### **2.5 Mesures et dispositifs de sécurité:**

Les équipements électriques utilisés dans les endroits où les concentrations ou les accumulations de poussières combustibles peuvent présenter un risque d'incendie doivent respecter les exigences de sécurité.



## ASPECT TECHNOLOGIQUE

### 4

#### 3 Dry-Wall :

un matériau de construction industrialisé couramment utilisé pour la finition des murs et des plafonds intérieurs. Elles sont constituées de plâtre moulé entre deux couches de carton.

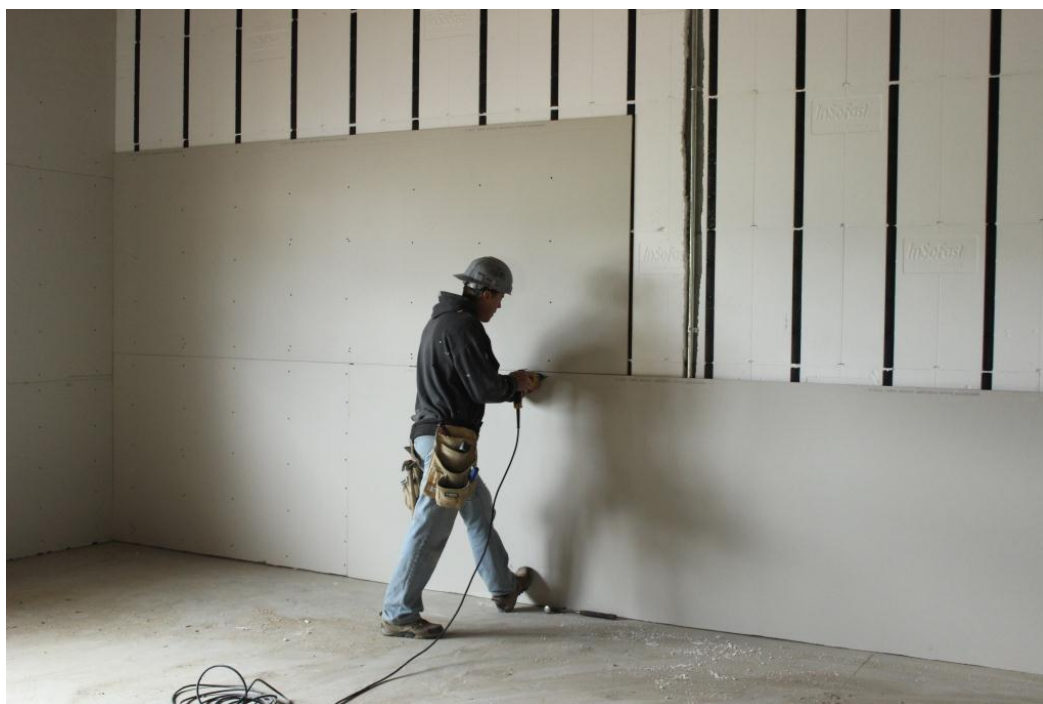


Figure 64: Dry-wall

#### 4 Le système de verrière :

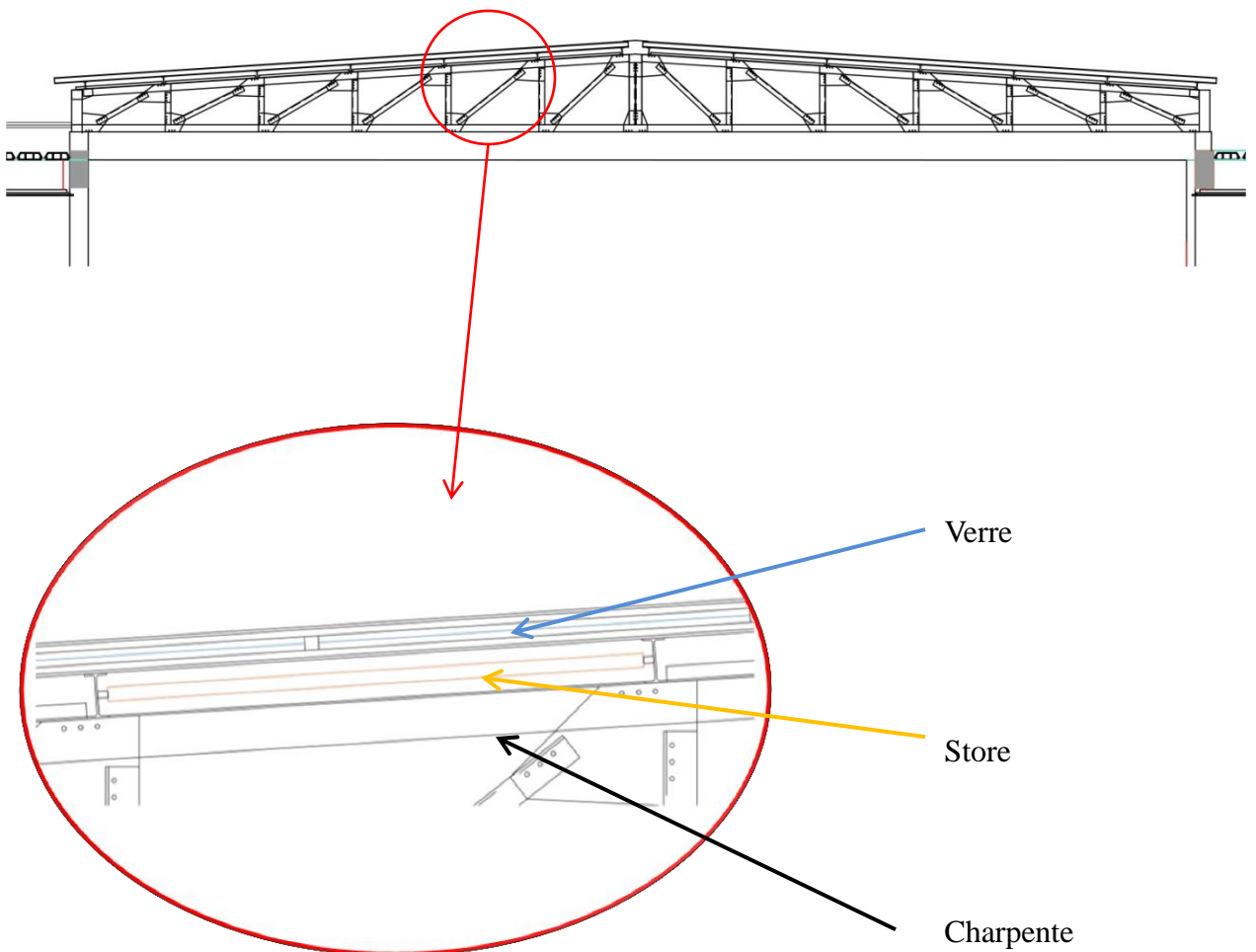
Pour la verrière on a prévu un système automatisé avec un contrôle manuel afin de contrôler l'infiltration des rayons solaires dans notre bâtiment. Ce dispositif se matérialise en stores automatiques posées sur la verrière en dessous du vitrage qui est aussi posé sur la ferme en treillis .

