



**UNIVERSITE MOULOUD MAMMERIE TIZI OUZOU**  
**FACULTE DE GENIE DE LA CONSTRUCTION**  
**DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**



**MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE**

**Thème : Conception et développement des espaces de travail**

**Cas d'un centre de recherche universitaire**

**Ex- Campus Oued Aissi**

**OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT**



**Présenté par : -ARAUDIYOU Dyhia.**

**-IRKAKENE Ouiza.**

**Dirigé par : Mr SELMI Hacene.**

**Année universitaire : 2015/2016**

## **Avant-propos**

Depuis quelques décennies, plusieurs études ont mis en évidence l'accélération de la dégradation de l'environnement en soulignant son caractère irréversible.

Une dégradation dont les conséquences seront encore accrues par l'impact du changement climatique dont l'origine est une aggravation de l'effet de serre.

Face à ce constat alarmant établi par la communauté scientifique, les gouvernements se devaient de réagir et adopter une alternative à une stratégie de développement qui mettait de plus en plus en péril l'avenir des générations futures.

En 1987 émergea cette alternative : le développement durable. Un développement fondé sur l'interdépendance de ses trois piliers: le développement économique, l'équité sociale et la protection de l'environnement. Cette question environnementale, c'est imposé comme un enjeu vital de tout développement socio-économique des décennies à venir.

Le débat sur l'environnement est au cœur des questionnements actuels. Mais quels sont les impacts sur l'architecture.

Le bâtiment est un important secteur d'activité qui contribue à l'émission de gaz à effet de serre, et à la production de déchets. C'est aussi un gros consommateur de ressources naturelles et d'énergie. Les maîtres d'ouvrages et les maîtres d'œuvre deviennent de ce fait, des acteurs clés dans la quête d'un développement durable. Une prise de conscience de l'ensemble des acteurs du secteur de la construction de l'impérieuse nécessité de construire autrement imposa le débat environnemental au sein de ce secteur.

L'architecture étant le début du processus de construction d'un bâtiment, l'architecte se trouve ainsi interpellé en premier pour « concevoir durablement » et donc prendre en compte la question environnementale. D'un environnement agressé, nous devons passer à « une qualité environnementale ». Tel est l'objectif de l'option « Architecture et Environnement ».

Cette qualité environnementale qui reste une notion à mieux définir et à cerner. Car la prise en compte de l'impact des bâtiments sur l'environnement est une problématique complexe et répondant à une approche multicritères et transdisciplinaire. Ce qui a entraîné dans divers pays développés des recherches sur des démarches de conduite de projet de construction s'inscrivant dans une démarche environnementale.

Des concepts ont été créés. La haute qualité environnementale, la classification LEED qui, aux yeux de certains acteurs de la construction, ne sont que des labels, il n'en demeure pas

moins qu'ils constituent des éléments de repères et de références pour toute construction durable.

A cette préoccupation environnementale, s'ajoute pour nous une autre problématique : celle de l'impact de l'environnement sur l'homme. Car le développement humain est l'un des trois piliers du développement durable. Et la on est tenté d'écrire environnements avec un s, car il y en a plusieurs qui peuvent affecter l'homme dans sa santé, son confort, son équilibre psychique et son développement économique.

Dans notre atelier on parlera d'environnement physique comme de psychologie environnementale. Il ne s'agit pas de choisir les dernières technologies de panneaux photovoltaïques, ou d'employer les derniers revêtements à la mode, mais il s'agira d'exploiter au maximum les opportunités offertes par chaque site d'implantation du projet et avoir aussi comme référence notre architecture vernaculaire riche en leçons lorsqu'il s'agira d'entrer en symbiose avec son environnement.

Le PFE est un projet d'école. L'étudiant peut aller de ses phantasmes, de ses délires, mais aussi c'est une dernière leçon avant de rejoindre le monde professionnel où d'autres impératifs et enjeux s'imposent. Nous essayerons d'obtenir un juste équilibre entre le phantasme de la création et la rationalité de l'objet architectural dans un contexte qui est le notre. Le projet une solution architecturale créative qui doit intégrer les contextes environnementaux, spatiaux, économiques et historiques.

Pour devise nous reprenons la citation d'André Ravéreau : « l'architecture populaire est là essentiellement pour servir l'homme, ce qui est mon objectif, et c'est entre autres pourquoi elle m'instruit ; je ne cherche pas à plaire, je cherche à satisfaire tous les sens de celui qui vivra dans mon architecture, qu'il se sente accueilli, qu'il ait frais quand il fait trop chaud dehors, qu'il est chaud au bon moment, qu'il soit respecté dans son intimité, qu'il soit aussi respecté dans ses perspectives visuelles, que ce soit vis-à-vis du lieu que j'ai conçu pour lui, ou vis-à-vis de son environnement... cette architecture respectueuse des lieux a souvent été spontanée avec pour seule prétention de satisfaire les besoins élémentaires de l'homme, qui sont justement ceux les plus négligés au profit du gigantisme et de voyeurisme ».

Je saisis cette opportunité pour remercier l'ensemble de mes collègues qui ont participé soit à l'animation des séminaires, des cours ou pour leurs interventions au niveau de l'atelier.

Je n'oublierais pas de remercier aussi l'ensemble des membres de jury qui ont répondu à nos sollicitations.

L'ENSEIGNANT : Mr. SELMI HACENE

## Remerciements

*Nous tenons tout d'abord à rendre grâce au bon dieu tout puissant qui nous a donné le courage et la patience pour mener ce projet.*

*Nous tenons à remercier notre enseignants **Mr H .Salmi** pour le savoir qu'ils nous ont inculqué, pour leurs précieux conseils et orientations et surtout pour leurs soutien qu'ils nous ont témoigné ; merci.*

*Nous remercions aussi l'ensemble de l'équipe pédagogique qui nous ont suivis pendant toutes ces cinq années d'études et qui nous ont transmis toutes les connaissances et les informations nécessaires pour notre apprentissage.*

*Une pensée a tous ceux qui ont contribué de près ou de loin a la réalisation de notre travail.*

*Nous remercions les membres du jury qui ont fais l'honneur d'assister a notre soutenance et a juger notre travail.*

*Merci a vous tous*

# *Dédicace*

*Je dédie ce travail a toute ma famille ; mes chers parents Khadîdja et Amar, mes frères et mes sœurs qui m'ont encouragé durant tout le cursus d'étude.*

*A ma deuxième mère qui ma beaucoup aidé ; ma sœur LYNDA que je remercie du fond du cœur pour sont soutient.*

*Je le dédie aussi a ma chère amie, sœur et binôme Wiza (tchiza) que j'ai l'honneur de travailler avec elle pour la première fois.*

*A tous mes ami (es)surtout Nourdine .S ; Fadi.kardes Lyes.N ; Massi.R et Samir.M et tous ceux qui me connaissent de prés ou de loin.*

***Melle ARAOUDIOU Dyhia***

# *Dédicace*

*Je dédie ce mémoire à :*

*· Mes parents :*

*Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.*

*Mes frères Mastene, Massyl et sœurs qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

*A dyhia , tous mes amis et a toutes les personnes qui me sont chère et qui ont su m'aimer et m'épauler les moments les plus difficiles.*

*Mes professeurs de département d'architecture qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.*

*Ouiza*

## TABLE DES MATIERES

Avant propos

Remerciement

Dédicaces

Résumé

Sommaire

### Chapitre introductif

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Introduction générale.....       | 1 |
| 1. Problématique générale.....   | 2 |
| 2. Problématique spécifique..... | 2 |
| 3. Hypothèses.....               | 3 |
| 4. Objectifs.....                | 3 |

### Chapitre I : la recherche scientifique en Algérie

|  |    |
|--|----|
| Introduction.....  | 4  |
| I-1-La recherche scientifique.....   | 4  |
| I-1-1-Définition La recherche scientifique.....  | 5  |
| I_1_2_ Les missions de recherche.....  | 5  |
| I_2_ La recherche scientifique et développement technologique en Algérie .....             | 5  |
| I_2_1_ L'organisation de la recherche scientifique en Algérie.....                         | 5  |
| I_2_1_1_ Avant l'indépendance .....  | 5  |
| I_2_1_2_ Après l'indépendance .....  | 6  |
| I_3_ L'état de la recherche scientifique en Algérie .....                                  | 9  |
| I_3_1_ Les insuffisances de la recherche en Algérie .....                                  | 9  |
| I_4_ Liens avec l'enseignement et participation étudiante aux activités de recherche ..... | 10 |
| I_4_1_ définition de l'enseignement supérieur .....  | 10 |
| I_4_2_ Les insuffisances de l'enseignement supérieur.....                                  | 10 |
| I_4_3_ Liens entre enseignement supérieur, étudiants et la recherche .....                 | 10 |

## **Cas d'étude : Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou**

|  |    |
|--|----|
| I_1_Mise en contexte de l'Université mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou .....   | 11 |
| I_2_La recherche scientifique au sein d'U.M.M.T.O .....  | 12 |
| I_3_Résultats d'Evaluation des Laboratoires de Recherche de l'Université Mouloud<br>MAMMARI TIZI-OUZOU .....                                   | 14 |
| <b>Chapitre II : l'architecture des Centres de recherche</b>   |    |
| Introduction.....  | 16 |
| II_1_Définition du thème : (le centre de recherche universitaire).....   | 16 |
| II_1_1_Le Centre .....   | 16 |
| II_1_2_Université .....  | 16 |
| II_1_3_La recherche .....  | 17 |
| II_2_les différents types de recherche .....   | 17 |
| II_3_Centre de recherche universitaire .....   | 18 |
| II_3_1_Définition .....  | 18 |
| II_3_2_A qui le centre est destiné .....   | 18 |
| II_3_3_Le Centre de recherche universitaire a pour Objectifs.....  | 19 |
| II_3_4_Les fonctions principales du centre de recherche .....  | 19 |
| II_3_5_Le Centre de recherche a pour missions générale .....   | 19 |
| II_4_L'espace de travail .....   | 20 |
| II_4_1_La caractéristique principale d'un espace de travail .....  | 20 |
| II_4_1_Repartition des surfaces .....  | 20 |
| II_5_Laboratoire de recherche .....  | 21 |
| II_5_1_Définition .....  | 21 |
| II_5_2_Démarche générale de conception de laboratoires .....   | 21 |
| II_5_2_1_Bâtiment de laboratoire .....   | 22 |
| II_5_2_1_1_Définition.....   | 22 |
| II_5_2_1_2_Organisation des locaux à l'intérieur de bâtiment de laboratoire : (Les critères<br>à prendre en compte).....                       | 22 |
| II_5_3_Démarche générale de conception de laboratoires présentant des risques d'incendie,<br>d'explosion et d'hygiène : (cas labo chimie)..... | 23 |
| II_6_Les bureaux.....  | 26 |

|  |    |
|--|----|
| II_6_1_Définition.....   | 26 |
| II_6_1_Types de bureaux .....  | 26 |
| II_6_2_Dimensions et normes pour les espaces de bureaux .....                  | 27 |
| II_7_Etude d'exemples.....   | 28 |
| _ Institut de recherche a WAGENINGEN, Pays –Bas.....                           | 28 |
| _ Centre de recherche des applications de la sidérurgie (OCAS) ; Belgique..... | 33 |
| _ Siège et centre unique de Veolia environnement.....                          | 35 |
| Conclusion.....  | 37 |

### **Chapitre III : Etude Contextuelle**

|  |    |
|--|----|
| Introduction.....  | 38 |
| Cas d'étude : Tizi Ouzou   |    |
| III_1_Présentation de la ville de Tizi-Ouzou .....                       | 38 |
| III_1_1_Situation.....   | 38 |
| III_1_2_Accessibilité .....  | 39 |
| III_1_3_L'extension de la ville de Tizi-Ouzou .....                      | 39 |
| III_2_Etude à l'échelle du quartier.....                                 | 39 |
| III_2_1_Présentation de Oued Aissi.....                                  | 39 |
| III_2_2_Délimitation de l'aire d'étude.....                              | 40 |
| III_2_2_1_La zone industrielle de Oued Aissi.....                        | 40 |
| III_2_2_2_Aperçu historique.....   | 41 |
| A L'époque coloniale.....  | 41 |
| A L'époque post coloniale.....   | 41 |
| III_2_2_3_Structure de Oued Aissi (voirie, Nœuds, bâti et non bâti)..... | 42 |
| III_3_Etude à l'échelle de la parcelle .....                             | 43 |
| III_3_1_Présentation de l'assiette d'étude.....                          | 43 |
| III_3_2_Limites, accessibilité et repères de la zone d'étude .....       | 43 |
| III_3_3_Forme et surface .....   | 44 |
| III_3_4_Relief et topographie .....                                      | 44 |

|  |    |
|--|----|
| III_3_5_Caractéristique du site .....                                      | 44 |
| III_4_Climatologie .....   | 45 |
| III_4_1_Définition du climat.....  | 45 |
| III_4_2_Climatologie de Tizi Ouzou.....                                    | 45 |
| III_4_2_1_Interprétation des données climatiques (méthode de GIVONI) ..... | 46 |

Synthèse

#### **Chapitre IV : La programmation de Centre de recherche Universitaire**

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Introduction.....                | 48 |
| IV_1_Programme qualitatif.....   | 48 |
| IV_2_Programme quantitatif ..... | 52 |

#### **Chapitre V : Le projet architectural**

|   |    |
|---|----|
| Introduction.....   | 58 |
| V_1_Le processus de conception architecturale .....                                       | 58 |
| V_1_1_Idéation .....  | 58 |
| V_1_2_Les concepts théoriques du projet .....   | 59 |
| V_1_3_Genèse et évolution du projet .....   | 60 |
| V_2_Description de projet.....  | 62 |
| V_3_approche environnementale et paysagère .....  | 64 |
| 5_3_1_ Insertion dans le site, pour une conception écologique de centre de recherche .... | 64 |
| 5_3_2_ L'éco- gestion du projet .....   | 67 |
| 5_4_ Approche constructive.....   | 74 |

#### **Conclusion générale**

Références bibliographiques

**Résumé :**

# **Chapitre**

# **Introdudctif**

## Introduction Générale :

L'histoire de l'humanité est une succession de construction, de destruction et de reconstruction ; chaque civilisation laisse ces traces architecturales et ces symboles, un savoir et un savoir-faire comme un patrimoine vernaculaire pour les générations futures. Les Fondements de l'architecture vernaculaire répondent au souci de l'homme de se protéger contre les rigueurs climatiques ou se défendre contre les animaux sauvages. et aujourd'hui c'est à la terre de se protéger de l'homme et sa technologie!

Notre espèce existe depuis environ un million d'années. C'est aussi la première et la seule espèce qui s'est donné les moyens de se détruire, de détruire toutes les espèces, d'anéantir la vie sur Terre. Notre espèce a aussi le pouvoir (et le privilège) d'influencer et de contrôler son avenir. Comme le rapporte Albert Jacquard, « l'homme est le seul animal qui sait que demain sera. Je crois que nous avons le devoir de se battre pour la vie sur Terre. » Pas seulement pour nous, mais aussi pour toutes les espèces et pour ceux et celles qui viendront après nous. Il n'existe pas de cause plus noble, plus urgente que de protéger l'avenir de la vie. Presque tous nos problèmes sont créés par l'humain et ne peuvent être résolus que par l'humain.

*« L'espoir de l'avenir, il est dans la nature et dans les hommes qui restent fidèle à la nature ».<sup>1</sup>*

Aujourd'hui, pour certains analystes, le modèle de développement technologique et industriel n'est pas viable ou insoutenable sur le plan environnemental, car ne permettant pas un "développement" qui puisse durer. Les points cruciaux sont l'épuisement des ressources naturelles ( matières premières ,énergies fossiles pour les humains), la destruction et fragmentation des écosystèmes, la diminution de la biodiversité qui diminuent la résilience de la planète ou encore le changement climatique dû aux émissions de gaz à effet de serre.

De ce fait la recherche scientifique doit prendre en charge cette préoccupation en mettant à la disposition des industriels, notamment, de nouvelles technologies dont l'impact sur l'environnement devrait être le moins préjudiciable possible.

---

<sup>1</sup> Cours marcel Lacroix, initiation à la recherche scientifique, université de Sherbrooke.

\_ [www.santémaghreb.com](http://www.santémaghreb.com) fakhdar ydradj

\_ Félix Antoni Savard

## **Problématique générale :**

Le rôle privilégié de l'université dans la production et la diffusion du savoir s'appuie sur une réflexion touchant la nature de la recherche universitaire. Cette dernière est de première importance pour le développement de la société.

La valorisation de la recherche universitaire doit prendre plusieurs formes. Pour nous architectes, cette valorisation passe par la création d'un cadre de vie à même de favoriser l'épanouissement des chercheurs.

Dans un rapport mondial intitulé « Human Spaces<sup>2</sup> », il ressort que l'introduction des éléments de design naturel dans les espaces de bureau permet d'accroître le bien-être des employés de 15%, leur productivité de 6% et leur créativité de 15%.

Donc pour nous architectes, la problématique est comment créer des environnements de travail propices à une amélioration de la réflexion portée sur la recherche en et des performances des chercheurs.

## **Problématique spécifique :**

L'université de Tizi-Ouzou renferme en son sein plusieurs laboratoires de recherche employant plusieurs chercheurs. Une lecture de l'état des lieux nous fait ressortir qu'il n'existe pas une infrastructure particulière regroupant ces chercheurs. Les différents laboratoires sont regroupés par facultés et occupant généralement des espaces dans des bureaux dans les espaces ne répondent ni de point de vue surfacique ni de point de vue qualitatif. On n'exagère pas en disant qu'il y entassement de chercheurs et de mobilier. Cette répartition fait que les chercheurs travaillent souvent en vase clos et ne bénéficient pas des travaux de leurs collègues dans d'autres domaines, alors qu'ils peuvent apporter un plus à leur propre recherche.

Cet état de fait nous interpelle en tant qu'architectes. Comment créer un environnement favorable à l'épanouissement de ces chercheurs et créer une synergie impliquant l'ensemble des chercheurs.

---

<sup>2</sup> Le design biophilique : créer des espaces de travail adaptés aux employés-  
<http://welcome.fr/interfacelot/2015/04/créer-espaces-travail-adapte-employes/>

**Hypothèse :**

- La création d'un centre de recherche qui regroupera l'ensemble des laboratoires de l'université de Tizi-Ouzou favorisera l'épanouissement des chercheurs en leur offrant un cadre de travail adéquat.
- Le centre de recherche favorisera le travail en synergie des chercheurs en vue d'accroître les résultats des recherches.

**Objectifs :**

- Redynamiser les milieux de recherche en leur offrant un cadre de travail adéquat
- Renforcer la position de notre université en améliorant la production scientifique.
- Faire profiter le potentiel industriel de la région du fruit de ces recherches.

# **Chapitre I : la recherche scientifique en Algérie**

## **Introduction:**

Les sociétés du savoir et contemporaines sont liées à leur complexité et à la remise en question des connaissances, sont tributaires d'une investigation systématique ou rigoureuse sans laquelle elles ne peuvent avancer économiquement et socialement ni résoudre leurs problèmes. La principale utilité d'un processus d'enseignement et d'acquisition de connaissances éclairé par la recherche, (autrement dit, le lien recherche-enseignement-études) est que les étudiants acquièrent des attitudes, des techniques et des compétences qui leur permettent d'adopter les rôles appropriés et qu'il fournit des formes de savoir aussi fiables que possible dans un contexte où ce savoir exige de poursuivre les investigations et de résoudre des problèmes et contribuer à l'élaboration de nouveaux cadres dans lesquels il est possible de comprendre cette complexité. Sans négliger que la pratique de la recherche scientifique et l'utilisation du savoir qui en découle devraient toujours viser le bien-être de l'humanité, y compris la lutte contre la pauvreté, et respecter la dignité et les droits des êtres humains ainsi que l'environnement planétaire, sans jamais perdre de vue la responsabilité qui est la nôtre envers les générations présentes et futures ; un nouvel engagement de toutes les parties concernées en faveur de ces importants principes s'impose.

Une recherche de qualité nécessite d'organiser une évaluation rigoureuse des individus, des laboratoires et des organismes. Pour être constructive, l'évaluation doit répondre à un certain nombre de principes et doit être suivie d'effets.<sup>3</sup>

### **I-1-La recherche scientifique :**

#### **I-1-1-Définition La recherche scientifique :**

L'ensemble des actions entreprises en vue de produire et de développer les connaissances scientifiques. Par extension métonymique, on utilise également ce terme dans le cadre social, économique, institutionnel et juridique de ces actions.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> L'enseignement supérieur et la recherche scientifique Algérie 1962-2012 ; PDF

<sup>4</sup> [www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition](http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition)

## **I\_1\_2\_Les missions de recherche <sup>5</sup> :**

- **L'élaboration des connaissances scientifiques**, la recherche scientifique possède sa logique propre, qui implique un principe d'autonomie garant de la cohérence et de la rationalité de cette activité. Elle doit être soumise à une **évaluation rigoureuse**.
- **La diffusion des connaissances scientifiques** par les scientifiques, en partenariat avec le système éducatif, les institutions culturelles, les médias et les institutions politiques, entretient un lien indispensable entre recherche et société.
- **La formation à et par la recherche**, constitue un élément essentiel pour promouvoir l'importance culturelle, sociale et économique de la recherche. Elle permet d'assurer la formation au doute et à l'esprit critique et contribue à ce que les citoyens soient plus à même d'agir sur les évolutions du monde dans lequel ils vivent.
- **La valorisation des connaissances scientifiques** dans les domaines de recherche est une mission qui doit reposer sur des partenariats équilibrés.
- **L'expertise** constitue une forme de mobilisation des connaissances en situation de conflit ou d'incertitude. Elle doit compléter la liste figurant actuellement au code de la recherche.

## **I\_2\_La recherche scientifique et développement technologique en Algérie :**

Cette partie synthétique et rétrospective sur le système algérien de la recherche scientifique et du développement technologique vise à donner une description du système de recherche Scientifique algérien. Elle va situer le contexte et les évolutions successives depuis l'indépendance.

### **I\_2\_1\_L'organisation de la recherche scientifique en Algérie :**

#### **I\_2\_1\_1\_Avant l'indépendance :**

A la veille de l'indépendance, les activités de recherche dépendaient de diverses institutions relevant de la métropole coloniale. Elles peuvent être classées en deux groupes :

- Les institutions spécialisées et l'université.

---

<sup>5</sup> Rapport des Etats Généraux de la recherche novembre 2004 ; PDF.

- Les entités de recherche recensées sont le CNRS, le Commissariat à l'énergie atomique, le Centre national d'études spatiales, et l'Office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer. La recherche universitaire était concentrée dans l'unique université d'Alger et regroupait un ensemble d'instituts tels que **l'Institut d'études orientales** (créé en 1933, celui des études philosophiques, en 1952, l'Institut d'ethnologie, en 1956, et l'Institut de recherche saharienne, en 1937.)

## **I\_2\_1\_2 Après l'indépendance :**

Les perspectives de la recherche universitaire, encore liées à la recherche française, étaient pour ainsi dire suspendues, après le départ massif et précipité des enseignants chercheurs français.