# ASPECT TECHNOLOGIQUE

3



Figure 64: Stores



# ASPECT TECHNOLOGIQUE

## 4

### 5 Système de Protection Contre l'incendie

plusieurs dispositifs conceptuels et techniques ont été prévus afin de réduire la propagation de l'incendie et assurer la protection des usagers, notamment :

- Les issues des secours pour l'évacuation rapide et ordonnée.
- L'utilisation des matériaux à haute résistance au feu, même pour les mouettes.
- Un système de compartimentage par l'utilisation des murs cloisons et portes coupes feu afin de retenir la propagation du feu.
- Prévoir des détecteurs de chaleur et de fumée qui se déclenchent automatiquement.
- Disposer et placer visiblement des extincteurs mobiliers.

#### 5.1 Détecteur d'incendie

A chaque niveau seront prévus des appareils de détection d'incendie, qui déclencheront le système de désenfumage, permettant ainsi une extraction des gaz; ces appareils déclencheront en même temps les sprinklers.

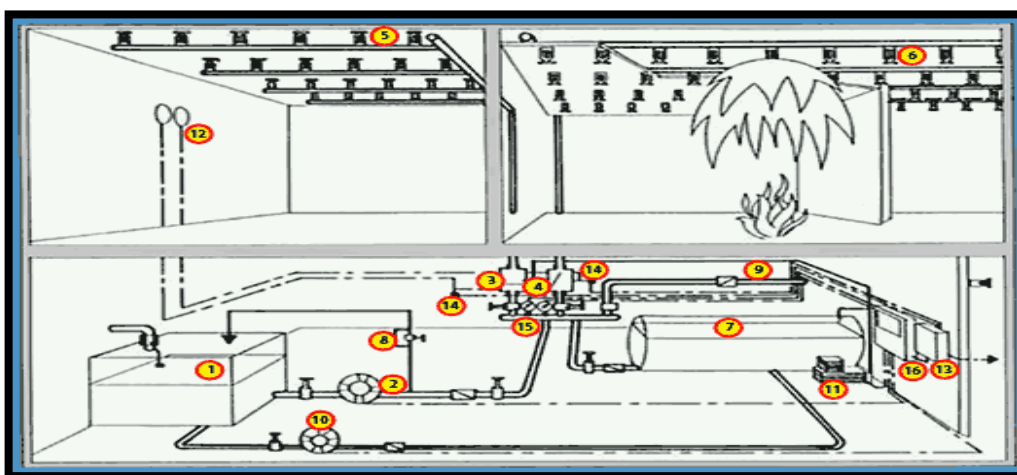


Figure 65: Système d'incendie

# ASPECT TECHNOLOGIQUE

## 4

### 5.2 Les Sprinklers

Ce sont des appareils formant un système disposé au niveau des plafonds et alimentés en eau par des canalisations équipées d'un sur presseur d'eau. Une fois déclenchés, ces appareils éjectent de l'eau

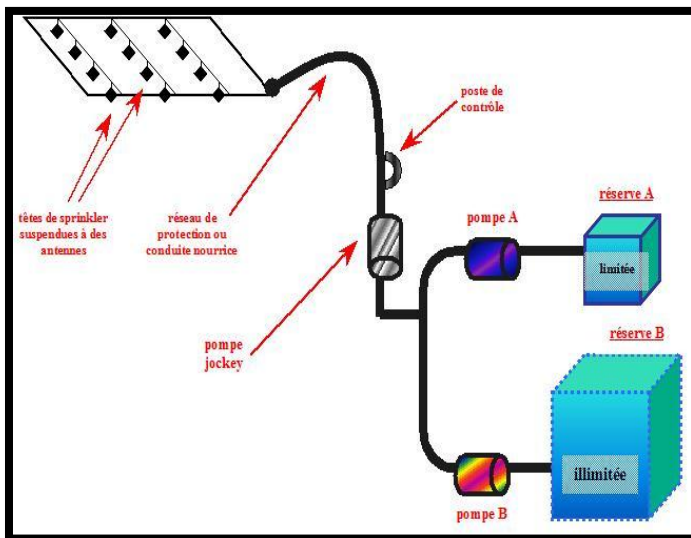


Figure 66: Système des Sprinklers



Figure 67: Sprinkler

## 6 Systèmes de sécurité

### 6.1 Système d'alarme

Permet la diffusion, de l'alarme générale en cas d'un sinistre et sa signalisation au service de pompiers.

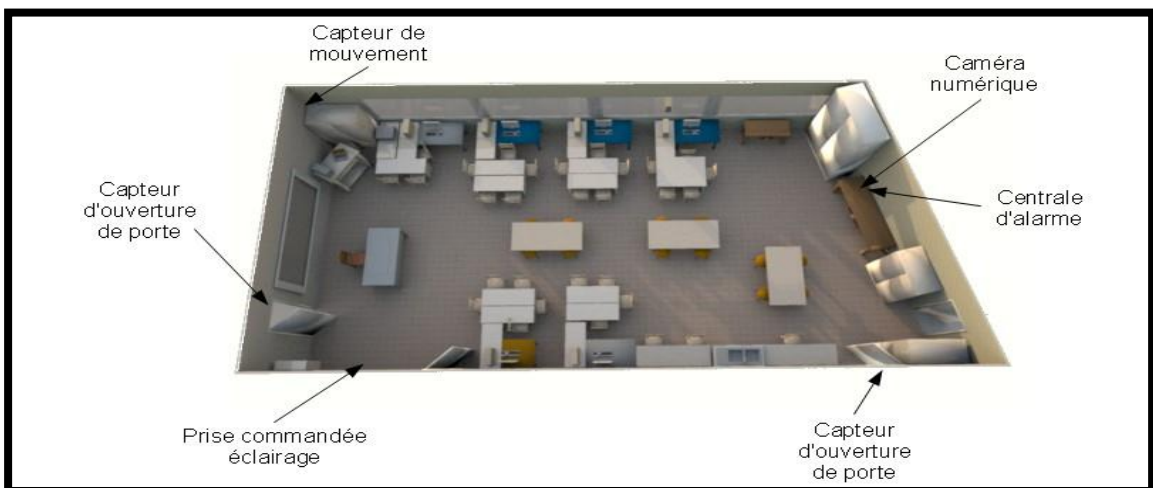


Figure 68: Système d'alarme

# ASPECT TECHNOLOGIQUE

## 4

### 6.2 Surveillance et contrôle :

Nous prévoyons un bâtiment doté d'un service et d'une gestion informatisée.  
Surveillance assurée par une installation automatique branchée avec la centrale informatique à l'aide de:  
caméras de surveillance, accès aux espaces sécurisés par des cartes magnétiques.  
Le bâtiment possède un système de télévision à circuit fermé.

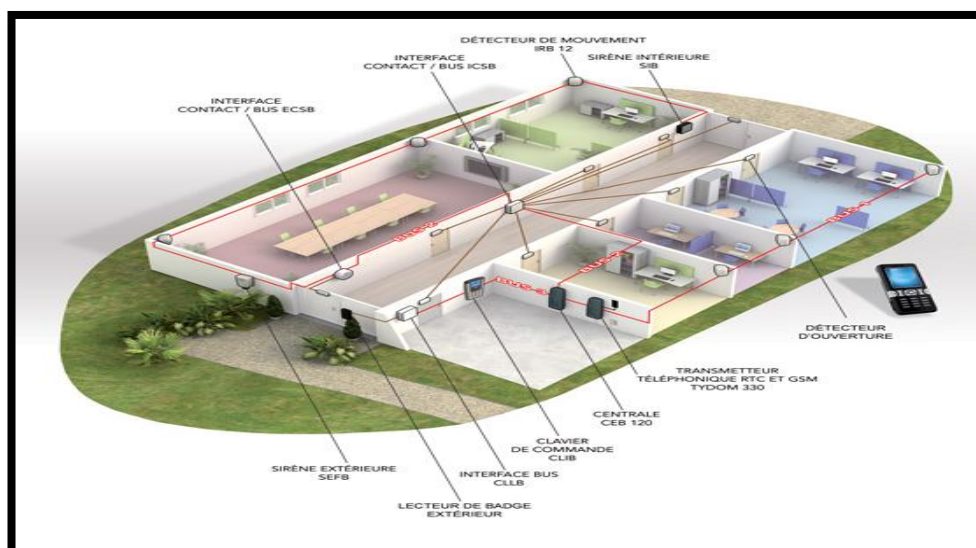


Figure 69: Système de surveillance



---

# RÉSUMÉ

Nous sommes au 21ème siècle et malgré le développement universel qu'est entrain de vivre le monde moderne, l'économie algérienne n'arrive toujours pas à assurer son auto-dépendance, ses marchés sont dominés par la technologie et les produits de l'importation venus des pays développés.

Mais en contre partie notre pays possède un potentiel très important d'universités et tout ce qu'elles peuvent offrir comme chercheurs et étudiants post-graduant qualifiés, dotés de hautes compétences et expérimentations et avec des capacités honorables capables de faire allusion et de créer la différence en découvrant jusqu'à maintenant des brevets et des innovations technologiques remarquables.

Cette différence ne se réalisera que si le regard de l'état sera porté sur eux en assurant tous les moyens nécessaires et le confort possible pour le déroulement du travail dans les meilleures conditions et surtout pour encourager encore plus ces initiatives ingénieuses.

Le but est de discerner le moyen adéquat pour transférer cette technologie locale innovatrice du secteur de la recherche vers le secteur économique représenté par l'industrie.