La préoccupation des enseignants algériens a consisté à assurer l'enseignement et la gestion Administrative de l'université. Cette mission prioritaire d'enseignement et d'encadrement n'a pas permis d'assurer la poursuite des activités des institutions de recherche existantes.

Les tentatives de relancer l'activité de recherche au sein de l'université et de combler le vide, à partir de 1964, Malgré le dynamisme dont elles ont fait preuve, ces structures n'ont eu que peu d'effet d'entraînement sur la recherche universitaire, dont les premières activités ont été surtout le fruit d'initiatives individuelles et d'équipes informelles. Cependant,

### ➤ l'œuvre de l'ONRS

Été véritablement fondatrice dans le domaine de la création de nouveaux centres de recherche et de la redynamisation de ceux dont le pays a hérité de la colonisation, et qui commençaient à cesser leur activité.

### ➤ De son côté, la Direction de la Recherche du MESRS

Dressé, à l'occasion du deuxième Plan Quadriennal 1973-1977, un «Plan national de la recherche scientifique et technique». Ce plan insiste sur la reconnaissance de la recherche comme facteur de développement et d'indépendance technologique.

### ➤ En décembre 1983, l'ONRS est dissous. Sans coordination institutionnelle, des équipes de recherche maintenaient toutefois leurs activités dans une relative précarité.

### ➤ En 1985, est créé le Commissariat à la Recherche Scientifique et Technique (CRST) placé auprès du Premier Ministre pour lui donner une plus grande autorité.

---

CNRS : Conseil National de la Recherche Scientifique.

MESRS : Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique.

Revue trimestrielle éditée par la cellule de communication du vice rectorat des relations extérieures et des manifestations scientifiques ; n°7 septembre 2007.

- Les premières unités de recherche ont été initiées dans le cadre des comités intersectoriels installés auprès du CRST.

Les programmes de ces entités furent largement concertés avec les différents partenaires susceptibles de bénéficier des résultats de la recherche.

Le Centre de Recherche en Economie Appliquée (CREA) fut créé au cours de cette période, et toute l'activité de recherche universitaire est organisée sous forme d'unités de recherche (unité au sens d'unité scientifique).

- En 1986 est installé le Haut-commissariat à la Recherche (HCR) placé au niveau de la Présidence de la République. Le HCR est la fusion entre l'ancien CRST et le Commissariat aux énergies nouvelles (CEN). En 1990, le HCR est érigé en instance gouvernementale puisqu'un Ministère Délégué à la Recherche et à la Technologie fait partie du Gouvernement.
- En 1986 le statut du secteur de la recherche est mis en place, instituant le corps des chercheurs Permanents qui devaient inciter les entreprises nationales à intégrer dans leurs activités.

La fonction recherche par la création d'unités, d'équipes et des centres de recherche. Le statut de l'enseignant-chercheur devrait, en principe, favoriser la mobilité des universitaires pour le renforcement des entités de recherche des secteurs économique, social et culturel.

La redynamisation de la recherche scientifique date de juin 1986 après l'installation officielle des premières équipes et unités de recherche dont les programmes ont été approuvés par le HCR relançant le financement du fonctionnement de la recherche. Ainsi, cette période s'est caractérisée par l'expérimentation de schémas successifs d'organisation de la recherche scientifique.

**La recherche est régie durant cette période par trois textes fondamentaux:**

- le statut de l'unité de recherche (décret n° 83-521 du 23 Juillet 1983) ;
  - le statut du Centre de recherche (décret n° 83-521 du 10 Septembre 1983) ;
  - le statut du chercheur permanent (décret n° 86-52 du 18 Mars 1986).
- En 1990, le nombre des équipes constituées s'élève à 500, impliquant quelque 3 500 chercheurs enseignants.

Les crédits accordés à l'université dans le cadre de la recherche ont diminué depuis la dissolution de l'ex-ONRS (1983) (la période 1984-1985 s'est caractérisée par l'absence d'un cadre organisationnel).

- 22 août 1998 : l'apparition de la **loi n° 98-11** portant loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique 1998-2002 a permis de dynamiser la recherche au niveau des structures de l'enseignement supérieur. Cette loi consacre la recherche scientifique et le développement technologique comme priorité nationale.

#### **Ces objectifs :**

- Garantir l'épanouissement de la recherche scientifique.
- Renforcer les bases scientifiques et technologiques du pays.
- Identifier et réunir les moyens nécessaires à la recherche scientifique et au développement technologique.
- Réhabiliter la fonction recherche au sein des établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et des établissements de recherche.
- Stimuler la valorisation des résultats de la recherche.
- Renforcer le financement par l'Etat des activités de recherche scientifique et au développement technologique.
- Valoriser les édifices institutionnels et réglementaires pour une prise en charge plus efficiente des activités de recherche scientifique.

### **I\_3\_L'état de la recherche scientifique en Algérie :**

En 2010 ; l'Algérie compte 19 centres de recherche scientifique. Le but étant d'atteindre 50 centres en 2012, le département d'enseignement supérieur prévoit la création de 12 centres en 2010 et de 12 autres en 2011.

Sur un total de 45 000 enseignants universitaires, l'Algérie ne dispose que de 2 083 chercheurs permanents activant dans 25 centres et unités de recherche et de 24 000 enseignants exerçant des activités de recherche. Soit un total de 27 000 chercheurs dont 13 000 ont le grade de maître-assistant. 66% du potentiel algérien est impliqué dans la recherche scientifique et 87% du potentiel des chercheurs permanents ne sont pas titulaires du doctorat, soit seuls 270 chercheurs permanents qui sont titulaires d'un doctorat. Le nombre de chercheurs confirmés en Algérie ne dépasse pas les 8 600. Seulement 2 100 ont le grade de professeur ou de directeur de recherche. Ceci représente 680 chercheurs permanents par million d'habitants alors que la norme universelle est de 1 200 chercheurs par million d'habitants. La Tunisie avoisine les 2 200 chercheurs permanents par million d'habitants.

A l'horizon 2016, l'Algérie comptera 1 000 chercheurs par million d'habitants, soit 35 000 chercheurs permanents.<sup>8</sup>

#### **I\_3\_1\_Les insuffisances de la recherche en Algérie :**

Depuis l'indépendance l'université algérienne s'intéresse essentiellement à la formation. A cet égard, le domaine de la recherche présente quelques insuffisances :

- le manque d'aires de recherche par rapport au nombre accru du corps académique (étudiants, enseignants, chercheurs...)
- le manque de structures mixtes reliant le champ de la recherche au domaine de production.
- l'absence de la gestion a proximité du processus de recherche.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup>Revue de la Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, N° 03 - 4<sup>ème</sup> Trimestre 2010 ; PDF.

<sup>9</sup> Article « Politique de recherche scientifique en Algérie », Publié dans Le Soir d'Algérie le 22 - 02 - 2010  
Article « Recherche scientifique: la nouvelle loi institutionnalise la recherche dans le secteur socio-économique », 11 Septembre 2015.

- l'ouverture de nouveaux cycles de formation (école doctorat) sans prévoir des assises pour ces derniers.
- pas d'ouvertures de ses recherche a la société (information, exposition, ....).

## **I\_4\_ Liens avec l'enseignement et participation étudiante aux activités de recherche :**

### **1\_4\_1\_ définition de l'enseignement supérieur :**

Ensemble des établissements qui dispensent un enseignement au-delà de la terminale en université, école supérieure, les instituts. <sup>10</sup>

### **I\_4\_2\_ Les insuffisances de l'enseignement supérieur:**

- Un effectif d'étudiants de plus en plus important.
- La détérioration des conditions de travail des enseignants.
- Des disparités en moyens matériels et humains et une dispersion des places pédagogiques au niveau national.
- La prédominance de la théorie sur la pratique et la quasi-absence des stages. <sup>11</sup>

### **I\_4\_3\_ Liens entre enseignement supérieur, étudiants et la recherche :**

Les activités d'enseignement et de recherche sont des composantes essentielles de la formation universitaire.

Le but de l'enseignement, quelle que soit sa forme, consiste à éveiller la curiosité intellectuelle des étudiants tout en stimulant leur esprit critique et en encourageant la réflexion indépendante. La stratégie de recherche vise une articulation optimale entre la recherche et la formation et valorise un enseignement alimenté par la recherche.

Dans cette optique, la communauté universitaire est encouragée à multiplier les occasions d'apprentissage et d'acquisition des compétences pour les étudiants de cycles supérieurs, que ce soit dans le cadre des cours ou bien des projets de recherche. La participation étudiante aux activités de recherche peut certainement contribuer à susciter l'intérêt pour les études supérieures et la recherche. Les actions suivantes touchent l'articulation de la recherche avec la formation,

---

<sup>10</sup> [http://www.linternaute.com.Dictionnaire.de.la.langue.française/www.carcassonne.org/fr/enseignement-superieur-et-recherche/www.ummo.dz/IMG/pdf/placard\\_ATS\\_2009\\_cle42313a.pdf](http://www.linternaute.com.Dictionnaire.de.la.langue.française/www.carcassonne.org/fr/enseignement-superieur-et-recherche/www.ummo.dz/IMG/pdf/placard_ATS_2009_cle42313a.pdf)

<sup>11</sup> Mémoire fin d'études

### **Objectifs stratégiques :**

- Engager la communauté universitaire dans le succès des étudiants aux études supérieures.
- Évaluer, renforcer et analyser la capacité d'accueil des programmes d'études supérieures. Intégrer la recherche et l'initiation aux outils de recherche aux apprentissages des étudiants.
- Accroître le nombre d'étudiants participant aux travaux de recherche et la participation étudiante aux colloques et congrès scientifiques.
- Repenser l'appui financier offert aux étudiants des cycles supérieurs en vue de l'optimiser d'une part et, à la longue, de l'augmenter.

### **Cas d'étude : Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou**

#### **I\_1\_Mise en contexte de l'Université mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou :**

L'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou a démarré en septembre 1977 comme centre universitaire avec cinq cent (500) étudiants et vingt sept (27) enseignants. Pour ce faire, il fallait utiliser un centre de repos, une salle de cinéma, un sous-sol d'APC, et un ancien lycée. Aujourd'hui, elle en compte plus de 40000 étudiants et près de 1300 enseignants. Elle est éclatée sur sept (07) campus qui vont se réduire à moyen terme à trois pôles principaux (Hasnaoua I, Hasnaoua II et Tamda).

- En 1978, le lycée de Hasnaoua est converti en annexe du campus d'Oued-Aissi.
- le C.U.T.O avait alors démarré avec (05) départements :
  - Département des sciences Exactes
  - Département de Biologie.
  - Département des sciences Juridiques et Administratives.
  - Département de Langue et Littérature Arabes.
  - Département des Sciences Economique.
- En 1989, le pôle universitaire a été élevé au rang d'Université (U.T.O) par le décret Exécutif N 89-139 du 01/08/89 avec l'ensemble des (09) institut précédemment cités et (05) département implantés :
  - Département d'Architecture
  - Département d'Electronique.

Département des langues étrangères.

Département des sciences Exactes.

Département de Génie Mécanique.

Les départements ont été érigés en instituts en 1991-1995.

- En 1991, l'université de Tizi-Ouzou enrichit son offre de formation par la création du Département de Langue et Culture Amazighe.

Actuellement, l'Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou (U.M.M.T.O) comprend huit (08) facultés regroupant vingt cinq (25) départements.

## **I\_2\_ La recherche scientifique au sein d'U.M.M.T.O :**

En cette ère de responsabilisation accrue et de mesure du rendement, il revient aux universités de développer des moyens, méthodes, indicateurs et processus pour évaluer à la fois l'impact et la productivité de la recherche.

**«Les formes classique de savoir tel qu'il se crée à l'université naviguaient jusqu' alors sous double pavillon de recherche et l'étude ».**

Les **universités** ont vocation à jouer un rôle plus important dans le dispositif de recherche U.M.M.T.O. Pour cela il faut leur donner les moyens d'engager rapidement une **réforme profonde de leur fonctionnement** à différents niveaux (structures de décision, évaluation, etc.).

U.M.M.T.O Compte **19 laboratoires** agréés activant dans différents domaines de la recherche qui cadrent relativement bien avec les préoccupations actuelles tant au plan national qu'international. Quatre grandes tendances se dégagent dans les thèmes de recherche développés dans ces laboratoires :

- Domaine des matériaux dans toute leur diversité (géo matériaux, technologie du silicium, biomatériaux, élaboration et caractérisation des matériaux, etc.).
- Environnement, ressources naturelles et valorisation des ressources naturelles.
- Etudes théoriques et simulation de phénomènes physiques divers.
- Compréhension de la société, de son développement et de son patrimoine.
- Onze laboratoires relèvent des Sciences et de la Technologie.
- cinq (05) des Sciences de la Nature et de la Vie.
- trois (03) des Sciences Sociales et Humaines.

Plus de **560 enseignants chercheurs** activent à travers les structures de ces laboratoires, soit près de **44 %** de l'effectif total des enseignants en place.

Par ailleurs, 109 projets de recherche, dirigés par des enseignants chercheurs de l'université Mouloud Mammeri, ont été agréés par la Commission Nationale d'Evaluation des Projets de Recherche Universitaire (CNEPRU) pour la période 2004-2007. Plus de 580 enseignants chercheurs, soit près de 46 % du corps enseignant, activent dans ces projets qui sont souvent affiliés aux équipes de recherche des laboratoires agréés.

| Faculté           | SCI<br>E | FGE<br>I | FLS<br>H | FGC | FSE<br>G | DROI<br>T | FSA<br>B | TOTAL |  |
|-------------------|----------|----------|----------|-----|----------|-----------|----------|-------|--|
| Nombre de projets | 24       | 26       | 05       | 24  | 09       | 08        | 13       | 109   |  |

**Tableau 01 :** Répartition des projets de recherche par faculté. **Source :** Revue trimestrielle éditée par la cellule de communication du vice rectorat des relations extérieures et des manifestations scientifiques ; n°7 septembre 2007.

#### **Les activités de recherche sont consolidées par :**

- Des échanges dans le cadre de réseaux internationaux de recherche par le biais d'opérations de partenariat tels que les accords CMEP, PICS et CNRS/ DRS.
- Relations de coopération avec des universités étrangères, principalement françaises. ont été signées et sont aujourd'hui opérationnelles.<sup>12</sup>

---

• <sup>12</sup> Revue trimestrielle éditée par la cellule de communication du vice rectorat des relations extérieures et des manifestations scientifiques ; n°7 septembre 2007.  
 • [www.carcassonne.org/fr/enseignement-superieur-et-recherche](http://www.carcassonne.org/fr/enseignement-superieur-et-recherche)  
 • [www.ummo.dz/IMG/pdf/placard\\_ATS\\_2009\\_cle42313a.pdf](http://www.ummo.dz/IMG/pdf/placard_ATS_2009_cle42313a.pdf)

**Résultats d'Évaluation des Laboratoires de Recherche de l'Université  
Mouloud MAMMERI TIZI-OUZOU :**

| <b>N°</b> | <b>Nom du Laboratoire</b>  | <b>Année création</b> | <b>Appréciation</b> |
|-----------|--|-----------------------|---------------------|
| <b>1</b>  | Biochimie analytique et biotechnologies  | <b>2000</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>2</b>  | Chimie appliquée et génie chimique   | <b>2000</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>3</b>  | Eaux   | <b>2000</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>4</b>  | Physique et chimie quantique (L.P.C.Q)   | <b>2000</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>5</b>  | Réformes économiques et dynamiques locales   | <b>2000</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>6</b>  | Analyse et modélisation des phénomènes aléatoires                                  | <b>2001</b>           | <b>Excellent</b>    |
| <b>7</b>  | Conception et Conduite des Systèmes de Production                                  | <b>2001</b>           | <b>Excellent</b>    |
| <b>8</b>  | Immunologie  | <b>2001</b>           | <b>Audit</b>        |
| <b>9</b>  | Mécanique, structures et énergétique   | <b>2001</b>           | <b>Bon</b>          |
| <b>10</b> | Mondialisation et droit national   | <b>2001</b>           | <b>Excellent</b>    |
| <b>11</b> | Production, amélioration et protection des végétaux et des denrées alimentaires    | <b>2001</b>           | <b>Audit</b>        |
| <b>12</b> | Ressources naturelles  | <b>2001</b>           | <b>Audit</b>        |
| <b>13</b> | Géo matériaux, Environnement et Aménagements                                       | <b>2002</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>14</b> | Modélisation Expérimentale et Numérique des Matériaux et Structures en Génie Civil | <b>2002</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>15</b> | Recherche en Informatique  | <b>2002</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>16</b> | Analyse de discours  | <b>2003</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>17</b> | Mathématiques pures et appliquées  | <b>2003</b>           | <b>Reconduction</b> |
| <b>18</b> | Technologie avancée en génie électrique  | <b>2006</b>           | <b>Bon</b>          |
| <b>19</b> | Energétique mécanique et matériaux   | <b>2008</b>           | <b>Reconduction</b> |

|           |   |             |                     |
|-----------|---|-------------|---------------------|
| <b>20</b> | Génie électrique  | <b>2008</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>21</b> | Aménagement et enseignement de la langue amazighe   | <b>2009</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>22</b> | Pratiques langagières en Algérie  | <b>2009</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>23</b> | Physique et chimie des matériaux  | <b>2010</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>24</b> | Elaboration et caractérisation des matériaux  | <b>2011</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>25</b> | Production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influence des variations climatiques | <b>2011</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>26</b> | Recherche opérationnelle et de mathématique de la   | <b>2011</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>27</b> | Droit et nouvelles technologies   | <b>2012</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>28</b> | Langues et cultures étrangères  | <b>2012</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>29</b> | Management des organisations  | <b>2012</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>30</b> | Métallurgie et génie des matériaux métalliques  | <b>2012</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>31</b> | Recherche en traduction   | <b>2012</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>32</b> | Représentations intellectuelles et culturelles  | <b>2013</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>33</b> | Société, éducation, travail   | <b>2013</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>34</b> | Ecologie et biologie des écosystèmes terrestres   | <b>2014</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>35</b> | Qualité et sécurité des aliments  | <b>2014</b> | <b>Reconduction</b> |
| <b>36</b> | Vision artificielle et automatique des systèmes   | <b>2014</b> | <b>Reconduction</b> |

### **Conclusion :**

L'université de Tizi-Ouzou renferme en son sein plusieurs laboratoires de recherche employant plusieurs chercheurs. Une lecture de l'état des lieux nous fait ressortir qu'il n'existe pas une infrastructure particulière regroupant ces chercheurs.

# **Chapitre II :**

## **L'architecture des**

### **Centres de recherche**

## **Introduction :**

**« Si en architecture l'analyse constitue la lecture et la projection, le thème en serait le langage, c'est-à-dire une forme d'expression codifiée mais suffisamment claire pour établir la communication ». <sup>13</sup>**

La recherche thématique est une phase importante dans le processus de conception architecturale, cette approche nous permettra d'approfondir nos connaissances sur le thème et le sujet afin de dégager le programme et les recommandations aussi bien architecturales que contextuelle, et afin de cerner même les éléments théoriques et les outils opératoires qui interviennent dans la constitution du projet architecturale.

La recherche correspond a un besoin de l'homme ,celui de comprendre et de connaitre le monde et la société dans lequel il vit; elle devient de plus en plus une préoccupation mondiale, et pour la mener scientifiquement, le pays se donnent les moyens d'aboutir a cet objectif par la création d'un ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique ,des observatoires, ainsi que des centres de recherche ,et plus précisément le centre de recherche universitaire qui est notre thème d'étude.

## **II\_1\_Définition du thème : (le centre de recherche universitaire)**

### **II\_1\_1\_Le Centre :**

**D'après le dictionnaire d'urbanisme ;** « Le centre est le milieu d'un espace, le point central doué de propriétés actives et dynamiques, le point de convergence ou de rayonnement ou diverses activités sont concentrées. Ces dernières variaient dans le temps suivant l'évolution économique, techniques et les conditions politiques ».

### **II\_1\_2\_Université :**

Ensemble d'établissements scolaires relevant de l'enseignement supérieur regroupé dans une circonscription administrative.<sup>14</sup>

Une université est un établissement d'enseignement supérieur dont l'objectif est la production de la connaissance, sa conservation et sa transmission.

---

<sup>13</sup> Oswald Mathias Ungers , architecture comme Thème, édition le moniteur, 1983

<sup>14</sup> Dictionnaire Larousse

### **II\_1\_3\_La recherche :**

« Au sens le plus large du terme, la définition de la recherche inclut toute collecte de données, d'informations et de faits pour l'avancement du savoir ».<sup>15</sup>

**Aussi**, « la recherche désigne l'ensemble des travaux, des activités intellectuelles qui tendent à la découverte de la connaissance et des lois nouvelles ».<sup>16</sup>

### **II\_2\_les différents types de recherche :**

Le domaine de recherche est un domaine complexe et vaste, qui se définit comme étant toute extension ou application systématique des connaissances à l'aide de processus de réflexion et d'investigation. Ce domaine comprend plusieurs segments et orientations.

La recherche a évolué du stade de la recherche basique vers une recherche avancée et qui se divise en :

- **la recherche fondamentale** : qui vise essentiellement le développement de nouvelles connaissances, de théories et de principes généraux,
- **la recherche appliquée** : qui utilise des théories, des principes et plus généralement des connaissances pour résoudre des problèmes pratiques,
- **la recherche développement**: qui visent, par l'utilisation des connaissances scientifiques et des données de recherche, à produire des objets nouveaux ou des procédés nouveaux.

En ce qui nous concerne ; la recherche appliquée est en relation directe avec notre thème, qui est une organisation nouvelle, ouverte et décentralisée, sensible aux compétences individuelles portées par un projet commun, susceptible de stimuler et d'accélérer l'imagination de l'entreprise.

---

<sup>15</sup> <https://explorable.com/fr/definition-de-la-recherche>.

<sup>16</sup> <http://www.linternaute.com.Dictionnaire> de la langue française.

Mémoire fin d'étude « centre de recherche et de communication », EPAU.

## II\_3\_Centre de recherche universitaire :

### II\_3\_1\_Définition :

« Un centre de recherche est une structure sociale constituée, donnant un cadre de travail aux chercheurs. Il peut être affilié à une université ou à un organisme de recherche scientifique. Ce terme est employé sans impliquer nécessairement que des travaux de laboratoire y soient menés ». <sup>17</sup>

**Aussi**, « c'est un établissement public a caractère administratif dont la mission principale est de concevoir et de réaliser des recherches et expérimentations dans le domaine d'étude de l'université ». <sup>18</sup>

« Un bâtiment de laboratoire dédié essentiellement a des activités de recherche ». <sup>19</sup>



### II\_3\_2\_A qui le centre est destiné ? (les utilisateurs)

L'équipement est l'un des axes majeurs de développement et renforcement de la recherche dans les différents domaines d'études de l'UMMTO ,destiné au **chercheurs, enseignants, enseignants-chercheurs** dans leurs projets ,ainsi la formation associé a la recherche qui va servir les étudiants pour l'obtention de leurs diplômes en **master recherche ,master spécialisé , doctorat, et ingénieurs** ,dans le but d'avoir la bonne intégration de la dimension national dans le cursus de formation et de recherche.