La solution est donc de concevoir un espace restreint qui assurera non seulement le transfert de la technologie mais de générer également la liaison entre ces deux secteurs et de créer ainsi un partenariat infini.

---

## ملخص

نحن في القرن الواحد والعشرين و على الرغم من التنمية و التقدم الشامل الذي يشهده العالم المعاصر, الا ان الجزائر لا تزال غير قادرة على ضمان استقلالها الذاتي اذ تهيمن على اسواقها التكنولوجيا و المنتجات المستوردة الاتية من الدول المتقدمة .

و لكن في المقابل بلدنا يمتلك امكانيات جد عالية فيما يخص الجامعات و ما الذي يمكنها ان تقدمه من باحثين وطلاب ما بعد التخرج متمتعين بمهارات و خبرات مرتفعة ,امكانيات مشرفة و قدرة جد عالية على احداث الفارق, اذ ليومنا هذا استطاعت هذه النخبة من اكتشاف عدد لا يحصى من الاختراعات و الابتكارات التكنولوجية الملحوظة .

و لكن هذا الفارق لن يتم إلا إذا حظت هذه النخبة باهتمام الدولة و سلط عليها الضوء من طرف المسؤولين بتوفير كل الوسائل الضرورية و الراحة الممكنة لضمان سيرورة العمل في أفضل الظروف المناسبة، و قبل كل شيء لتشجيع أكبر لهذه المبادرات الذكيّة.

الهدف من ذلك هو إيجاد الوسيلة أو الطريقة المناسبة و الصحيحة لنقل هذه البحوث و التكنولوجيا المحليّة المبتكرة من القطاع العلمي و الجامعي إلى القطاع الاقتصادي ممثلاً بالصناعة.

و بالتالي، فإنّ الحلّ لهذه الإشكالية يكمن في تصميم فضاء خاصّ من شأنه أن يضمن ليس فقط نقل التكنولوجيا فحسب، ولكن سيمكّن أيضا من إنشاء رابط متين بين هذين القطاعين، وبالتالي خلق شراكة غير منتهية.

# Bibliographie

## Ouvrages

- Mare cote, guide d'Algérie.
- Paysages et patrimoines, Saida hannachi, Média-plus.
- Lieux d'enseignement en béton, Paroles d'architectes, paroles d'usagers. Edition le moniteur
- DESSIN D'ARCHITECTURE PAYSAGERE, Grant W . Reid, Edition EYROLLES.

## Revues

- Architecture D'aujourd'hui, Le Corbusier n°249 Février 1987
- Architecture d'aujourd'hui, n°350 Janvier-Février, 2004
- La recherche scientifique en Algérie indépendante
- Revue El Bahth N° 03 - 4ème Trimestre 2010

## Mémoires

- Blida- conception d'une faculté des sciences médicales à Ezziania –Ben Aknoun , Alger , option: laboratoire d'architecture,2006.
- Tlemcen- conception d'une unité de réinsertion de toxicomanes – Chetouane, Tlemcen ,

## Cartes

- P-O-S Champ de Tir,
- Photo satellite, Google Earth.
- PDAU(Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme) de Tlemcen.



# Bibliographie

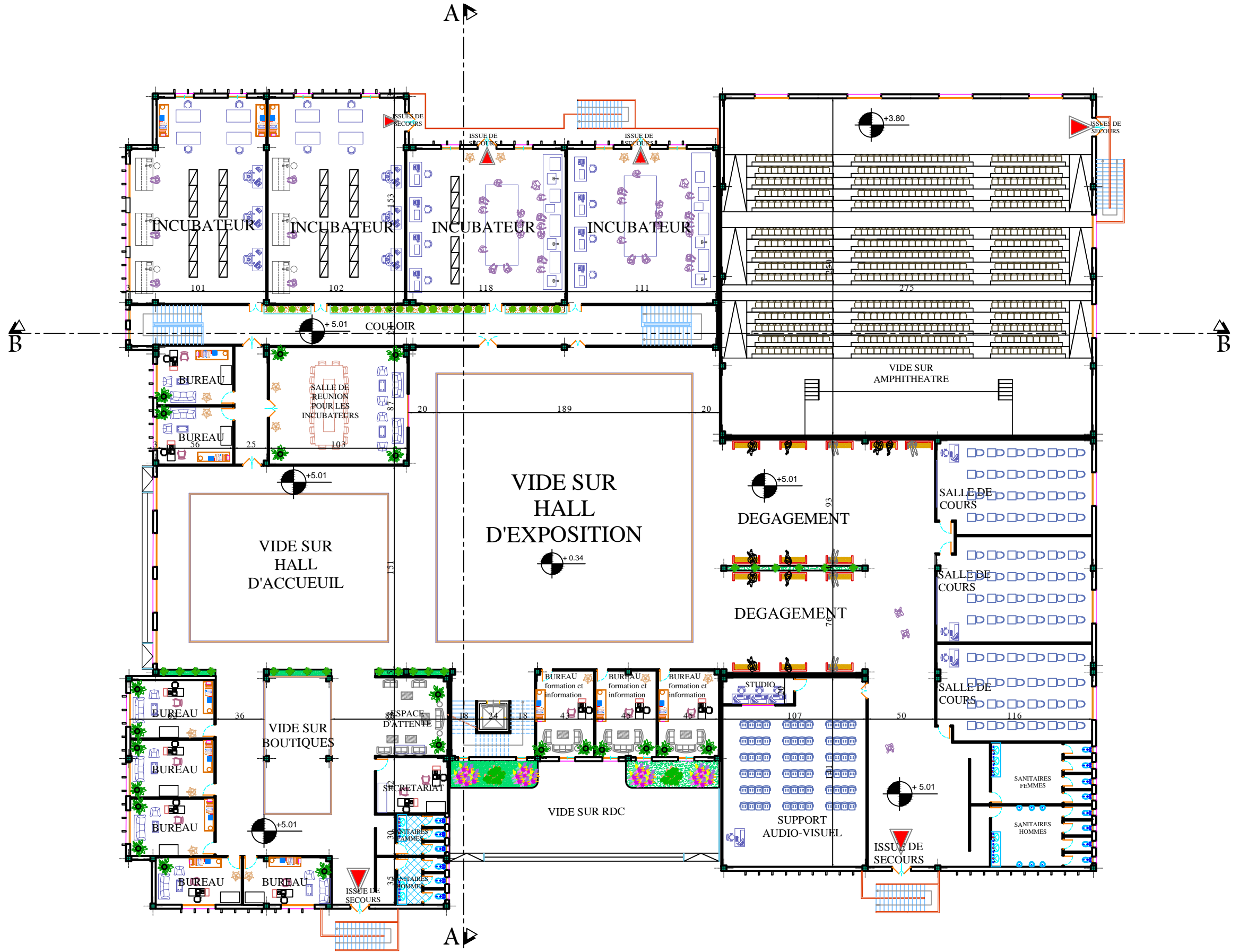
## Web graphie

- [Www.Googleearth.com](http://www.Googleearth.com)
  - Archi-Meg
  - [medianet.tn](http://medianet.tn)
  - K-aech
  - [www.archinnovation.com](http://www.archinnovation.com)
  - [www.archicontemporain.com](http://www.archicontemporain.com)
  - <http://www.djazairess.com/fr/liberte/201983>
  - [http://www.officiel-prevention.com/formation/fiches-metier/detail\\_dossier\\_CHSCT.php?rub=89&ssrub=206&dossid=411](http://www.officiel-prevention.com/formation/fiches-metier/detail_dossier_CHSCT.php?rub=89&ssrub=206&dossid=411)
  - <http://www.reporters.dz/electronique-grand-public-condor-vise-le-marche-maghrebin/38093>
- 

## Autre sources

- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, Bilan et Perspectives.