### II\_3\_3\_Le Centre de recherche universitaire a pour Objectifs :

Sur le plan scientifique et technologique, l'équipement visent a développer les connaissances et le savoir- faire dans le domaines d'études :

<sup>17</sup> [www.Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org).

<sup>18</sup> Idem.

<sup>19</sup> Manuel de sécurité biologique en laboratoire Troisième édition.pdf.

- Promouvoir une programmation scientifique répondant à un nombre limité de problématiques de l'enseignement supérieur.
- Assurer une formation de qualité pour les chercheurs dans les domaines de recherche.
- la vulgarisation de la recherche universitaire.
- Contribuer à l'enseignement universitaire, autant au niveau du premier cycle et des cycles supérieurs que postdoctoral (cours magistraux et directions de mémoires et de thèses).
- Le centre vise à construire des passerelles d'échanges d'expériences et de compétences et l'amélioration des méthodes pédagogiques, booster la recherche scientifique et d'ériger un réseau de coopération solide et pérenne.
- Le centre joue un rôle essentiel pour permettre aux différents acteurs de s'engager collectivement dans des modes de développement plus durables.

#### **II\_3\_4\_ Les fonctions principales du centre de recherche :**

- **L'enseignement** : activité purement pédagogique
- **La recherche** : c'est l'activité principale du centre ; engendre une fonction de travail technique (dans les laboratoires) et autre bureautique (dans des ateliers et bureaux).
- **La production** : les fonctions de contrôles, transfert de technologie, l'exposition au publique.

#### **II\_3\_5\_ Le Centre de recherche a pour missions générale :**

- réaliser des objectifs de recherche scientifique et de développement technologique dans un domaine scientifique précis.
- exécuter des études et travaux de recherche en rapport avec son objet.
- contribuer à l'acquisition, à la maîtrise et au développement de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques.
- participer à l'amélioration et au développement, à son échelle, des techniques et procédés de production ainsi que des produits et des biens et services.
- contribuer à la formation par et pour la recherche, promouvoir et diffuser les résultats de la recherche et contribuer à la mise en place de réseaux de recherche appropriés.

#### **II\_4\_ L'espace de travail :**

**« L'organisation peut être définie comme un lieu où différents acteurs contribuent par leurs ressources à la production d'objets ou de services. Elle est aussi un lieu que chaque individu explore, adapte et habite, afin de réaliser ses propres objectifs. A partir des données mises en évidence par la psychologie de l'environnement, toute organisation peut être analysée suivant l'espace qui la structure. »<sup>20</sup>**

Le milieu de travail est le lieu par excellence dans lequel la technique a inscrit son empreinte. Une analyse fonctionnelle des postes de travail permet d'observer que dans de nombreux cas, le rapport à l'espace est d'abord conçu comme un rapport à la machine basé sur le principe de l'adaptation, l'efficacité de l'espace est envisagé sous l'angle de la sécurité du travail et régi par un ensemble de normes qui en déterminent l'usage .

#### **II\_4\_1\_ Repartition des surfaces :**

Dans la conception de locaux de bureaux, plusieurs espaces doivent être considérés :

- **L'espace à destination individuelle** qui comprend : le débatement du poste ; l'emplacement des meubles et autres équipements d'utilisation permanente ; l'emplacement de ceux d'utilisation occasionnelle.
- **L'espace à destination collective** qui comprend : l'espace de circulation ; l'espace de communication.
- L'espace de débatement du poste est celui où s'inscrivent les mouvements de l'opérateur inhérents à l'exécution des tâches. Selon que leur utilisation est permanente ou occasionnelle, les meubles et autres équipements peuvent être plus ou moins proches de l'opérateur. L'espace de circulation doit permettre le passage d'au moins une personne ou, s'il y a lieu, de deux personnes se croisant sans encombre. L'espace de communication permet des échanges verbaux, visuels, gestuels et autres entre opérateurs.

#### **II\_5\_Laboratoire de recherche :**

##### **II\_5\_1\_Définition :**

« Le laboratoire de recherche est le cadre le plus immédiat de la vie scientifique, permettant à des chercheurs travaillant sur des problématiques voisines d'interagir. Il peut également

---

<sup>20</sup> Ouvrage le travail et son espace, Gustave Nicolas Fischer

abriter des dispositifs expérimentaux, gérer des ressources informatiques, et fournir un soutien administratif aux chercheurs ».<sup>21</sup>

« Lieux privilégiés où se déroule l'activité de recherche, s'y trouvent rassemblés des chercheurs, des techniciens et des administratifs qui, dans l'idéal, collaborent autour d'un ou de plusieurs projets ou sujets de recherche. Ces chercheurs y partagent les ressources et les moyens rassemblés dans le laboratoire ».<sup>22</sup>



**Figure n°01** : image type d'un laboratoire ; **Source** : site internet

## **II\_5\_2\_Démarche générale de conception de laboratoires :**

L'activité des opérateurs se répartira entre le travail expérimental, dans le laboratoire proprement dit, et le travail de bureau (bibliographie ; rédaction des procédures expérimentales ; tenue des cahiers de laboratoire ; calculs ,comptes rendus ).de plus un même opérateur gèrera et surveillera souvent simultanément plusieurs opérations différentes, ce qui suppose de nombreux déplacements à l'intérieur de laboratoire ou entre le laboratoire et le bureau ;pour cela il faut prévoir une conception basée sur la sécurité et l'hygiène (risques d'incendie ,explosions, l'air pollué à l'intérieur de bâtiment).

### **II\_5\_2\_1\_Bâtiment de laboratoire :**

#### **II\_5\_2\_1\_1\_Définition :**

---

<sup>21</sup> [www.Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org)

<sup>22</sup> Manuel de sécurité biologique en laboratoire Troisième édition.pdf.

Entre laboratoire et terrain : comment la recherche fait ses preuves en éducation ; n° 89 Jan. 2014 ; PDF.

« Un bloc ou un bâtiment dédié essentiellement a des activités de laboratoire, il regroupe de différents laboratoires et des locaux connexes pour assurer le bon fonctionnement ». <sup>23</sup>

## **II\_5\_2\_1\_2\_Organisation des locaux à l'intérieur de bâtiment de laboratoire : (Les critères a prendre en compte)**

### **➤ Cas de bâtiment monofonctionnel :**

A l'intérieur de bâtiment de laboratoire, la disposition des locaux devra répondre aux objectifs suivants :

- faciliter la prévention des risques a l'échelle de l'ensemble de bâtiment.
- favoriser la mise en commun de certains équipements lourds.
- faciliter les échanges entre les différents types de laboratoires.

En conséquence, on préconisera les dispositions suivantes :

- regrouper dans un même secteur les laboratoires et locaux amenés a travaillé ensemble.
- privilégier une implantation au rez-de-chaussée du fait de la présence d'un risque d'incendie.
- ne pas prévoir d'étage au dessus des locaux ou sont présents des risques sensibles d'explosion.
- la hauteur sous plafond doit être choisie en fonction de la hauteur maximale des appareils dont l'installation est prévu dans le laboratoire.

La circulation :

- une largeur libre minimale de 2 m (tenir compte des équipements fixe, tels les placards).
- l'absence d'obstacles tels que marches ou bordure de trottoir (privilégié les plans inclinés).
- les portes de locaux desservis s'ouvriront vers le couloir sans faire saillie sur celui-ci.
- pour les communications entre étages, on prévoira un ascenseur de charges destiné aux matériels lourds et encombrants. <sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> La conception des laboratoires de chimie, Cahier des notes documentaires-hygiène et sécurité de travail-N°188,3eme trimestre 2002 ; PDF.

Entre laboratoire et terrain : comment la recherche fait ses preuves en éducation ; n° 89 Jan. 2014 ; PDF.

➤ **Cas d'un bâtiment multifonctionnels ; il faut :**

- dissocier les circulations.
- s'assurer que l'air pollué rejeter par les systèmes de ventilation des laboratoires n'est pas repris par la ventilation générale de reste bâtiment.
- les bureaux : pour limiter les operateurs aux produits et au bruit de certains matériels, faciliter l'aménagement des bureaux et protéger le matériel sensible (informatique notamment), il est préférable que le local de bureaux soit indépendant et a proximité immédiate de laboratoire.

### **II\_5\_3\_Démarche générale de conception de laboratoires présentant des risques d'incendie, d'explosion et d'hygiène : (cas labo chimie)**

Un laboratoire doit être conçu pour permettre aux personnes qui est travaillent d'effectuer leurs différentes activités dans les meilleurs conditions possibles.sa conception doit permettre d'atteindre des objectifs d'hygiène, de sécurité, et de conditions de travail.

Schématiquement les laboratoires de chimie peuvent être regroupés en deux catégories, selon que leur activité principale est la recherche/développement ou le contrôle.ces deux types d'activités vont en effet générer des besoins et des risques temps sont en général moins importants que dans d'autres activités plus répétitives.

Les opérations expérimentales effectuées impliquent souvent des produits chimiques dangereux, cette activité de risque imposent l'utilisation de dispositif de protection collective relativement standard et polyvalents, utilisable quelle que soient les opérations effectuées.

On va prendre le laboratoire recherche /développement pour le détailler, qui est parmi les plus dangereux.

- **Le laboratoire de recherche /développement :**

L'activité dans le laboratoire recherche/développement se caractérise par une extrême variété : des taches et des modes opératoires, de matériels employés (souvent de montages souvent provisoires, plus au moins évolutifs, réalisés a partir d'éléments standard), des produits utilisés avec ou dans se matériels.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> La conception des laboratoires de chimie, Cahier des notes documentaires-hygiène et sécurité de travail-N°188,3eme trimestre 2002 ; PDF.

<sup>25</sup> La conception des laboratoires de chimie, Cahier des notes documentaires-hygiène et sécurité de travail-N°188,3eme trimestre 2002 ; PDF.



**Figure n°02 :** Laboratoire de recherche/développement de chimie ; **Source :** Manuel de sécurité biologique en Laboratoire Troisième édition.pdf.

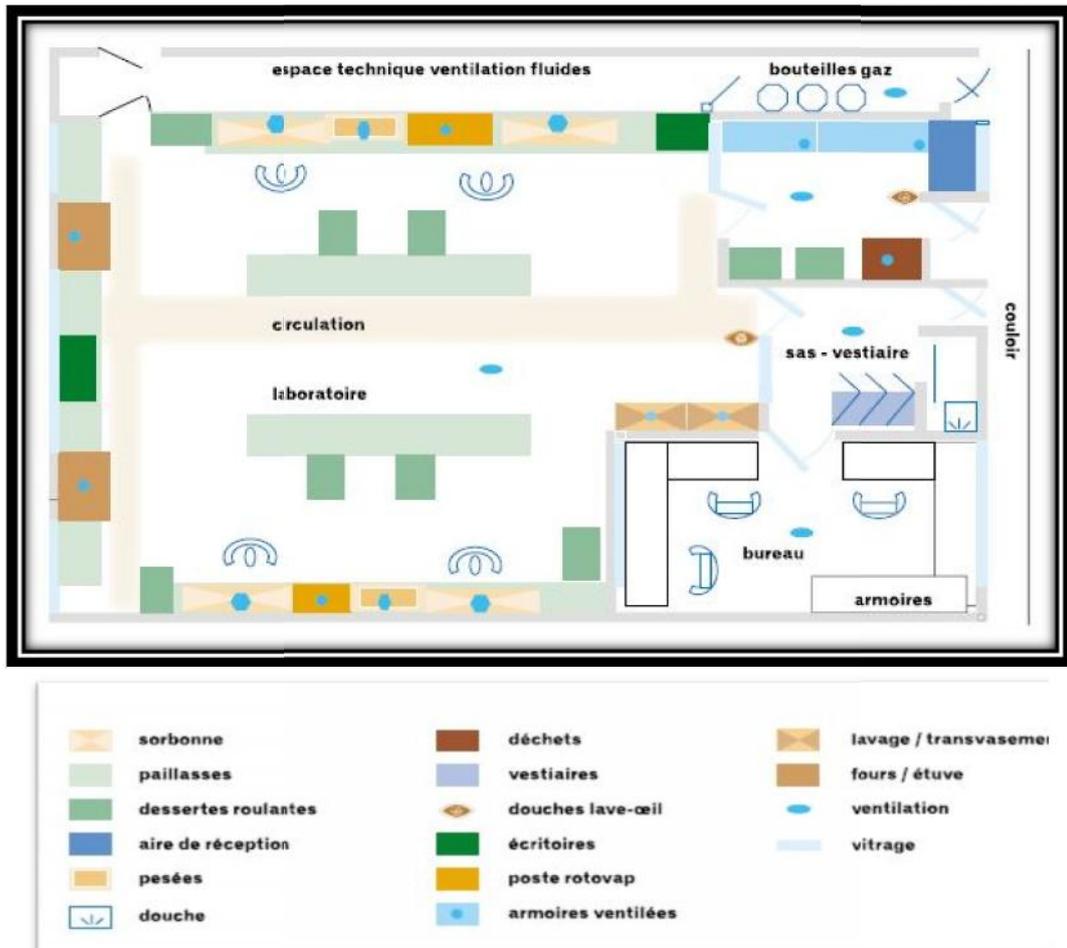
**La première étape de la démarche de conception de ces labos consiste a :**

- déterminer la surface globale nécessaire au travail en sécurité de façon a ce qu'elle puisse contenir le matériels qu'on aura besoin dans chaque type de labo ainsi l'organisation.
- les ratios entre ces surface seront déterminé en fonction de l'effectif, de l'activité et des besoins prévisible par les utilisateurs (on prévoira un espace libre d'au moins 2m devant le Sorbonne, paillasse et autre postes ; cas labo chimie pour la sécurité).
- prendre en compte le matériels présentent des risques particuliers qui pouvant être liés a leur poids, a la puissance électrique à prévoir pour leur fonctionnement, a leur dégagement thermique.
- Les murs, les plafonds et les sols doivent être lisse. faciles a nettoyer, imperméables aux liquides et résistant aux produits chimiques utilisés dans le laboratoire.
- Le mobilier de laboratoire doit être solide. On veillera a ce que les espaces libres, entre et sous les espaces de travaux sont accessibles au nettoyage.
- Dans le plan de toute nouvelle installation, il faudra prévoir un système de ventilation mécanique assurant un flux d'air dirigé vers l'intérieur sans recyclage. A défaut, les fenêtres doivent pouvoir s'ouvrir et être munies d'un grillage anti-arthropodes.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Manuel de sécurité biologique en laboratoire Troisième édition.pdf.

La conception des laboratoires de chimie, Cahier des notes documentaires-hygiène et sécurité de travail-N°188,3eme trimestre 2002 ; PDF.



**Figure n°03** : plan type d'un laboratoire chimie ; **Source** : Manuel de sécurité biologique de Laboratoire Troisième

édition.pdf

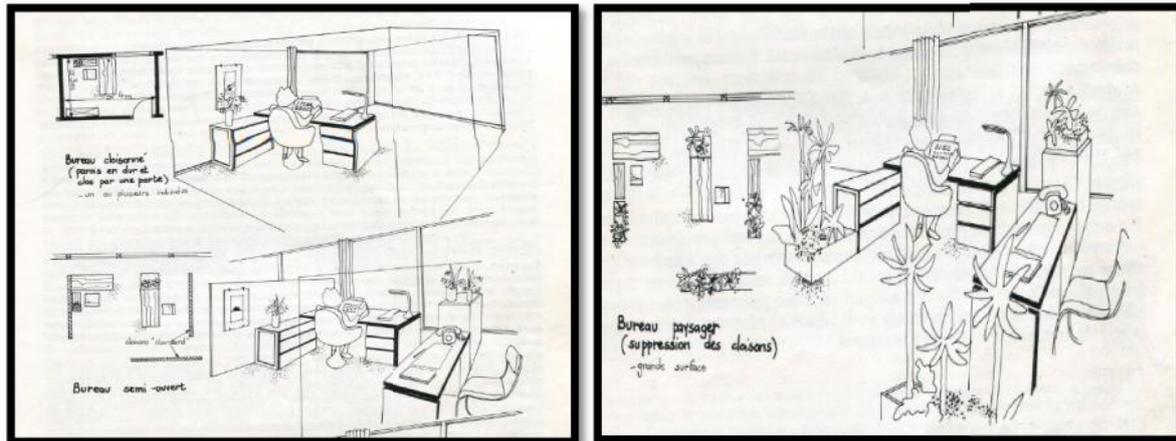
## II\_6\_Les bureaux :

### II\_6\_1\_Définition :

Le bureau désigne à la fois un meuble, une pièce, un ensemble de bureaux ou encore une fonction.

### II\_6\_1\_Types de bureaux :

Il existe trois types de bureaux : Bureaux cloisonnés ; bureaux semi ouvert ; bureaux paysagers.



**Figure n° 04 et 05 :** images qui montrent les types de bureaux ; **Source :** ouvrage le travail et son espace, Gustave Nicolas Ficher

## **II\_6\_2\_Dimensions et normes pour les espaces de bureaux :**

La surface minimale recommandée est de 10 m<sup>2</sup> par personne. Il est nécessaire d'ajouter du mobilier, des équipements ou d'autres dispositifs, Cette surface doit être augmentée en conséquence.

Si l'activité principale des occupants d'un bureau collectif est fondée sur des communications verbales, il est nécessaire de prévoir au moins 15 m<sup>2</sup> par personne pour limiter les interférences entre locuteurs.

### **Surface :**

- la longueur doit être inférieure à deux fois la largeur pour des bureaux de moins de 25 m<sup>2</sup>, et trois fois pour des bureaux de plus de 25 m<sup>2</sup>
- La longueur doit tenir compte des dimensions des placards muraux ou d'armoires.
- La hauteur libre entre plancher et plafond doit être d'au moins 2,50 m, voire 2,70 m pour permettre un éclairage indirect (les luminaires doivent être installés à au moins 0,6 m du plafond).<sup>27</sup>

### **Circulation :**

- Les circulations doivent avoir une largeur minimale de 0,80 m pour autoriser le passage d'une personne et 1,50 m pour que deux personnes puissent se croiser.
- Les machines bruyantes (photocopieuses, imprimantes,...) devront être isolées ou installées dans un local à part.

<sup>27</sup> Ouvrage le travail et son espace, Gustave Nicolas Ficher

- Les circulations doivent avoir une largeur minimale de 0,80 m pour autoriser le passage d'une personne et 1,50 m pour que deux personnes puissent se croiser.

## II\_7\_Etude d'exemples :

Afin de mieux maîtriser le thème, une étude d'exemples nationaux et internationaux est nécessaire et pour avoir plus d'information sur le sujet.

### Exemple 01 : Institut de recherche a WAGENINGEN, Pays –Bas

#### Fiche technique :

**Adresse :** Wageningen, Pays Bas

**Programme :** institut de recherche pour environ  
300 personnes, avec laboratoire, bureaux,  
Bibliothèque, centre de conférences,  
Salle de restauration et cuisine.

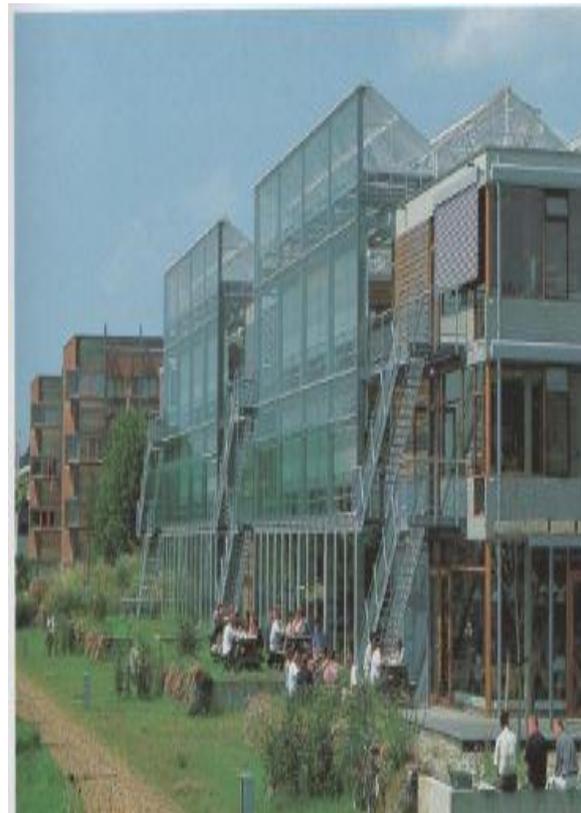
**Maitrise d'ouvrage :** Rijksgebouwdienst  
Direktie  
Ost, Arnhem.

**Architecte :** Behnisch, Behnisch et  
Partner

**Chef de projet :** Ton Gilissen

**Bureaux d'études :** structure, Aronshn  
VOF,  
Amsterdam.

**Surface :** 11 250 m<sup>2</sup>shob (sans les  
atriums).



**Photos n°06 :** institut de recherche au Pays-Bas

**Source :** architecture écologique ; ouvrage

#### Présentation du projet :

Cet exemple présente un modèle d'un institut de recherche conçue en illustrant le thème « construire pour l'environnement », Le projet se situe a la limite nord de la ville universitaire de Wageningen, dans un anciens champ de blé qui a été épuisé et pollué par une utilisation agricole intensive. C'est un bâtiment en relation harmonieuse avec la nature qui l'entoure.

## Forme et fonctionnement :

### Les espaces principaux du centre :

- \_ **Laboratoires** : occupe l'aile nord du bâtiment, d'une forme simple (rectangulaire).
- \_ **Bureaux** : occupent les trois barres du bâtiment, séparées par deux atriums couverts d'une verrière.
- \_ **Bibliothèque ; Centre de conférence ; restaurant** : disposés librement sur le pignon sud.

La hauteur de bâtiment a été limitée à trois niveaux (R+2) pour favoriser la communication et les liaisons visuelles entre les collaborateurs. Les bureaux et les équipements donnant sur les cours intérieures sont accessibles par les coursives et des passerelles qui donnent l'impression de traverser un jardin.

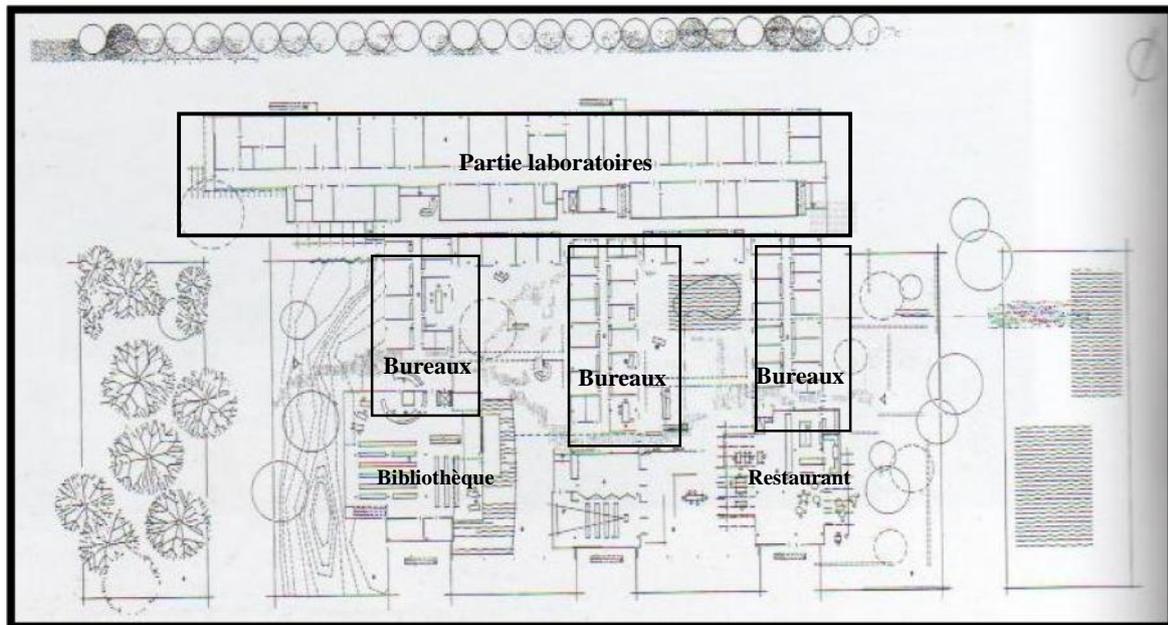
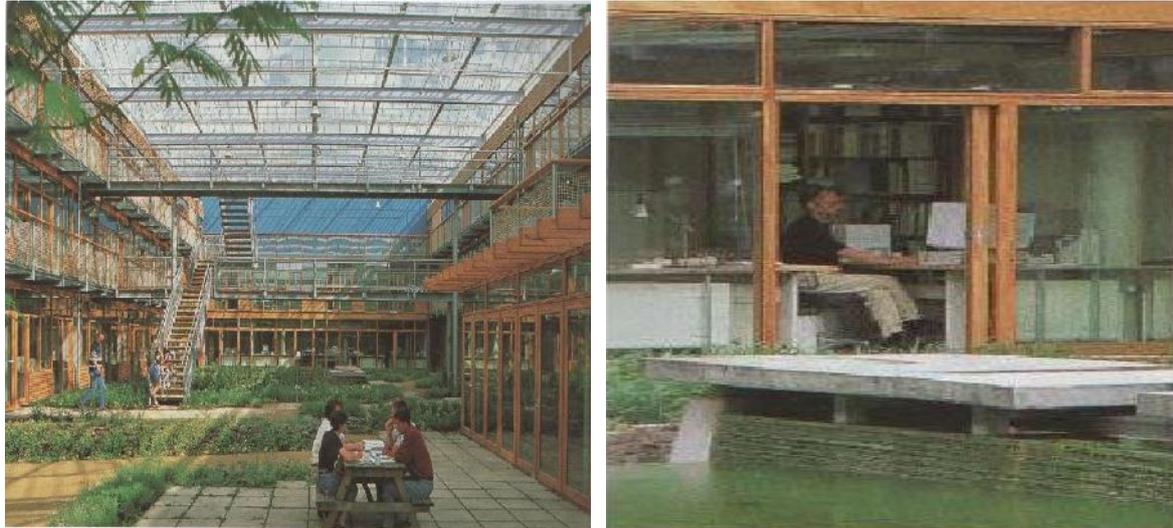


Figure n°07: Plan de Rez-de-chaussée du centre.

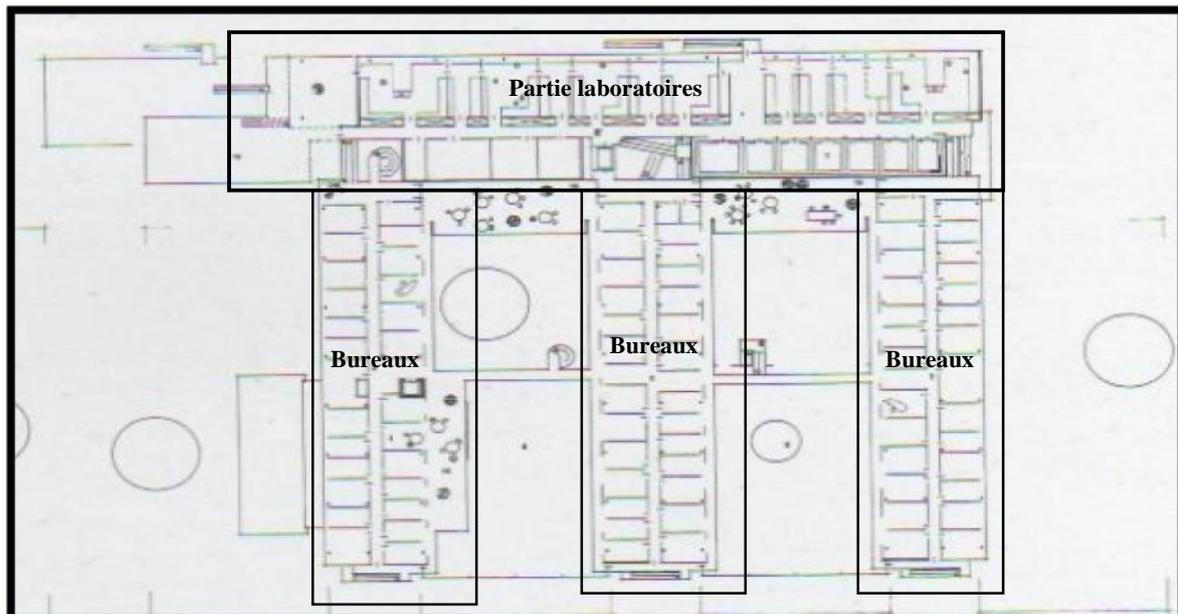
Source : L'architecture écologique de Dominique Gauzin-Muller ; Edition le Moniteur



**Figure n°08 et 09:** images qui montrent l'atrium et un bureau au RDC ouvert vers l'atrium.

**Source :** l'architecture écologique ; Edition le Moniteur

La même organisation pour les deux étages, superposition des laboratoires et des bureaux pour les trois barres.



**Figure n°10 :** Plan d'un étage de bureaux.

**Source :** L'architecture écologique de Dominique Gauzin-Muller ; Edition le Moniteur



**Figure n°11 et 12** : image qui montre les passerelles et les coursives ; la toiture de l'atrium+couverture végétale

### **La démarche d'éco-construction dans l'institut :**

Ce programme allié entre une bonne qualité sanitaire, hygiène et le développement durable essentiellement, il se base sur le respect de la démarche HQE :

**Cible n°01** : relation harmonieuse entre le bâtiment et la nature qui l'entoure

- Organisation de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable.
- Forme compacte du bâtiment, ce qui favorise la minimisation de l'énergie.
- La toiture : La couverture végétale du toit est composée d'un amalgame (mélange) de plantes grasses (sédum), plantes peu exigeantes (peu d'eau, peu de terre : 15 à 20 cm), ce qui permet une intégration parfaite du bâtiment dans le site et une régulation thermique du bâtiment (avec les plantes qui isoleront la bâtisse et captureront l'eau de pluie... etc.).

**Cible n°02** : "Choix intégré des procédés et produits de construction"

- Mise en œuvre de matériaux locaux (murs en pierre sèche).
- durée de vie et mise en œuvre de matériaux locaux (murs en pierre sèche).

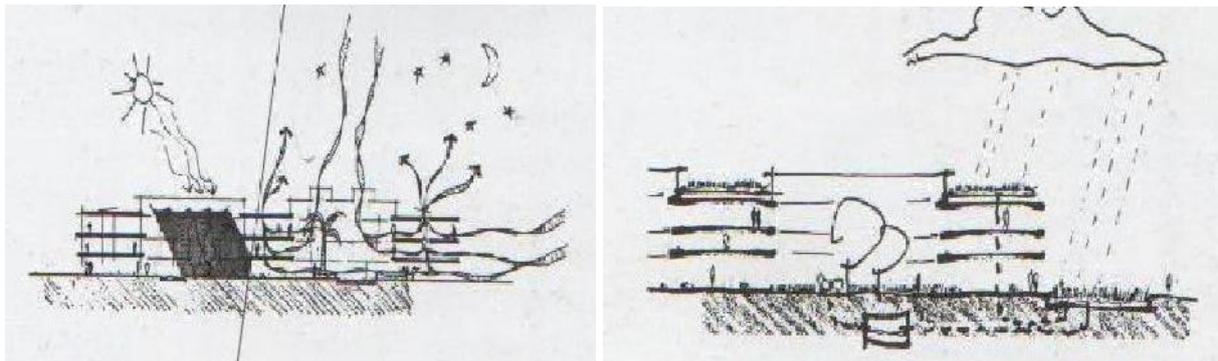
**Cible n° 05** : "Gestion de l'eau"

- La maîtrise de cycle de l'eau et la création de conditions naturelles contrasté donnent la nature la possibilité de se régénérer elle-même.

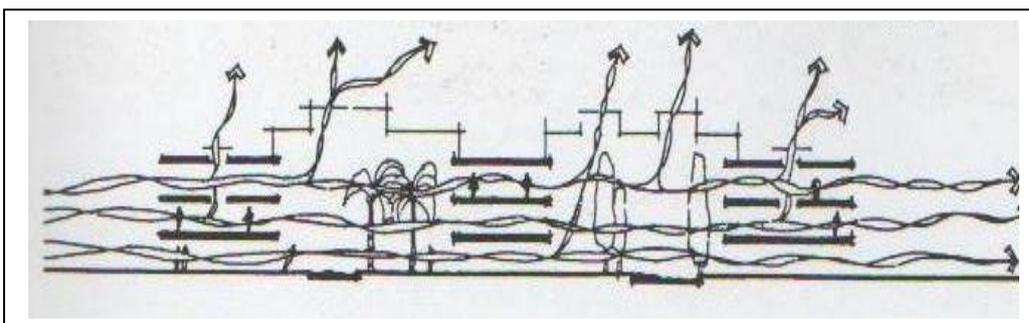
- Récupération de l'eau de pluie et la revitalisation d'un site agricole pollué.
- **Cible n° 04** : “Gestion de l'énergie”, **Cible n°10** :“Confort visuel”, **Cible n°11** :“Confort olfactif”

**Cible n°13** : “Qualité de l'air

- Utilisation passive de l'énergie grâce a deux atriums vitrée, ventilation naturelle.
- Matériaux : choisit en fonction de leur usage et de leurs impacts écologique, énergie nécessaire a leur fabrication, Caractère renouvelable et recyclable, transport sur le site, entretien,
- Vitrage: de grandes baies vitrées (exposées au Sud et munies d'un système de protection solaire efficace pour éviter tout effet de surchauffe). Favorisant un éclairage naturel et la chaleur dans les journées ensoleillées.



**Figure n°13 et 14** : Apports solaires le jour /ventilation naturelle la nuit ; **figure n°** : La végétalisation des toitures et aménagement paysagère favorisant le cycle de l'eau



**Figure n°15** : Les atriums permettent la ventilation naturelle du bâtiment ; **source** : ouvrage architecture écologique.

## **Exemple 2 : Centre de recherche des applications de la sidérurgie (OCAS) ; Belgique**

### **Fiche technique :**

**Architectes :** Samyn and partners

**Lieu :** Gand, Belgique

**Programme:** Bureaux, laboratoires, ateliers

d'essai et parking,

**Surface :** 9000 m<sup>2</sup>



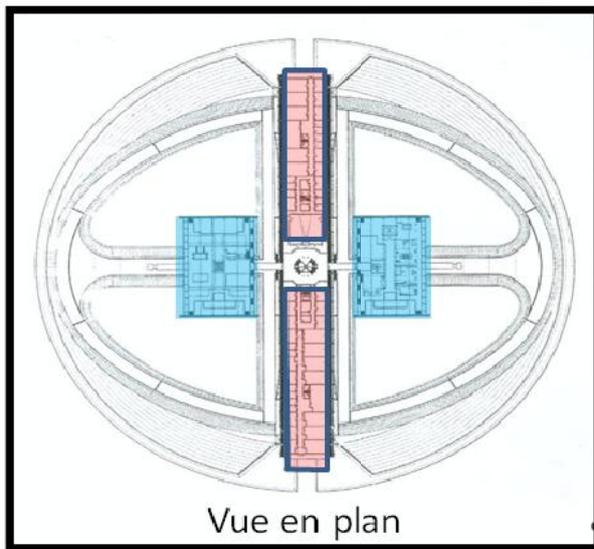
**Figure n°16:** vue globale sur le projet ; **Source :** Panorama de l'architecture contemporaine, Francisco Asensio ; ouvrage.

### **Présentation de l'établissement:**

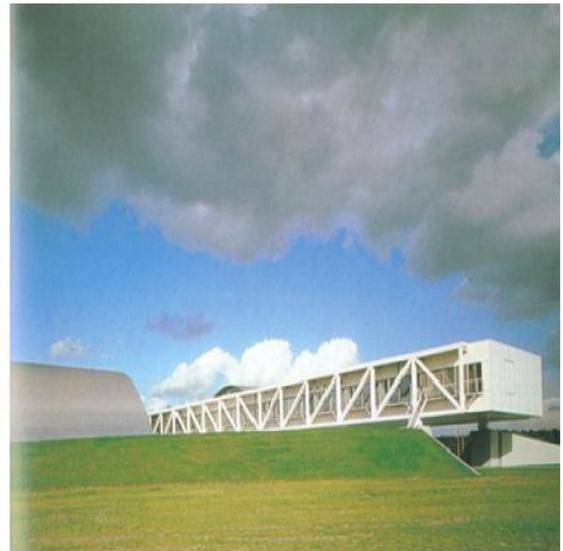
L'OCAS (Onderzoeks Centrum voor Anwending van Staal) est un centre de recherche des applications de la sidérurgie qui se trouve à l'intersection d'une autoroute et d'une route qui longe également les bâtiments de la Sidmar, une entreprise travaillant dans le même secteur (zone industrielle). Il se situe à l'intérieur d'un talus circulaire de 180m de diamètre.

### **Aspect formel et fonctionnel du projet :**

- Les différentes fonctions se répartissent sur deux axes orthogonaux,
- On accède à toutes les dépendances par une tour située au centre exact de la circonférence,
- Les laboratoires occupent le premier étage de la barre d'une structure en pont de 162m de long sur 19.5m de largeur.



**Figure n°17** : la vue en plan du centre ; **source** : Panorama de l'architecture contemporaine, Francisco Asensio;

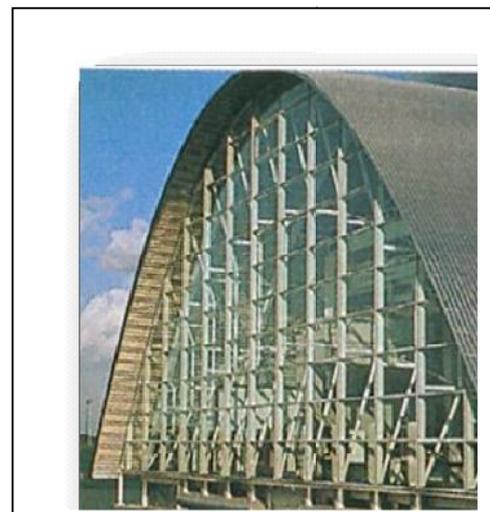


**Figure n°18** : vue sur la barre de structure en pont ; **source** : Panorama de l'architecture contemporaine, Francisco Asensio ; ouvrage.

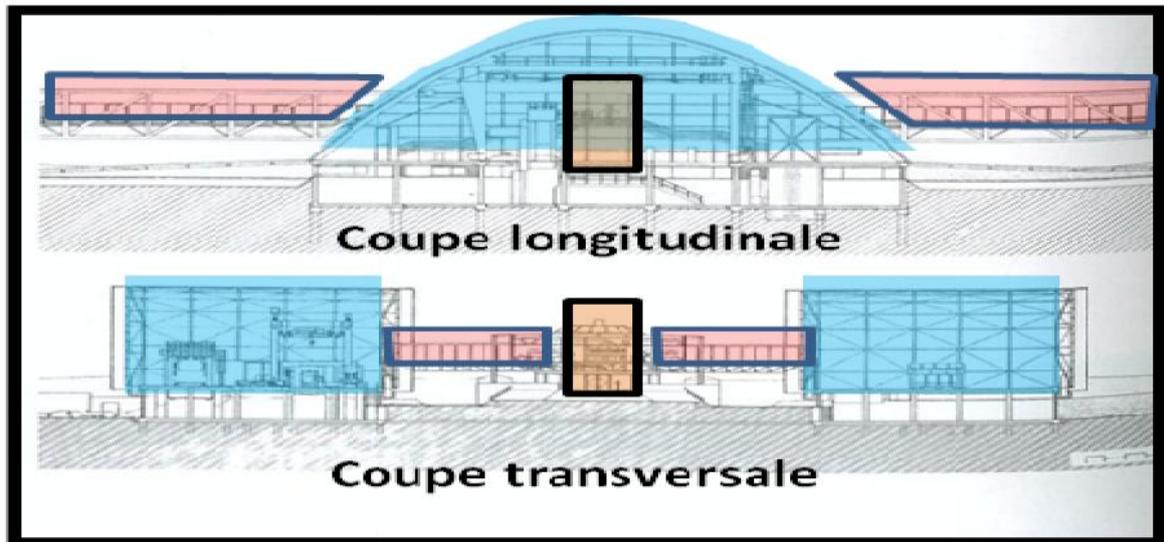
- Perpendiculairement, on trouve les deux grands ateliers d'expérimentation dont la couverture parabolique permet une ouverture de 42m sur 16.5m de haut.
- Pour l'acheminement du matériel lourd, une route passant à travers le talus, permet d'accéder directement aux ateliers.
- Une grande flexibilité spatiale a l'intérieur de bâtiment qu'a l'extérieur afin de pouvoir apporter de nouveaux équipements techniques sans gêner le travail en cours



**Figure n°19** : vue de l'intérieur sur l'ouverture des ateliers ; **source** : Panorama de l'architecture contemporaine, Francisco Asensio; ouvrage



**Figure n°20** : vue de l'extérieur sur l'ouverture de l'atelier ; **source** : Panorama de l'architecture contemporaine, Francisco Asensio; ouvrage



### Exemple 03 : Siège et centre unique de Veolia environnement

**Présentation du projet:**

**Maîtrise d'ouvrage:** Veolia Environnement  
ICADE Foncière Tertiaire.

**Maîtrise d'œuvre:** Architecte 2/3/4/architecture  
Simon RODRIGUEZ-PAGES, Eric PUZENAT  
Laure-Hélène BOURILLON.

**Surface :** 85 500 m<sup>2</sup> SHON

Le siège social Veolia se situe sur le site d'Aubervilliers, à proximité du canal Saint-Denis.



**Figure n°20 :** photo du siège social Veolia  
**Source:** <http://www.veolia.com>

Ce nouveau bâtiment offre un cadre idéal pour la recherche et l'innovation. Son objectif est de créer un environnement de travail moderne et fonctionnel, apportant confort à ses usagers tout en s'appuyant sur une démarche de certification environnementale.

### **Le programme général du projet :**

| <b>Niveau</b> | <b>Destination</b>   |
|---------------|--|
| <b>SS2</b>    | Parking  |
| <b>SS1</b>    | Parking  |
| <b>RDC</b>    | Parking vélos, restaurant, cuisine, agora, amphithéâtre ; salles de réunion ;<br>Espaces d'accueil, agora ; bureaux ;salle de sport. |
| <b>R+1</b>    | Bureaux ; pergola  |
| <b>R+2</b>    | Bureaux  |
| <b>R+3</b>    | Bureaux  |
| <b>R+4</b>    | Bureaux  |
| <b>R+5</b>    | Bureaux  |

C'est un projet mené dans une démarche de certifications environnementales (HQE et BREEAM) :

Sur le plan énergétique, l'enveloppe du bâtiment ainsi que les différentes dispositions constructives entraîneront de faibles consommations énergétiques (30 % inférieur aux normes actuelles).

Une récupération ainsi qu'une réutilisation des eaux pluviales participeront également à l'objectif de réduction des consommations.

Des locaux déchets bénéficieront d'espaces propres afin de stocker les déchets recyclables et réaliser un tri de qualité.

La création de jardins intérieurs, de terrasses et de toitures végétalisées : Il s'agit de mettre en place des aménagements paysagers en lien avec l'environnement du secteur. ces jardins et espaces plantés seront en relation avec les espaces verts environnants.

Il prévoit également l'installation de la géothermie, un seul pompage en nappe. Les équipements techniques seront intégrés au bâtiment (pas d'équipement en toiture générateur de nuisances).



**Fig. n°21** : vue à l'intérieur et l'extérieur du projet  
 Source: <http://www.veolia.com>



**Fig. n°22** : vue à l'intérieur et l'extérieur du projet  
 Source: <http://www.veolia.com>



**Fig. n°23** : coupe longitudinale du projet ; source : <http://www.veolia.com>

### Conclusion :

A travers l'étude des exemples on a pu constater les espaces principaux de notre équipement (les laboratoires, les espaces de travail –bureaux-, les ateliers) ainsi que les techniques constructives, les solutions écologiques (façades, toitures, verrières, jardins intérieurs) qui participent dans une vision globale et diversifiée de la gestion de l'énergie qui peuvent nous orienter dans notre projet.

**Chapitre III :**

**Etude**

**Contextuelle**

## Introduction :

L'élaboration d'un projet architectural nécessite au préalable une bonne connaissance du contexte dans lequel il s'inscrit, il doit être un projet contextualisé et parfaitement intégré à son environnement.

Une telle intégration suppose impérativement une bonne lecture et une analyse des caractéristiques de cet environnement.

## Cas d'étude: Tizi Ouzou

### III\_1 Présentation de la ville de Tizi-Ouzou :

Tizi-Ouzou, ville d'Algérie, elle est constituée d'un relief tourmenté formé à 94% de montagnes et de piémonts, le Djurdjura est la principale chaîne de montagnes où prend sa source l'oued Sebaou. La ville de Tizi-Ouzou est traduite en français par le « col des genêts ». Partant de là, la ville doit son origine à un aspect naturel, du fait qu'elle soit construite sur un col ou « Tizi » sur lequel poussent essentiellement des genêts ou «Azou ».

#### III\_1\_1\_Situation :

Elle se situe dans la partie Ouest de la wilaya, qui fait partie de la région Nord Centre du pays. Elle s'étend sur une superficie de 102,36 Km<sup>2</sup> dont la ville occupe 2 155 ha.

Elle est délimitée :

**Au Nord** : par les communes : Sidi

Naâmane, Djebel Aissa Mimoun.

**A l'Est** : par la commune de Freha.

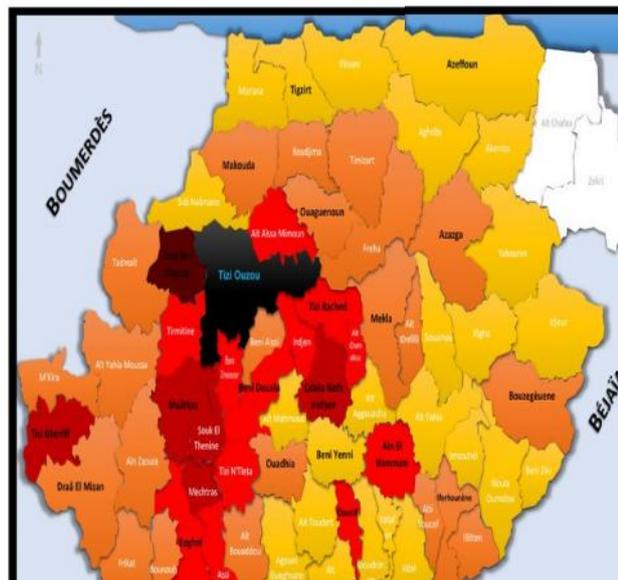
Tizi Rached

**Au Ouest** : par les communes : Draa Ben

Khedda et Tirmatine.

**Au Sud** : par les communes : Maatka, Beni

Zmenzer, Irdjen.



**Carte n°01** : carte de la ville de Tizi Ouzou dans son contexte ; **source** : Google maps

### III\_1\_2\_Accessibilité :

### III\_1\_3\_ L'extension de la ville de Tizi-Ouzou :

Le massif de Balloua au nord, la rocade au sud et la voie ferrée au sud bloquent l'extension de la ville de Tizi Ouzou.

Par conséquent, il ne reste que deux possibilités, une urbanisation :

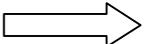
- Vers l'ouest de coté Draa-Ben Khedda.
- Vers l'est le long de l'axe Oued Aissi – Tamda.  **Notre aire d'étude.**



Figure n°24 : Carte de l'extension de la ville de Tizi Ouzou ; Source : Google Earth

### III\_2\_Etude à l'échelle du quartier :

### III\_2\_1\_Présentation de Oued Aissi :

Oued Aissi est le nom donné à la partie de la vallée du Sebaou traversé par assif Ath Aissi, situé à quelque kilomètre à l'Est de la ville de Tizi Ouzou et à l'ouest de Tizi Rached.

Elle se distingue d'une localisation stratégique sur la route nationale 12 reliant la ville de T.O aux autres communes passant par cette zone (Oued Aissi est franchit par la RN 12).



Figure n°25 : image montrant la zone d'étude Oued Aissi

### III\_2\_2\_Délimitation de l'aire d'étude:

Notre aire d'étude se compose de :

- La zone industrielle.
- Le village d'Irehallen.



Figure n°26 : image montrant les zones d'étude ; source : Google Earth

#### III\_2\_2\_1\_La zone industrielle d'oued Aissi:

La zone industrielle d'une superficie de 120ha, située entre l'échangeur d'Issiyakhéne et l'échangeur de Tala toulmouts, dans la partie Sud de Oued-Aissi.

- **Accessibilité:** Elle est accessible depuis l'ex RN12.

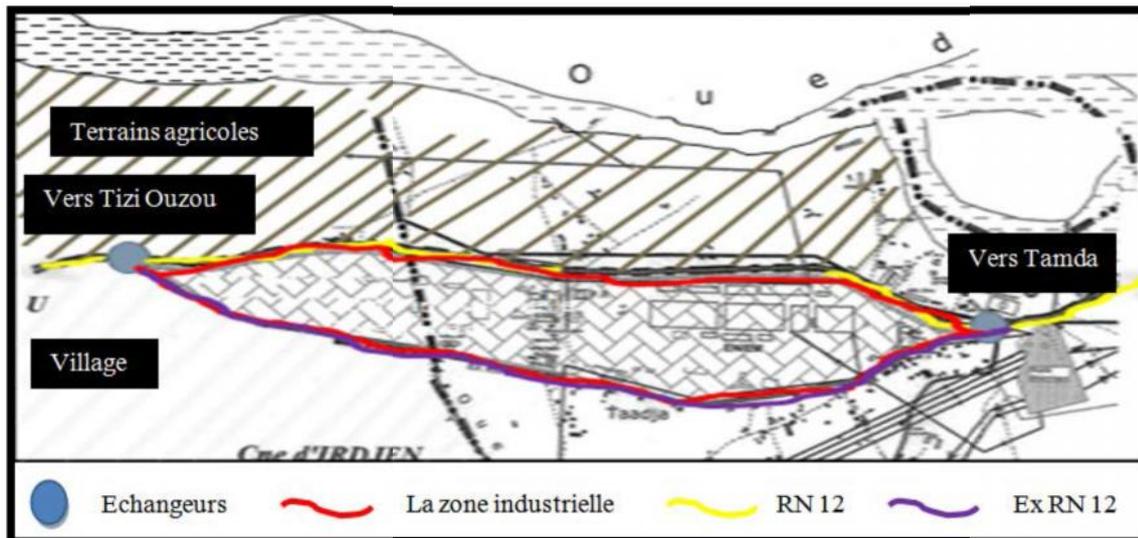


Figure n°27 : Carte de la zone industrielle de Oued Aissi ; Source : POS de Oued Aissi

### III\_2\_2\_2\_Aperçu historique :

#### Etude synchronique:

##### ➤ A L'époque coloniale :

A l'époque coloniale la zone industrielle, l'actuel emplacement de l'ENIEM était un aérodrome militaire vu le relief quasiment plat.

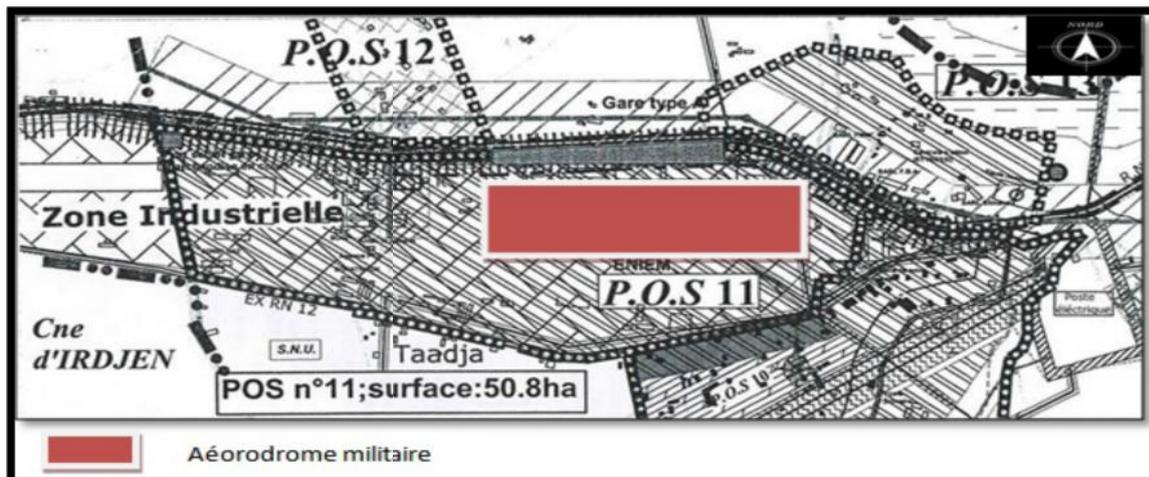


Figure n°28: Carte de la zone industrielle de Oued Aissi ; Source : POS de Oued Aissi

##### ➤ A L'époque post coloniale :

- En 1958 le plan de Constantine a doté Tizi Ouzou d'opération de développement. La ville sera divisée en 5 zones fonctionnelles (zoning) parmi ces dernières citant : Oued Aissi a l'Est
- Après l'indépendance, le processus d'urbanisation a été accéléré, à partir de 1968 par le programme spécial qui a donné lieu à des réalisations significatives telles que:

La cité psychiatrique de Oued Aissi.

La création d'une zone industrielle en réalisant des usines telles que l'ENIEM, NAFTAL et SNVI.

- Oued Aissi devient un pôle universitaire par la réalisation du campus Oued Aissi en 1975.
- la réalisation d'une gare marchande dotée d'un port sec et d'une zone sous douane.

La zone est d'une vocation industrielle vu l'existence d'usines telles que : ENIEM, NAFTAL, SNVI, Frigor et Alchaux, elle peut constituer un important gisement foncier.

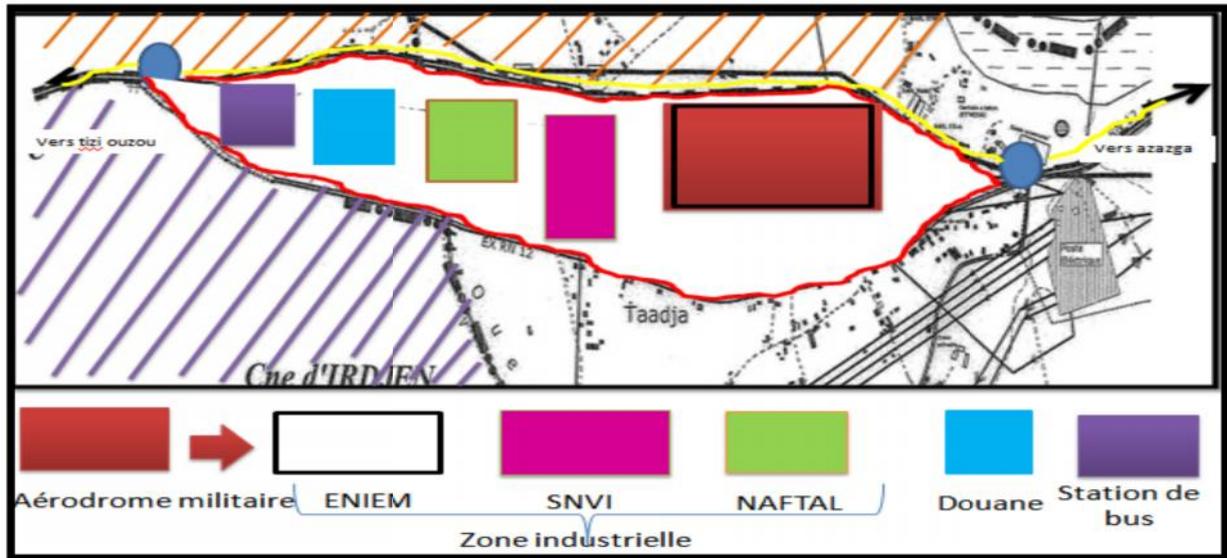


Figure n°29 : Carte de la zone industrielle de Oued Aissi ; Source : POS de Oued Aissi

### III\_2\_2\_3\_Structure de Oued Aissi :

**La voirie :** Elle est accessible depuis l'ex RN12 du côté sud, et la RN12 de côté nord.

**Nœuds :** le site est délimité par deux nœuds de grande importance.

**Le bâti et non bâti :** 70% non bâti et 30% bâti.

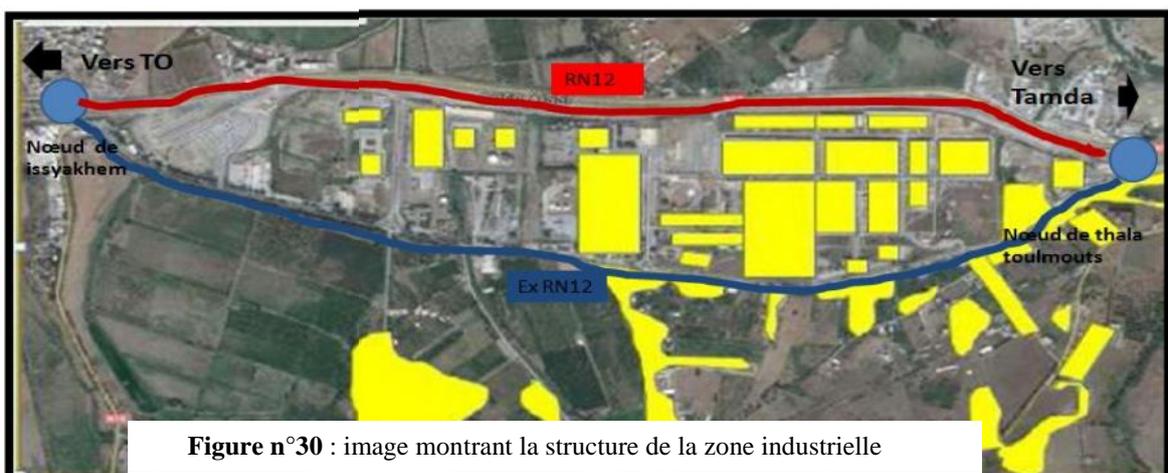


Figure n°30 : image montrant la structure de la zone industrielle

### III\_3\_Etude à l'échelle de la parcelle :

#### III\_3\_1\_Présentation de l'assiette d'étude :

La zone d'intervention, se situe à l'OUEST de la zone industrielle dans le village Irehallen.

Elle s'étend sur une superficie de 7.600 hectares.



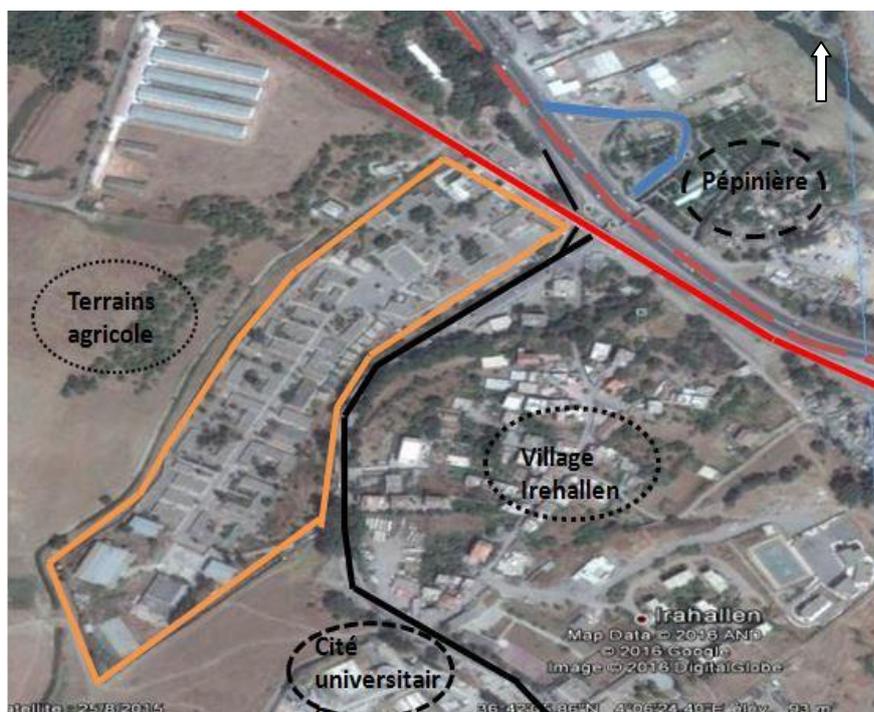
**Figure n°31 :** plan de situation de l'assiette d'intervention ; **Source :** Google Earth traité par auteurs



**Figure n°32 :** l'assiette d'intervention à l'échelle de quartier ; **Source :** Google Earth traité par auteur.

#### III\_3\_2\_Limites, accessibilité et repères de la zone d'étude :

Le terrain est accessible par la RN12 de coté nord et une route secondaire par l'Est.



|  |                  |
|--|------------------|
|  | Chemin de fer    |
|  | RN12             |
|  | Route secondaire |
|  | échangeur        |
|  | Limites de site  |

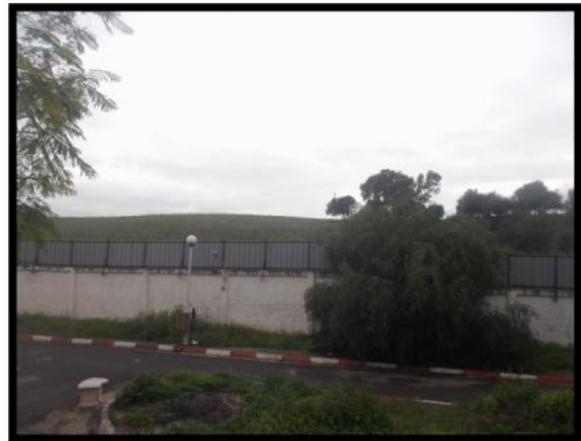
**Figure n°34 :** entourage et accessibilité vers l'assiette ; **Source :** Google Earth traité par auteur.

### III\_3\_3\_Forme et surface :

L'assiette a une forme irrégulière, d'une surface de 67800 hectare.

### III\_3\_4\_Relief et topographie :

Le site d'intervention est pratiquement plat, entouré par des collines de coté Ouest et Sud.



Figures n°33 : images montrant l'entourage de site de coté Sud et Ouest ; source : photos prise par auteurs.

### III\_3\_6\_Caractéristique du site :

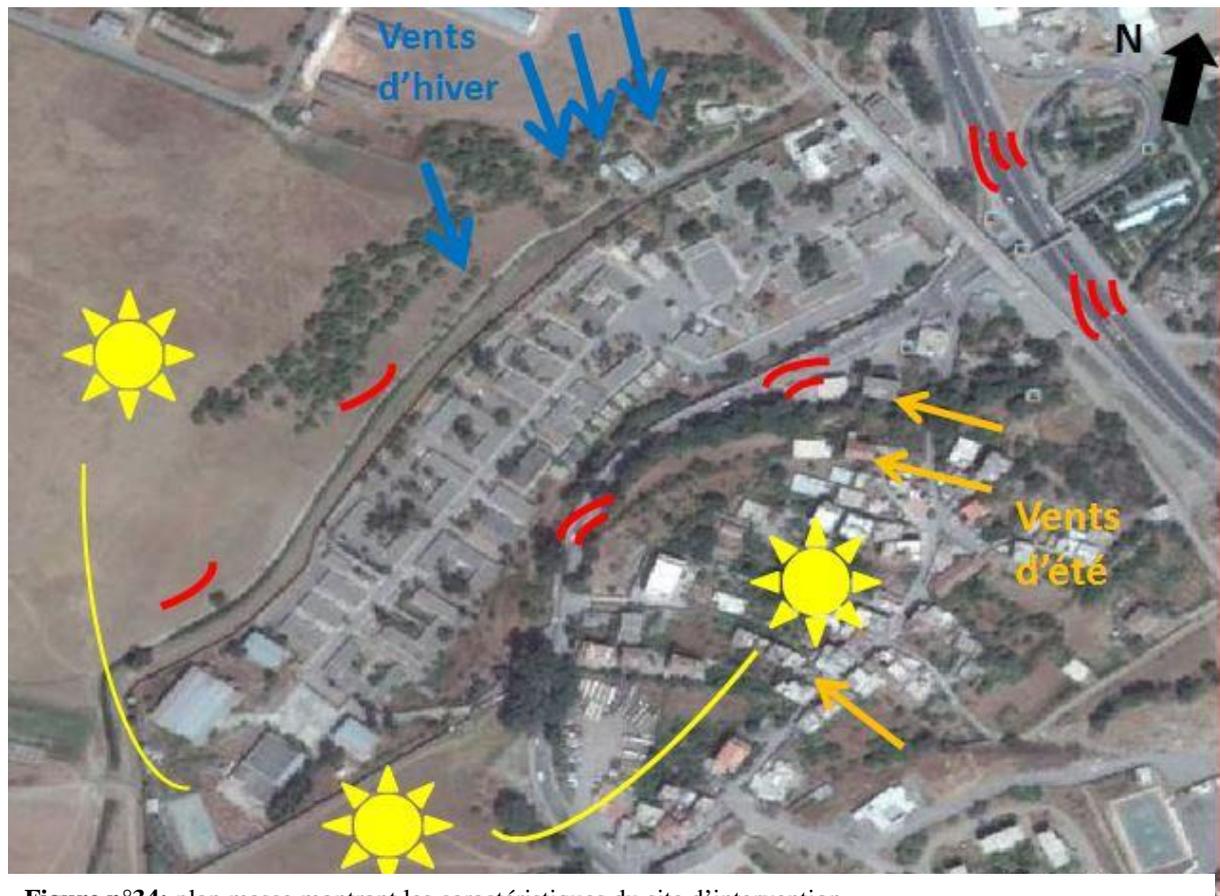


Figure n°34: plan masse montrant les caractéristiques du site d'intervention

Source : Google Earth traité par auteur.

### **III\_4\_Climatologie :**

Le climat est considéré comme un élément vital pour une réussite d'un projet parce qu'il nous guide sur un choix sélectif des éléments architecturaux, tel que : le type de construction, les éléments de toiture, l'orientation des espaces, les matériaux de l'enveloppe, le dimensionnement des ouvertures,... « ... Vouloir utiliser son environnement, donc son climat implique d'abord ne pas le considéré comme hostile à l'homme, mais comme une source potentiel de son bien être. Il implique à reconnaître ses spécificités, sans chercher à normaliser, à copier aveuglement ce que fait le voisin. », « Une construction de qualité doit présenter une architecture adaptée à son climat, sachant le valoriser plutôt que s'y opposer. »<sup>28</sup>

#### **III\_4\_1\_Définition du climat :**

Il englobe l'ensemble des conditions atmosphériques et météorologiques d'une région observées dans un temps précis. Et ces conditions variées selon l'altitude et la latitude de chaque région.

Pour définir la climatologie d'une région spécifique il faut connaître les «principaux éléments climatiques à considérer, lors de la conception d'un bâtiment, sont le rayonnement solaire, le rayonnement de grande longueur d'onde du ciel, la température d'air, l'humidité, le vent et les précipitations (pluie, neige, etc.)»<sup>29</sup>

#### **III\_4\_2\_Climatologie de Tizi Ouzou:**

Tizi-Ouzou se situe dans la zone du climat méditerranéen. En raison des massifs montagneux qui entourent la ville, il neige chaque année en hiver entre décembre pour les hautes altitudes (600 m et +), et février pour les basse altitudes. En été, la chaleur peut être suffocante car l'air marin se heurte au relief montagneux qui l'empêche d'atteindre la ville. À partir de novembre les températures sont de 5 °C au minimum.

#### **Analyse des données climatiques de Tizi Ouzou:**

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| <b>Localisation</b> | <b>Tizi Ouzou</b> |
| <b>Longitude</b>    | 4° 03 00 Est      |
| <b>Latitude</b>     | 36° 43 00 Nord    |
| <b>Altitude</b>     | 200 m             |

<sup>28</sup> Armand Dutrex, Op.cit page 01.

<sup>29</sup> 2 Givoni. B, l'Homme, l'architecture et le climat(1978).Edition : LE MONITEUR

| Mois                                 | jan   | Fév   | Mars  | Avr   | Mai   | Juin  | Juil  | Aou   | Sept  | Oct   | Nov   | Dec   |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Températures moyennes max</b>     | 15.84 | 16.45 | 21.09 | 22.41 | 26.95 | 34.2  | 36.57 | 36.45 | 31.8  | 28.65 | 20.5  | 16.27 |
| <b>Températures moyennes min</b>     | 6.79  | 7.53  | 9.80  | 11.01 | 14.16 | 19.57 | 22.38 | 22.91 | 19.47 | 16.70 | 11.79 | 7.47  |
| <b>Humidité moyenne relative max</b> | 94.91 | 95.13 | 94.01 | 93.81 | 92.46 | 86.75 | 82.28 | 82.13 | 87.61 | 90.87 | 93.30 | 95.46 |
| <b>Humidité relative moyenne min</b> | 57.57 | 52.49 | 49.57 | 47.62 | 46.01 | 37.26 | 28.67 | 31.61 | 38.91 | 41.88 | 52.95 | 59.62 |

**Tableau 03 :** Variation de températures et d'humidité au cours de la période 2001 /2014.

**Source :** station météorologique de T.O

### **III\_4\_2\_1\_ Interprétation des données climatiques (méthode de GIVONI) :**

#### **La période de sous chauffe (froide) :**

Froide le jour et la nuit, elle s'étend sur six(06) mois : Novembre, Décembre, Janvier, Février, Mars et Avril. Elle est dans la zone sous gains thermique (GI).

Les recommandations données par rapport aux lectures de ce diagramme psychométrique

#### **La période de confort :**

Elle s'étend sur quatre (04) mois mars, avril, mai et juin, durant laquelle ni chauffage ni ventilation sont nécessaires.

#### **La période de surchauffe :**

Elle s'étend sur (04) mois : juin, juillet, aout et septembre, Cette période nécessite une grande inertie thermique, une ventilation naturelle en canalisant les vents frais d'été (brise de mer).

- Le contrôle des rayons forts solaires avec des brises solaires, auvents, toitures et bordures en saillis ainsi que le choix des végétaux à la recherche de l'ombre s'avère nécessaire pour assurer le confort d'été.

## **Synthèse :**

Après avoir fait l'analyse du contexte, on a fait sortir les caractéristiques physiques (contraintes et potentialité), ainsi que climatique auxquelles on a répondu dans notre projet.

### **Les caractéristiques du site (contrainte et potentiels) :**

- Situation stratégique entre deux pôles importants Tizi-Ouzou et Tamda.
- Bien ensoleillée, bien aérée.
- Entouré par un village et terrains agricoles (l'existence d'un potentiel agricole).
- Facilité d'accès (entouré de divers accès) et assiette repérable.
- Délimitée par une voie à grand flux mécanique et le chemin de fer qui présente la source de nuisance sonore.

**Chapitre IV :**

**La programmation de**

**Centre de recherche**

**Universitaire**

## **Introduction :**

Notre recherche thématique a pour but d'élaborer un socle de données, afin de déterminer le principe, l'évolution, et les besoins du thème, ainsi que les activités qui s'y déroulent et les types d'espaces qui s'y adaptent. Cette étape étant nécessaire lors de la conception d'un projet architectural pour une programmation quantitative et qualitative adaptée aux besoins.

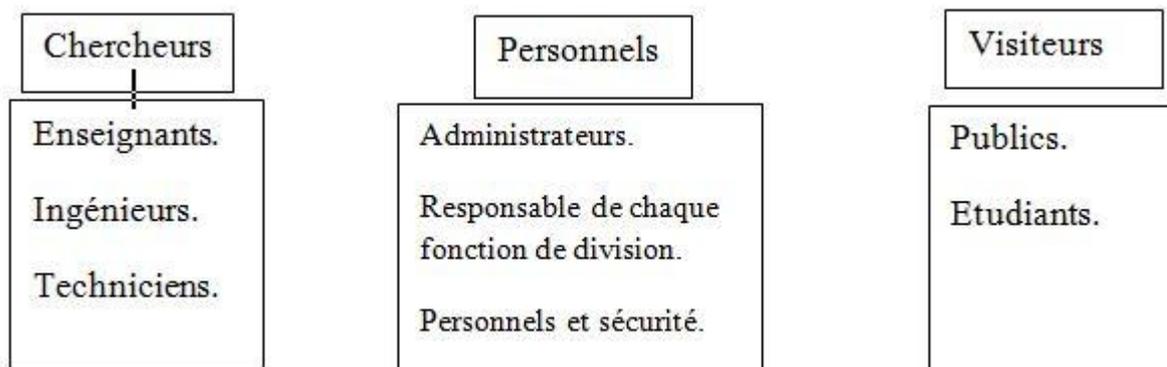
De ce fait le programme ne devient qu'une phase de la programmation issue de la recherche thématique.

## **IV\_1\_Programme qualitatif:**

Notre projet consiste en une proposition d'un centre de recherche pour les chercheurs de l'UMMTO, qui doit comprendre les entités suivantes :

- **Entité recherche :** répartie en quatre parties selon les domaines de recherche
  - \_ Entité recherche en Agronomie et Environnement.
  - \_ Entité recherche Biologie et Biotechnologie.
  - \_ Entité recherche Matériaux et Energies.
  - \_ Entité recherche Informatique, Mécanique et Electroniques.
- **Entité Centre de documentation scientifique.**
- **Entité gestion logistique et administration.**
- **Entité détente et loisir.**

## **Les types d'utilisateurs :**



**IV\_1\_1\_ Entité recherche :** c'est la fonction prime dans l'équipement, elle comprendra essentiellement :

- **Laboratoires de recherche :**

Présente un nombre d'exigences, ils doivent être de surface assez importante car ils abritent un matériels parfois important en plus des espaces d'expérimentation, ils doivent aussi être ouvert, flexibles et spacieux.



**Fig. 35 :** Laboratoire

- **Bureaux :**

**Bureaux des chercheurs :** C'est des bureaux qui serviront comme espace de rangement et de travail personnel.



**Fig. 36 :** Bureau

**Bureaux des professeurs :** C'est des box qui serviront comme espace de rangement et travail personnel.

- **Les ateliers d'essai et d'expérimentation :**

Ils seront spacieux afin d'accueillir le plus grand nombre d'activités. Spatialement, les ateliers seront caractérisés par des espaces flexibles et libres afin de permettre le maximum de contact et d'échange entre les chercheurs. Ils devront contenir les aménagements adéquats pour la pratique de chaque discipline.



**Fig 37 :** Atelier

- **Serres d'agronomie et champ d'essai et d'expos**

**Les serres :** orientées selon le soleil et les vents Dominants pour améliorer son efficacité énergétique.

**Champ d'essai et d'exposition permanente :** Aura lieu à l'air libre, elle permet d'implanter des champs d'expériences à l'extérieur de l'équipement, aussi une aire d'exposition pour les visiteurs.



**Fig. 38 :** Les serres

## IV\_1\_2\_ Entité Centre de documentation scientifique :

Elle comprendra essentiellement

- **Espaces d'exposition:**

Un lieu d'animation par excellence, constituera un espace d'exposition et de publication des techniques utilisées, pour visiteurs, chercheurs et aussi aux autorités et les entreprises concernées.



Fig. 39 : Salle d'exposition

- **Bibliothèque :**

La bibliothèque est un espace de documentation et d'information réservé à la communauté étudiante et aux chercheurs (usagers permanents ou temporaires) ; on y trouve livres, revues, brochures, nouveaux medias,... à emprunter ou à utiliser sur place.



Fig. 40 : Bibliothèque

- **Auditorium :**

Espace le plus important de cette entité car c'est le lieu où se déroulera l'ensemble des activités de représentation, de projection et conférences qui caractérisent le programme thématique de cette entité. Sa conception devra, obligatoirement, tenir compte de dispositions réglementaires concernant cette typologie d'espaces. L'auditorium se compose de différents espaces : -La salle, -La scène et l'arrière scène, -Les loges, -Le dépôt, -Les sas d'entrées, -La salle de projection et la régie son et lumière.

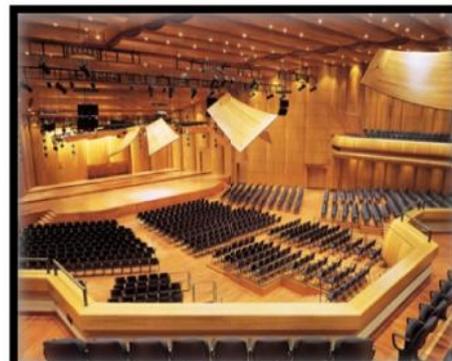


Fig. 41 : Auditorium

## IV\_1\_2\_ Entité Gestion logistique et administration :

### Seuil et accueil :

Parvis :

C'est un espace hybride entre l'extérieur et l'intérieur ; une sorte d'esplanade qui forme le seuil du projet et qui constitue une séquence forte avant de commencer le parcours à travers le projet.

Dans le but de veiller au bon fonctionnement de l'équipement, la fonction logistique englobera :

- Un service administratif de l'équipement.
- Un service technique et de maintenance.

- **Espace administration:**

Espace où se concentrent les services chargés de veiller au bon fonctionnement du centre. L'administration ne devra pas être en relation directe avec les espaces fréquentés par les usagers et les utilisateurs .Elle disposera d'un accès en retrait.

L'administration englobe des bureaux pour le personnel et le directeur et une salle de réunion.



Fig 42 : Administration

- **Espace locaux technique :**

Ce sont les emplacements où seront mises les centrales de climatisation, de conditionnement de l'air et d'alimentation électrique dans l'équipement. Les conduits d'air du système de climatisation devront éviter la transmission des bruits de la centrale aux locaux climatisés (utilisation de conduits en tôle avec remplissage de fibre minérale).

**Fonction repos et détente :** elle comprendra

- **Restaurant et cafétéria**

Pour tous projets de telle vocation il est nécessaire d'injecter la fonction de la restauration, qui est un espace d'ambiance et d'échange. Ils marqueront un moment d'arrêt et de repos pour les usagers dans



Fig 43 :Cafteria et restaurant

leur parcours de travail. Ils créeront des lieux de rencontre informels entre les chercheurs.

- **Places et espaces verts :**

Un point de base dans le projet consiste à offrir aux chercheurs des espaces conviviales qui garantissent d'une part un climat favorable à la création scientifique et de l'autre part leurs assurer des endroits de repos et de détente.



**Fig44** : Espace vert

## **IV-2-Programme quantitatif :**

**IV-2-1\_Entité recherche :** réparties en quatre parties selon les domaines d'étude de l'UMMTO

### **IV-2-1\_1\_Entité recherche en Agronomie et Environnement :**

| <b>Espace</b>  | <b>Surface m<sup>2</sup></b> | <b>Exigences spatiales</b>  |
|--|------------------------------|---|
| Accueil et réception   | <b>78m<sup>2</sup></b>       | Bien défini en face de chaque entrée.   |
| Laboratoire des ressources naturelles.   | <b>45m<sup>2</sup></b>       | Surfaces importante, éclairage naturels .Les murs, les plafonds et les sols doivent être lisse. Faciles a nettoyer, imperméables aux liquides et résistant aux produits chimiques utilisés dans le laboratoire, sécurité. |
| Laboratoire d'hydraulique et de l'environnement.   | <b>40m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire d'écologie et d'environnement.   | <b>42m<sup>2</sup></b>       |   |
| Recherche dans les écosystèmes marin et l'aquacole.  | <b>40m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire de production, amélioration et protection des végétaux et donnrée alimentaire. | <b>42m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire de géologie  | <b>46m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire de zoologie appliquée  |                              |   |
| Laboratoire d'écophysiologie applique  | <b>46m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire Sciences du sol  | <b>42m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire Zoologie agricole et forestière  | <b>45m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire génie rural (hydraulique et machinisme)  | <b>48m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire de génie organique   | <b>46m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire de traitement des déchets.   | <b>46m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoires   | <b>220m<sup>2</sup></b>      |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Salles hercier   | <b>33m<sup>2</sup></b>                     |   |
| Ateliers d'essai et d'expérimentation  | <b>318m<sup>2</sup></b>                    | Adaptée aux activités prévues : absence de poteaux, surfaces et hauteur importante pour abriter le matériels ; Isolation acoustique, éclairement naturel, ventilation seront particulièrement étudiés.<br>-Choix d'un revêtement de sol d'entretien facile. |
| Bureaux pour chercheurs et professeurs (bureaux individuelles ; boîte comportent 2 à 3 personnes). | <b>500m<sup>2</sup></b>                    | Bon éclairement naturel, bonne aération. Le confort visuel et acoustique doit être assuré.  |
| Laveries   | <b>70m<sup>2</sup></b>                     | Elle est en relation avec les laboratoires d'analyses et à l'écart des zones d'activités, surfaces lisse, sol antidérapant  |
| Salle de déchets   | <b>60m<sup>2</sup></b>                     |   |
| Salles de réunions.  | <b>180m<sup>2</sup></b>                    | Confortable aux usagers, bon éclairage naturels   |
| Bibliothèque.  | <b>2*120m<sup>2</sup>=240m<sup>2</sup></b> |   |
| Salle de conférence  |  |   |
| Médiathèque.   | <b>132m<sup>2</sup></b>                    |   |
| Salle de rangement des produits.   | <b>45m<sup>2</sup></b>                     |   |
| Stockage   | <b>40m<sup>2</sup></b>                     |   |
| Espaces de maintenance   |  |   |
| Sanitaires   | <b>70m<sup>2</sup></b>                     | Bonne aération. Et un choix de revêtement des murs et des plafonds qui peuvent absorber et évacuer l'humidité de l'air en quantité suffisante. De plus un revêtement des sols antidérapants.  |
| Locaux technique   | <b>30m<sup>2</sup></b>                     |   |
| Les serres agronomique et champs d'expérimentation   | <b>500m<sup>2</sup></b>                    |   |
| <b>Surface total de l'entité : 7841 m<sup>2</sup></b>  |  |   |

#### IV-2-1\_2\_ Entité recherche Biologie et Biotechnologie :

| <b>Espace</b>                                | <b>Surface m<sup>2</sup></b> | <b>Exigences spatiales</b>  |
|--|------------------------------|---|
| Accueil et réception                         | <b>33m<sup>2</sup></b>       | Surfaces importante, éclairage naturels .Les murs, les plafonds et les sols doivent être lisse. Faciles a nettoyer, imperméables aux liquides et résistant aux produits chimiques utilisés dans le laboratoire, sécurité. |
| Laboratoire Biotechnologie                   | <b>30m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire de Chimie appliquée              | <b>30m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire Génie chimique                   | <b>35m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire d'écologie microbienne.          | <b>40m<sup>2</sup></b>       |   |
|  |                              |   |
| Laboratoire Biochimie appliquée              | <b>45m<sup>2</sup></b>       |   |
| Laboratoire de physique et chimie quantique. | <b>30m<sup>2</sup></b>       |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Laboratoire Biochimie                                    | <b>54m<sup>2</sup></b>                            |   |
| Laboratoire de biologie médicale                         | <b>45m<sup>2</sup></b>                            |   |
| Laboratoire de biologie moléculaire                      | <b>45m<sup>2</sup></b>                            |   |
| Labo de microbiologie appliquée                          | <b>45m<sup>2</sup></b>                            |   |
| Laboratoire de microbiologie moléculaire<br>Laboratoires | <b>26m<sup>2</sup></b><br><b>260m<sup>2</sup></b> |   |
| Hall de technologie                                      | <b>288m<sup>2</sup></b>                           | Adaptée aux activités prévues : absence de poteaux, surfaces et hauteur importante pour abriter le matériels ; Isolation acoustique, éclairement naturel, ventilation seront particulièrement étudiés.<br>-Choix d'un revêtement de sol d'entretien facile. |
| Ateliers d'essai et d'expérimentation                    | <b>388m<sup>2</sup></b>                           | Adaptée aux activités prévues : absence de poteaux, surfaces et hauteur importante pour abriter le matériels ; Isolation acoustique, éclairement naturel, ventilation seront particulièrement étudiés.<br>-Choix d'un revêtement de sol d'entretien facile. |
| Bureaux pour chercheurs et professeurs                   | <b>163m<sup>2</sup></b>                           | Bon éclairement naturel, bonne aération. Le confort visuel et acoustique doit être assuré.  |
| Bibliothèque   | <b>240m<sup>2</sup></b>                           |   |
| Salle de réunion   | <b>80m<sup>2</sup></b>                            | Confortable aux usagers, bon éclairage naturels   |
| Salle de conférence                                      | <b>240m<sup>2</sup></b>                           |   |
| Salle de rangement des produits                          | <b>12m<sup>2</sup></b>                            |   |
| Salle de déchets   | <b>32m<sup>2</sup></b>                            |   |
| Laveries   | <b>28m<sup>2</sup></b>                            | Elle est en relation avec les laboratoires d'analyses et à l'écart des zones d'activités, surfaces lisse, sol antidérapant  |
| Sanitaires   | <b>75m<sup>2</sup></b>                            |   |
| Locaux techniques  | <b>20m<sup>2</sup></b>                            |   |
| <b>Surface totale de l'entité</b>                        | <b>1964m<sup>2</sup></b>                          |   |

#### IV-2-1\_3\_ Entité recherche Matériaux et Energies :

| Espace   | Surface m <sup>2</sup>   | Exigences spatiales   |
|--|--------------------------|---|
| Accueil et réception   | 24m <sup>2</sup>         | Bien défini en face de chaque entrée.   |
| Laboratoire Physique et chimie quantique                             | 38m <sup>2</sup>         | Surfaces importante, éclairage naturels .Les murs, les plafonds et les sols doivent être lisse. Faciles a nettoyer, imperméables aux liquides et résistant aux produits chimiques utilisés dans le laboratoire, sécurité. |
| Laboratoire de Modélisation expérimentale et numérique des matériaux | 37m <sup>2</sup>         |   |
| Laboratoire Energétique mécanique et matériaux                       | 78m <sup>2</sup>         |   |
| Laboratoire d'élaboration et caractérisation des matériaux           | 37m <sup>2</sup>         |   |
| Laboratoire de maîtrise des énergies renouvelables                   | 37m <sup>2</sup>         |   |
| Laboratoire de génie matériaux, environnement et aménagement.        | 47m <sup>2</sup>         |   |
| Laboratoire génie de construction et architecture.                   | 38m <sup>2</sup>         |   |
| Laboratoire des matériaux de construction.                           | 60m <sup>2</sup>         |   |
| Laboratoire des matériaux polymères avancés.                         | 40m <sup>2</sup>         |   |
| Bureaux de chercheurs et professeurs                                 | 120m <sup>2</sup>        |   |
| Ateliers d'essai et d'expérimentations                               | 630m <sup>2</sup>        |   |
| Stockage   | 40m <sup>2</sup>         |   |
| Sanitaires   | 32m <sup>2</sup>         |   |
| <b>Surface totale de l'entité</b>                                    | <b>1258m<sup>2</sup></b> |   |

#### IV-2-1\_4\_ Entité recherche Informatique, Mécanique et Electroniques :

| Espace   | Surface m <sup>2</sup>               | Exigences spatiales   |
|--|--------------------------------------|---|
| Accueil et réception                                 | 35m <sup>2</sup>                     | Bien défini en face de chaque entrée.   |
| Laboratoire de recherche en informatique             | 54m <sup>2</sup>                     | Surfaces importante, éclairage naturels .Les murs, les plafonds et les sols doivent être lisse. Faciles a nettoyer, imperméables aux liquides et résistant aux produits chimiques utilisés dans le laboratoire, sécurité. |
| Laboratoire de mathématique pure et appliquée        | 2*24m <sup>2</sup> =48m <sup>2</sup> |   |
| Laboratoire de Technologie avancées génie électrique | 36m <sup>2</sup>                     |   |
| Recherche opérationnelle et de mathématique          | 40m <sup>2</sup>                     |   |
| Laboratoire de génie électronique                    | 44m <sup>2</sup>                     |   |

|   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| Laboratoire de génie électrique                   | <b>44m<sup>2</sup></b>   |   |
| laboratoire de génie civil.                       | <b>44m<sup>2</sup></b>   |   |
| Laboratoire d'énergétique mécanique et matériaux. | <b>41m<sup>2</sup></b>   |   |
| Laboratoire de génie mécanique                    | <b>44m<sup>2</sup></b>   |   |
| Ateliers d'essai                                  | <b>600m<sup>2</sup></b>  | Adaptée aux activités prévues : absence de poteaux, surfaces et hauteur importante pour abriter le matériels ; Isolation acoustique, éclairage naturel, ventilation seront particulièrement étudiés.<br>-Choix d'un revêtement de sol d'entretien facile. |
| Bureaux pour chercheurs et professeurs            | <b>70m<sup>2</sup></b>   | Bon éclairage naturel, bonne aération. Le confort visuel et acoustique doit être assuré.  |
| Salles de réunions                                | <b>96m<sup>2</sup></b>   | Confortable aux usagers, bon éclairage naturels.  |
| Stockage  | <b>40m<sup>2</sup></b>   |   |
| <b>Sanitaire</b>                                  | <b>40m<sup>2</sup></b>   |   |
| <b>Surface totale de l'entité</b>                 | <b>1276m<sup>2</sup></b> |   |

#### IV-2-1\_5\_ Entité Centre de documentation scientifique :

| <b>Espace</b>         | <b>Surface m<sup>2</sup></b>               | <b>Exigences spatiales</b>   |
|-----------------------|--|--|
| Accueil et réception  | <b>100m<sup>2</sup></b>                    | Bien défini en face de chaque entrée.  |
| Espace d'exposition   | <b>400m<sup>2</sup></b>                    | Un bon éclairage, un parcours qui guide l'utilisateur aux différentes expositions.               |
| Auditorium 450 places | <b>960 m<sup>2</sup></b>                   | Un bon éclairage, un bon niveau acoustique et sécurité.  |
| Salles de conférence  | <b>3*154m<sup>2</sup>=467m<sup>2</sup></b> |  |
| Bibliothèque :        | <b>892m<sup>2</sup></b>                    |  |
| Rayonnage             |  |  |
| Salle de lecture      |  |  |
| Périodique            |  |  |
| Salle de tirage       |  |  |
| Archive               |  |  |
| Stockage              |  |  |
| Vidéotheque           | <b>3*83m<sup>2</sup>=300m<sup>2</sup></b>  |  |
| Salles de cours       | <b>150m<sup>2</sup></b>                    | Ces salles doivent avoir une forme adaptée a leur fonction et a la méthode d'enseignement. elles |

|                                     |                   |   |
|-------------------------------------|-------------------|---|
|                                     |                   | nécessitent un bon éclairage et un certain confort.   |
| Salles de réunions                  | 293m <sup>2</sup> | Confortable aux usagers, bon éclairage naturels.  |
| Salles internet et informatique     | 138m <sup>2</sup> |   |
| Espace pour clubs et associations   | 258m <sup>2</sup> |   |
| Centre de calcul                    | 120m <sup>2</sup> |   |
| Espace pour clubs et associations   | 70m <sup>2</sup>  |   |
| Boutique                            |                   |   |
| Restaurant                          | 335m <sup>2</sup> | Un confort acoustique et visuel, une décoration bien réfléchie.                                   |
| Cafeteria                           | 247m <sup>2</sup> | Un confort acoustique et visuel, une décoration bien réfléchie.                                   |
| Pharmacie                           | 41m <sup>2</sup>  |   |
| Infirmierie                         | 40m <sup>2</sup>  |   |
| Salle de sport                      | 150m <sup>2</sup> | Espaces qui nécessitent un bon aménagement avec le matériel adéquat pour assurer leurs fonctions. |
| Sanitaires                          | 112m <sup>2</sup> | //  |
| <b>surface totale de l'entité :</b> |                   | <b>4884m<sup>2</sup></b>  |

#### IV-2-1\_6\_ Entité gestion logistique et administration :

| Espace                            | Surface m <sup>2</sup>   | Exigences spatiales  |
|-----------------------------------|--------------------------|--|
| Accueil et réception              | 26m <sup>2</sup>         | Bien défini en face de chaque entrée.                                |
| Bureaux administratifs            | 120m <sup>2</sup>        | Un bon éclairage ; Le confort visuel et acoustique doit être assuré. |
| Archive                           | 23m <sup>2</sup>         |  |
| Salles de réunion                 | 50m <sup>2</sup>         | //   |
| Salle informatique                | 32m <sup>2</sup>         | //   |
| Cafeteria                         | 60m <sup>2</sup>         | Un confort acoustique et visuel, une décoration bien réfléchie.      |
| Sanitaires                        | 2*12=24                  | //   |
| parking                           | 3400m <sup>2</sup>       | Stationnement aisé et assuré l'entrée et la sortie des véhicules.    |
| <b>Surface totale de l'entité</b> | <b>3735m<sup>2</sup></b> |  |
| <b>Surface totale de projet :</b> |                          | <b>20958 m<sup>2</sup></b>   |

**Chapitre V :**

**Le projet  
Architectural**

## **Introduction**

La conception architecturale est une procédure pendant laquelle l'architecte doit essayer de résoudre les problèmes posés dès le départ, ce dernier alors est à la recherche de réponses tout en utilisant des connaissances acquises soit architecturale, technique ou sociologique.

C'est l'étape dont laquelle les concepts seront formés et la forme sera née.

Avant tout nous devons décrire le processus de formalisation du projet qui sera lié au thème et au contexte dans le but d'avoir un ensemble harmonieux.

### **V\_1\_approche conceptuelle du projet :**

#### **V\_1\_1\_Le processus de conception architecturale :**

L'élaboration de la genèse repose sur un schéma qui a comme support et base le site avec son aspect naturel et son aspect culturel mais qui comme structure et colonne vertébrale la démarche environnementale et les cibles HQE qui seront appliqués tout au long du processus.

#### **V\_1\_1\_2\_Ideation :**

Les travaux de recherche menée par les scientifiques du monde entier semblent de plus en plus converger vers la tentative et la tentation de comprendre un monde qui se dérobe contre les réalités qui nous échappent, mais la plupart des travaux de recherche sont conditionnés par le **facteur du temps** pour répondre au problème et besoin de l'homme dans la vie.

De cela on déduit les **quatre facteurs** de la recherche scientifique :

- La terre en trois dimensions : **la terre, la mer et l'air**.
- **Le temps** : représente le facteur de base de la recherche.

#### **V\_1\_1\_3\_Les concepts théoriques du projet :**

- **La géométrie**: il n'y a pas de division de l'espace sans géométrie, pas de système, de bâti sans rapport géométrique définissant une virtuelle des éléments, elle permet la complexité et la variété architecturale et une source d'imagination.
- **la fragmentation** :

Est un moyen pour travailler sur la relation entre les différentes unités de recherche et créer des échappées visuel, définir le sens de la circulation et le positionnement des accès du projet en créant des failles et aussi pour définir les entités principales.

La fragmentation de projet par un axe structurant paraît le meilleur moyen pour fondre et s'intégrer dans la morphologie du terrain.

- **la centralité :**

Le centre de projet présente le cœur de l'équipement, élément de communication et d'articulation.

- **L'horizontalité :** qui renforce le rapport direct avec la terre. La diffusion, L'ouverture.
- **le parcours :**

Afin de favoriser la promenade et l'articulation entre les différentes unités de recherche mais aussi se déplacer et d'évoluer dans la promenade et la découverte de centre de recherche.

- **Le seuil**

On a un seuil au nord qui marque l'axe principal du parcours de notre projet.

- **La promenade et la découverte:**

Des voies douces piétonnes seront aménagées dans notre projet afin d'offrir la facilité de déplacement et des perspectives visuelles sur le paysage environnant.

- **La lumière :**

Elle représente un des concepts majeurs dans notre projet. Du fait de la présence de la recherche et de l'exposition, qui nous imposent un éclairage et une ambiance du milieu très élaboré et très réfléchi.

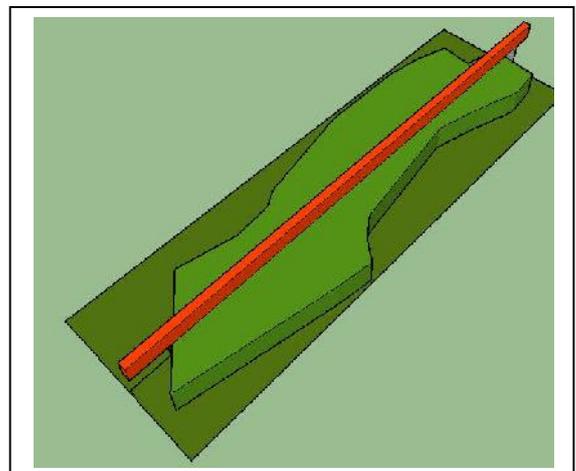
- **Dynamisme :**

Est concrétisé d'abord par la forme du bâtiment ainsi par le traitement de ses façades avec des fenêtres de différents emplacements qui donne un aspect de mouvement.

## **V\_1\_1\_4\_Genèse et évolution du projet :**

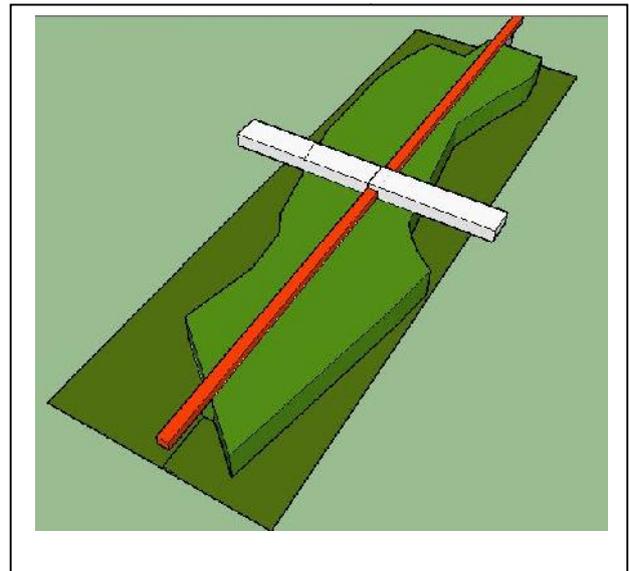
### **Etape 1 :**

Création d'un axe nord-sud qui structure le projet et qui est matérialisée par un parcours qui est une analogie de facteur de Temps, et qui représente un axe historique de l'UMTO.



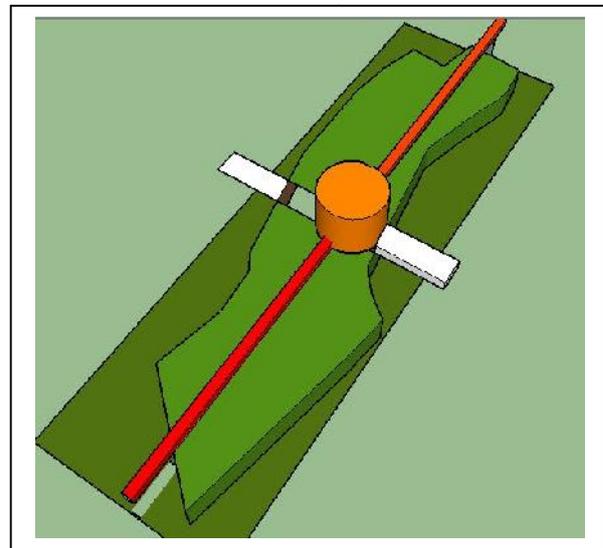
## Etape 2 :

Création d'un axe Est/Ouest qui présentent l'axe de lumière.



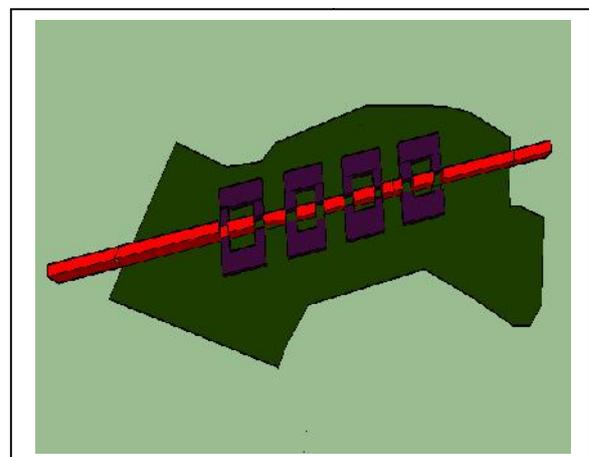
## Etape 3 :

La centralité ; détermination de centre de projet par l'intersection des deux axes.



## Etape 4 :

Création des(04) quatre moments matérialisé par (04) quatre entités qui représentent les (04) quatre Facteurs fondamentaux de la recherche (Terre, mer, l'air et le temps).

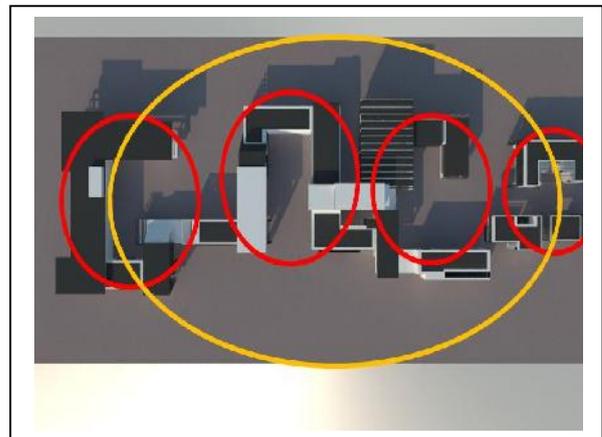


## Etape 5 : La fragmentation et l'éclatement

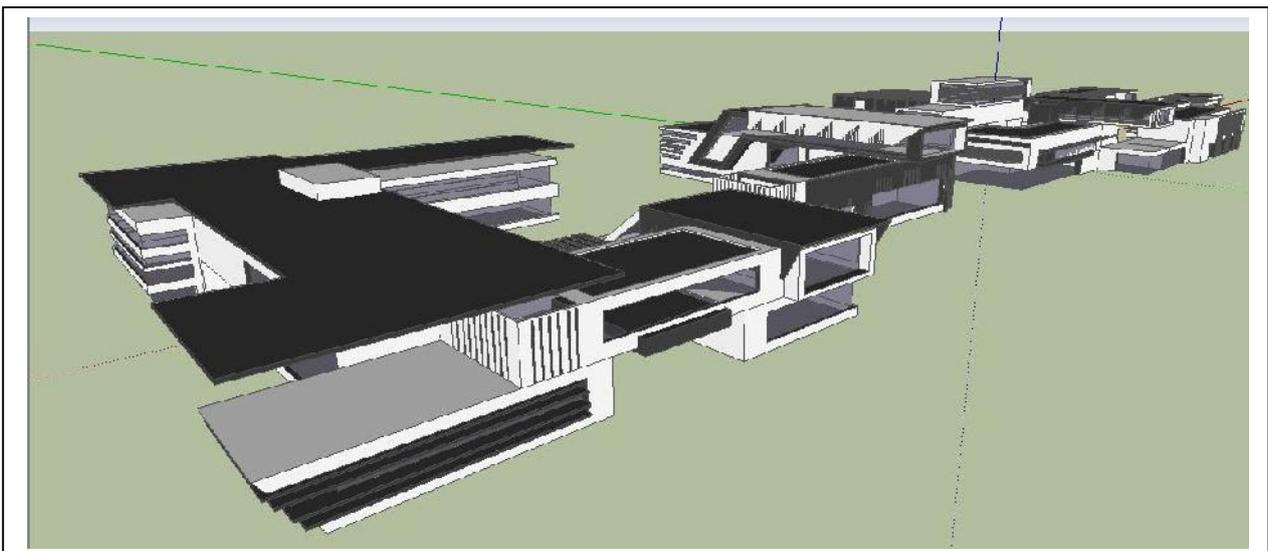
Le concept est matérialisé dans le projet afin d'assurer la fluidité et la légèreté et une connexion entre la nature et les espaces intérieurs comme pour dire qu'il y a aucune science qui est complète mais toute les sciences se complète.



L'utilisation de concept de centralité au niveau des entités dans le but d'accentuer la relation entre le thème et le projet.



**La volumétrie du projet :**



## V\_2\_Description de projet :

Il s'agit d'un bâtiment de recherche rassemblant quatre entités de recherche selon les domaines d'étude : **Entité recherche en Agronomie et Environnement, Entité recherche Biologie et Biotechnologie, Entité recherche Matériaux et Energies, Entité recherche Informatique, Mécanique et Electroniques.**

Et une partie centrale, le **centre de documentation scientifique**, qui regroupe l'espace d'exposition, bibliothèque principale, auditorium, salles de réunions, salles de conférences, et espaces de loisirs.



Notre conception se comporte comme un organisme vivant, à l'image de sa capacité à autoréguler sa température et son utilisation d'eau, ou encore sa flexibilité et son adaptation en fonction de la température extérieure et de l'humidité donc mis l'accent sur la qualité environnementale et privilégié le bien-être des usagers qui est placé au centre d'une relation harmonieuse entre le bâtiment et la nature.

Notre conception de l'architecture repose sur des formes simples, mais novatrices qui permettent de traverser les modes et le temps.

Le projet est doté d'un accès principal du côté nord avec un recule de 130 m pour dégager le seuil et marque l'entrée (le public venant de l'accès principal va découvrir le parcours aménagé).



Le mouvement général de composition de notre projet se distingue en cinq entités fragmentées par un axe de vulgarisation (nord/sud) de forme rectangulaire, d'une largeur de 10m, et pour mieux gérer les flux.



Nous avons opté pour un accès directe au parking, et un parcours périphériques pour les véhicules d'urgence ; et pour le flux piéton l'accès sera a travers un parcours centrale traversé par un cours d'eau et animé par des séquences.



### **V\_3\_approche environnementale et paysagère :**

La question environnementale apparaît aujourd'hui comme un enjeu clef pour le bâtiment en général et l'architecture en particulier. La dimension énergétique apparaît dans ce contexte comme un facteur critique qui présente la particularité d'être transversal à plusieurs questions architecturales et constructives.

« Chaque projet devra faire l'objet d'un **pré-diagnostic de développement durable** abordant les points suivants : atouts environnementaux pour les choix énergétiques, analyse environnementale relative aux aspects air, bruit, déchets, sols notamment pollution, environnement électromagnétique, insertion dans le site, biodiversité, **prise en compte des préoccupations des parties intéressées** – concertation. »

### **5\_3\_1\_ Insertion dans le site, pour une conception écologique de centre de recherche :**

L'implantation du bâtiment dans le site et le paysage sont des éléments très importants pour la réussite du projet.(voir le plan masse)

Orientation du projet par :

\_ Implantation linéaire suivant la forme du terrain et prévoir un accès principale orienté vers la vois de transport en commun.

\_ maximiser la surface des façades sud par l'occupation N-E/S-O pour profiter de l'éclairage naturelle et l'ensoleillement des espaces convenable, qui favorise le choix d'accès au site ; favorisant ainsi l'éclairage naturel des espaces (la profondeur =2.5 hauteur des ouvertures)

\_ Minimiser l'occupation de l'axe nord-sud.

\_ Profiter des vents dominants par l'intégration des systèmes de ventilation et d'aération et les mieux gérer par des gestes architecturaux,(effet de venturi ,trous pour la ventilation pendant la saison estivale) .

\_ L'implantation de la barrière végétale pour réduire la vitesse du vent pendant la saison hivernale.

\_ Profiter de la topographie de la parcelle et implantation selon les besoin saisonniers.

\_ Organisation du chantier, Réduire les couts du terrassement et des remblais.

\_ La simplicité formelle de l'ensemble tient à des raisons a la fois écologique et économique référence à la simplicité de l'architecture kabyle.

\_ Conception d'un jardin environnant ne comprenant que des espèces locales et un champ d'expérimentation agricole.

\_ la hauteur est limité a trois niveaux pour favoriser la communication et les liaisons visuelles entre les espaces bâtis et non bâtis et pour garder les percées visuelles vers les collines.

\_ Préservation de la biodiversité végétale.

\_ Garantir l'unité et le respect de l'environnement local.



Plans masse représentant l'intégration du projet dans le site



Image montrant la végétation dans le projet et la façade sud

### 5\_3\_2\_ L'éco- gestion du projet :

- **Gestion de l'énergie :**

#### **Chauffage et climatisation:**

\_ La forte inertie des briques de cloison et des briques mono murs permet une régulation de la température en été comme en hiver :

**En hiver:** la chaleur accumulée dans la journée par les briques est restituée la nuit ce qui permet des substantielles d'économie de chauffage.

**En été :** les briques préservent la fraîcheur a l'intérieures des bâtiments ; le bâtiment en terre bénéficie d'un excellent bilan environnemental.

\_ L'orientation des espaces et le choix et l'emplacement des fenêtres permet de diminuer la facture énergétique.



**Image n° :** Isolation naturelle d'une brique en terre cuite. **Source :** <http://www.biobric.com>.

## Électricité:

- \_ Le bon éclairage permet de réduire le recours à l'éclairage artificiel.
- \_ Utilisation des panneaux photovoltaïques qui assure la production de l'énergie électrique à partir du rayonnement solaire qui sera utilisée dans les besoins de centre.

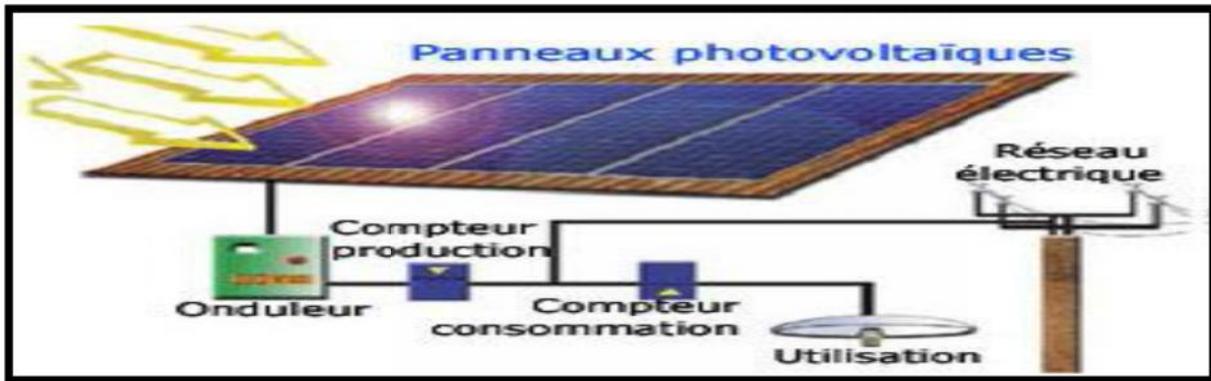
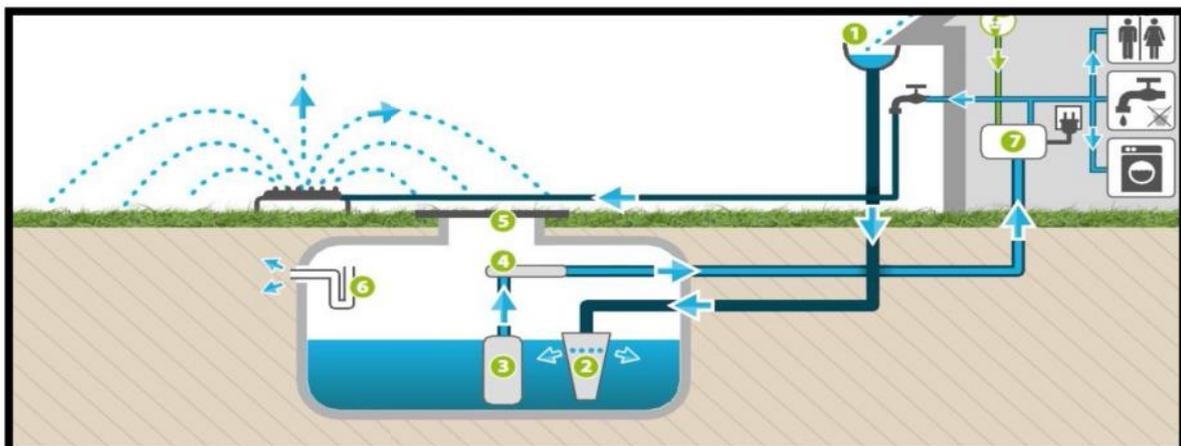


Fig. n° : fonctionnement d'un panneau photovoltaïque. Source : [Www.electricitesolaire.com](http://www.electricitesolaire.com)

### • Gestion des eaux :

- \_ Optimiser la gestion des eaux de pluie, notamment en limitant l'imperméabilisation et en favorisant la végétalisation des sols ; récupération des eaux pluviales pour différents usages.
- \_ Respecter le caractère séparatif des réseaux des eaux pluviales et usées.
- \_ Récupération de l'eau pluviale pour être réutilisée dans l'arrosage des jardins.

Pour notre projet, la récupération des eaux pluviales concerne tous les secteurs du bâtiment.



Coupe schématique n°06 : sur le circuit des eaux de pluies. Source : Auteurs.

- **Gestion des déchets**

\_ Par le tri et le compostage des déchets de différentes activités :

L'enjeu de gestion des déchets d'activité est la qualité intrinsèque de système ; non seulement cela assure la fonctionnalité et le confort pour les usagers, mais cela constitue également un garant de l'efficacité des mesures pour une valorisation optimale.

Pour cela on optera pour des bacs : pour les déchets compostables, pour le papier, pour les emballages ménagers et pour les déchets non recyclables.

\_ Au niveau de plan masse par l'éloignement et l'isolation des sources d'odeurs désagréables (locaux techniques, poubelles).

- **Confort hygrothermique, visuel, acoustique :**

Assurer un bon niveau de confort hygrothermique, visuel (en privilégiant la lumière naturelle), acoustique, olfactif, ainsi qu'une bonne ergonomie des lieux pour les futurs utilisateurs. Lutter contre la pollution lumineuse notamment par une meilleure maîtrise de l'éclairage public.

### **Confort hygrothermique :**

\_ Par l'utilisation des murs en brique de terre cuite.

\_ Le toit végétal grâce avec ses couches d'herbe et de terre protège et freine le rayonnement U.V et les fortes variations de températures pénétrantes dans les espaces.

### **Les avantages des toits verts :**

Un toit vert permet de diminuer la température intérieure d'un bâtiment en été en plus d'une meilleure isolation thermique en hiver et prolonge la durée de vie de la couverture en limitant la température des surfaces.

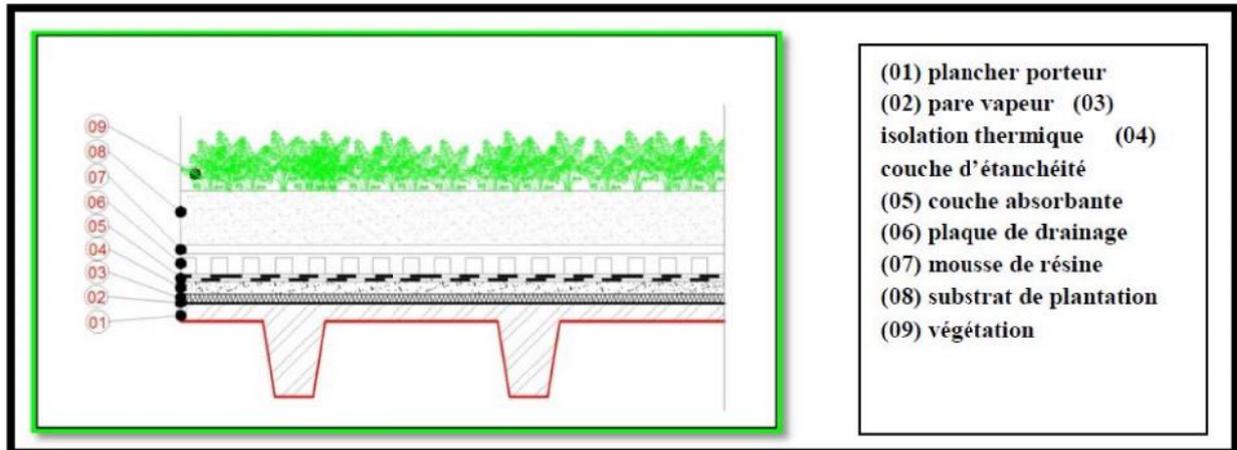


Image montrant le Détails d'un toit végétale

### Confort visuel :

Exploration optimale de la lumière naturelle tout en limitant ses inconvénients :

- \_ Pour offrir un confort visuel adapté a notre projet, la lumière naturelle est favorisée, elle pénètre a travers les façades et les failles.
- \_ Pour un meilleur éclairage visuel on a opté pour le type de vitrage transparent sur toutes les façades afin de profiter des vues panoramiques, tels l'aménagement des jardins intérieurs ainsi des vues vers les collines (Établissement d'une relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur par l'utilisation des fenêtres et des baies vitrées).



Figure n° : montrant les baies vitrées et le paysage extérieur

### **Confort acoustique :**

\_ Adoption de dispositions architecturales spatiales favorisant un bon confort acoustique :

Au niveau du plan masse : organisation du plan masse par rapport à l'environnement immédiat (Retrait distances respectées).

\_ En termes de mitoyenneté des locaux :

Isoler les espaces de travail (laboratoires et bureaux, salle de cours), les espaces de travaux et d'exercices (ateliers d'expérimentations, salle de sport ...etc.) (Voir les plans) par une correction acoustique (le faux plafond utilisé : thermatex antaris C13).

\_ En termes de superposition des locaux : prévoir les espaces de même activités les uns sur les autres.

\_ assurer une bonne isolation acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs : prévoir de la végétation pour renforcer l'isolation acoustique (voir plan masse).



Plan masse montrant la bande végétale

### **• La qualité sanitaire de l'air, de l'eau :**

\_ Qualité de l'eau : s'assurer qu'il ne présente aucun danger sur les utilisateurs.

\_ La qualité de l'air : Assurer par:

\_ Le renouvellement de l'air intérieur par l'aération et la ventilation naturelle par entrée d'air neuf extérieurs et sortie d'air intérieur vicié, grâce à un dispositif naturel, lequel assure en permanence des débits d'air minimaux. Il présente un Système facile à installer, sans bruit, économique avec un entretien peu contraignant.

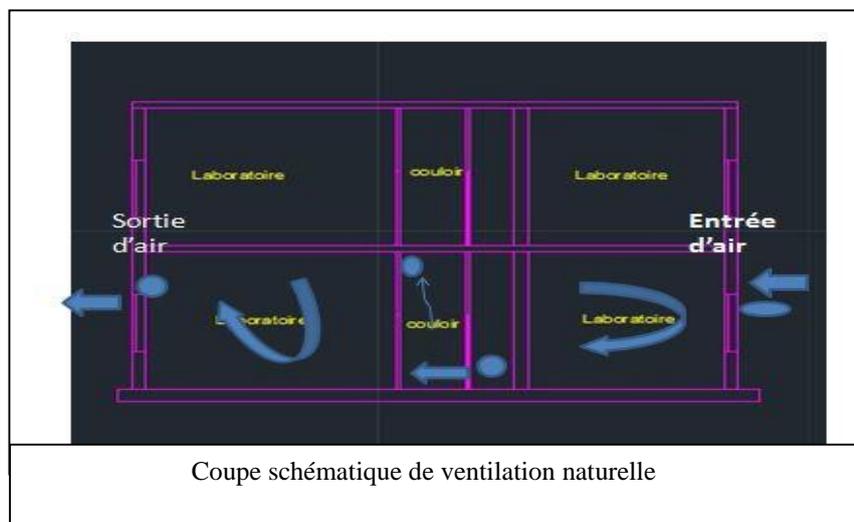
### Principe de fonctionnement :

#### \_ Ventilation naturelle vertical :

L'air est mis en mouvement par des phénomènes naturels de force du vent et de tirage thermique, dû à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment, créant ainsi un mouvement d'air (c'est le balayage naturel).

La ventilation naturelle consiste en un renouvellement permanent d'air neuf réalisé par :

- \_ Les ouvertures dans les salles.
- \_ Une ouverture de transfert d'une salle vers les couloirs (grille ou ouverture sous les portes Intérieures).
- \_ Les grilles d'évacuation vers l'extérieur.



#### Ventilation horizontale :

\_ La ventilation naturelle dans notre projet est assurée par les percées, les pilotis pour faire passer l'air, et par les façades et les patios (profiter des vents frais).



\_ Les matériaux de construction ; la brique en terre cuite qui assure une protection de l'humidité performante puisque la brique absorbe cinq fois moins d'eau que d'autres types de murs, limitant ainsi les problèmes de condensation. Et aussi le toit jardin nous procure de l'air frais et plus humide grâce à l'énergie dépensée par la vaporisation des plantes.

- **La sécurité dans le projet :**

\_ **Protection contre incendie:**

**Le mur coupe-feu:** qui offre une protection contre la propagation du feu et offre également un soutien structurel.

**Les portes coupe-feu:** installation des portes de type coupe-feu qui assure la protection contre le feu Protection des éléments de la structure par l'utilisation d'enduits et techniques permettant d'augmenter la résistance de l'acier au feu.



**Fig. :** mur coupe-feu  
Source : <http://www.cellumat.fr>



**Fig. :** Porte coupe-feu  
Source <http://www.cellumat.fr>

**Eclairage de secours :** Il permet d'atteindre les sorties sans obstacles, il comporte :  
L'éclairage d'ambiance, l'éclairage de circulation et celui de reconnaissance des obstacles.

**Détecteur d'incendie :**

Un réseau de détecteurs de fumée sera mis en place afin de signaler n'importe quel incident pouvant mettre en danger des vies humaines. Ce système sera relié au groupe électrogène pour assurer un fonctionnement maximal.

### **Le détecteur de fumée radio :**

Ce détecteur s'insère dans un système d'alarme Daitem et déclenche sirènes et transmetteur téléphonique en cas d'évènement. Il fonctionne seul, indépendamment du système d'alarme et déclenche sa sirène intégrée suite à une détection de fumée.

### **Alarme incendie :**

Afin de déclencher manuellement l'alarme d'évacuation générale, les déclencheurs manuels sont installés dans tout le bâtiment. Les sirènes doivent être audibles en tout point.



### **- Le détecteur de monoxyde de carbone :**

Ce détecteur permet de signaler, par une alerte sonore, une concentration trop élevée de monoxyde de carbone (gaz inodore et très dangereux).

**- La couverture anti-feu :** Elle permet d'éteindre certains départs de feu ou peut-être utilisée pour couvrir une personne dont les vêtements ont pris feu.

### **b- Désenfumage :**

#### **- Les extincteurs :**

L'extincteur est l'élément le plus efficace pour lutter contre un début d'incendie. Disponible en version poudre 1,35 kg et à eau additive (2,7 kg).

#### **- Les trappes de désenfumage :**

Un système qui a pour but l'extraction d'une partie de la fumée ou du gaz combustible, afin d'assurer l'apparence des cheminements vers les issues de secours, ainsi que de diminuer les risques de la propagation de l'incendie, en ajoutant des parois coupe feu ou le risque est élevé.

#### **- Le désenfumage (les SPRINKLERS)**

Systèmes de lutte incendie disposés au niveau des faux plafonds. Destinés automatiquement à

diffuser un produit extincteur sur un foyer d'incendie, il est alimenté par des canalisations (propre à lui) ou bien par la bêche à eau, équipé par un compresseur.

#### f) La surveillance

On prévoit un système de surveillance informatisé, ce dernier peut être assuré par une installation automatique à l'aide de caméras de surveillances, qui seront placées à l'intérieur et à l'extérieure de l'aéroport. Le bâtiment possède un système de télévision à circuit fermé. Ce système comporte des caméras en couleur et des moniteurs et le tout sera relié à une seule centrale de contrôle.

### 5\_4\_ Approche constructive:

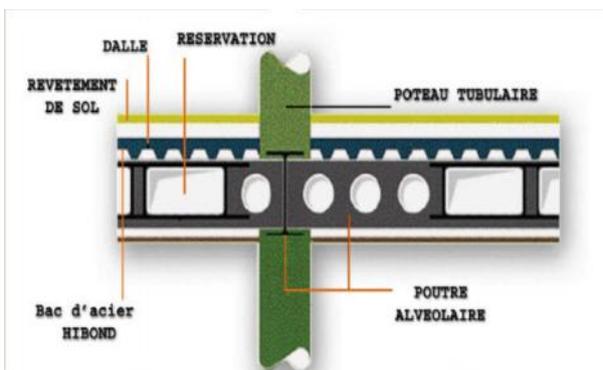
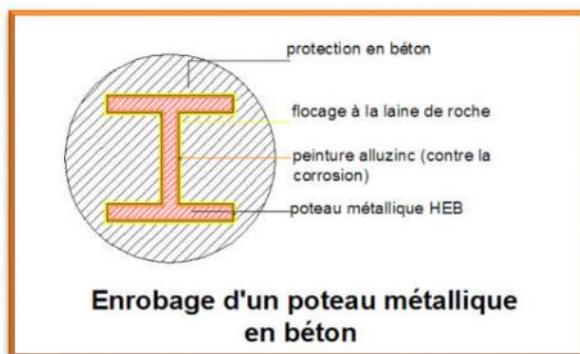
- **Choix de système structurel :**

Pour notre projet, nous avons opté pour les matériaux qui sont ; le béton, l'acier, le verre et le bois.

L'utilisation d'une structure béton armé et métallique qui assure différents avantages :

#### La structure métallique :

- \_ Flexibilité des espaces.
- \_ La légèreté de la structure, permet de grandes portées sans avoir d'importantes retombes.
- \_ Conception simple et efficace.
- \_ Démontable en toute sécurité et proprement grâce à sa filière parfaitement organisée.
- \_ La facilité de mise en œuvre.
- \_ Chantier à faible nuisances : grâce aux matériaux de construction choisis et les techniques de mise en œuvre.



#### Structure béton armé :

Ce type de structure est utilisé pour les espaces où on n'avait pas besoin de grandes portées ou le système poteau poutre permet :

- \_ Une bonne résistance aux efforts de compression et de cisaillement.
- \_ Une bonne protection contre la corrosion, bonne protection contre l'incendie.

- **Choix des matériaux :**

- \_ **L'utilisation des murs en brique de terre cuite :**

On l'a employé comme mur extérieur, la brique mono mur terre cuite permet d'assurer une isolation thermique optimale ainsi qu'une isolation phonique contre les bruits extérieurs sans aucun ajout d'isolant.

Disponible en 30 cm et 37,5 cm d'épaisseur, sa structure alvéolaire associée aux qualités naturelles de la terre cuite permet de construire des murs à la fois porteurs et isolants.

- \_ **Les faux plafonds :**

Des faux plafonds insonorisant, démontables, conçus en plaques de plâtre de 10mm d'épaisseur accrochés au plancher, avec un système de fixation sur rails métalliques réglables.

Les faux plafonds sont prévus pour permettre :

- \_ Le passage des gaines de climatisation et des différents câbles (électrique, téléphonique etc.).
- \_ La protection de la structure contre le feu.
- \_ La fixation des lampes d'éclairages, des détecteurs d'incendie et de fumée.



Figure n° : montrant le faux plafond

- \_ **Les revêtements des murs : enduits, peinture**

Un revêtement clair réfléchit une bonne partie du rayonnement solaire .une bonne solution thermique et en même temps très économique.

\_ La couleur n'est pas uniquement un choix esthétique, elle joue un grand rôle dans le système de chauffage : si la paroi est avec une couleur claire, elle réfléchira la chaleur sans chauffer au contraire, une paroi avec une couleur sombre, absorbe la chaleur.

Pour notre projet, on a choisi des peintures émettant peu de polluants chimiques, les peintures à base de chaux qui est séduisant aussi au niveau esthétique qu'écologique, couleurs claires (blanche et grise) pour les parois intérieures et extérieures.

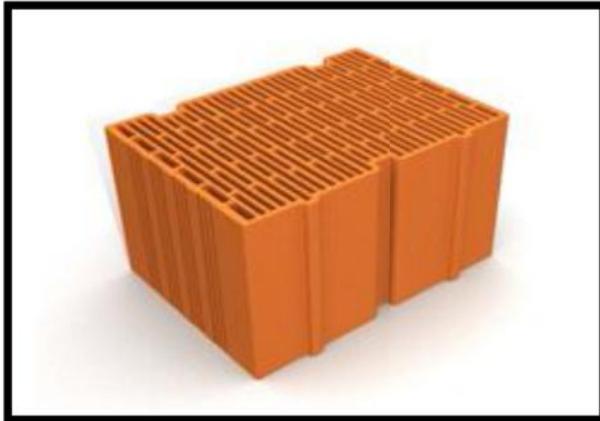
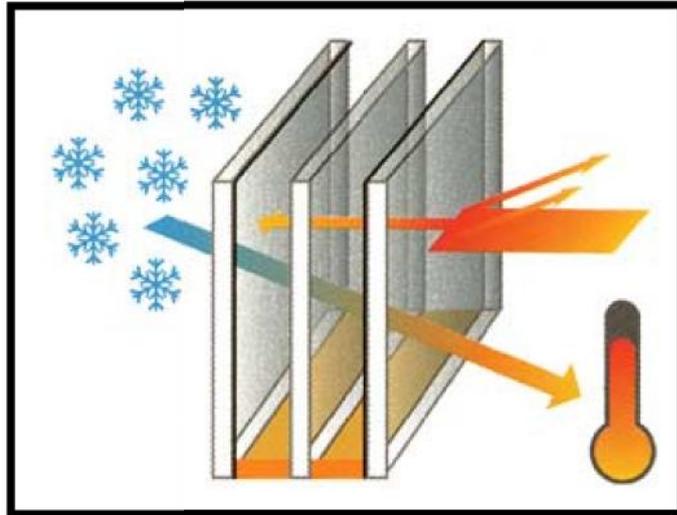


Image montrant les différents matériaux utilisés (brique de terre cuite, l'enduit)

### **Les façades :**

Le montage des façades est pris en charge essentiellement par rapport à l'aspect architectural qui suggère la transparence, la communication et la légèreté d'une part et l'aspect climatique qui suggère la protection contre le rayonnement solaire d'une part, pour cela les façades du projet sont alternées entre des parties opaques et vitrées.

Un triple vitrage pour maximiser les gains solaires en période de froid ; appliqué dans les baies vitrées de toute les façades sud pour éviter les déperditions de chaleur et pour en profiter au maximum de captage des rayons solaires.



**Figure n° :** image montrant le triple vitrage

**Source :** [www.yourglass.com](http://www.yourglass.com)

\_ prévoir des brises soleils horizontaux et verticaux pour se protéger du soleil.



Image montrant les brises soleil

**Conclusion générale :**

## ***Référence bibliographique :***

### ***Ouvrage :***

Dominique Gazin –Muller ; Architecture écologique ; Edition le Moniteur.

Gustave Nicolas Fischer ;le travail et son espace .

Carle Broto ; les immeubles de bureau ;Edition 2013.

Francisco Asensio ; Panorama de l'architecture contemporaine.

Oswald Mathias ungers, architecture comme Thème, édition le moniteur, 1983.

Givoni. B, l'Homme, l'architecture et le climat(1978).Edition : LE MONITEUR

### ***Thèses :***

Mémoire fin d'étude d'architecture « le centre de recherche » ; EPAU.

### ***Fichier PDF :***

L'enseignement supérieur et la recherche scientifique en Algérie 1962-2012 ; PDF

Rapport des Etats Généraux de la recherche novembre 2004 ; PDF.

Revue trimestrielle éditée par la cellule de communication du vice rectorat des relations extérieures et des manifestations scientifiques ; n°7 septembre 2007 ; PDF.

Revue de la Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, N° 03 - 4ème Trimestre 2010 ; PDF.

Article « Politique de recherche scientifique en Algérie », Publié dans Le Soir d'Algérie le 22 - 02 – 2010.

Article « Recherche scientifique: la nouvelle loi institutionnalise la recherche dans le secteur socio-économique », 11 Septembre 2015.

Revue trimestrielle éditée par la cellule de communication du vice rectorat des relations extérieures et des manifestations scientifiques ; n°7 septembre 2007.

Manuel de sécurité biologique en laboratoire Troisième édition ; PDF.

La conception des laboratoires de chimie, Cahier des notes documentaires-hygiène et sécurité de travail-N°188,3eme trimestre 2002 ; PDF.

Entre laboratoire et terrain : comment la recherche fait ses preuves en éducation ; n° 89 Jan. 2014 ; PDF.

### ***Site internet :***

[www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition](http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition).

<https://explorable.com/fr/definition-de-la-recherche>.

[www.carcassonne.org/fr/enseignement-superieur-et-recherche](http://www.carcassonne.org/fr/enseignement-superieur-et-recherche).

<http://www.linternaute.com>.Dictionnaire de la langue française.

<http://www.linternaute.com>.Dictionnaire de la langue française

[www.carcassonne.org/fr/enseignement-superieur-et-recherche](http://www.carcassonne.org/fr/enseignement-superieur-et-recherche).

[www.ummo.dz/IMG/pdf/placard\\_ATS\\_2009\\_cle42313a.pdf](http://www.ummo.dz/IMG/pdf/placard_ATS_2009_cle42313a.pdf).

[www.wikipédia.org](http://www.wikipédia.org)

### ***Dictionnaire :***

Dictionnaire LAROUSSE, 2005.

D'après le dictionnaire Le Robert 2009.

Microsoft® Encarta® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation.

### ***Liste tableaux :***

**Tableau 01 :** Répartition des projets de recherche par faculté. **Source :** Revue trimestrielle éditée par la cellule de communication du vice rectorat des relations extérieures et des manifestations scientifiques ; n°7 septembre 2007.

**Tableau 02 :** Résultats d'Evaluation des Laboratoires de Recherche de l'Université Mouloud MAMMARI TIZI-OUZOU

**Tableau 03 :** Variation de températures et d'humidité au cours de la période 2001 /2014.

### ***Liste des figures :***

**Figure n°01 :** image type d'un laboratoire

**Figure n°02 :** Laboratoire de recherche/développement de chimie

**Figure n°03 :** plan type d'un laboratoire chimie

**Figure n° 04 et 05 :** images qui montrent les types de bureaux

**Photos n°06 :** institut de recherche au Pays-Bas.

**Figure n°07:** Plan de Rez-de-chaussée du centre.

**Figure n°08 et 09:** images qui montrent l'atrium et un bureau au RDC ouvert vers l'atrium

**Figure n°10 :** Plan d'un étage de bureaux.

**Figure n°11 et 12 :** image qui montre les passerelles et les coursives ; la toiture de l'atrium+couverture végétale.

**Figure n°13 et 14 :** Apports solaires le jour /ventilation naturelle la nuit ; La végétalisation des toitures et aménagement paysagère favorisant le cycle de l'eau

**Figure n°15 :** Les atriums permettent la ventilation naturelle du bâtiment ; **source :** ouvrage architecture écologique.

**Figure n°16:** vue globale sur le projet.

**Figure n°17 :** la vue en plan du centre.

**Figure n°18 :** vue sur la barre de structure en pont.

**Figure n°19 :** vue de l'intérieur sur l'ouverture des ateliers.

**Figure n°20 :** vue de l'extérieur sur l'ouverture de l'atelier.

**Figure n°20 :** photo du siège social Veolia.

**Fig. n°21 :** vue à l'intérieur et l'extérieur du projet.

**Fig. n°22 :** vue à l'intérieur et l'extérieur du projet.

**Fig. n°23 :** coupe longitudinale du projet.

**Figure n°24 :** Carte de l'extension de la ville de Tizi Ouzou.

**Figure n°25 :** image montrant la zone d'étude Oued Aissi.

**Figure n°26 :** image montrant les zones d'étude.

**Figure n°27 :** Carte de la zone industrielle de Oued Aissi.

**Figure n°28:** Carte de la zone industrielle de Oued Aissi.

**Figure n°29 :** Carte de la zone industrielle de Oued Aissi.

**Figure n°30 :** image montrant la structure de la zone industrielle.

**Figure n°31** : plan de situation de l'assiette d'intervention.

**Figure n°32** : l'assiette d'intervention a l'échelle de quartier.

**Figure n°34** : entourage et accessibilité vers l'assiette.

**Figure n°33** : images montrant l'entourage de site de coté Sud et Ouest.

**Figure n°34**: plan masse montrant les caractéristiques du site d'intervention.

**Figure n°45** : Image montrant les entités du projet.

**Figure n°46** : Image montrant l'entrée principale de projet.

**Figure n°48** : Image montrant la circulation dans le projet.

**Figure n°49** : Plans masse représentant l'intégration du projet dans le site.

**Figure n°50** : Image montrant la végétation dans le projet et la façade sud .

**Figure n°60** : fonctionnement d'un panneau photovoltaïque.

**Figure n°61** : Isolation naturelle d'une brique en terre cuite.

**Figure n°62** : Image montrant le Détails d'un toit végétale.

**Figure n°63** : montrant les baies vitrées et le paysage extérieur.

**Figure n°64** : Plan masse montrant la bande végétale.

**Figure n°65** : Plan masse montrant les percées visuelles.

**Figure n°66** : mur coupe-feu.

**Figure n°67** : Porte coupe-feu.

**Figure n°68** : montrant le faux plafond.

**Figure n°69** : Image montrant les différents matériaux utilisés (brique de terre cuite, l'enduit).

**Figure n°60** : image montrant le triple vitrage.

**Figure n°61** : Image montrant les brises soleil dans le projet.

**Carte n°01** : carte de la ville de Tizi Ouzou dans son contexte.