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

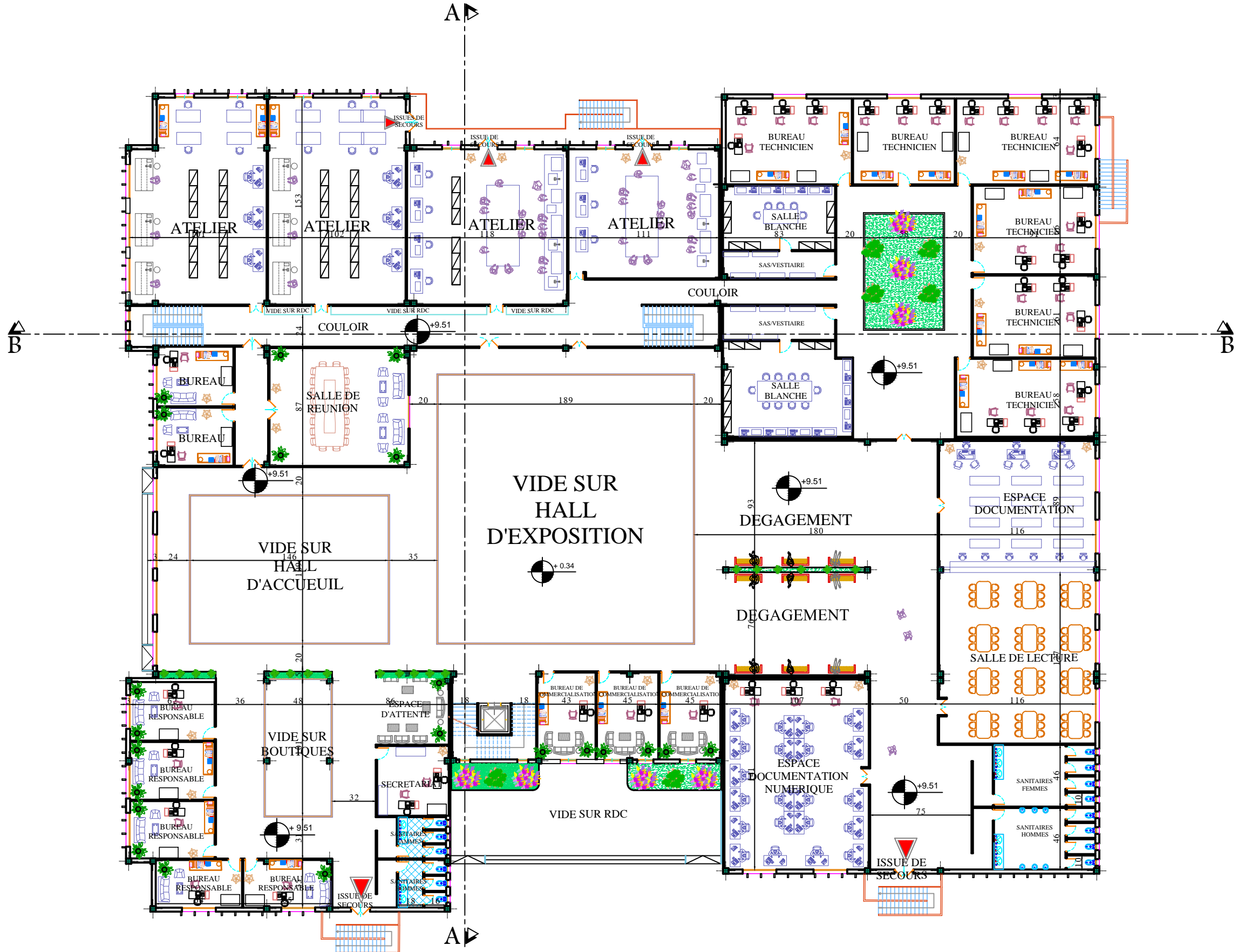


REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF



REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

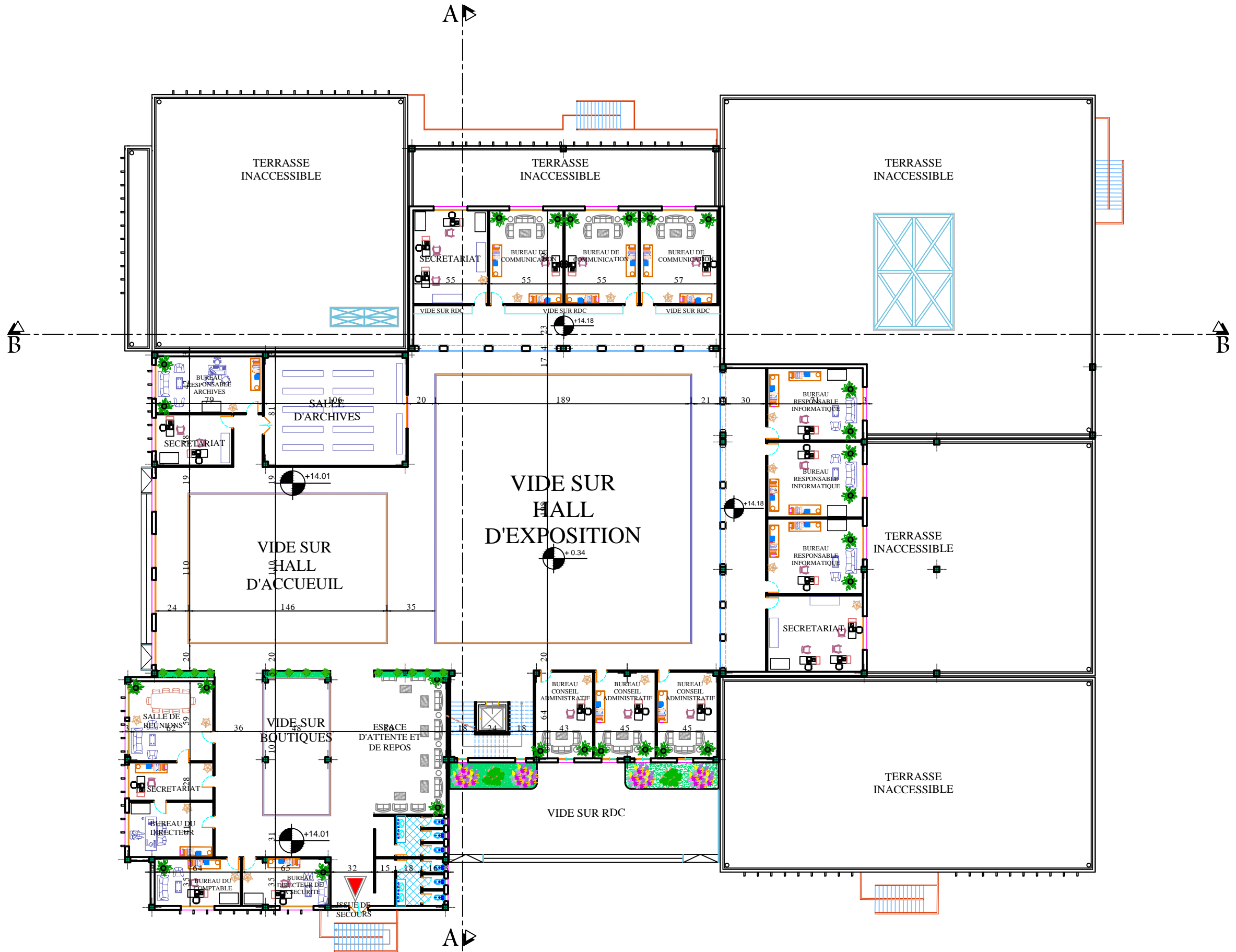


REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

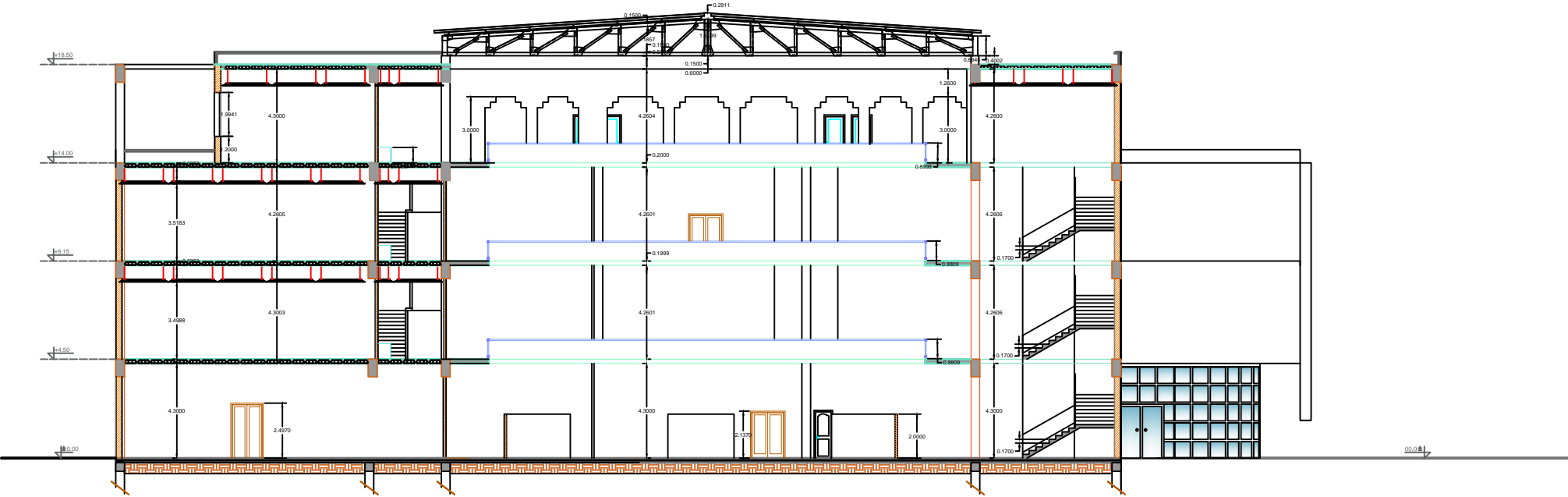
REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF



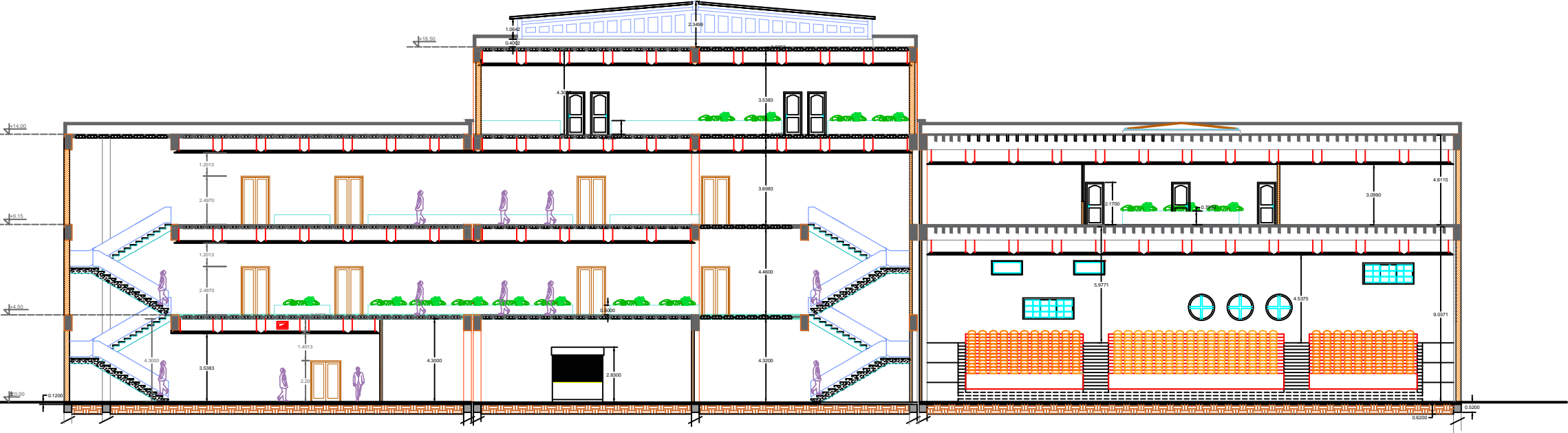
REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF



COUPE A.A



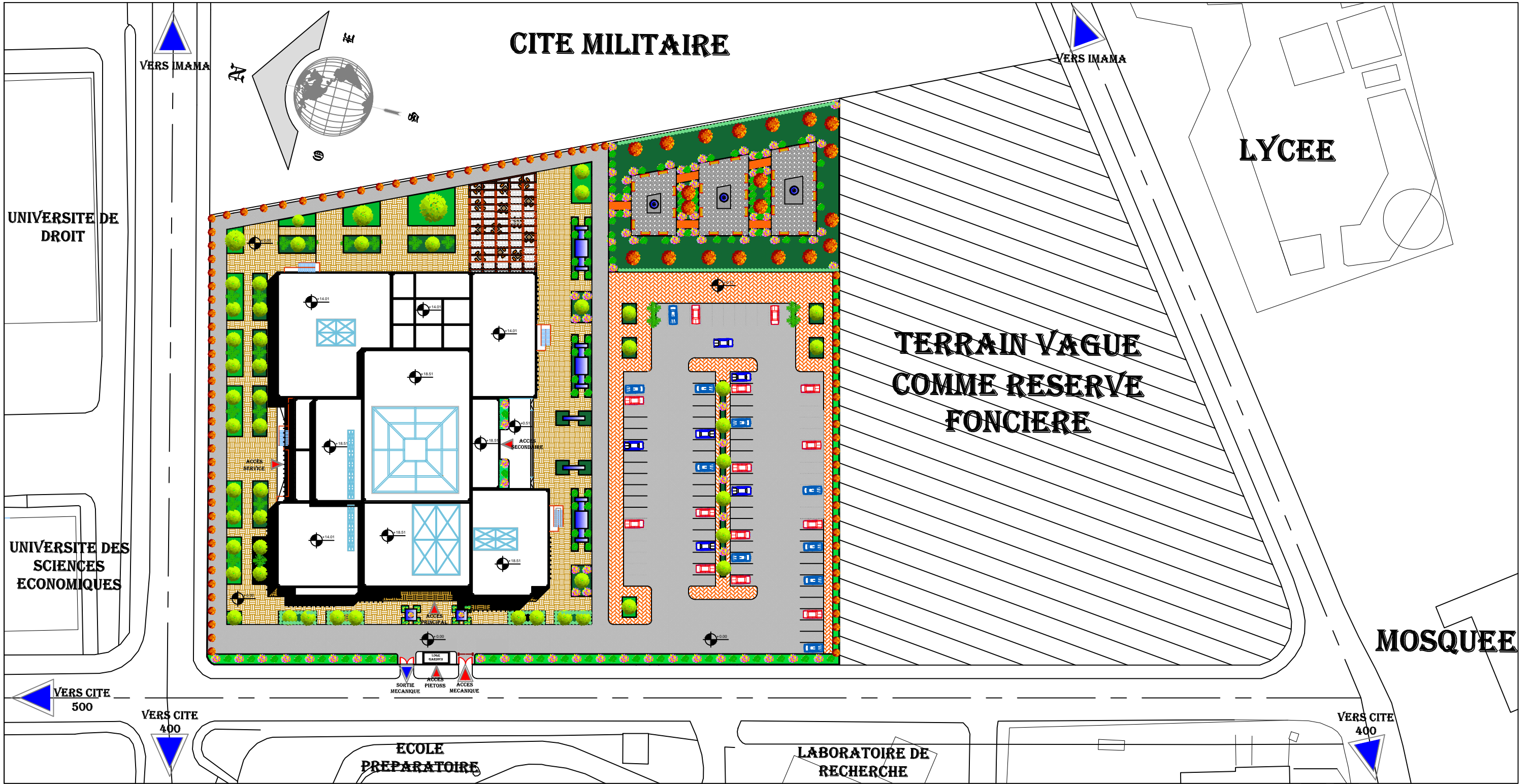
COUPE B.B

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

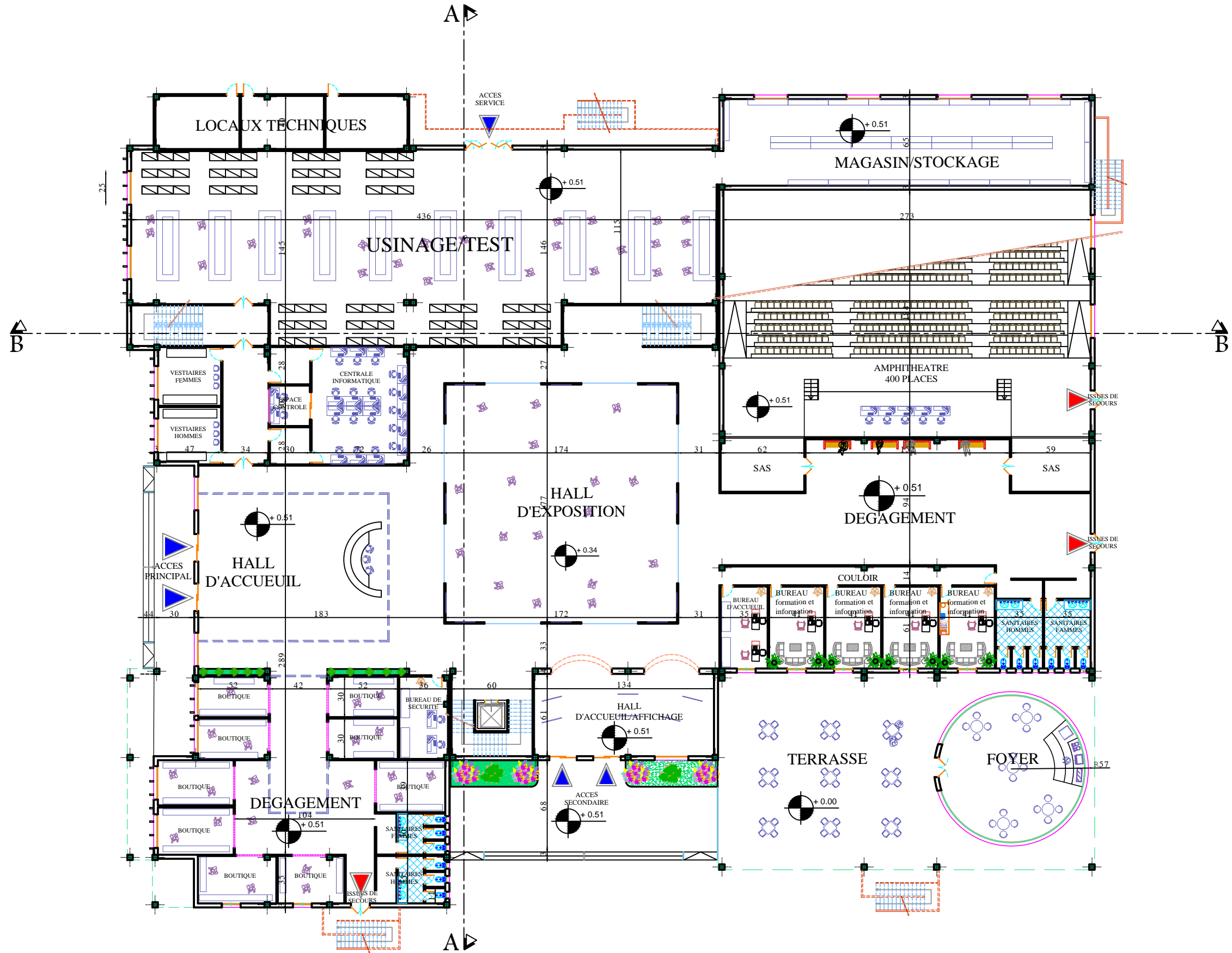
REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF



REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF



REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF