

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN

FACULTÉ DE TECHNOLOGIE

DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

OPTION : architecture et technologie

Plateau technique en biologie médicale

-Tlemcen-

Présenté par:

-Melle : CHIRANI Mebarka

MATRICULE : 15026-T-11

-Melle : DJILALI SALAH Karima

MATRICULE : 15025-T-11

Soutenue le 30-05-2016

Devant le jury composé de :

- | | | |
|------------------|-----------------|--|
| - Le président : | Mr CHERIF. B Y | maitre assistant classe A UABB Tlemcen |
| - L'examineur : | Mr DIDLI | maitre assistant classe A UABB Tlemcen |
| - L'examineur : | Mr TASFAOUT.A | maitre assistant classe A UABB Tlemcen |
| - L'encadreur : | Mr. HAMMA Walid | maitre assistant classe A UABB Tlemcen |
| - L'encadreur : | Mr. HAMDAN Omar | architecte |

Année universitaire: 2015-2016

Introduction générale

1-Introduction:

Depuis la seconde moitié du XXe siècle, la quasi-totalité des pays développés ont été conduits à mettre en œuvre des politiques de la recherche avec trois objectifs : développer les activités scientifiques et technologiques ; mobiliser le potentiel public et privé à des fins économiques et sociales mais aussi militaires ; et répartir les ressources en fonction de priorités.¹

La recherche scientifique assure le degré de performance indispensable pour le développement du pays dans les différents domaines

La recherche contribue à l'émergence des connaissances nouvelles et à l'élaboration de meilleurs outils pour exploiter les connaissances existantes.

« La recherche scientifique est, en premier lieu, l'ensemble des actions entreprises en vue de produire et de développer les connaissances scientifiques ».²

2-Choix du thème :

Pendant le quinquennat écoulé (2008/2012), la DGRS-DT (la direction générale de la recherche scientifique et de développement technologique) a donné une grande importance à la réorganisation et la restructuration du secteur de la recherche pour un Système National de Recherche Scientifique, de Développement Technologique et d'Innovation qui soit stable et efficace pour la continuité des différentes actions. Cette restructuration vise à faire de la recherche scientifique un outil principal et essentiel qui permet de développer une économie axée sur l'innovation et le savoir, renforcer la croissance économique et répondre à des questions émergentes dans la société, le tout pour améliorer notre qualité de vie dans un environnement durable.

- Les activités de recherche scientifique et de développement technologique sont organisées en programmes nationaux de recherche selon la DGRS-DT comme suit:

¹ Recherche scientifique, sur Wikipedia

² Recherche scientifique, sur Wikipedia

Introduction générale

Localisation	Désignation	Date de notification
Laghouat.	Unité de Recherche en Plantes Médicinales	28.06.2010
Tizi-Ouzou	Unité de Recherche en Agronomie et Biologie.	04.05.2010
Constantine	Centre de Recherche sur la Pharmacologie	22.11.2011
Oran	Centre de Recherche en Epidémiologie et Santé Publique.	27.11.2011
M'SILA	C. R. EN Sciences Humaines et Sociales	22.08.2011
Oran	Centre de Recherche en Physique Expérimentale	08.02.2012
Khenchela	C. R. en Sciences de l'Univers	19.03.2012
Sidi Abdallah	C. R. en Laser et Plasma	22.01.2012
Sidi Abdallah	Unité de Recherche, d'Analyse et de Développement technologique en Environnement ³	21.05.2012

Tableau 1:tableau des infrastructures de la recherche scientifique au niveau national ⁴

Et a Tlemcen selon le la direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique DGRSDT :

localisation	désignation	Date de notification
Tlemcen	Centre d'innovation et de transfert technologique	07.07.2008
	Centre national de recherche en santé et aide au diagnostique	19.05.2010
	Centre de recherche sur le médicament et la toxicologie	24.01.2010
	Plateforme technologique : télécommunication	22.11.2011
	Plateforme technologique : biologie et génétique ⁵	22.11.2011

Tableau 2:les infrastructures de la recherche scientifique au niveau local⁶

▪ Les laboratoires de recherche :

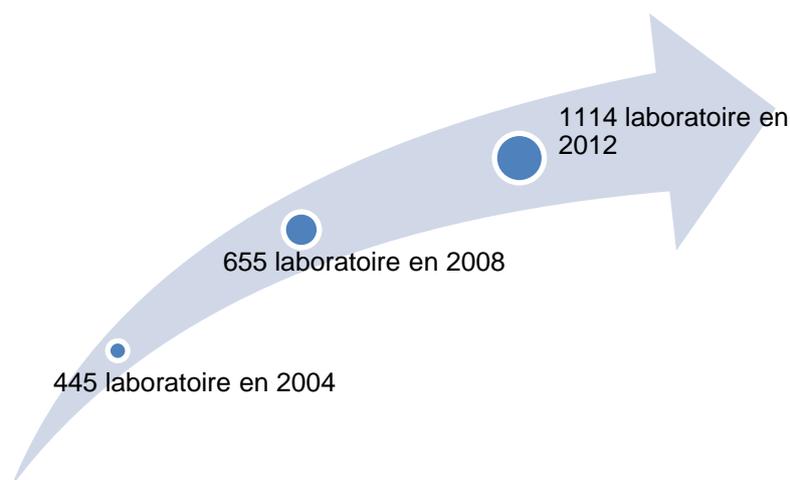
Les laboratoires de recherche ont été créés sur la base du Décret exécutif N°99-244 du 31 Octobre 1999, qui a fixé les règles de leur création, organisation et fonctionnement. Ce texte de loi a permis l'émergence, puis la consolidation d'un espace libre de recherche scientifique.

³ La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique(DGRSDT).PDF

⁴ La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique(DGRSDT).PDF

⁵ La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique(DGRSDT).PDF

⁶ La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique(DGRSDT).PDF

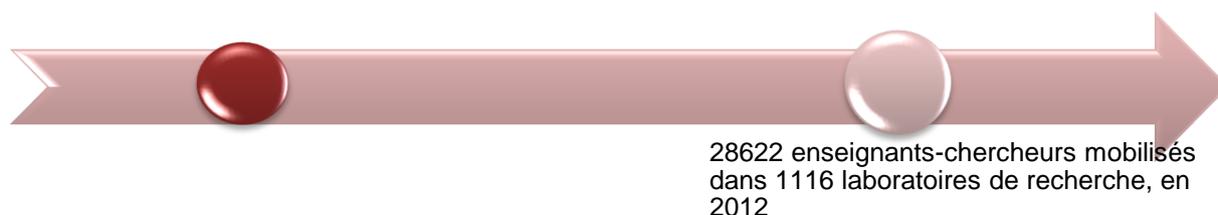


Graphique représente l'évaluation des laboratoires en Algérie⁷.

▪ Renforcement du potentiel scientifique humain :

Les principales actions engagées, conformément à la loi 08-05, portent sur l'accroissement du potentiel chercheur à plein temps dans les structures de recherche et l'implication accrue dans les activités de recherche des enseignants chercheurs relevant des établissements d'enseignement supérieur⁸.

13700 enseignants-chercheurs en 2008 mobilisés dans 655 laboratoires de recherche



28622 enseignants-chercheurs mobilisés dans 1116 laboratoires de recherche, en 2012

Graphique représente l'évaluation des enseignants –chercheurs en Algérie⁹

3-Choix de la ville:

L'utilisation spatiale de territoire en Algérie a été toujours en référence à des textes législatifs et réglementaires, ceci a cause d'un déséquilibre territorial en matière des équipements et d'infrastructures, pour cela la politique algérienne a opté pour un développement harmonieux et durable des villes et des territoires par la promulgation des lois (journal officiel).

⁷ La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique(DGRSDT).PDF

⁸ La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique(DGRSDT).PDF

⁹ La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique(DGRSDT).PDF

Tlemcen

- Présentant des atouts par rapport aux autres villes de l'ouest (histoire et vocation, grande biodiversité).

Tlemcen

- est un centre universitaire dynamique (connue par le nouveau pôle).

Tlemcen

- est apte à devenir une 2ème métropole de l'ouest en participant à l'équilibre territorial et une métropole régionale transfrontalière.

Tlemcen

- avoir une programmation des équipements structurants projetés et en cours de réalisation tel que « le nouveau CHU, le centre anti cancer, Centre d'innovation et de transfert technologique, Centre national de recherche en santé et aide au diagnostic, Centre de recherche sur le médicament et la toxicologie, Plateforme technologique : télécommunication, Plateforme technologique : biologie et génétique »

4-Problématique :

-Le secteur de la recherche scientifique, dans la wilaya de Tlemcen, a bénéficié d'un important programme d'investissement, et connaîtra un essor considérable avec des structures à réceptionner qui auront un impact positif certain sur les prestations qui seront offertes aux citoyens.

-Malgré l'effort de l'Etat dans le domaine de la recherche scientifique pour l'évaluation des activités de Recherche Scientifique par la création des centres et des plateaux de recherche, mais il reste toujours un manque dans ces équipements et aussi dans le potentiel humain ainsi qu'un déséquilibre dans l'implantation de ses équipements

-et pour renforcer ce secteur nous avons pensé à créer un projet dans ce domaine de la recherche scientifique.

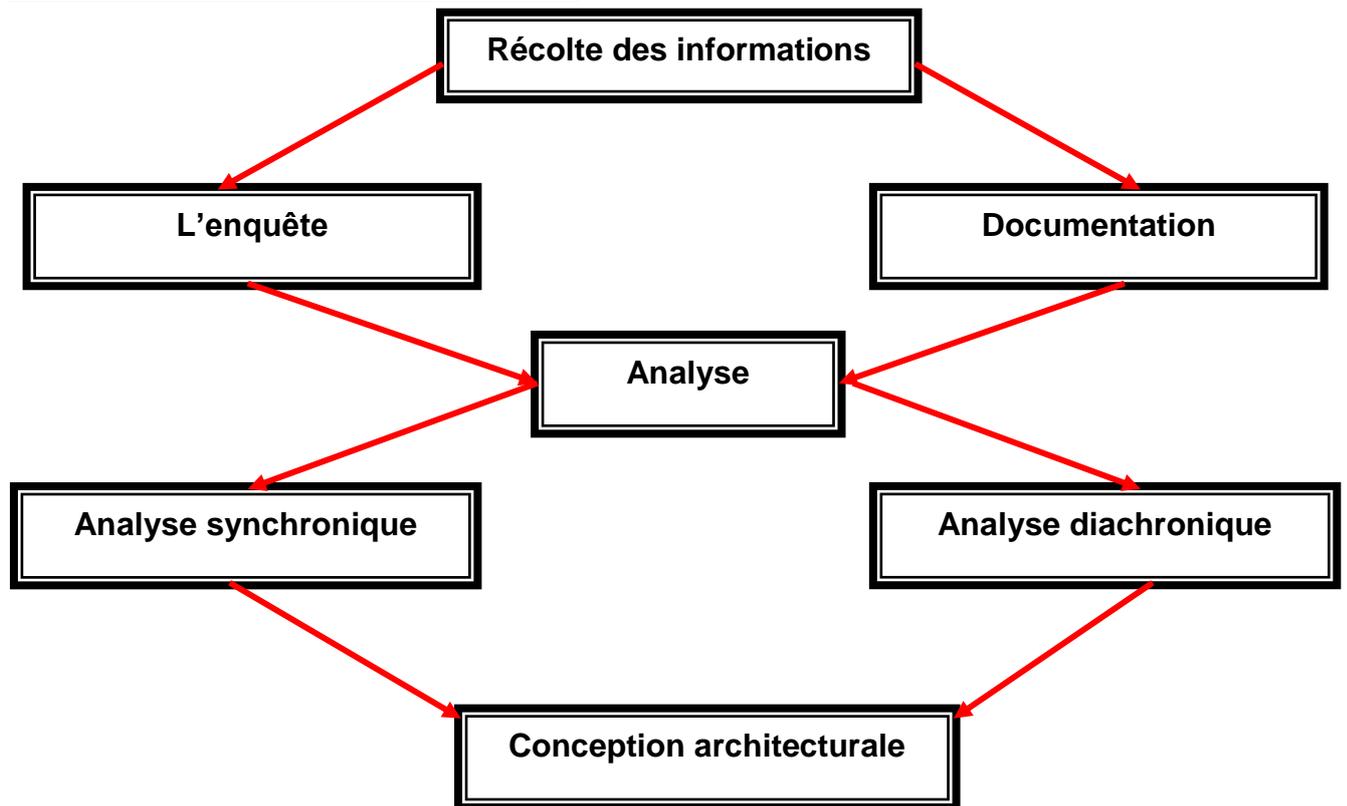
La question :

Quel type de projet peut porter une importance dans la recherche scientifique et quelle est sa capacité, son échelle, son site d'implantation, et ses caractéristiques architecturales ?

5-Hypothèses:

Vue l'insuffisance d'infrastructure dans le domaine scientifique et médical dans la ville de Tlemcen qui est une ville universitaire, nous avons pensé à créer un projet qui doit être répondre à des besoins à court, moyen et long terme

6-Les outils de recherche :



7-Objectifs :

- Participer à la détection des résultats de recherche et autres savoirs valorisables, le plus tôt possible, sensibiliser et former les chercheurs universitaires aux droits de la notions de secret et de confidentialité à intégrer avant toute publication scientifique,
- Contribuer à la valorisation des résultats de la recherche scientifique.
- Mettre en place les structures d'évaluation des universités, instituts et centres de recherche.
- Participer à la négociation et à la rédaction de contrats de vente de résultats de la recherche
- Introduction dans les différents services médicaux
- Détermination des enjeux de la prévention en santé publique

8-Structure du mémoire :

- ✓ Introduction générale
- ✓ Chapitre 01 : approche thématique
- ✓ Chapitre 02 : approche programmatique
- ✓ Chapitre 03 : choix et analyse du site et du terrain d'implantation
- ✓ Chapitre 04 : réponse architecturale et technique
- ✓ Conclusion générale

Chapitre01 :

Analyse thématique

1-Introduction :

Le thème est un élément vital pour le langage architectural ; il n'est donc pas possible d'entamer une conception architecturale sans avoir des connaissances et maximum d'information sur le projet puisque cette approche représente une source d'inspiration créative de l'architecture.

Ainsi 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 des espaces qui s'y adaptent.

2-Les définitions sémantiques de concept de biologie :

A-définitions :

➤ La biologie médicale:

La biologie médicale est un acte médical, sa fonction première est de contribuer à l'établissement d'un diagnostic. Elle est pratiquée sous la responsabilité des chercheurs biologistes, eux-mêmes pharmaciens ou médecins. Ceux-ci exercent soit en secteur public, soit en laboratoires privés

➤ Laboratoire de biologie médicale :

Le laboratoire de biologie médicale est le lieu où sont analysées (manipulées, préparées et traitées) diverses substances d'origine humaine dans le but d'apporter des renseignements utiles à l'évaluation de l'état de santé des patients ainsi qu'à la prévention, au dépistage, au diagnostic et au traitement de maladies.

B-Description des différents laboratoires :

➤ Espace de prélèvement :

C'est en banque de sang que l'on détermine les groupes sanguins, dépistage et identification des anticorps. On y prépare et distribue également différents produits sanguins (sang, plasma, plaquettes, immunoglobuline, etc.).

La banque de sang comprend aussi une banque d'os qui maintient une réserve de produits osseux pour les chirurgies orthopédiques.¹⁰

➤ Le laboratoire de Cytologie :

Elle est la discipline spécialisée dans le diagnostic des maladies à partir des manifestations cellulaires. Elle se divise en deux parties (gynécologique et non gynécologique)¹¹.

➤ Le laboratoire d'Hématologie :

Le service d'hématologie regroupe les laboratoires d'hématologie, de coagulation, d'immunologie, de cryométrie de flux et une partie de la sérologie. Les analyses que l'on retrouve en hématologie consistent à évaluer les éléments que composent le sang (globules rouges, globules blancs, plaquettes)¹²

➤ Le laboratoire de Microbiologie :

Le laboratoire de microbiologie-infectiologie effectue des analyses permettant de diagnostiquer et de traiter les maladies infectieuses. Il offre des services d'analyses en

¹⁰ Répertoire des analyses de laboratoire de biologie médicale Section 1 Littérature JUILLET 2014

¹¹ Répertoire des analyses de laboratoire de biologie médicale Section 1 Littérature JUILLET 2014

¹² Répertoire des analyses de laboratoire de biologie médicale Section 1 Littérature JUILLET 2014

bactériologie, mycologie, mycobactériologie, parasitologie, virologie, et des analyses de biologie moléculaire¹³.

➤ Le laboratoire de Pathologie :

La pathologie est le secteur où l'on effectue les analyses des tissus et/ou organes prélevés chez les patients afin d'établir un diagnostic et orienter le médecin vers un traitement adéquat¹⁴.

➤ Le laboratoire de Bactériologie médicale :

Le laboratoire assure la mise en culture d'échantillons biologiques de nature très variée. Il possède l'expertise de l'identification de toute souche bactérienne. Il participe à la surveillance épidémiologique du CHU en recherchant et identifiant les bactéries multi résistantes.¹⁵

➤ Le laboratoire de Virologie médicale :

Le diagnostic biologique des infections virales utilise différentes technologies : l'isolement des virus en culture cellulaire, la recherche des anticorps antiviraux et l'exploration du génome viral grâce à des techniques de biologie moléculaire. Cette dernière démarche représente aujourd'hui les 2/3 de l'activité du laboratoire de virologie.¹⁶

➤ Le laboratoire de Microbiologie moléculaire :

La biologie moléculaire est dédiée à la détection, à la quantification et au séquençage du génome des agents pathogènes présents dans les prélèvements des patients ou dans l'environnement. Les techniques de biologie moléculaire sont de plus en plus performantes et leur transfert progressif vers la microbiologie médicale a profondément modifié le diagnostic, le pronostic et l'évaluation ou l'adaptation des traitements des pathologies infectieuses¹⁷

➤ Le laboratoire de cytogénétique :

Est l'étude des phénomènes génétiques au niveau de cellule c'est –à dire au niveau des chromosomes sans la nécessité d'extraire l'ADN: anomalies chromosomique.

➤ Le laboratoire de radio synthèse et marquage de radio pharmaceutique :

Radio synthèse : sou l'effet de radiations ionisante

Radio pharmaceutique : tout médicament qui lorsqu'il est près a l'emploi contient un ou plusieurs isotopes radioactifs.

➤ Le laboratoire d'études histopathologies :

Est la discipline botanique ou médicale destiné à faire un diagnostic par l'étude microscopique des tissus.

➤ Le laboratoire de mesure des potentiels corticaux :

Sous cortical est un terme qui qualifie en neurosciences les régions du cerveau situé anatomiquement en dessous de la couche de cortex cérébral

¹³ Répertoire des analyses de laboratoire de biologie médicale Section 1 Littérature JUILLET 2014

¹⁴ Répertoire des analyses de laboratoire de biologie médicale Section 1 Littérature JUILLET 2014

¹⁵ Source : PDF **Le Plateau Technique de Microbiologie** (PTM) Les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg

¹⁶ Source : PDF **Le Plateau Technique de Microbiologie** (PTM) Les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg

¹⁷ Source : PDF **Le Plateau Technique de Microbiologie** (PTM) Les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg

C-Organisation du travail et séquences des activités :

Les laboratoires de biologie médicale fonctionnent généralement à des heures normales d'ouverture pour répondre aux demandes d'analyses à délai régulier. Toutefois certains secteurs de plusieurs laboratoires ou parties de laboratoire sont ouverts en tout temps, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 pour répondre aux demandes nécessitant un délai très court.¹⁸

1 Pré-analytique	<p>(a) Prélèvement Cette phase se déroule soit dans le centre hospitalier (dans diverses unités fonctionnelles telles les cliniques externes, la chambre hospitalière, les services diagnostique et thérapeutique) ou chez des préleveurs indépendants (ex clinique privée). Elle se fait rarement dans le laboratoire.</p> <p>(b) Transport Le mode de transport des spécimens vers le laboratoire de biologie médicale varie selon le lieu où s'effectuent le prélèvement et l'analyse, selon la nature du spécimen, selon les biorisques associés au parcours et la technique de prélèvement utilisée ainsi que les délais de temps-réponse requis par l'établissement. Le transport peut se faire par pneumatique, monte-charge ou bien chariot (avec caissons ou valisettes spécialisés).</p> <p>(c) Réception, préparation et distribution C'est la phase de la réception, la préparation et la distribution des divers échantillons. C'est également à cette étape que se fait la vérification de la conformité du spécimen (qualité et identification). On y réalise le tri et l'étiquetage des échantillons prélevés, l'enregistrement des demandes d'analyses, la centrifugation</p>
2 Analytique	À cette étape, les méthodes d'analyse peuvent être manuelle, automatisée ou par des équipements spécialisés. C'est la phase de la validation technique et biologique ainsi que de l'interprétation du résultat par le spécialiste
3 Post-analytique	Une fois validés biologiquement, les résultats sont alors compilés dans le rapport d'analyse prêt à être communiqués et/ou transmis aux demandeurs. L'émission du rapport est généralement totalement informatisée ¹⁹ .

¹⁸ Unité de laboratoire de biologie médicale Version du 21 juin 2011

¹⁹ Unité de laboratoire de biologie médicale Version du 21 juin 2011

- Schéma des différentes phases de travail au LABM et du personnel exposé :

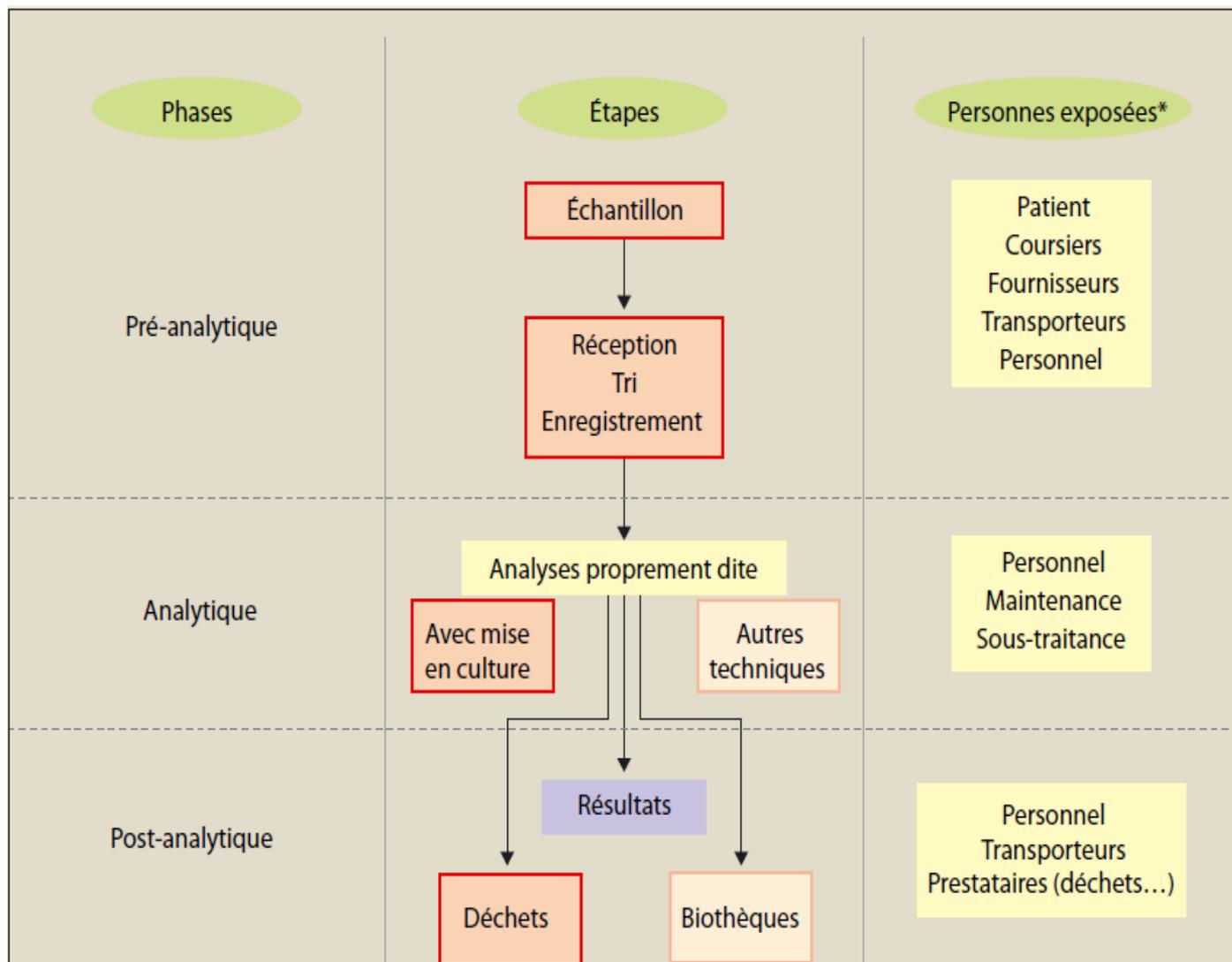


Figure 1 : Schéma des différentes phases de travail au LABM et du personnel exposé²⁰

²⁰ Figure 1: Prévention des risques infectieux dans les laboratoires d'analyses de biologie médicale • hygiènes
• volume XV - n°6

D. les équipements de laboratoire :

▪ **Autoclavage :**

L'autoclavage est la manière la plus efficace d'utiliser la chaleur « humide ».

Le traitement par la vapeur saturante sous pression (autoclavage) constitue le moyen le plus efficace et le plus fiable pour stériliser le matériel de laboratoire.²¹

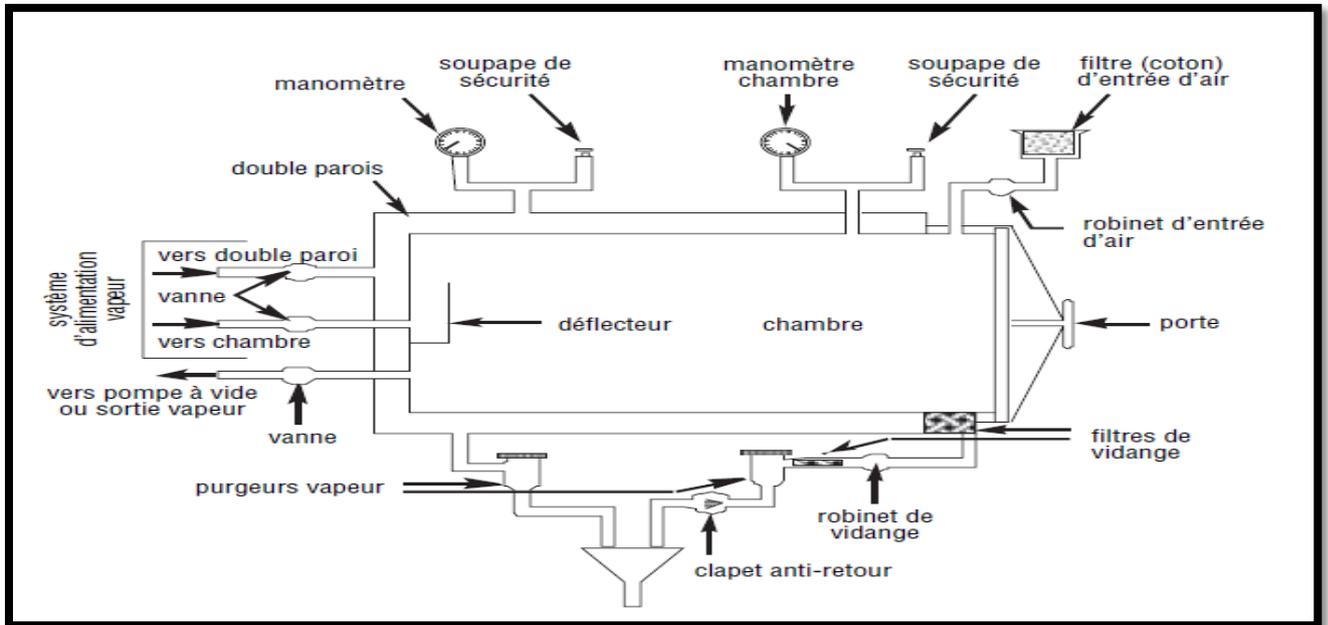


Figure2: Autoclave à vapeur directe²²

▪ **Les postes de sécurité microbiologique :**

Travail sous PSM contre les risques biologiques :

Les postes de sécurité microbiologique (PSM) sont des enceintes ventilées destinées à confiner les aérosols susceptibles de contenir des agents biologiques pathogènes et protéger le manipulateur (voies respiratoires, yeux, visage) et l'environnement.²³

Description des PSM :

_ Les PSM de type I : sont des enceintes ventilées partiellement ouvertes sur le devant. L'air du laboratoire est aspiré à travers l'ouverture et traverse le volume de travail. Il est ensuite extrait après filtration à très haute efficacité. L'écoulement d'air entrant s'oppose à la sortie des polluants, protégeant ainsi l'opérateur mais pas le produit²⁴.

²¹ Manuel De Sécurité Biologique En Laboratoire Troisième édition Organisation mondiale de la Santé Genève 2005

²² Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

²³ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

²⁴ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

-- Les PSM de type II : l'air du laboratoire est aspiré par l'ouverture du PSM et passe sous le plan de travail par des orifices placés près de l'ouverture. Cette aspiration empêche la sortie des polluants vers l'opérateur. L'air passant sous le poste de travail est aspiré derrière l'enceinte vers le haut du PSM. Une partie de cet air est rejetée, après filtration à très haute efficacité, à l'extérieur du bâtiment ou dans le laboratoire (recyclage). L'autre partie de l'air aspiré est soufflée verticalement dans l'enceinte après filtration à très haute efficacité.²⁵

_ Les PSM du type III : est en dépression et ne comporte pas d'ouverture directe vers le laboratoire. L'accès à l'enceinte est assuré par deux manchons souples terminés par des gants. L'air aspiré dans le laboratoire traverse un filtre à très haute efficacité, circule dans le volume de travail puis il est extrait après une nouvelle filtration à très haute efficacité. L'absence d'ouverture directe assure un haut niveau de protection de l'opérateur²⁶.

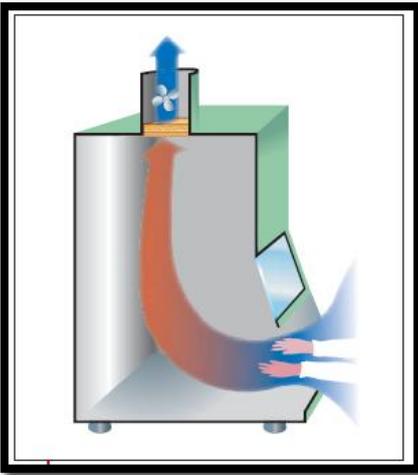


Photo 1:PSM type I ²⁷

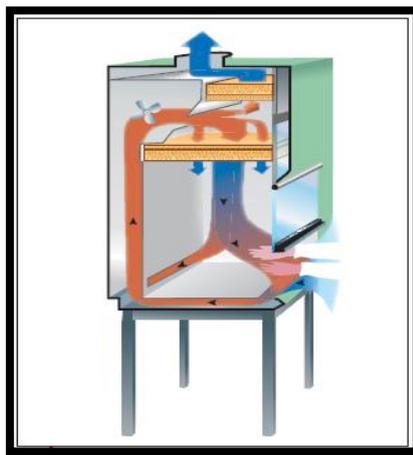


photo 2:PSM type II²⁸

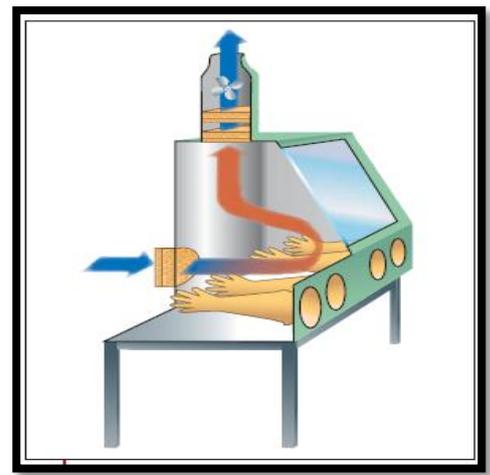


photo 3:PSM type III²⁹

²⁵ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

²⁶ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

²⁷ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

²⁸ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

²⁹ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

3. Analyse des exemples:

Exemple 01 : Centre de recherche en biomédecine (CRBS) :

❖ **Fiche technique :**

- * Situation : Se situe en plein cœur de ville de Strasbourg France
- * La surface des bâtis : 13866 m²
- * La fonction principale : la formation, et la recherche Scientifique
- * Les fonctions secondaires: est les soins cliniques en biomédecine
- * La typologie des labos existant: Biomatériaux
Infection-inflammation ; Neurosciences ; Génétique médicale
- * Capacité d'accueil : 250 chercheurs



Photo 4:façades de CRBS³⁰

❖ **Description du projet :**

La construction du Centre de recherche en biomédecine de Strasbourg répond au besoin de regrouper les différentes structures de recherche de l'Inserm, des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg et de l'Université de Strasbourg autour d'un projet scientifique cohérent, placé en retrait des rues adjacentes, est un volume compact et unitaire³¹.



photo 5:plan de masse de CRBS³²

³⁰ Source : PDF Centre de recherche en biomédecine (CRBS)

³¹ Source : PDF Centre de recherche en biomédecine (CRBS)

³² Source : PDF Centre de recherche en biomédecine (CRBS)

Approche thématique



Photo 10: plan de masse de CRBC³⁹

Analyse des plans :

- Le nombre des étages : Le rez de chaussée + 5 niveaux
- Le rez-de-chaussée accueille les locaux communs, susceptibles d'être fréquentés par l'ensemble du personnel du campus, les locaux de service et de logistique accessibles depuis l'aire de service actuelle élargie.
- Le premier étage abrite l'ensemble des locaux du pôle valorisation. Les différents départements sont regroupés par niveau dans les étages supérieurs.
- Le pôle enseignement quant à lui dispose de dégagements et circulations verticales dédiées, qui n'interfèrent pas dans le fonctionnement général du bâtiment⁴⁰

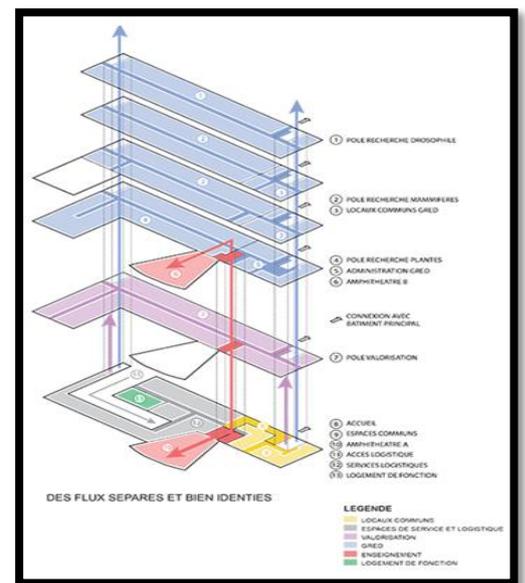


Photo 11: les différents plan de CRBC⁴¹

❖ La technologie appliquée :

Dans ce projet ils ont fait comme un système de la lutte contre l'incendie une installation sprinkler pour détecter un foyer d'incendie, de donner une alarme et d'éteindre le feu à ses débuts ou au moins de le contenir.

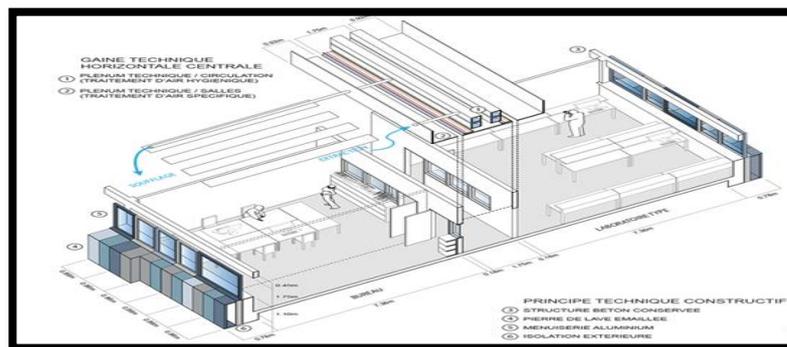


Figure6 : Schéma de système de la lutte contre l'incendie⁴²

³⁹ Source : PDF centre de recherche de bioclinique CRBC

⁴⁰ Source : PDF centre de recherche de bioclinique CRBC

⁴¹ Source : PDF centre de recherche de bioclinique CRBC

⁴² Source : PDF centre de recherche de bioclinique CRBC

Synthèse des exemples :

EXEMPLE	Ex0 1:Le Centre de recherche en biomédecine (CRBS)	Ex02:Le Plateau Technique de Microbiologie (PTM)	Ex0 3: CENTRE DE RECHERCHE DE BIO-CLINIQUE, CRBC
La fonction principale	la formation, et la recherche Scientifique	améliorer les performances diagnostiques de la microbiologie médicale	la recherche scientifique
La fonction secondaire	les soins cliniques en biomédecine	secteurs d'activités techniques partagées	L'enseignement
La surface des bâtis	13866m ²	4840 m ²	8 310m ²
La typologie des labos existants	--- Biomatériaux ; --- Infection-inflammation --- Neurosciences --- Génétique médicale	des services de bactériologie, virologie et parasitologie et Mycologie	Pole de recherche drosophile Pole de recherche mammifère Pole de recherche plante Pole de valorisation
Le nombre des étages	6 étages	4 niveaux	RDC + 5 niveaux
La technologie appliquée dans le bâti	-Système photovoltaïque - système de la lutte contre l'incendie	-Structure en béton armée (système poteau poutre) -un système de la lutte contre l'incendie	Les matériaux employés sont brillants et réfléchissants, sensibles aux variations de lumière Le bâtiment interagit avec son environnement.
Capacité d'accueil	250 chercheurs	150 chercheurs	180 chercheurs
accessible	Facilement accessible	Accessibilité moyenne	Facilement accessible
Visibilité et lisibilité	bien visible et bien lisible	Moins visible et bien lisible	bien visible et bien lisible
La topographie	Terrain plat	Terrain plat	Terrain légère pente
Emplacement	proche des équipements universitaires et sanitaires	/	proche des équipements universitaires et sanitaires

Tableau 3:tableau de synthèse des exemples.

4-Choix de la technologie:

❖ Système de prévention ; sécurité et intervention:

1-Des risques au laboratoire de biologie médicale :

Le risque infectieux correspond à l'exposition à un agent biologique pathogène avec deux corollaires : la présence de l'agent (le danger) et l'infection (le dommage).

La gestion des risques a pour objectif de réduire l'exposition au niveau le plus bas possible pour éviter le risque d'infection.

1.1 Classification des micro-organismes infectieux par groupe de risque⁴³ :

Groupe de risque 1	(risque faible ou nul pour les individus ou la collectivité) Micro-organisme qui, selon toute probabilité, ne peut causer de maladie humaine ou animale.
Groupe de risque 2	(risque modéré pour les individus, faible pour la collectivité) Germe pathogène capable de provoquer une maladie humaine ou animale mais qui ne présente vraisemblablement pas un sérieux danger pour le personnel de laboratoire, la collectivité, le bétail ou l'environnement. Par ailleurs le risque de propagation de l'infection est limité.
Groupe de risque 3	(risque important pour les individus, faible pour la collectivité) Germe pathogène qui cause habituellement une grave maladie humaine ou animale, mais qui ne se transmet généralement pas d'un individu à l'autre. Il existe un traitement et des mesures préventives efficaces.
Groupe de risque 4	(risque important pour les individus comme pour la collectivité) Germe pathogène qui cause habituellement une grave maladie humaine ou animale et peut se transmettre facilement d'un individu à l'autre, soit directement, soit indirectement. Il n'existe généralement ni traitement, ni mesures préventives efficaces.

1.2 Les risques au laboratoire :

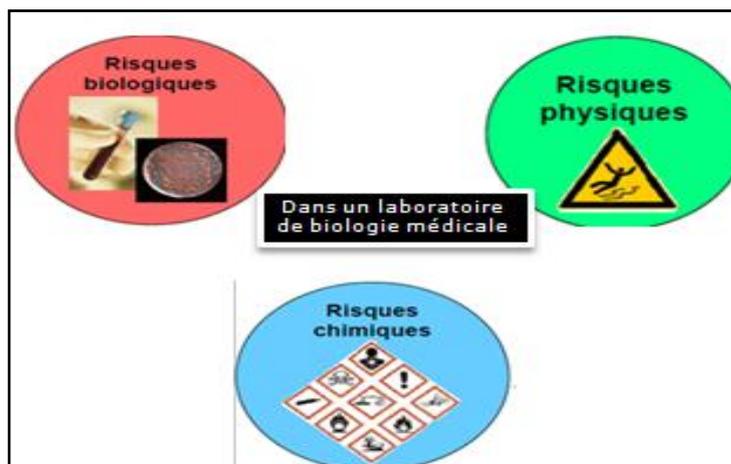


Figure7: schéma présente différents risques dans laboratoire de biologie médicale ⁴⁴

⁴³ Source : PDF Manuel de sécurité biologique en laboratoire troisième édition Organisation mondiale de la Santé

⁴⁴ Source : PDF Travailler en toute sécurité dans un laboratoire de biologie moléculaire.

1.2.1 Les risques chimiques :

- **Sources de contaminations** : Tout produit chimique (solvants, gaz, etc.)
- **Mode de contamination** : voie cutanée / conjonctivale /aérienne (vapeurs / digestive)
- **Effets possibles** : brûlure / intoxication / cancers / stérilité...
- **Prévention** :
 - Connaissance des produits
 - Lecture des étiquettes
 - travail sous hotte aspirante
 - Respect des modes opératoires
- **En cas de problème** :
 - des consignes affichées et se référer à la Fiche de Données de Sécurité
 - Projections dans les yeux ou sur la peau : lavage à grande eau + consulter un médecin
 - Ingestion d'un produit toxique : Ne pas faire vomir. Rincer la bouche. Appeler un médecin⁴⁵

• L'étiquetage

Anciens pictogrammes	Nouveaux pictogrammes	
 <p>T+ - Très toxique T - Toxique</p>		Mortel en cas d'ingestion
 <p>C - Corrosif Xi - Irritant</p>		Provoque des lésions oculaires graves
 <p>Xn - Nocif</p>		Nocif par contact cutané
 <p>T+ - Très toxique T - Toxique Xn - Nocif Xi - Irritant</p>		Peut provoquer le cancer Toxique pour la reproduction / mutagène
Anciens pictogrammes	Nouveaux pictogrammes	
 <p>E - Explosif</p>		Peut exploser sous l'effet de la chaleur
 <p>F+ - Extrêmement inflammable F - Inflammable</p>		Peut s'enflammer au contact de l'air
 <p>O - Comburant</p>		Comburant, peut aggraver un incendie
 <p>E - Explosif F - Facilement inflammable</p>		Gaz sous pression

Tableau 4:tableau des différents étiquettes de produit dangereux⁴⁶.

⁴⁵ Source : PDF Travailler en toute sécurité dans un laboratoire de biologie moléculaire.

⁴⁶ Source : PDF Travailler en toute sécurité dans un laboratoire de biologie moléculaire

1.2.2 Les risques biologiques :

- **Sources de contaminations** : microorganismes pathogènes / cultures cellulaires / échantillons biologiques.
- **Mode de contamination** : voie aérienne (aérosols microbiens) / digestive / cutanée / conjonctivale
- **Effets possibles** : infection / allergie / implantation d'une tumeur
- **Prévention** :
 - Bonne conception des locaux (surface, ventilation, dépression, sas en surpression...)
 - Poste de Sécurité Microbiologique : PSM de type I, II (dépression) ou III (dépression + manchons).
 - Bonnes pratiques de manipulation : gestuelle / décontamination / formation / suivi médical
 - En cas de problème : consignes affichées.

1.2.3 Les risques physiques :

- **Types de risques** : incendie / explosion / électrocution
- **Causes** : installations défectueuses ou mal-entretenu / court-circuit / mauvaise manipulation des solvants / erreurs de stockage / accumulation de vapeurs de solvants dans les hottes.
- **Prévention** :
 - Conformité des installations électriques et de gaz / maintenance
 - Respecte la capacité des appareils électriques
 - Prise de précaution lors des manipulations (électrophorèse, ...)
 - Extincteurs / couverture en laine / formation du personnel
 - Protéger les bouteilles de gaz comprimé
 - Manipulation de l'autoclave par les seules personnes habilitées
- **En cas de problème** : Protéger / Alerter / Secourir⁴⁷.

Brûlure oculaire : Quoi faire ?

- Mettre des gants de néoprène
- **Rincer abondamment** les yeux de la victime à la douche oculaire, à l'eau tiède, pendant au moins **30 minutes**
- **Enlever** les lentilles cornéennes avec prudence, s'il y a lieu
- **Couvrir** les yeux avec des compresses stériles fixées avec une bande de gaze



Brûlure cutanée : Quoi faire ?

- Mettre des gants de néoprène
- **Retirer** les vêtements de la victime sous la douche d'urgence. Rincer durant 5 minutes environ
- **Si l'antidote n'est pas disponible**, décontaminer la peau de la victime à grande eau pendant **30 minutes**
- **Si l'antidote est disponible**, l'appliquer **après 5 minutes de rinçage**



2. L'hygiène au laboratoire en biologie médicale :

Une formation initiale en hygiène est indispensable. Une formation sur les précautions d'hygiène de base doit être dispensée avant la prise de fonction. Il sera de même vérifié par la médecine du travail que les vaccinations obligatoires sont bien réalisées et pour celles nécessitant des rappels, à jour.

Un document regroupant les différentes consignes en hygiène hospitalière doit être à disposition dans le laboratoire. Il est recommandé que ce document soit présenté à tout nouvel arrivant au laboratoire⁴⁸.

⁴⁷ Source : PDF Travailler en toute sécurité dans un laboratoire de biologie moléculaire.

⁴⁸ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

-Hygiène des mains :

L'hygiène des mains reste la base de la prévention de la transmission croisée d'agents infectieux, permettant de protéger le professionnel de santé et son environnement de travail. Elle ne peut être efficace que si certains impératifs sont respectés

Désinfection des mains (ou traitement hygiénique des mains par friction) :

Les principales indications de friction désinfectante (on recommande de faire précéder cette friction d'un lavage des mains avec un savon doux en cas d'exposition à des liquides biologiques) sont :

- identiques à celles pour le lavage simple sur les mains visuellement propres ;
- avant un prélèvement biologique ;
- après manipulation d'un liquide ou un tissu biologique
- après avoir enlevé un masque ;
- après avoir enlevé des gants
- en quittant le poste de travail ;
- avant le repas⁴⁹.

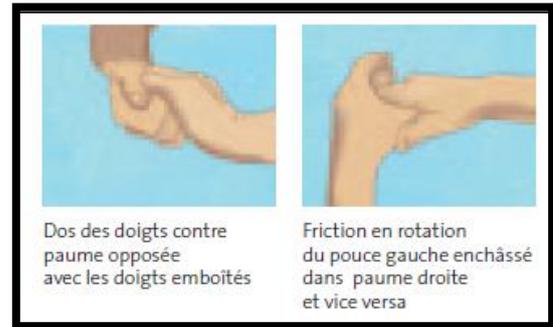


Photo 12:technique standardisée de friction des mains⁵⁰

-Poubelle :

La poubelle est dépourvue de couvercle et placée sous le lavabo, afin d'éviter l'élimination des essuie-mains avec les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI)⁵¹.

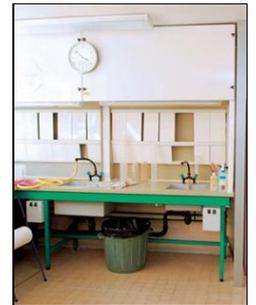


photo 13:poubelle sous⁵² lavabo⁵³.

-Tenue de travail :

Elle comporte une tenue de protection et des chaussures de travail (spécifiques à l'activité), confortables, faciles à entretenir, à bouts fermés, antidérapantes, de sécurité si besoin.

-Gants de protection :

Les gants, bien utilisés, sont une protection supplémentaire pour le professionnel. Ils peuvent également être requis pour éviter la contamination de l'examen réalisé

-Lunettes de protection :

Les lunettes de protection protègent contre les risques de projection sur la conjonctive. Il n'y a pas de normes spécifiques pour ces lunettes. Il est souhaitable de les choisir légères, largement « couvrantes » et faciles à nettoyer et décontaminer.



photo 14:lunette de protection⁵⁴

⁴⁹ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

⁵⁰ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

⁵¹ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

⁵² Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

⁵³ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

-Masques de protection :

Le port du masque est une mesure efficace dans la protection contre la contamination par voie respiratoire. Cependant, une protection efficace ne peut être obtenue que si un équipement adapté est porté au bon moment, par la bonne personne, suivant des modalités précises.

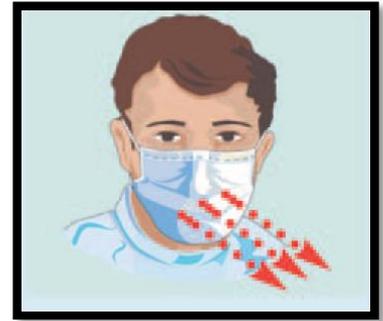


photo 15:masque de protection⁵⁵

3-Élimination des déchets :

Quels sont les déchets d'activité de soins à risques infectieux(DASRI) ?

Les déchets infectieux issus des activités de diagnostic, dans les domaines de la médecine humaine ou vétérinaire, sont considérés comme des déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI). Sont également considérés comme DASRI, même en l'absence de risques infectieux, les matériels et matériaux piquants ou coupants et les déchets anatomiques humains. Sont assimilés aux DASRI les déchets présentant les caractéristiques des DASRI issus des activités, de recherche, de production industrielle. De plus, les équipements de protection individuelle non réutilisables, portés par des salariés exposés à des agents biologiques, sont considérés comme des déchets contaminés.⁵⁶

Quelles sont les filières d'élimination ?

Ces déchets doivent être soit incinérés en tant que DASRI, soit prétraités par des appareils de désinfection, de telle manière qu'ils puissent être traités comme des déchets ménagers. Ces circuits d'élimination sont encadrés par des règles précises d'emballage, d'entreposage, de transport, de traitement et de traçabilité⁵⁷

Comment trier les déchets ?

Le tri des déchets est organisé pour séparer :

- Les déchets à risques qui nécessitent la mise en place de filières d'élimination spécifiques
- des déchets professionnels assimilables à des ordures ménagères en vue de leur élimination par le circuit des ordures ménagères après accord de la collectivité locale. Les conteneurs à déchets sont adaptés dès la production du déchet. L'élimination des déchets doit être conforme à la législation et à la réglementation en vigueur :
- La durée maximale du stockage en fonction des volumes (de la production à l'incinération) est de :
 - 72 heures si la quantité est supérieure à 100 kg/semaine ;
 - 7 jours si la quantité est comprise entre 5 kg/mois et 100 kg/semaine.

Dès lors que les DASRI empruntent une voie publique, leur conditionnement, étiquetage et transport sont soumis aux dispositions de l'arrêté relatif au transport des marchandises

⁵⁴ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

⁵⁵ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

⁵⁶ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁵⁷ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

Approche thématique

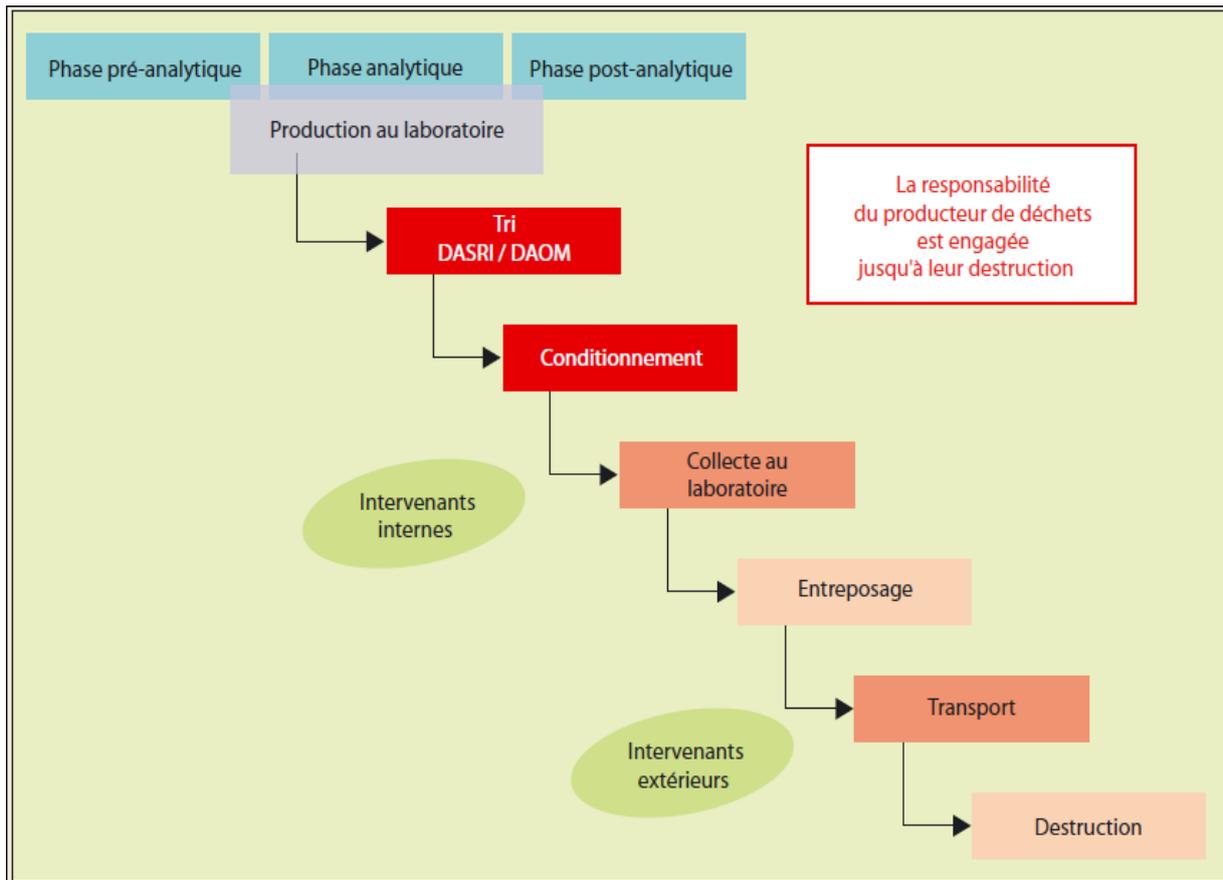


Figure8: Schéma des différentes phases de l'évacuation des déchets⁵⁸

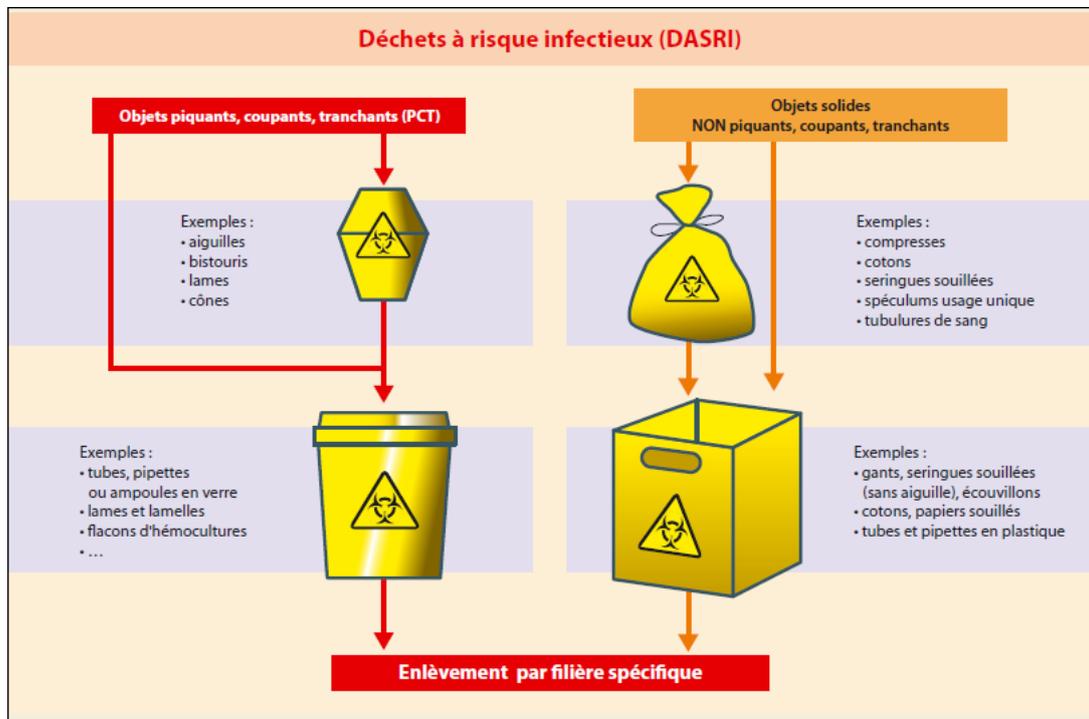


Figure9: Exemple d'affiche pour le tri des déchets DASRI au LABM⁵⁹.

⁵⁸ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁵⁹ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

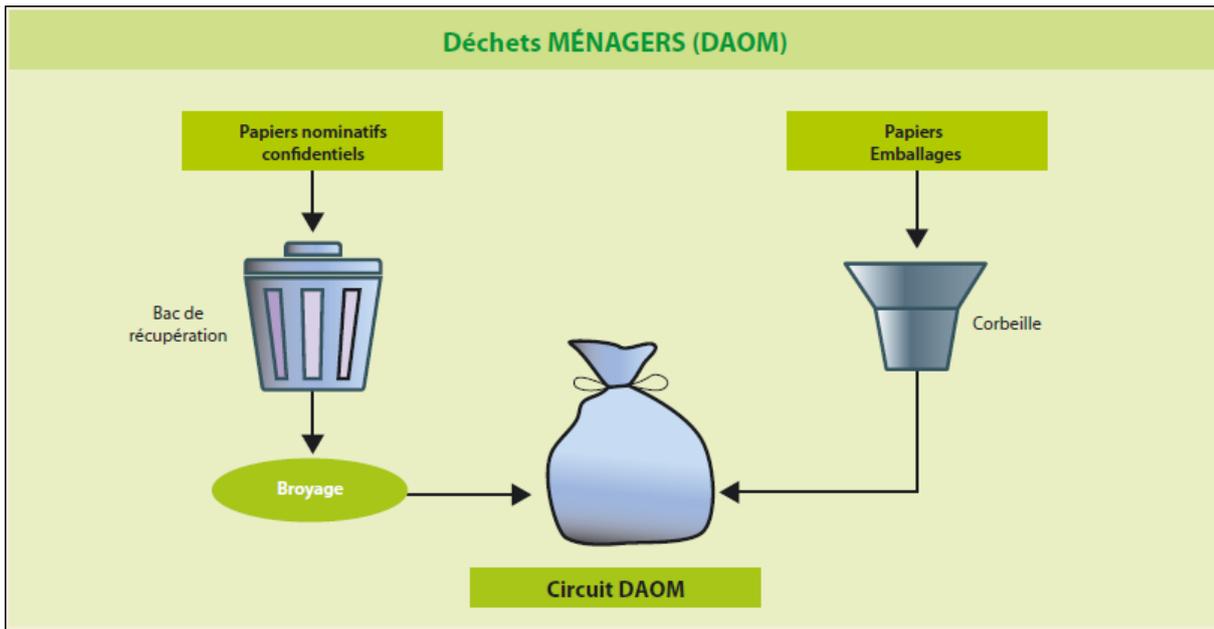


Figure10: Exemple d'affiche pour le tri des déchets DAOM au LABM⁶⁰.

Règle générale :

Une conception de laboratoire bien réalisée est la première mesure de prévention qui permet de protéger les personnes en leur fournissant des locaux adaptés en surfaces, équipements (y compris sols, murs, paillasse...) et circuits.⁶¹

Quelques points importants peuvent être soulignés.

- la circulation au sein du laboratoire doit être aisée
- les locaux et le mobilier sont faciles à nettoyer et à désinfecter ; les matériaux choisis sont résistants aux produits chimiques
- des postes de lavage des mains sont clairement identifiés et réservés exclusivement à l'hygiène des mains.
- Les matériaux sont lisses et non poreux et des remontées en plinthes, sans angle droit, prolongeant les revêtements de sols permettent un nettoyage efficace.
- les plans de travail sont lisses, non poreux, sans joint, résistant aux acides, bases, solvants et désinfectants.
- les salles dédiées aux activités techniques sont séparées des autres locaux par au moins une porte verrouillable.

⁶⁰ Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

⁶¹ Prévention des risques infectieux dans les laboratoires d'analyses de biologie médicale • hygiènes • volume XV - n°6

4-La lutte contre l'incendie :

4-1 Qu'est-ce qu'un incendie ?

L'incendie est une combustion qui engendre de grandes quantités de chaleur, des fumées et des gaz polluants, voire toxiques. L'énergie émise favorise son développement.

Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant. Cette réaction nécessite une source d'énergie. L'absence d'un des trois éléments empêche le déclenchement de la combustion et la suppression d'un des trois éléments arrête le processus. Cette interdépendance est symbolisée par le triangle du feu⁶².

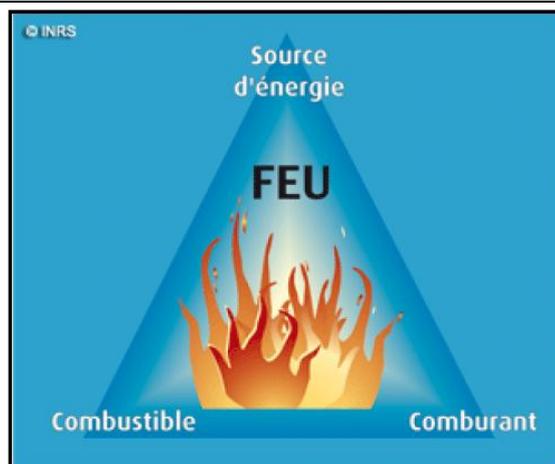


Photo 16: le triangle de feu⁶³

4-2 Théorie de la lutte contre les incendies :

Un feu nécessite une combinaison de combustible, d'oxygène, d'une source d'inflammation et d'une réaction chimique continue communément appelée combustion. Les feux sont éteints par l'élimination de la chaleur, du combustible ou de l'air, ou en interrompant la réaction chimique de combustion. L'objectif principal de la lutte contre les Incendies est, le plus rapidement possible, de réduire la température, de retirer le combustible, d'empêcher l'alimentation en air ou d'agir de manière chimique sur le processus de combustion⁶⁴.

4-3 Qu'est-ce qu'un système d'extinction ?

Dans un système de protection incendie, il ne suffit pas de détecter et de mettre en sécurité. Il est souvent nécessaire de protéger les personnes et les biens en agissant sur le début de l'incendie même. C'est le rôle d'un système d'extinction automatique. Qu'il soit à gaz, à eau, à brouillard d'eau, à mousse ou à poudre, l'agent extincteur géré par l'automatisme est là pour empêcher le feu de se développer ou pour l'éteindre. Outre les dangers immédiats du feu, le risque est aussi la propagation aux abords même du sinistre. Un système d'extinction automatique permet aussi de gérer cette menace en refroidissant les alentours du sinistre.⁶⁵

4-4 Le matériel de première intervention :

4.4.1 Les extincteurs :

C'est le matériel de première intervention le plus couramment utilisé dans l'attente de moyens d'intervention plus puissants. Ils doivent pouvoir être mis en œuvre rapidement et correctement par quiconque constatant un début d'incendie⁶⁶.

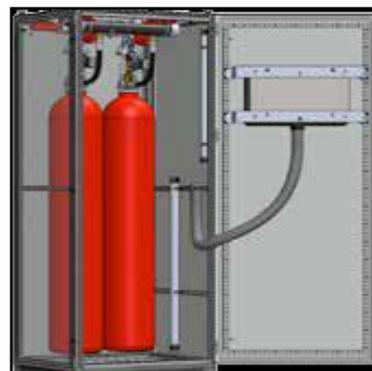


photo 17 : extincteur d'incendie⁶⁷

⁶² Source PDF : Analyse de risque incendie sur un ERP

⁶³ Source PDF : Analyse de risque incendie sur un ERP

⁶⁴ Source PDF : Analyse de risque incendie sur un ERP

⁶⁵ Source PDF : Analyse de risque incendie sur un ERP

⁶⁶ Source PDF : Conception et exploitation des locaux de travail : risque incendie

⁶⁷ Source PDF : Analyse de risque incendie sur un ERP

4.4.2 Les robinets d'incendie armés (R.I.A.) :

Ils permettent, lorsque l'usage de l'eau n'est pas interdit, une action puissante et efficace en attendant des secours plus importants. Le personnel doit ainsi être formé à leur utilisation.



photo 18:RIA⁶⁸

4.4.3 Les bouches et poteaux d'incendie :

Les poteaux et les bouches d'incendie sont destinés au raccordement des tuyaux. Les poteaux incendie sont les hydrants visibles (poteaux rouges que l'on voit dans les rues) alors que les bouches d'incendie sont invisibles car elles sont placées sous terre dans un coffre (elles sont signalées par une plaque).



Photo 19:poteau d'incendie⁶⁹



photo 20:bouche d'incendie⁷⁰

4.4.4 Extinction automatique à eau : les sprinklers

Une protection sprinkler peut être comparée à un réseau de lances incendie (canalisations), suspendues sur l'ensemble du site et prêtes à déverser de l'eau par des buses régulièrement espacées sur tout foyer d'incendie. L'eau est automatiquement libérée lorsque l'élément thermosensible (fusible métallique ou ampoule de verre) du sprinkler est soumis à une température prédéterminée⁷¹.

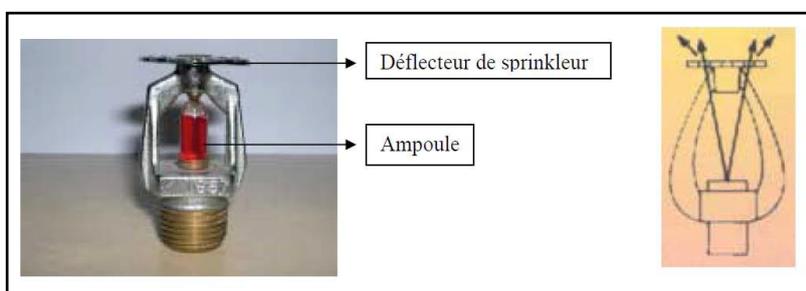


Photo 21:les sprinklers

⁶⁸ Source PDF : Conception et exploitation des locaux de travail : risque incendie

⁶⁹ Source PDF : Conception et exploitation des locaux de travail : risque incendie

⁷⁰ Source PDF : Conception et exploitation des locaux de travail : risque incendie

⁷¹ Source PDF : Conception et exploitation des locaux de travail : risque incendie

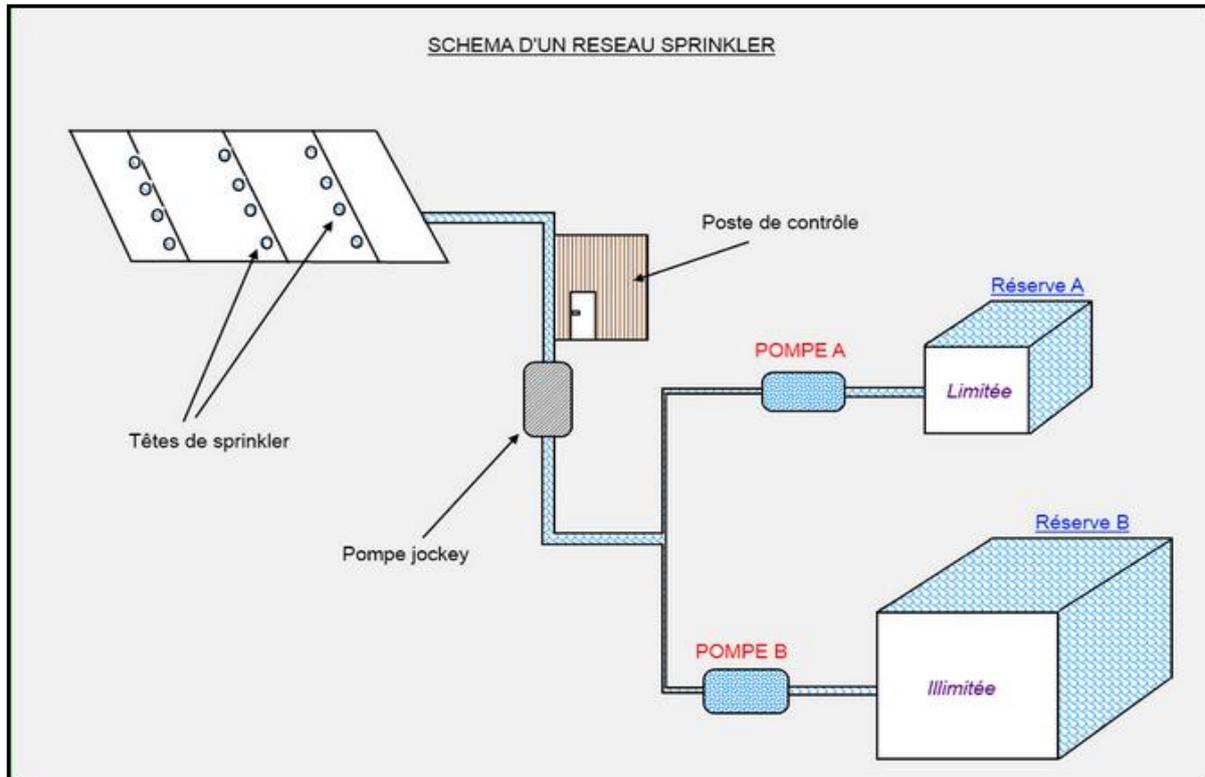


Figure11:réseau de spinklers⁷².

4.4.5 Les issues de secours :

Des issues de secours facilement accessibles ont été prévues assurant l'évacuation rapide des personnes vers l'extérieur. Des escaliers de secours ont été prévus également, assurant une stabilité et une résistance au feu de deux heures⁷³.

Conclusion :

Dans cette phase nous avons retiré trois exemples internationaux et nous avons fait une analyse comparative entre ces trois exemples aux niveaux de programme, l'architecture, la technologie, intégration urbain et fonctionnement dans le but de retirer les grands traits de notre projet.

Donc notre projet il doit être un élément de repère par son programme, son architecture, sa forme et sa technologie.

⁷² Source PDF : Conception et exploitation des locaux de travail : risque incendie.

⁷³ Source PDF : Conception et exploitation des locaux de travail : risque incendie.

Chapitre02 :

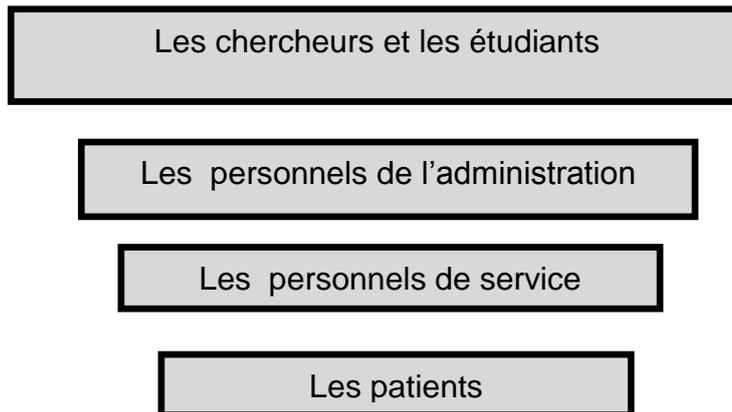
Analyse programmatique

1-Introduction :

Cette partie consiste à présenter le programme élaboré pour répondre aux exigences citées dans l'approche thématique, afin de maîtriser la qualité des espaces ainsi que leurs agencements

Le rôle de la programmation consiste à définir les objectifs généraux du projet c'est-à-dire la manière d'organiser les activités et de déterminer leurs corrélations, leurs besoins en surfaces, et leurs mode de distributions

2-Les usagers :



3-les critères de dimensionnements :

Tout laboratoire d'analyses de biologie médicale doit comprendre au moins :

Un local de réception, d'accueil ; un bureau de secrétariat et d'archives ; une salle de prélèvements permettant l'isolement des patients. Selon l'organisation du travail, et afin de limiter le croisement des flux propres et sales, il peut être envisagé plusieurs accès au laboratoire : un accès sur l'accueil, pour les patients et le personnel extérieur amenant des échantillons dans la zone de tri ; un accès pour le personnel qui passe par le vestiaire avant d'entreprendre tout travail ; un accès pour les véhicules de livraison de produits ; un accès pour l'évacuation des déchets. L'accès du laboratoire doit être positionné de façon à éviter les courants d'air et les variations brutales de température⁷⁴

La surface de laboratoire ne peut être inférieure à **100 m²**, dont 40 m² au moins sont occupés par deux salles affectées aux activités techniques⁷⁵

⁷⁴ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁷⁵ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

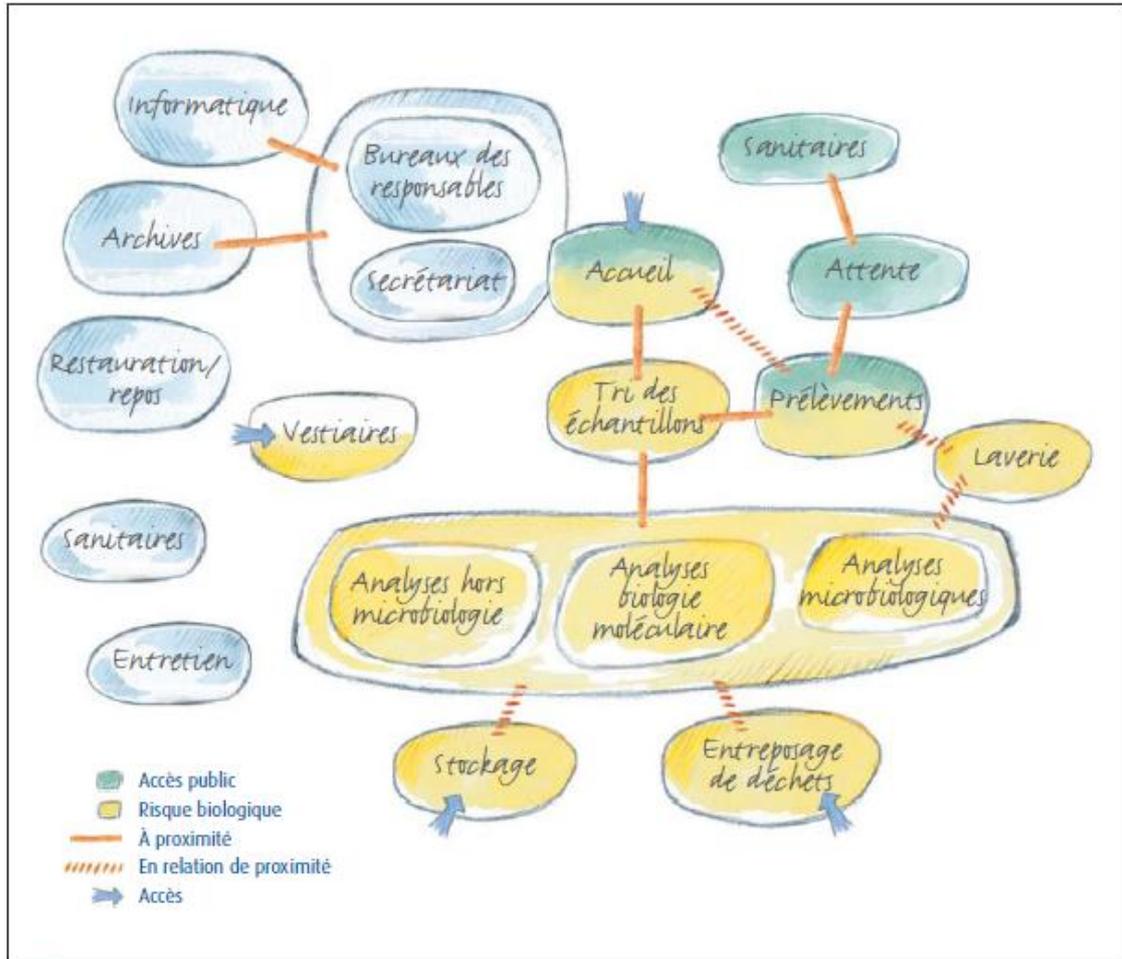


Figure12: Schéma fonctionnel d'un laboratoire d'analyses de biologie médicale.⁷⁶ :

1 -réception des patients :

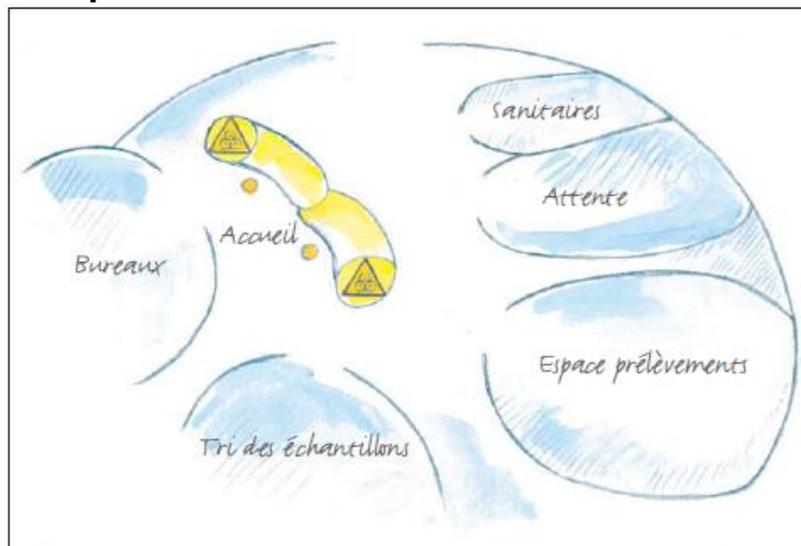


Figure13 : Schéma fonctionnel de la zone d'accueil⁷⁷.

⁷⁶ Figure06 Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁷⁷ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

2 L'espace de prélèvements :

Emplacement et aménagement

Banque de sang sont localisées en fonction des paramètres suivants :

À proximité de la salle d'attente et de la salle de tri des échantillons ;

En relation avec le point d'accueil (afin de permettre des échanges d'informations) et avec la laverie⁷⁸.



Photo 22: aménagement d'une salle de prélèvement⁷⁹

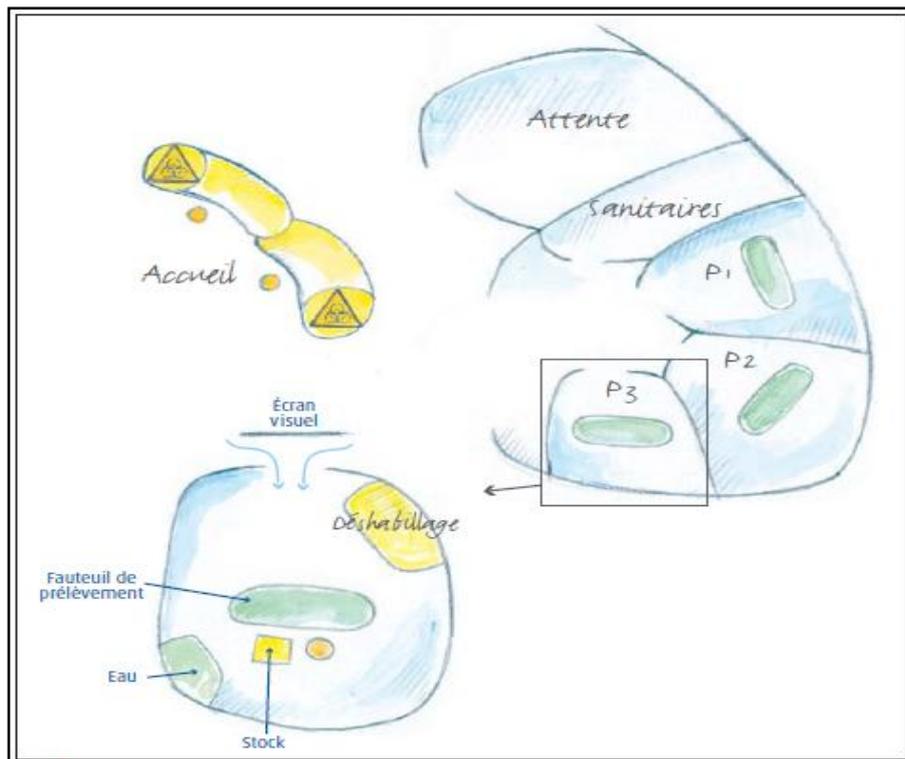


Figure 14⁸⁰ : Schéma fonctionnel de l'espace de prélèvements

⁷⁸ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁷⁹ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁸⁰ Figure8 : Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007 p :27

3 Les exigences communes des salles techniques :

Les salles techniques sont dédiées à des activités spécifiques et sont séparées des autres locaux par au moins une porte verrouillable. Leur accès est réservé au seul personnel autorisé. La conception des pièces techniques doit répondre à un premier niveau à des exigences communes décrit ci-après ⁸¹:

- ✓ **Superficie:** La superficie d'une salle technique se détermine en fonction de plusieurs paramètres :
 1. le nombre de personnes travaillant dans cette pièce.
 2. le volume occupé par le matériel et l'ameublement
 3. les espaces de circulation
 4. Plafonds et mur : La hauteur sous plafond doit être suffisante pour :
 - **contenir le plus haut appareil, en tenant compte des systèmes de ventilation associés.**
 - **permettre l'installation des systèmes de ventilation de la pièce**
- ✓ **Portes :** Les portes sont préférentiellement conçues de façon à :
 - permettre le passage des automates les plus volumineux.
 - s'ouvrir sans l'aide des mains, ce qui les laisse libres pour Porter les échantillons ou autres produits dangereux ;

4 La salle de tri des échantillons :

La salle de tri doit être localisée en fonction des paramètres suivants :

-à proximité des salles de prélèvements.

-a proximité de l'accueil.⁸²

5 La salle d' entreposage des déchets :

Cette salle doit être suffisamment éloignée des lieux d'activité pour limiter toute interaction entre le personnel et les emballages pour déchets.⁸³



Les DASRI sont placés dans des conteneurs spécifiques les séparant des autres déchets

⁸¹ [22] : Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁸² Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁸³ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

6 Les salles de stockage :

Les salles de stockage des produits sont idéalement localisées en fonction des paramètres suivants :

Sur une issue accessible aux véhicules de livraison, pouvant apporter parfois plusieurs palettes de produits par livraison ;

En relation de proximité avec les salles techniques, pour limiter les déplacements de produits dangereux⁸⁴



photo 23:congélateurs et réfrigérateurs dans une chambre climatisé⁸⁵.

- ❖ Il est fortement recommande de pouvoir accéder au stockage sans devoir emprunter de marches, afin de permettre l'accès au chariot de transport et de limiter les risques de chute.
- ❖ Ces locaux doivent être suffisamment spacieux pour : recevoir la quantité nécessaire de tous les produits utilisés par le laboratoire⁸⁶



Des enceintes spécifiques aux acides ou des enceintes ventilées pour les produits inflammables sont nécessaires pour stocker les produits dans les salles techniques

Photo 24:des enceintes spécifiques⁸⁷

⁸⁴ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁸⁵ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁸⁶ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁸⁷ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999

7 La laverie :

La laverie est localisée en fonction des paramètres suivants⁸⁸ :

- en relation de proximité avec les salles de prélèvements ;
- comporte des appareils suivants :
 - une machine à lavé le linge pour les vêtements de laboratoire,
 - une machine à lavé la vaisselle de laboratoire,
 - une étuve de séchage.
 - un autoclave



Photo 25:laverie⁸⁹.

8 Les vestiaires :

Les vestiaires sont localisés en fonction des paramètres suivants⁹⁰:

- Sur une issue du laboratoire ;
- à proximité du passage du personnel
- isolé des locaux de travail et de stockage.

9 Le local d'entreposage des produits de nettoyage :

La pièce est localisée à proximité de l'entrée du personnel pour éviter de traverser des zones techniques.⁹¹

10 Entité d'accueil:

C'est l'espace public du projet, un lieu d'accueil c'est le centre des gestions des flux. Il a pour fonctions essentielles de recevoir, d'orienter, d'informer le public dans un univers accueillant et sécurisant. La conception du hall favorise la perception immédiate des accès aux différents services.

Une activité de contrôle est assurée depuis le hall où est placé un poste de sécurité.

⁸⁸ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁸⁹ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁹⁰ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

⁹¹ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED999 avril 2007



photo 26:espace d'accueil⁹².

11Entité détente :

▪ Cafeteria :

C'est un lieu de réunion, entre les usagers et surtout de détente.

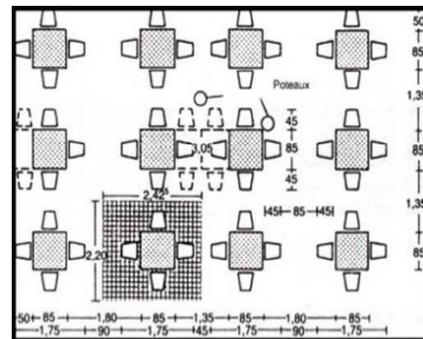
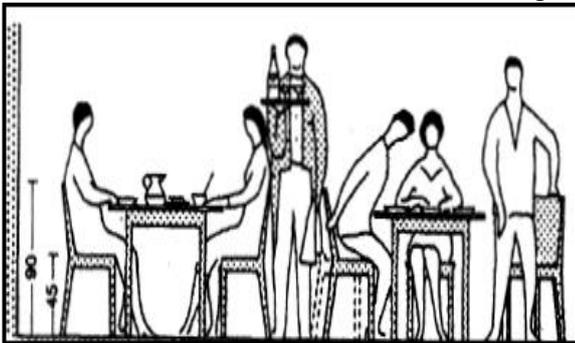


Figure15⁹³ : espace de cafeteria

12Entité gestion :

▪ Administration générale :

Chaque plateau technique est disposé une structure administrative importante pour répondre aux obligations de gestion ; de finance et de contrôle. Elle est placée de préférence au premier étage.



Photo 27:espace de l'administration⁹⁴

⁹² Source wikipédia

⁹³ Source Neufert 8 PDF

⁹⁴ Source wikipédia

13Entité de formation:

■ Salle de conférence :

Elle aura à abriter des rencontres, conférences et séminaires de formation de recherche et autres. Des conférenciers et des chercheurs dans le domaine de la recherche scientifique sont invités pour organiser des conférences sur des thèmes scientifiques médicaux.

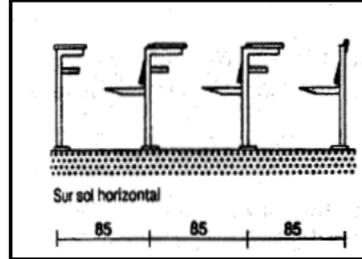


Figure16⁹⁵: salle de conférence

■ La bibliothèque :

Ces espaces, ouverts au grand public, proposent des livres, brochures périodiques et documents audiovisuels (CD-ROM, DVD).

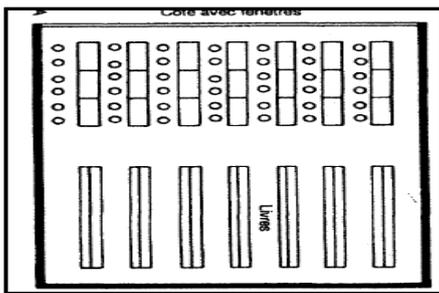


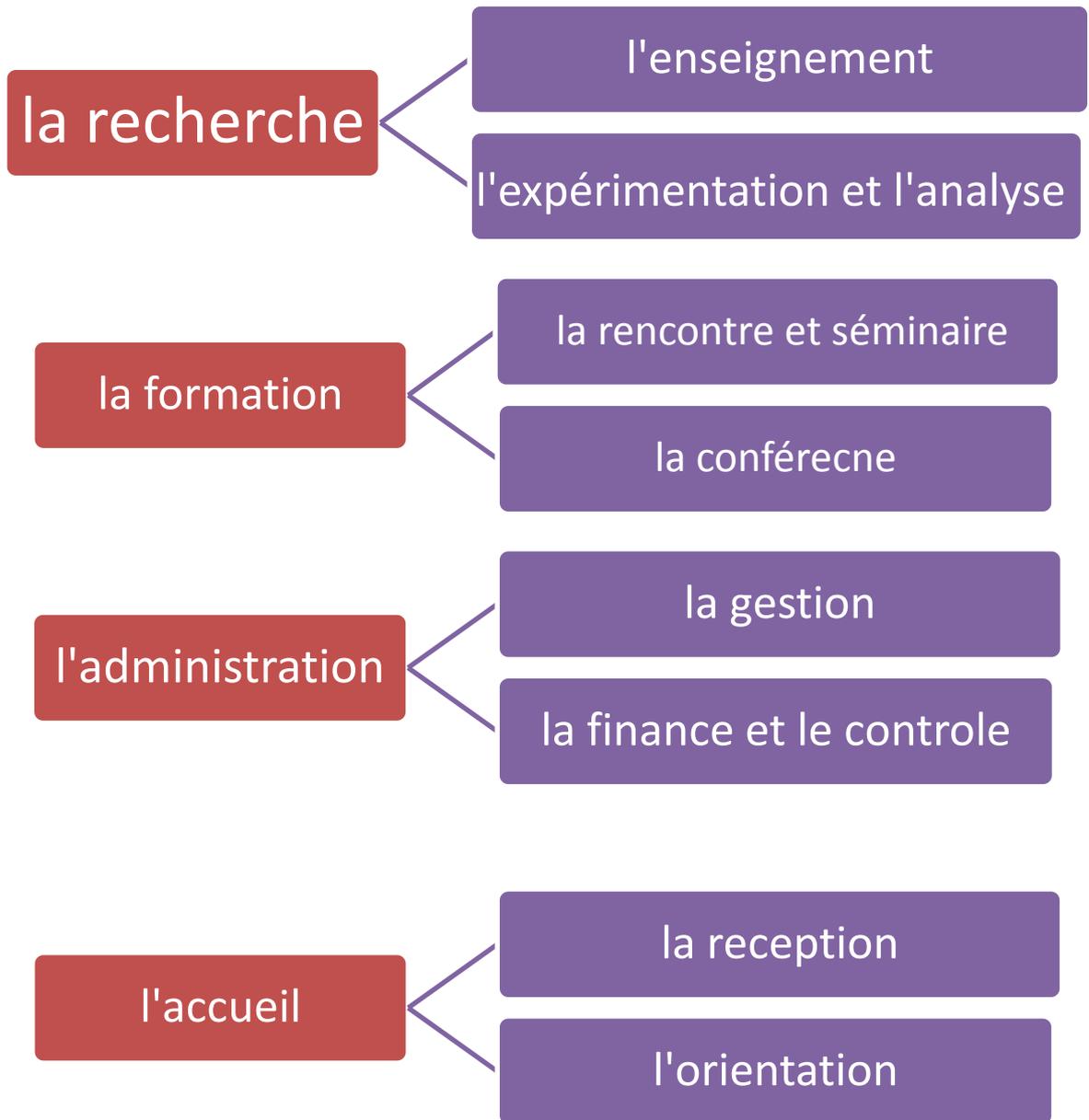
Figure17⁹⁶ : la bibliothèque⁹⁷

⁹⁵ Source Neufert 8 PDF

⁹⁶ Source Neufert 8 PDF

⁹⁷ Source Neufert 8 PDF

4-Les fonction et activités :

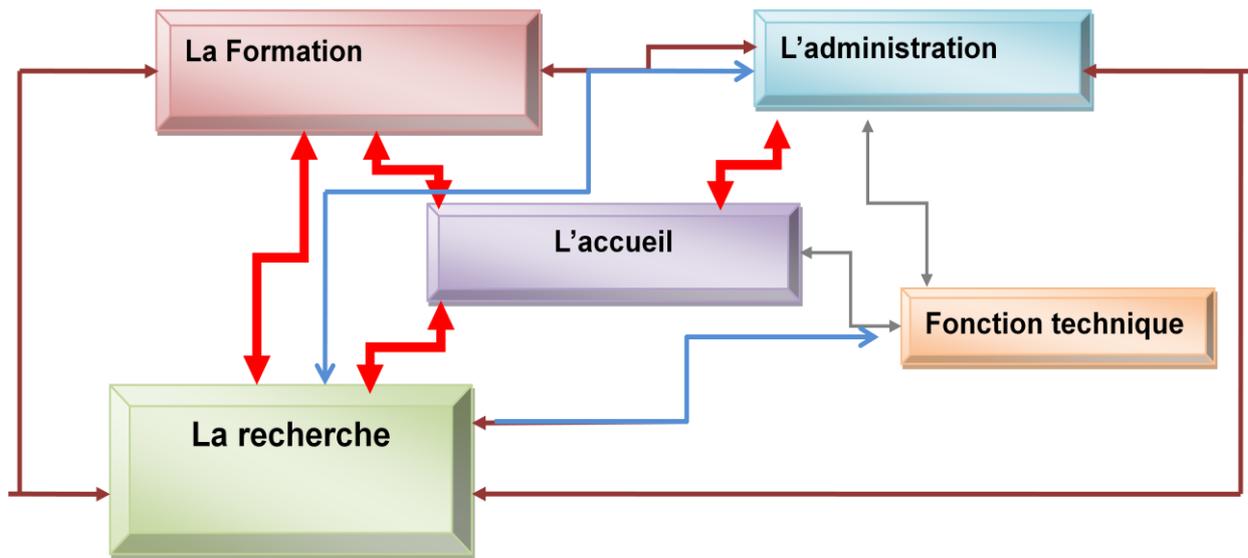


5-programme surfacique par fonction :

Fonctions	Surfaces M2
Accueil	475
Recherche	5880
Formation	644
Administration	1624
Locaux techniques	715
Servitude et circulation (20%)	1200
TOTALE	10090

Tableau 5:tableau surfacique par fonction

6-organigramme fonctionnel:



la légende :

Relation entre les différentes fonctions :

Fort



Moyenne



Faible



7-programme surfacique par espace :

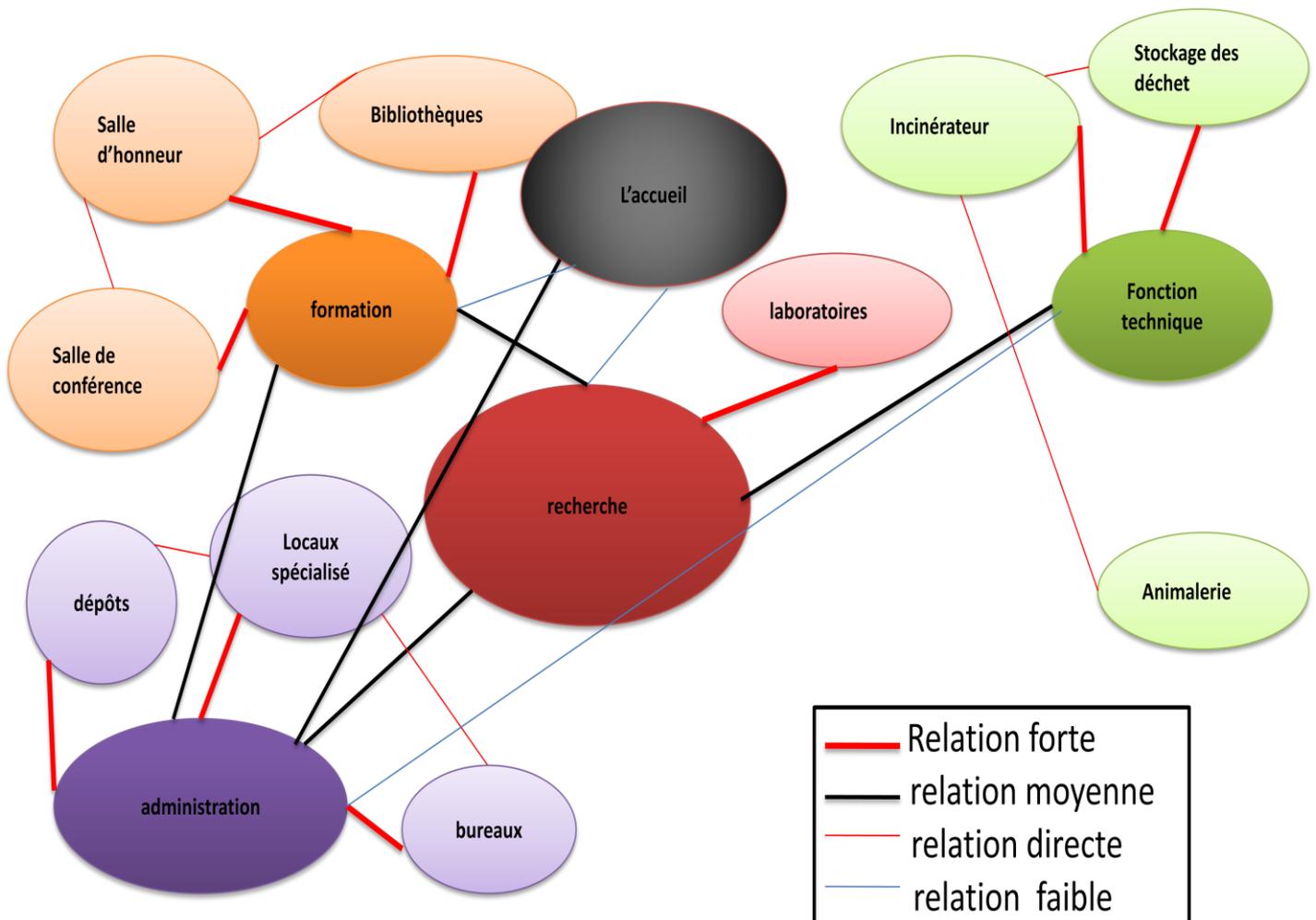
fonction	Espace intérieur	Surface M ²	Nombre	Surface totale M ²	niveau	Indication spécifique	usager	
Espace particulier								
Recherche	Espace de prélèvement					RDC	Local fermé, Pourrait avoir une entrés indépendante - Comptoir de réception - Zone de traitement - Entreposage - Station de transport automatisé (ex pour valisette automatisée)	chercheurs
	-salle d'attente	80	1	80				
	-salle échantillonnage	45	2	90				
	-banque de sang	45	2	90				
	-verrerie de laboratoire	45	1	90				
	-réserve de produit	40	1	40				
	-Laverie	60	1	60				
	laboratoire de pathologie	100	2	200				
	Lab. de mesure des potentiels somesthésies	100	2	200				
	lab. d'études histopathologies	120	3	240				
	Lab. transgénése, génie génétique	100	2	200				
	Laboratoire hématologie	70	5	350				
	Laboratoire de bactériologie	100	3	300				
	Laboratoire de biologie moléculaire	120	3	360				
	Laboratoire de Virologie	60	4	240				
Laboratoire de Microbiologie	100	3	300					
Laboratoire de cytogénétique	100	4	400					

	Lab. radio synthèse et marquage de radio pharmaceutique	100	3	300	RDC	- une enceinte blindée -une hotte a flux d'air laminaire vertical Un bain –marie sec et /ou humide	
	Salle d'extraction	100	2	200	R+3	Zone d'extraction ADN, salle propre avec sas	
	Salle amplification	100	2	200	R+3	Zone de quantification de l'ADN, salle propre avec sas,	
	Salle d'autopsie	145	1	145	R+3	Avec antichambre, salle de toilette, vestiaire, douche et tiroirs réfrigérés	
	Salle électrophorèse	100	2	200	R+3	Dénaturation ADN et lancement de l'analyse bio, salle propre avec sas, idéalement isolant	
Recherche	Salle d'attente	75	2	150	R+1, R+2		chercheurs
	Verrerie de laboratoire	50	3	150	R+1,R+2	- Espace avec des rangements pour réserver les matériels de travail	
	Laverie	70	3	210	R+1, R+2		
	Reserve de produit	40	2	80	R+1, R+3	- Espace avec rangement pour réserver les produits	
	Bureau de chercheur	30	32	960	RDC, R+1	/	Chercheurs
S/ fonction	5880						
	Lieu de stockage des déchets radioactif	115	1	115	RDC	-stocks pour produits chimiques solides -stocks pour produits chimiques liquides Stocks pour fluide inflammable	Responsable d'unité
	local pour incinérateur	170	1	170	RDC	Indépendant de bâtiment	
	dépôt de matériel	65	2	130	RDC;R+1	locale où on stocker les matériels de laboratoire	
	Dépôt de poubelle	60	2	120	RDC; R+1		
	Service de maintenance	135	1	135	RDC	Indépendant de bâtiment	
	Service du personnel	15	3	45	RDC		Les agents de sécurité
	Animalerie	150	1	150	RDC	présentant des zones recevant la lumière naturelle	
S/ fonction	715						

Espace communs							
Accueil	hall d'accueil	70	1	70	RDC	espace libre et couvert	
	La réception	25	1	25	RDC		
	Salle d'attente	30	1	30	RDC		
	hall d'exposition	100	1	100	RDC		
S/ fonction	225						
La formation	-salle de conférence	250	1	250	RDC	Avec un système d'isolation acoustique	Chercheurs
	Salle d'honneur	20	1	20	RDC	Salle avec un système phonique et acoustique	Les enseignants intérieurs et extérieurs
	Bibliothèque générale	250	1	250	R+1	Salle avec un système phonique et acoustique	Chercheurs
	-Bibliothèque numérique	100	1	100	R+1		Chercheurs
	Salle d'enseignant	65	1	65	RDC		enseignants
	Salle de convivialité	120	2	240	RDC, R+1		chercheurs
S/ fonction	925						
Administration	Salle d'attente	85	1	85	R+1		Les invités
	Bureau directeur	77	1	77	R+1	un niveau élevé de confidentialité.	Directeur
	Bureau secrétariat	50	1	50	R+1	/	secrétaire
	Bureau comptable	55	1	55	R+1	/	Comptable
	Bureau gestionnaire	40	1	40	R+1	/	Responsable de bureau
	Bureau documentation et reprographie	50	1	50	R+1	/	Responsable de bureau
	Bureau relation extérieure	27	1	27	R+1	/	Responsable de bureau
	Salle détente	80	1	80	R+1	/	Les administrateurs
	service finance	30	1	30	R+1	/	Responsable de bureau
	Salle de réunion	170	1	170	R+1	/	Les administrateurs
S/ fonction	644						
	cafeteria	250	1	250	RDC	-accès réservé à la marchandise -cuisine -magasin climatisé -chambre froide	Destinée aux personnels du plateau
Servitude et circulation (20%) de 8410							
Totale		10090					

Tableau 6 : tableau surfacique par espace

8-organigramme spatial:



Conclusion:

D'après cette analyse programmatique nous avons sortie les points suivants :

- Définir les fonctions et les activités de l'équipement et leur hiérarchisation.
- Etudier les différents modes de relations fonctionnelles.
- Définir un schéma général d'organisation spatiale du projet.
- le répondre aux besoins en programme d'espaces et surfaces

Nous avons procédé par la méthode de l'enrichissement à partir des données théorique et des exemples d'un programme de base afin de déterminer le programme finale.

Chapitre03 :

choix et analyse du site et du terrain d'implantation

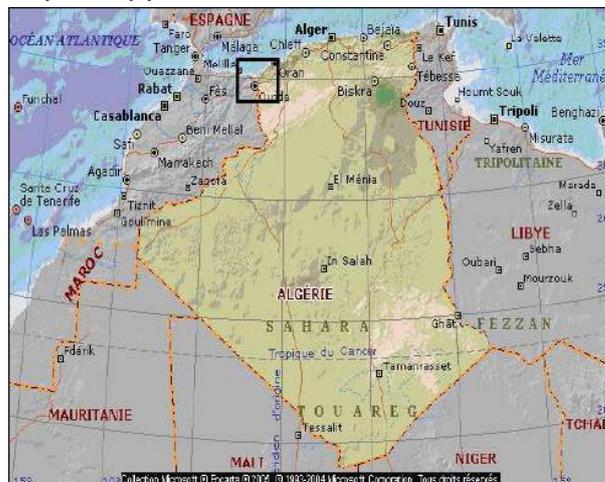
1-Introduction:

L'analyse urbaine peut être conçue comme un outil, un instrument indispensable à toute recherche relative à l'urbain, aussi comme une phase très importante du processus de la production urbaine planifiée.

2- situation géographique de la ville de Tlemcen

2.1. Situation géographique :

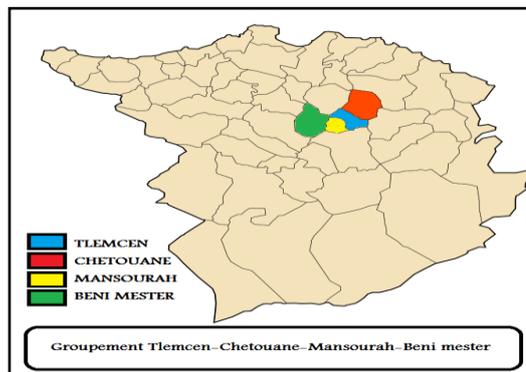
Tlemcen se situe dans l'extrême Nord-ouest de l'Algérie. Elle est limitée au Nord par la mer méditerranée, au sud par Nâama, à l'Est par Ain Témouchent et à l'Ouest par le Maroc. La wilaya de Tlemcen est occupée une position éminemment stratégique ; elle représente une importance régionale par rapport à son environnement



Carte 1:carte géographique de la ville de Tlemcen⁹⁸

2.2. Délimitation de l'air d'intervention :

Nous avons limité l'échantillon de notre analyse urbaine au groupement suivant : (Tlemcen – Chetouane – Mansourah – beni Mester). Ceci pour maîtriser l'échelle de notre étude ainsi que pour les raisons de la qualité représentative de cet espace qui est le chef lieu de wilaya, ainsi que des potentialités qu'il présente.



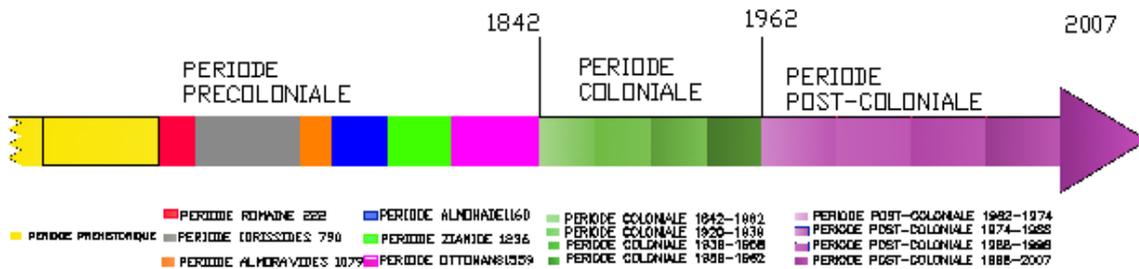
Carte 2:carte représente les groupements du Tlemcen⁹⁹

⁹⁸ source :wikipédia ;situation de la ville de Tlemcen

⁹⁹ source :wikipédia ;situation de la ville de Tlemcen

3-Historique de développement urbain de la ville :

L'évaluation urbaine de la ville de Tlemcen passe par 3 périodes



Graphique représente les différents périodes de la ville de Tlemcen.

● Période précoloniale :

Le développement de la ville de Tlemcen a commencé dans la période romaine avec l'installation d'une garnison militaire du côté "Est" sur un relief élevé avoisinant les sources d'eau.

Les différentes conquêtes arabes vinrent alors l'une après l'autre étendant vers l'Ouest chacune l'extension déjà créée par les précédentes¹⁰⁰.

● Période coloniale :

Au début, l'intervention coloniale s'est faite à l'intérieur des remparts (intra-muros) par l'installation de l'appareil militaire et administratif.

Ensuite, une extension extra-muros vers l'Est a créé la première périphérie (El Hartoun, El Kalaa, Riad El Hammar et le quartier de la Gare)

Enfin, la ville s'est étendue vers l'Ouest par l'urbanisation de la deuxième Périphérie (Beau séjour, Bel air, Bel horizon) et l'apparition de l'habitat spontané à Boudghène, dû à l'expropriation des campagnes.

● Période postcoloniale :

Le centre de Tlemcen s'éloignait de plus en plus de la Medina, tandis que le centre Colonial demeure au centre de la ville actuelle avec l'apparition de nouvelles centralités telles que: Imama et Kiffane.

Ensuite, le développement démographique et la période de la décennie noire ont provoqué un exode rural, qui a conduit à une extension de l'habitat spontané à Boudghène, El Koudia et Abou tachfine.

En plus de la loi des préservations des terrains agricoles, le développement de la ville s'est trouvé limité par le croissant fertile.

La création des centres supports, pour soulager le flux, vers le centre-ville, au-delà du croissant fertile. Ceci a mené à l'apparition des pôles satellitaires (Oujlida, Champ de tir, Boujlida)¹⁰¹.

¹⁰⁰ Source PDAU DE TLEMEN

¹⁰¹Source : PDAU Tlemcen

Choix et analyse du site et du terrain d'implantation

4-Problématiques générales de la ville :

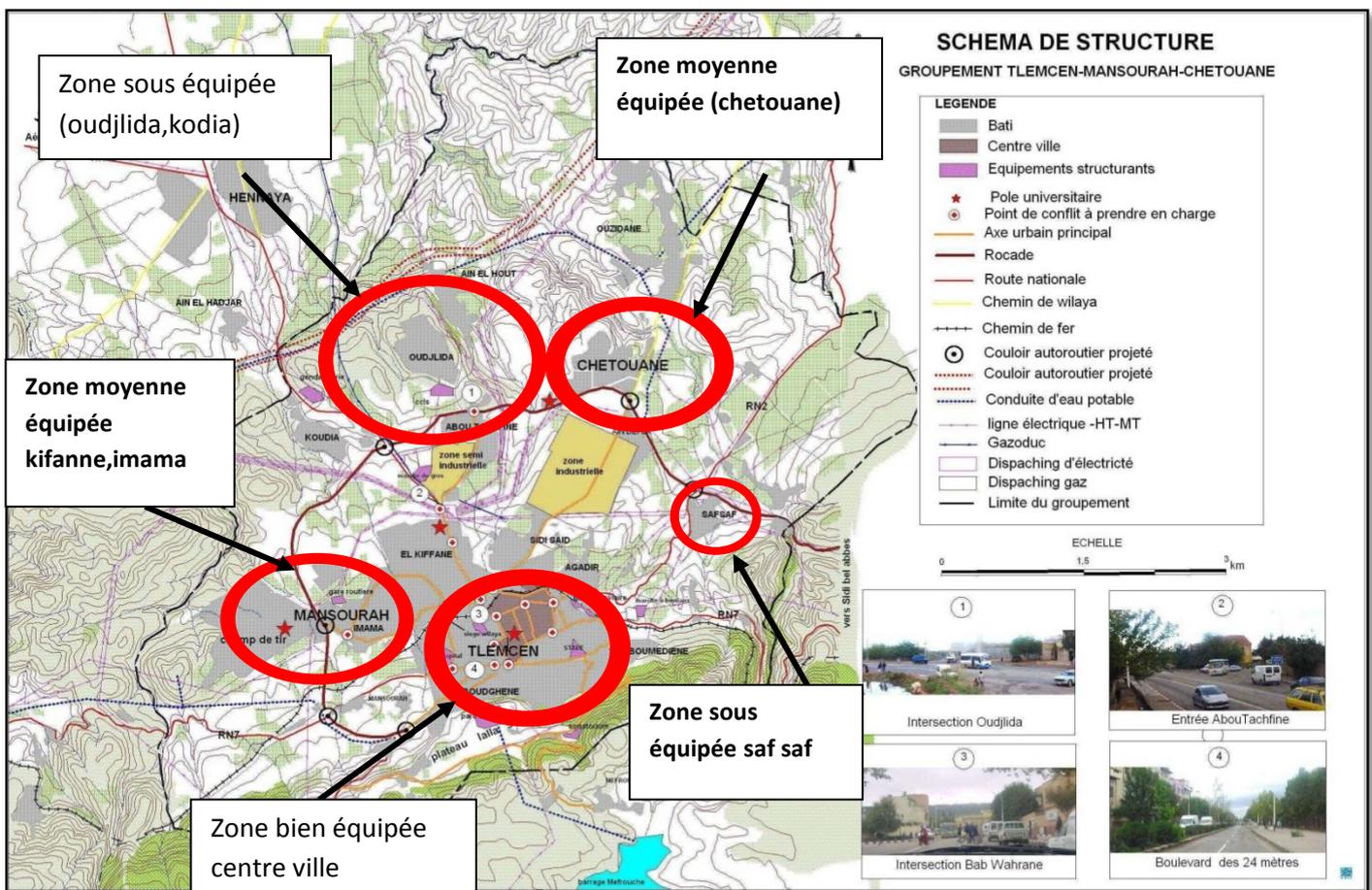
Eclatement spatial, et manque de cohérence entre les pôles satellitaires.

Manque de liaison, d'articulation et de transport entre les différentes zones.

Les pôles satellitaires sont détachés physiquement du centre ville, mais rattachés fonctionnellement

Manque des équipements de première nécessité dans les pôles en matière d'équipements de loisirs, touristiques, sanitaires et socioculturels. et dominance de la fonction résidentielle, ce qui les rend rattachés fonctionnellement avec le centre-ville.

Concentration des équipements au centre-ville.



Carte 3: carte présente la déséquilibre des infrastructures dans la ville de Tlemcen¹⁰²

¹⁰² Source : l'ANAT

5-L'orientation des plans d'aménagement :

L'organisation du territoire du groupement consistera à répartir les besoins en espaces urbanisables et de prévoir les fonctions et les infrastructures structurantes nécessaires au fonctionnement de l'ensemble. A cet égard, trois scénarios sont envisagés ¹⁰³:

Scénario du Développement urbain "compact"

- Réalisation d'une cohérence urbaine
- La ville sera structurée à partir de la mini rocade appelée à jouer un rôle dans la connexion des flux internes et d'animation de la zone Nord pour faire baisser la pression sur le centre ville.

Scénario du Développement urbain polycentrique

- d'organiser les ex. croissances péri urbaines à partir de la mini-rocade dont le rôle dans le délestage des flux est capital
- donner une forme à l'urbanisation engagée par une réorganisation des tissus mal structurés et une meilleure répartition des équipements

Scénario du report de l'urbanisation à très long terme

- Ce futur couloir d'urbanisation permet d'équilibrer l'armature urbaine de la Wilaya en relation avec le réseau de ville de la région Nord Ouest,
- *Déconcentrer une partie des programmes d'habitat et des équipements d'accompagnement du groupement pour laisser place aux équipements structurants,*

6-Localisation des équipements de la recherche scientifique :

6.1 Répartition des laboratoires de recherche par région:

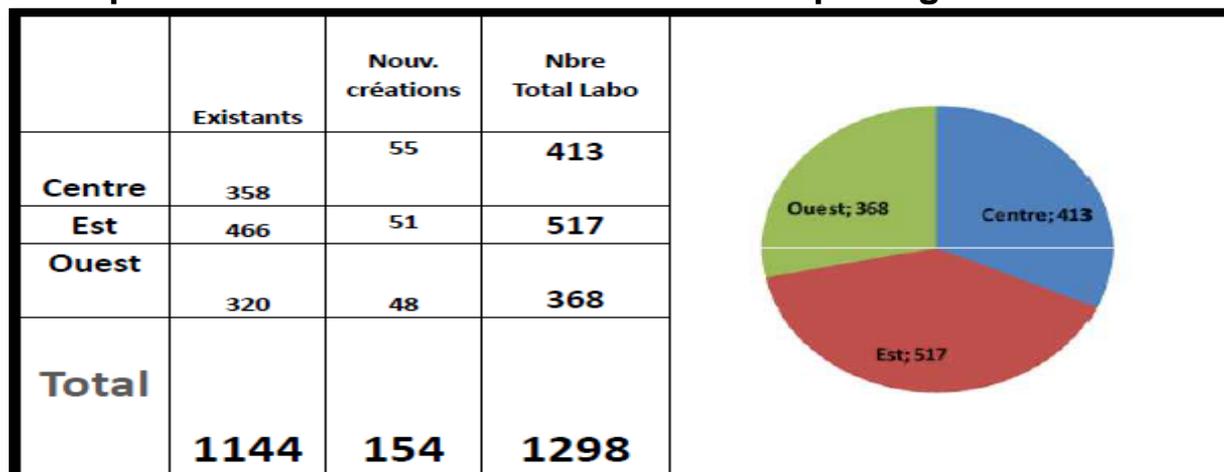


Tableau 7:répartition des laboratoires de recherche par région¹⁰⁴

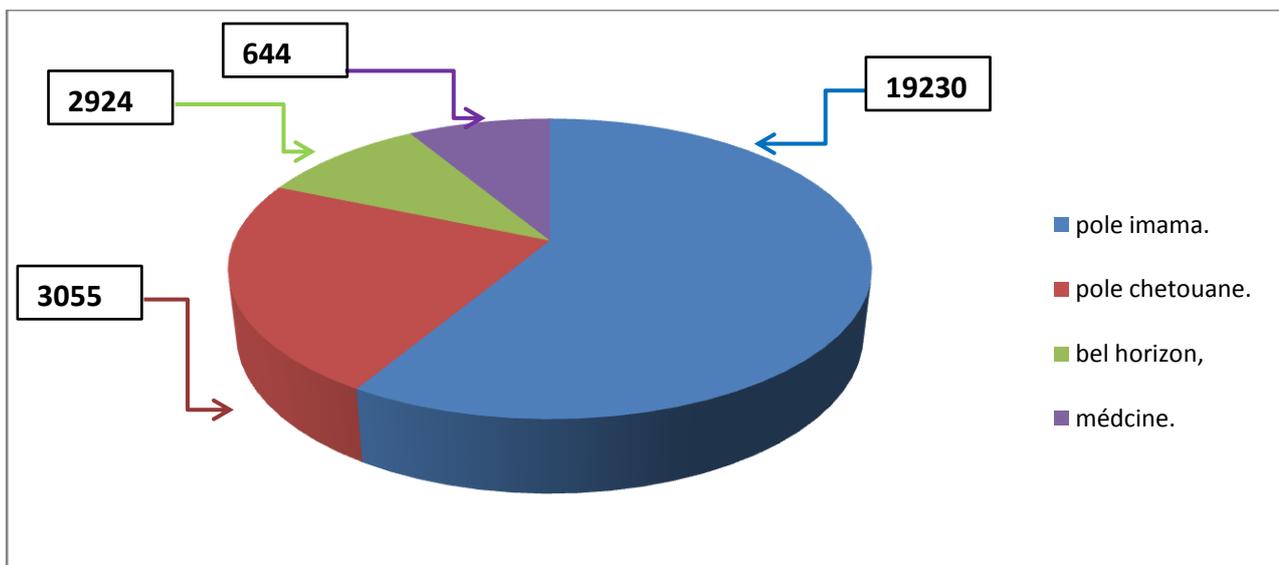
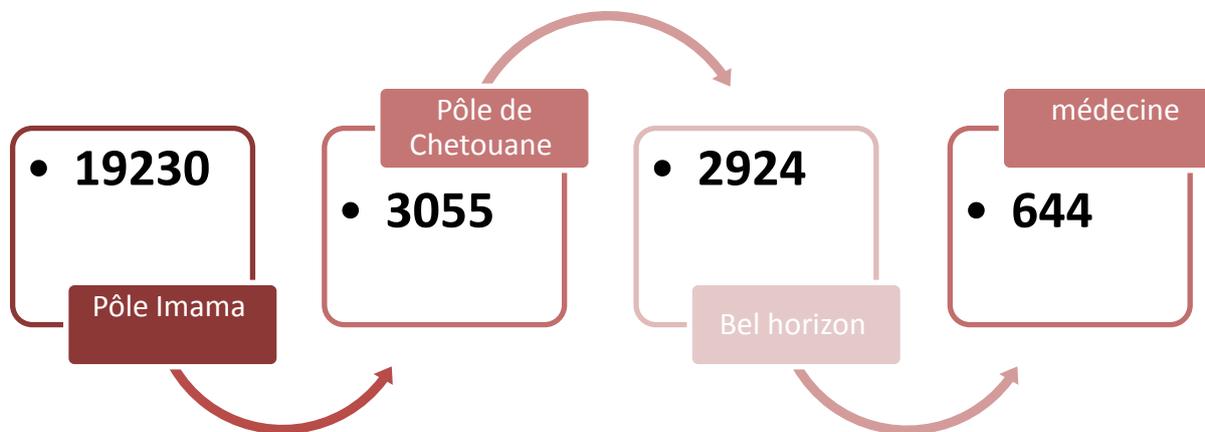
¹⁰³ Source : révision PDAU Tlemcen

¹⁰⁴ Source :wikipedia , la recherche scientifique DGRS-DT PDF.

6.2. L'enseignement supérieur :

L'université Abou-Bekr-Belkaïd de Tlemcen a été créée par le décret n° **89-138 du 01 août 1989**, et compte 8 facultés, notamment des sciences, médecine, les lettres et langues, sciences économiques et commerciales, et des sciences de gestion, sciences humaines et sociales, droit et sciences politiques, sciences de la nature et vie, et sciences de la terre et de l'univers, de technologie, et avec des pôles implantés à la cité d'Imama, au centre-ville Caserne Miloud, Chétouane, Bel Horizon, Kiffan et la Rocade. L'université compte **43.000** étudiants pour la préparation des différents diplômes de licence, master et doctorat.¹⁰⁵

6.3. Effectifs étudiants par pôle :



Graphique représente l'effectif des étudiants par pôle¹⁰⁶

¹⁰⁵ Source wikipedia les enseignants de l'université de Tlemcen

¹⁰⁶ Source wikipedia les enseignants de l'université de Tlemcen

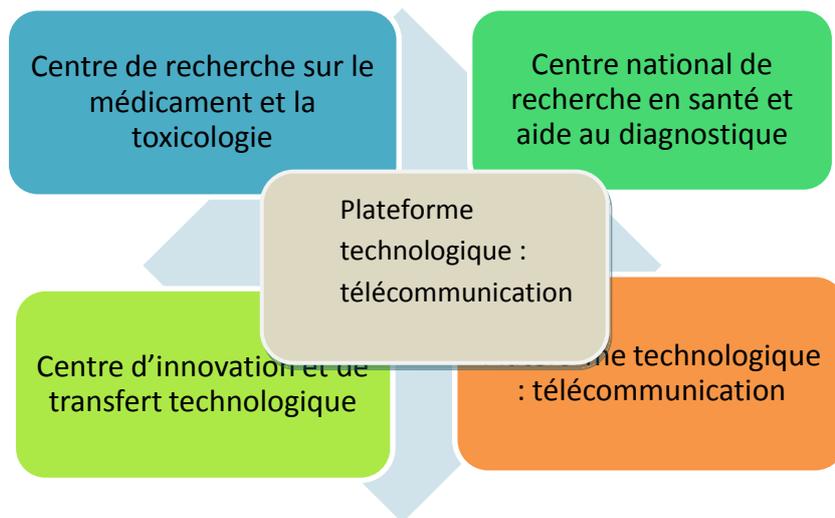
6.4. Evolution des effectifs enseignants :

Le corps des enseignants de l'université de Tlemcen est représenté par **1.900** enseignants et **1.800** travailleurs tous corps confondus, dispose de 76 laboratoires de recherche rassemblant 1.100 chercheurs. La répartition des enseignants par faculté fait apparaître la prééminence de la faculté des sciences qui compte à elle seule 45 % des effectifs des enseignants pour 20 % des étudiants de l'université de Tlemcen¹⁰⁷.

désignation	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2015/2016
enseignant	581	615	690	761	839	1900

Tableau 8:tableau d'évaluation des effectifs enseignants

6.5 les centre de recherche dans la ville de Tlemcen :



7-choix du site d'implantation:

7.1.1Présentation du site 01:

Situé en périphérie de la ville (partie nord ouest) à Mansourah, il se trouve à l'intersection de deux axes principaux la rocade et la route nationale n°22. Plus exactement juste en face du campus universitaire (le nouveau pole)



Photo 28:présentation du site de nouveau pole¹⁰⁸.

¹⁰⁷ Source wikipedia les enseignants de l'université de Tlemcen

¹⁰⁸ google earth

Choix et analyse du site et du terrain d'implantation

Avantage	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> -La présence du réseau de voiries important -proximité de nouveau pole universitaire <ul style="list-style-type: none"> -Transport urbain assure - surface important 	<ul style="list-style-type: none"> -un terrain agricole -Le site est traversé par : Des lignes électriques de haute tension (100 m de Couloir technique à respecter). Une conduite d'adduction (A.E.P).

7.1.2 Présentation du site 02:

Se situé au cerisier à proximité de l'hôpital



Photo 29:présentation du site de cerisier¹⁰⁹

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> -Situation stratégique (proximité des équipements structurants) -Proximité de CHU - Transport urbain assuré -Bonne accessibilité 	<ul style="list-style-type: none"> -un terrain agricole -un terrain réservé à la liste patrimoine

7.1.3 Présentation du site 03:

Situé au Chetouane le chef lieu à proximité du l'université Abou Bakr Belkaid



Photo 30:présentation du site de chetouane¹¹⁰

¹⁰⁹Source ; Google earth

¹¹⁰ Source ; Google earth

Choix et analyse du site et du terrain d'implantation

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> -Transport urbain assure -Proximité des infrastructures sanitaires et pédagogique (université Abou Bakr Belakaid -Proximité des autres équipements sanitaires spécialisés en cours de réalisation (centre anti cancer, centre de transfusions sanguines et la clinique d'ophtalmologie) ce qui permet de créer un pole médical - La présence du réseau de voiries important : la R.N n° 22 C (rocade Est Ouest) 	<ul style="list-style-type: none"> -un terrain agricole -Le site est traversé par : Des lignes électriques de haute tension

7.2 Tableau comparatif entre les sites :

Critères sites	accessibilité	visibilité	intégration	topographie	superficie	Proximité des équipements structurants
Site 01	***	**	**	***	***	**
Site 02	***	***	**	***	**	**
Site 03	***	**	***	***	***	***

✓ Après l'analyse comparative entre les sites proposées, nous avons opte pour le site de Chetouane donc notre plateau technique en biologie médicale sera a Chetouane

8 Analyse du terrain:

1. La situation du terrain:

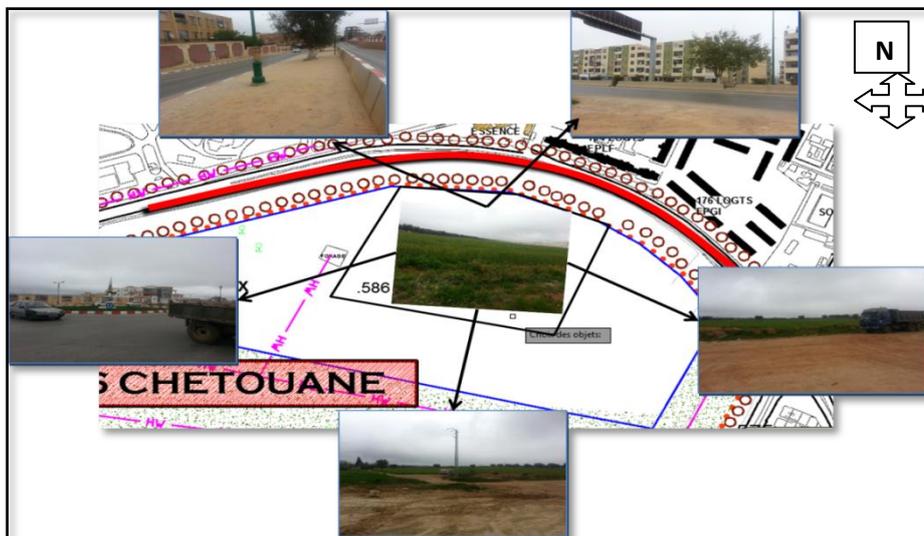
- ✓ Le périmètre d'étude qui englobe une Superficie de 4 ha, faisant l'objet du présent POS UB 15, est situé au nord de la zone industrielle de CHETOUANE,



Photo 31:présentation du terrain de chetouane¹¹¹

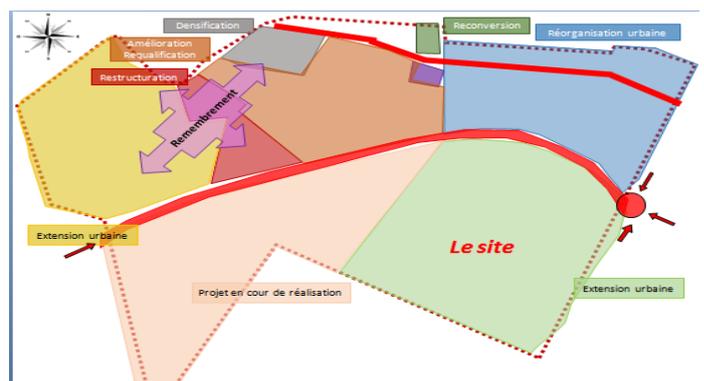
2 .la Délimitation du terrain :

- ✓ -Au Nord : Université Abou Baker Belkaid.
- ✓ -Au Sud : des terrains agricoles.
- ✓ -A l'Est : Des terrains agricoles
- ✓ -A l'Ouest : Centre anti cancer CAC.



3. la Potentialité du terrain :

- Transport urbain assure
- Proximité des infrastructures sanitaires et pédagogique (université Abou Bakr Belakaid
- Proximité des autres équipements sanitaires spécialisés en cours de réalisation (centre anti cancéreux, centre de transfusions sanguines



¹¹¹ Source : google earth

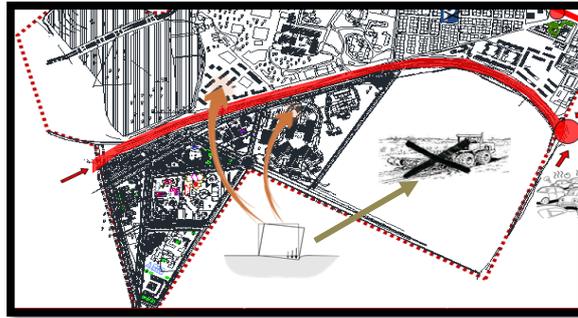
et la clinique d'ophtalmologie) ce qui permet de créer un pôle médical

- La présence du réseau de voiries important : la R.N n° 22 C (rocade Est Ouest)¹¹².

4. la Description géotechnique de terrain :

L'ensemble des reconnaissances visuelles et tactiles montrent que les sols rencontrés en surface sont sédimentaires et assez homogènes et d'une épaisseur variable. Ils sont constitués en grande majorité des formations alluvionnaires qui étendent d'elles des formations soit marneuses soit gréseuses, qui présentent des caractéristiques mécaniques préjudiciables.

- Nature du sol : la marne¹¹³.



Carte 4: carte de pos de Chetouane¹¹⁴.

5. la Topographie du terrain :

La grande partie de la zone d'étude (Zone Nord) se caractérise par des pentes faibles allant de 0% à 3%.¹¹⁵



Coupe AA¹¹⁶



Coupe BB¹¹⁷

¹¹²Source : pos UB15 chetouane de Tlemcen

¹¹³Source : pos UB15 chetouane de Tlemcen

¹¹⁴Source : pos UB15 chetouane de Tlemcen

¹¹⁵Source : pos UB15 chetouane de Tlemcen

¹¹⁶Source : Google earth

6. les contraintes et servitudes:

Le site est traversé par :

- Des lignes électriques de moyenne tension (30 m de Couloir technique à respecter).
- Une conduite d'adduction (A.E.P).
- Collecteur principal d'Assainissement (Menant vers la station dépuracion d'Ain El Houtz)
- La rocade R N n°22 C (70 m de Couloir technique à respecter)
- Le Chemin de wilaya (CW. N°1) ,30 m de Couloir technique à respecter¹¹⁸.



Carte 5:état de fait contrainte et servitude¹¹⁹

Conclusion :

La phase programmatique du projet est la phase initiale de l'élaboration d'un projet, elle nous permis de définir les premières lignes directrices de la conception.

¹¹⁷ Source : Google earth

¹¹⁸ Source : pos **UB15** chetouane de Tlemcen

¹¹⁹ Source : pos **UB15** chetouane de Tlemcen

Chapitre04:

Réponse architecturale et technique

1-INTRODUCTION:

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur des concepts et des principes architecturaux. Une telle démarche nous aide à choisir les bonnes orientations, afin d'éviter la gratuité des gestes et assure une formalisation d'un ensemble architectural cohérent répondant à toutes les contraintes.

2-PARTIE ARCHITECTURALE:

2.1 la genèse du projet :

Les étapes de formulation de projet :

L'élaboration et la conception de la forme passe par des étapes suivant un principe de base pour une bonne intégration au site et pour avoir une bonne lecture du projet (la relation entre la forme et le type du projet) ainsi que la forme étalée suivant l'étalement du terrain pour assurer sa continuité et avoir une homogénéité d'ensemble.

Etape -01: description générale de la zone :

Après l'analyse nous avons conclut que le site offre plusieurs avantages par rapport à sa position:

- ✓ Se trouve en face de l'université Abou Bakr Belkaid
- ✓ il se situe dans un tissu riche à proximité des autres équipements sanitaires spécialisés en cours de réalisation (centre anti cancéreux, centre de transfusions sanguines et la clinique d'ophtalmologie)
- ✓ L'existence de deux nœuds importants
 - Le rond point Chetouane Est
 - Le rond point Chetouane Ouestqui sont mène vers la ville

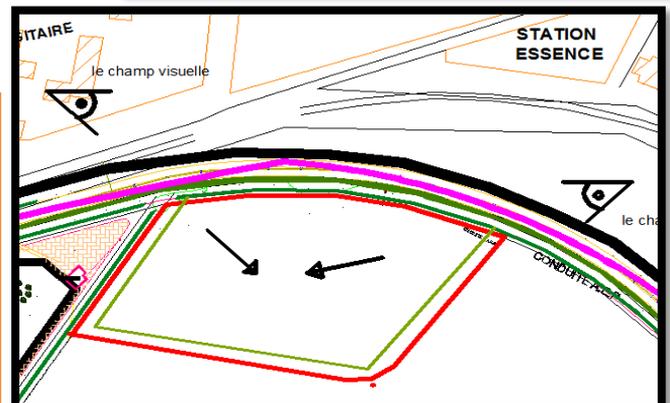


Etape -02-: délimitation de terrain :

Premièrement nous avons pris les grands axes majeurs :

La ligne de force au nord présentée par la voie de la rocade (La voie c'est le premier facteur qui fixe la disposition des pièces du projet)

Les deux axes diagonaux par rapport au terrain présentant les deux axes de perception visuelle



Légende :

-  Limite de terrain
-  La voie de la rocade (Axe majeur)
-  Champ visuel
-  Axe de perception visuelle

Réponse architecturale et technique

Etape -03-: accessibilité :

Nous avons prévu trois accès :

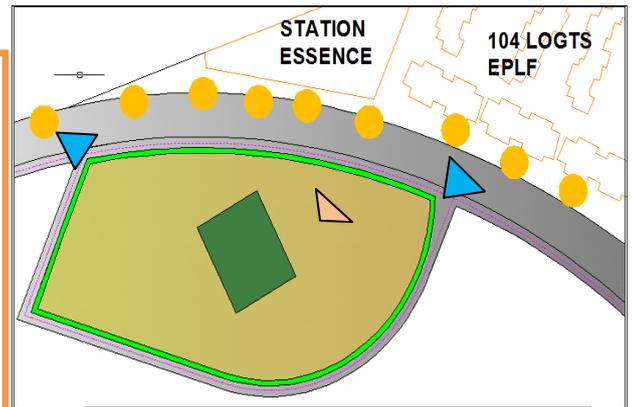
Un accès principal dans le coté Nord Est

Et deux accès mécaniques,

-L'un dans le coté Est pour les utilisateurs du projet
-l'autre dans le coté Ouest pour le service en évitant le cote Nord où il ya une circulation forte

Nous avons aménagé des places de parking a coté de chaque accès

Nous avons fait un recule par rapport a la voie mécanique par l'aménagement d'un espace vert qui constitue une barrière végétale.



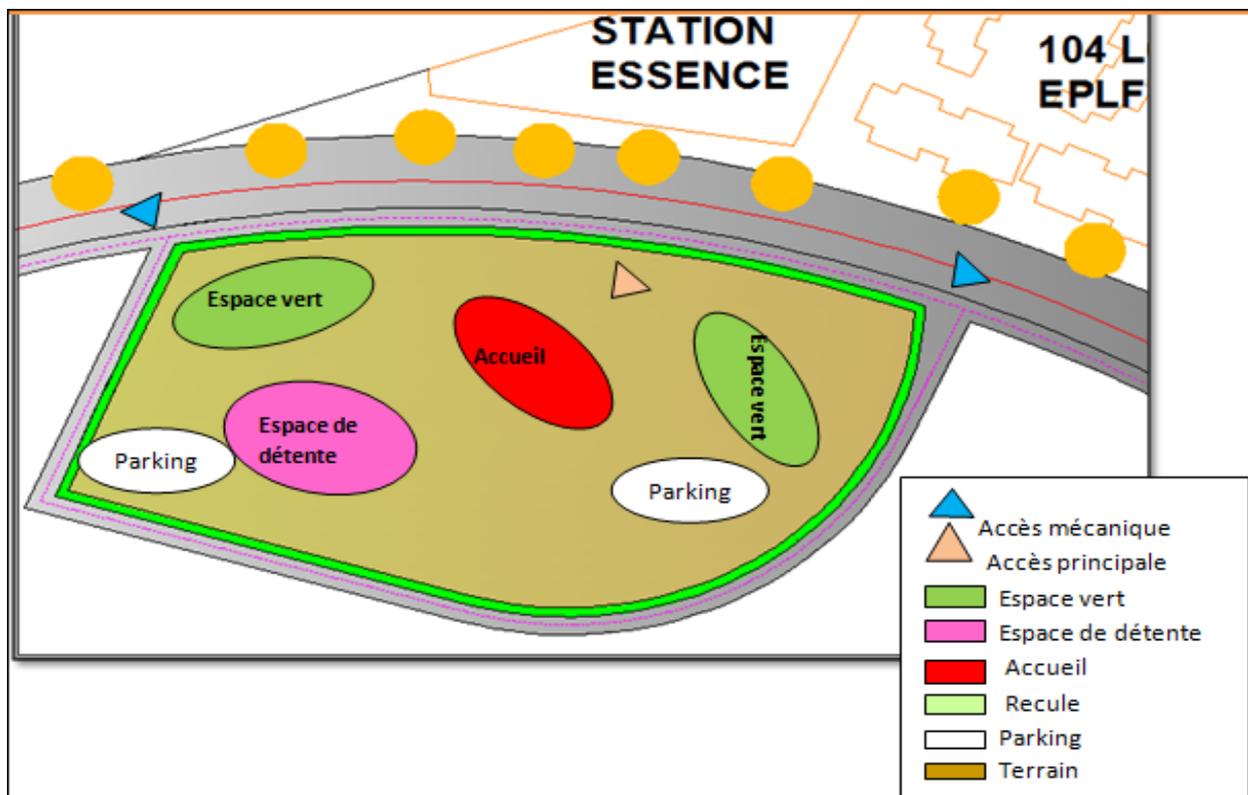
Légende :

- Terrain
- Projet
- Accès principale
- Accès mécanique
- Reculé

Etape -04-:schéma de principe :

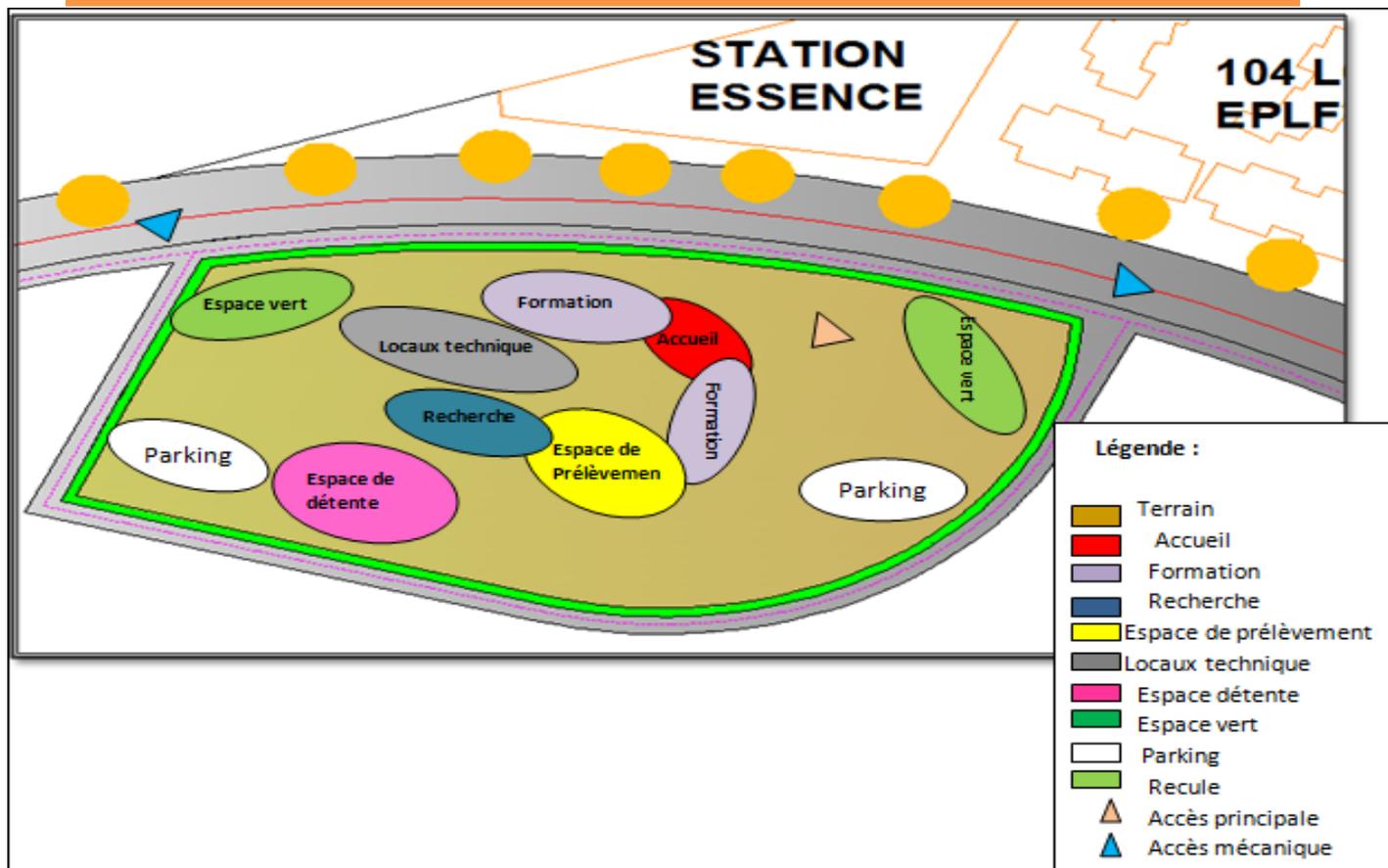
-Notre projet va s'évolue au centre du terrain pour éviter toutes nuisances causé par la voie en profitant du champ de perception visuelle on a arrivé a une composition de notre volume

- et aussi pour créer un espace détente, des espaces verts, des parkings publics, personnels, et même pour le service..



Réponse architecturale et technique

- Notre projet sera destiné aux chercheurs et aux étudiants, en offrant deux fonctions principales et complémentaires : la formation et la recherche
- La fonction d'accueil est centralisée dans l'équipement servant à différentes fonctions qui restent.



Etape -05-: choix de la forme du projet : La source d'inspiration

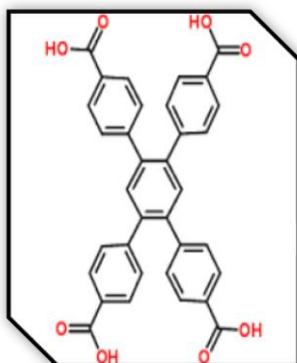
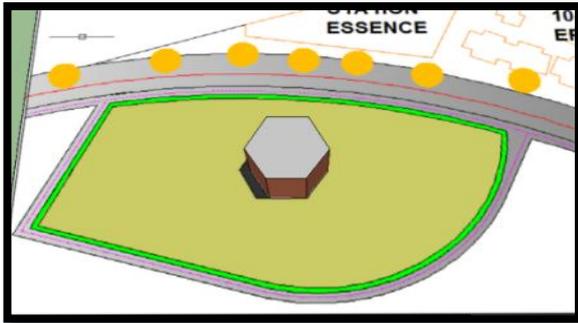


Photo 32 : les benzènes¹²⁰

- La cellule (benzène) c'est un élément clé dans le Corps de l'homme. donc nous avons inspiré notre forme a partir de cet élément puisque notre projet c'est un plateau technique en biologie médicale

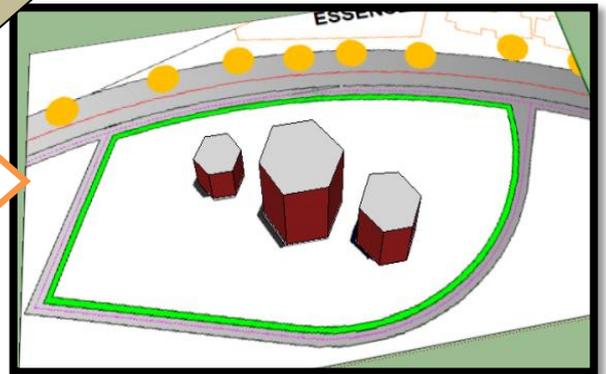
¹²⁰ Source wikipédia : la cellule de benzène

Réponse architecturale et technique

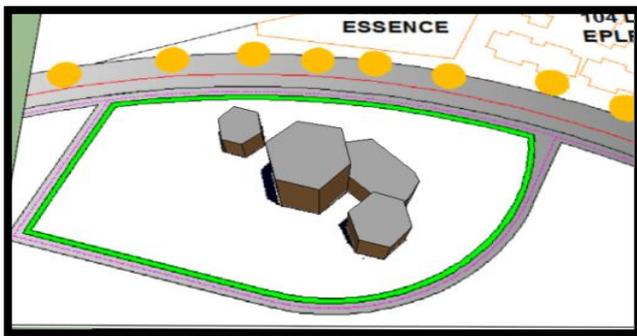


Nous avons commencé la forme par une première cellule qui présente la fonction principale « recherche ».

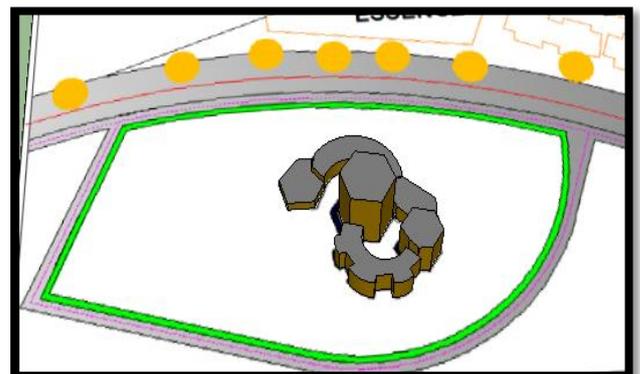
Nous avons ramifié la première cellule en 3 autres cellules, chacune a une fonction précise :
La plus grande : pour la fonction principale la recherche
La moyenne : un espace semi privé
Et la plus petite réservée pour les locaux technique qui sont a proximité de l'accès de service.



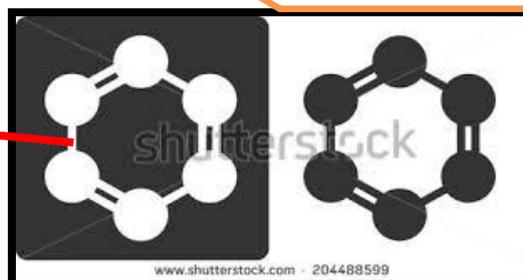
Nous avons ajouté une autre cellule pour montrer l'accueil qui va centraliser dans l'équipement.



Nous avons ajouté des volumes demi cercle pour la recherche et pour l'administration.



Nous avons ajouté des volumes d'articulation qui relie entre les différents espaces.



2 la description du projet :

2.2.1 Accessibilité :

Le plan de masse est une combinaison et une liaison entre différents espaces afin de permettre non seulement une bonne circulation mais aussi une promenade à l'intérieur et La création d'une percé visuelle qui assura une continuité visuelle.

L'organisation s'est faite comme suit :

- ❖ Le projet est accessible à partir d'un accès principal qui se trouve au « Nord Est », Aussi que nous avons deux accès mécaniques :
 - un accès mécanique, dans la partie Ouest pour le service.
 - Et nous avons crée un accès mécaniques, dans la partie Est pour le public qui est contrôlé par un poste police.
- L'implantation des accès a été fait afin d'éviter la perturbation de circulation d'où se sont éloignes par rapport à la voie principale a forte circulation.
- ❖ Pour les aires de stationnement nous avons projeté deux parkings proches à chaque accès:
 - le premier est destiné au public, se trouve au coté Est.
- ❖ le deuxième est destiné aux camions de charge de plateau se trouve aux cotés du terrain.
- ❖ Des espaces verts sont projetés autour du projet.
- ❖ Des places détentes sont offres pour les chercheurs.
- ❖ Nous avons faire un recule par rapport a la voie mécanique par l'aménagement d'un espace vert qui constitue une barrière végétale protégeons de bruit

2.2.2fonctionnement :

Notre projet, suite aux exigences de thème ; il s'implante sur une grande superficie et s'organise sur 4 niveaux :

❖ Niveau du RDC :

Qui est clairement divisé en 3 parties principales et complémentaires avec une partie intermédiaire commune qui permet l'articulation et la circulation :

La partie 01 : c'est la partie publique qui comporte :

- la fonction d'accueil c'est le centre de gestion des flux où se trouve la réception.
- la fonction de formation qui abrite la salle de conférence et la salle d'honneur.
- nous avons aménagé la cafeteria avec un espace détente intérieur.

La partie 02: c'est la partie semi public qui comporte :

- La salle de prélèvements qui abrite :
 - la salle d'attente
 - la salle de tri des échantillons

De proximité avec le point d'accueil (afin de permettre des échanges d'informations) et les laboratoires

La partie 03: c'est la partie privé qui comporte :

- Les laboratoires avec un accès sécurisé et des vestiaires :
- Les bureaux des chercheurs.
- Une salle d'enseignants
- Un espace détente intérieur aménagé pour les chercheurs
- Nous avons créé aussi locaux techniques qui comporte :
 - L'incinérateur, service de maintenance, lieu de stockage des déchets
 - C'est un bâtiment indépendant proche d'accès de service.

❖ Niveau du 1ere ETAGE :

Contient 2 parties :

La partie 01 : c'est la partie commune comprend, l'administration et la bibliothèque

La partie 02 : c'est toujours la partie privé qui comporte :

- Les laboratoires avec un accès sécurisé et des vestiaires
- Les bureaux des chercheurs avec des terrasses accessibles pour les chercheurs
- Espace de convivialité

❖ Niveau du 2 eme ETAGE :

Cet étage est réservé juste pour les laboratoires

❖ Niveau du 3eme ETAGE :

Cet étage comprend les différentes salles de recherche

2.2.3 Volumétrie :

Elle se base sur un élément de base inspiré de la santé (la cellule du corps de l'homme) avec une composition claire et homogène qui permet de distinguer les parties principales du projet (formation et recherche).



2.2.4 Style architecturale :

-Le projet devait être souligné par un traitement de façade plus gratifiante pour sortir avec un traitement de façade homogène, une façade en béton armé et en panneaux composites avec des éléments décoratifs en béton armé préfabriqué qui représente la cellule, elles ont fait pour sombré quelques laboratoires qui sont obligés des espaces plus sombre

-L'entrée principale de plateaux est faite sur un mur rideau, elle est couverte avec une dalle en béton armé.

Les façades suivent la courbure de la toiture, avec des textures et des espaces de vitrage qui permettent la lumière à l'intérieur des espaces.

La source d'inspiration de façade



Système de fixation des panneaux préfabriqués en béton armé :

Les fixations de panneaux de façade permettent un ancrage rapide et simple d'un panneau de façade en béton sur un mur porteur en béton.

Les panneaux de façade sont composés d'un élément à bétonner dans le panneau de façade, d'un élément de montage en acier plat perforé pourvu d'une tige filetée et d'un étrier de gros œuvre pour l'ancrage dans le mur porteur.

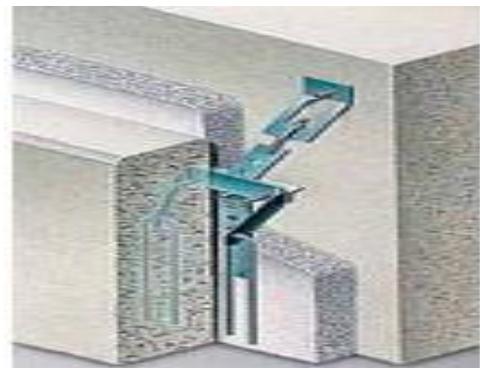


Photo 33: système de fixation des panneaux de façade¹²¹

¹²¹ Source : wikipédia ; les panneaux de façade.PDF

3-partie technique :

1. Ossature du bâtiment:

La structure est en béton armé. Elle est constituée de plancher, de poteaux et de poutres. Les planchers devront respecter les stabilités au feu réglementaires. Ils devront être largement calculés afin d'éviter des propagations intempestives de vibrations générées par un équipement.

Les recouvrements coupe-feu seront réalisés conformément aux recommandations des services de la sécurité.

La structure porteuse devra être tramée dans le même souci de modularité des espaces.

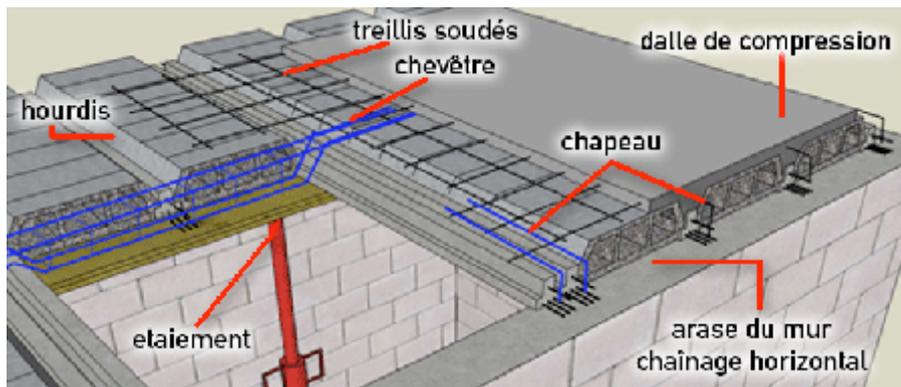


Photo 34:plancher en béton armé.¹²²

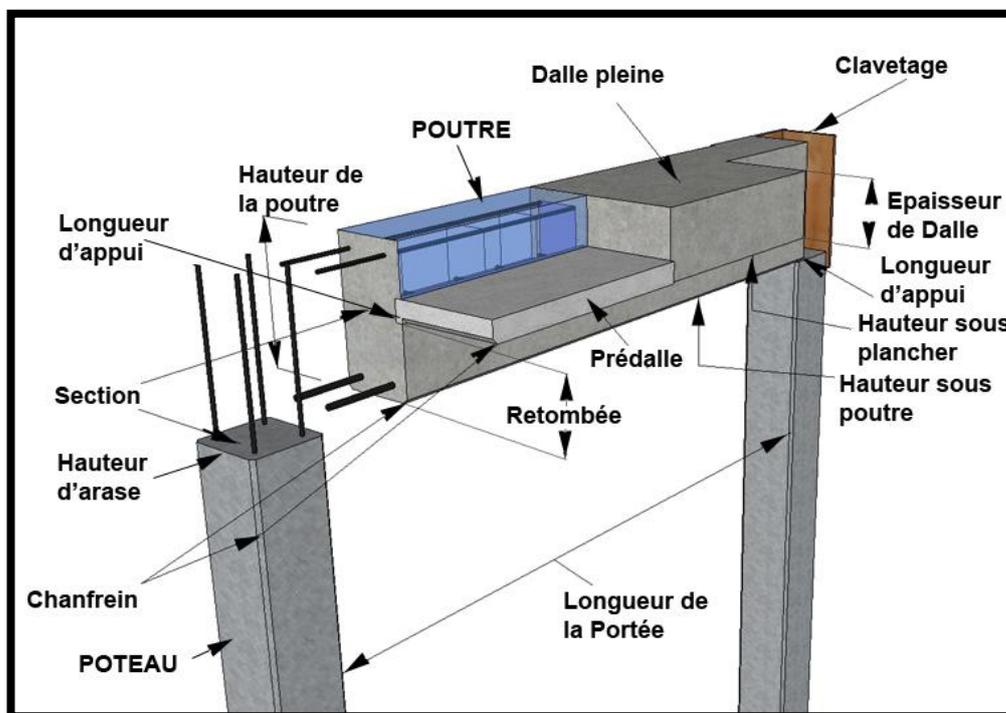


Photo 35:le détail d'un système de poteau poutre¹²³

¹²² Source : wikipédia ; les matériaux de construction dans les équipements sanitaire.

¹²³ Source : wikipédia ; les matériaux de construction dans les équipements sanitaire.

2. les fondations :

Puisque que notre sol est de nature marne, ce sera donc des semelles isolées et des semelles filantes.

- **Semelle isolée:**

Les semelles isolées sont réalisées lorsque les poteaux sont assez éloignés les uns des autres.

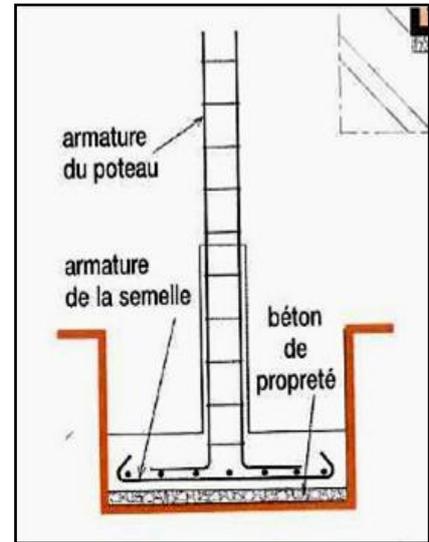
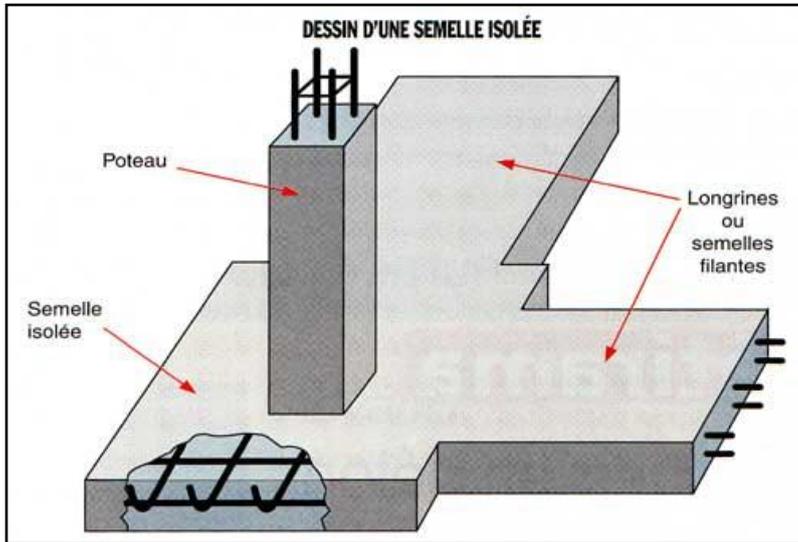


Photo 36:semelle isolée¹²⁴

- **La semelle filante:**

Un des principaux avantages de ce type de semelle est qu'elle est mieux adaptée à des sols moins homogènes, car la surface de contact est plus importante ce qui limite le risque de tassement différentiel.

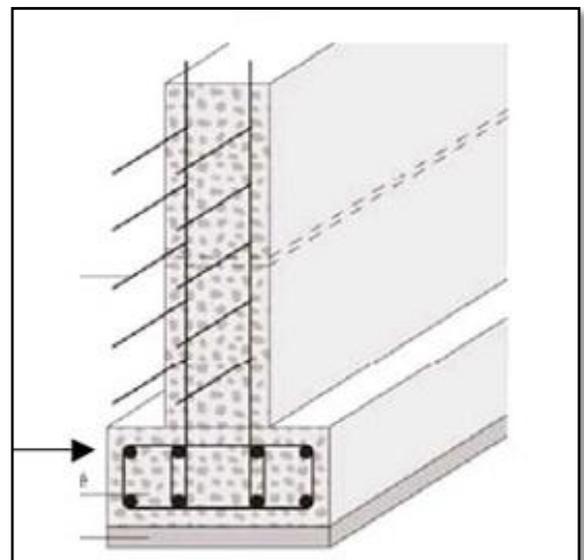
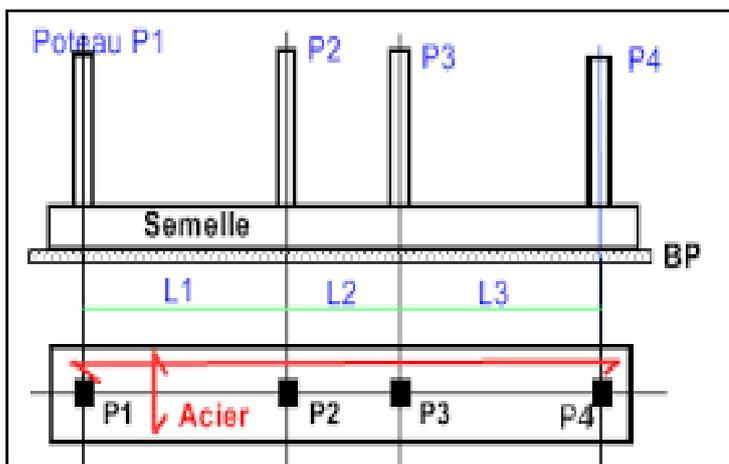


Photo 37 : une semelle filante¹²⁵

¹²⁴ Source : wikipédia ; les matériaux de construction dans les équipements sanitaire.

¹²⁵ Source : wikipédia ; les matériaux de construction dans les équipements sanitaire.

3. Séparation extérieur et intérieur :

-PAROIS EXTERIEURES :

Elles devront garantir :

- Un coefficient d'isolation thermique conforme aux normes et une bonne inertie thermique
- Une bonne pérennité ;

Le mur de façade: nous avons prévus pour notre projet :

- Le mur rideau
- les panneaux préfabriqués

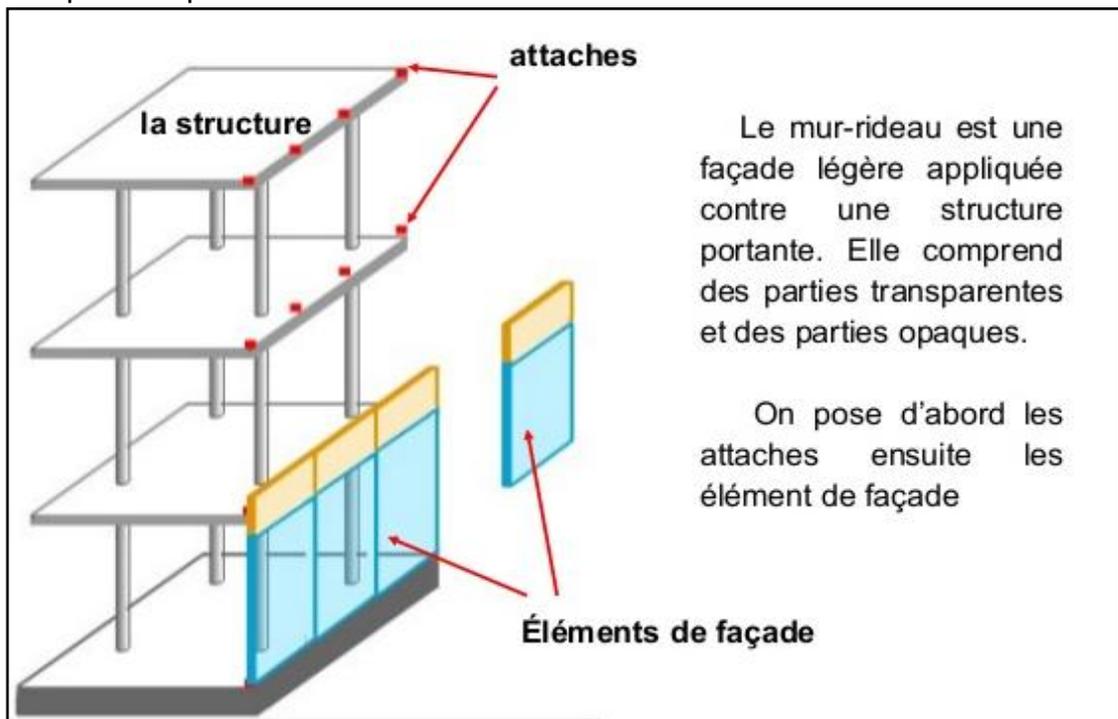
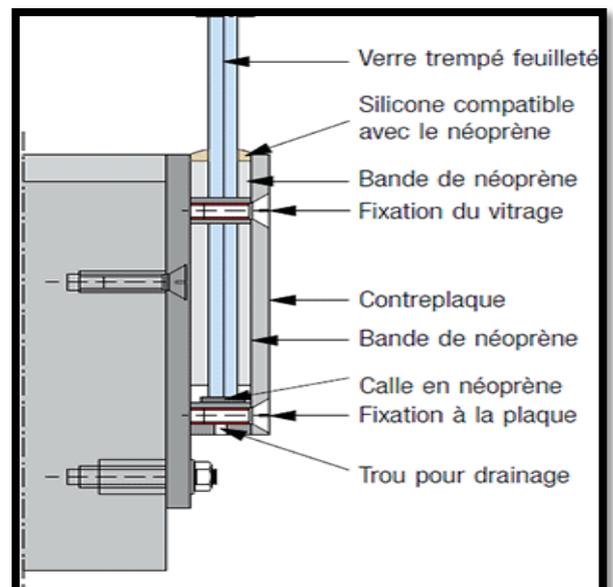


Photo38:le principe de mur rideau¹²⁶

Photo 39:système de fixation d'un mur rideau¹²⁷.



¹²⁶ Source : wikipedia : les différents murs de construction.

¹²⁷ Source : wikipedia : les différents murs de construction.



Photo 40: les panneaux préfabriqués¹²⁸

-CLOISONS INTERIEURES :

Réalisées en tout matériau ayant les propriétés suivantes :

- Garantir un degré coupe feu de 1 heure minimum ;
- Permettre l'accrochage facile d'équipements, éviter les fissures ;
- Garantir une bonne isolation phonique.

Un traitement des bases de cloisons est à prévoir contre l'humidité (montée capillaire) dans tous les laboratoires (risques d'inondations accidentelles).

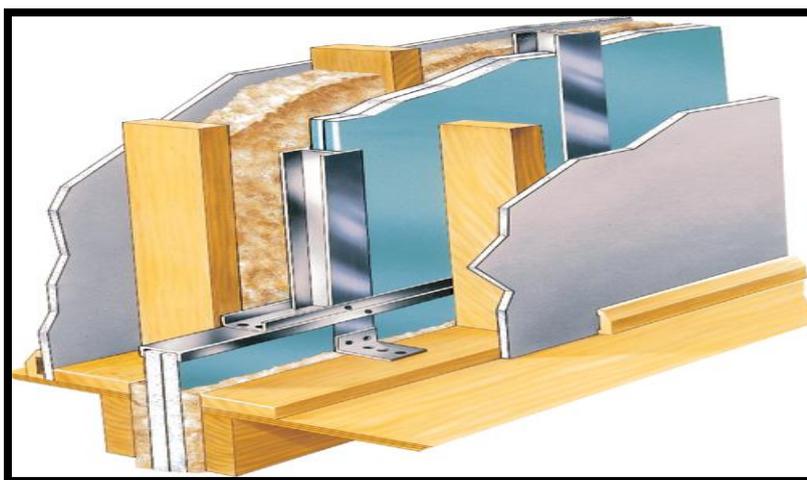


Photo 41: mur coupe-feu¹²⁹

¹²⁸ Source : wikipedia : les différents murs de construction.

¹²⁹ Source : wikipedia : les différents murs de construction.

4. Étanchéité :

- Prévoir une protection par dalles gravillonnées sur plots sur l'ensemble des terrasses : en raison de l'entretien des équipements techniques ;
- Prévoir une fixation correcte des chemins de câbles d'alimentation des moteurs des extracteurs ¹³⁰;

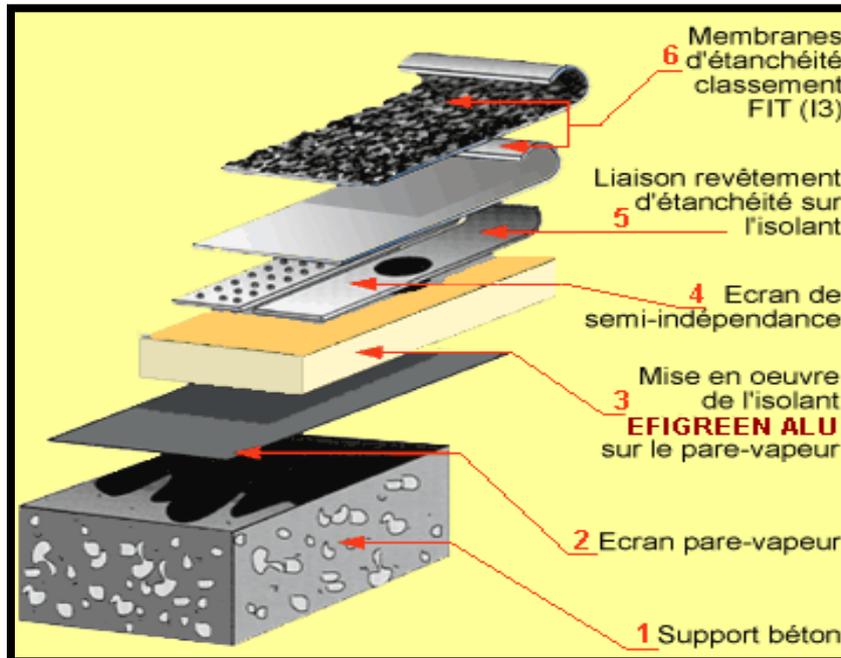


Photo 42: description d'une étanchéité¹³¹

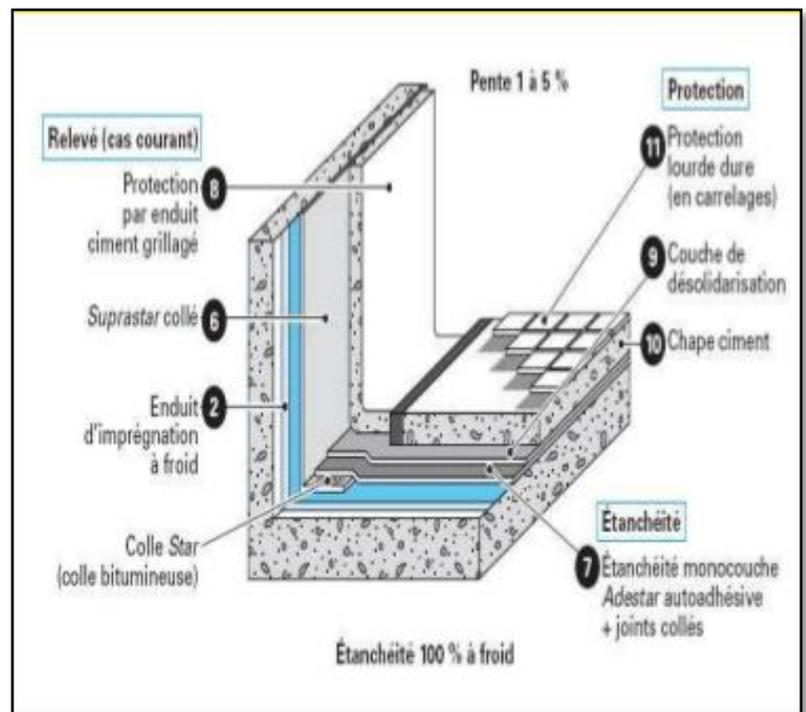


Photo 43: étanchéité de toiture-terrasse accessible¹³².

¹³⁰ Source : descriptif technique de centre de recherche sur le médicament et la toxicologie.

¹³¹ Source : wikipedia : les étanchéités.

¹³² Source : wikipedia : les étanchéités.

5. Menuiserie intérieure :

- Portes pleines avec revêtements stratifiés pour l'ensemble des menuiseries ;
- Portes coupe-feu aux endroits exigeant une meilleure sécurité ;
- Fermetures par béquilles et serrures simples de sûreté ;
- Diagramme des clefs, passe général ou partiel à déterminer avec les utilisateurs ;
Contrôle d'accès pour la porte d'entrée ; serrures à gâche électrique permettant l'accès libre aux heures ouvrables et l'accès par badge en dehors de ces périodes.



Photo 44: porte coupe feu¹³³



photo 45: accès contrôlé avec empreinte digital¹³⁴

6. revêtements des sols et des murs :

Laboratoire : L'ensemble des laboratoires sera équipé des revêtements de sols antidérapants et plans, résistant aux charges roulantes. Les revêtements choisis devront résister aux solvants chimiques, aux acides, aux bases, à la décontamination (faible radioactivité) et faciliter les opérations d'entretien

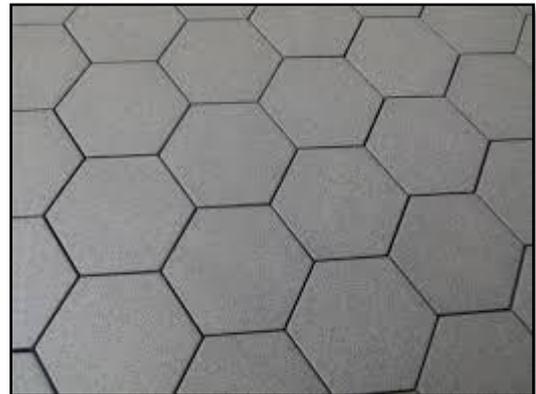


Photo 46 : un sol antidérapant¹³⁵

¹³³ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007.

¹³⁴ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007.

¹³⁵ Source : wikipédia ; Revêtement de sol

Bureaux ; Salle de réunion:

- Le revêtement en moquette
- Revêtement thermoplastique ou revêtement textile en dalles ;
- Vitrage normal
- Insonorisation
- Murs à couleur uniforme.



Photo 47: revêtement en moquette¹³⁶

Hall d'entrée et cafétéria :

- Revêtement en marbre ou grès céramique
- Les murs de couleur uniforme.

7. Paillasse murale sèche :

- sans dossier avec plan de travail à 90 cm et largeur de 75 cm
- Revêtement du plan de travail en grès céramique résistant aux acides, bases et solvants chimiques avec un rebord de 1cm afin d'éviter l'écoulement par terre d'un accidentel renversement de liquide.



Photo 48 : présentation d'une paillasse¹³⁷

¹³⁶ Source : wikipédia ; Revêtement de sol

¹³⁷ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007.

Paillasse en L :

- plans de travail équipés d'un revêtement en émail et devront avoir une surface imperméable et sans faille.
 - Arrivé d'un point d'eau de ville et un point d'arrivée d'eau ultra pure et d'un point d'arrivée de gaz.
 - réalisation en panneaux de particules hydrofugés et ignifugés,
 - Elles sont supportées par une ossature en tube acier de 30 x 30 mm minimum.
 - La structure de la paillasse devra permettre le travail en position assise, sans gêne pour les pieds de l'opérateur.
 - Les plans de travail seront installés à une hauteur de 900 mm par rapport au niveau du sol. .
 - Les paillasse devront supporter le poids et les vibrations des différents processus posés sur celles-ci¹³⁸.
- **Paillasse en U** : pour déposer les appareils, laissant 1m d'espace libre tout autour des appareils.

8. Peinture :

Dans les laboratoires, la peinture prévue sera facilement lavable. Pour les autres locaux, revêtement en fonction de l'étude de décoration intérieure de l'ensemble du projet.



photo 49:peinture lisse a l'huile¹³⁹

¹³⁸ Source : descriptif technique de centre de recherche sur le médicament et la toxicologie.

¹³⁹ Source ;wikipédia, le revêtement des mur

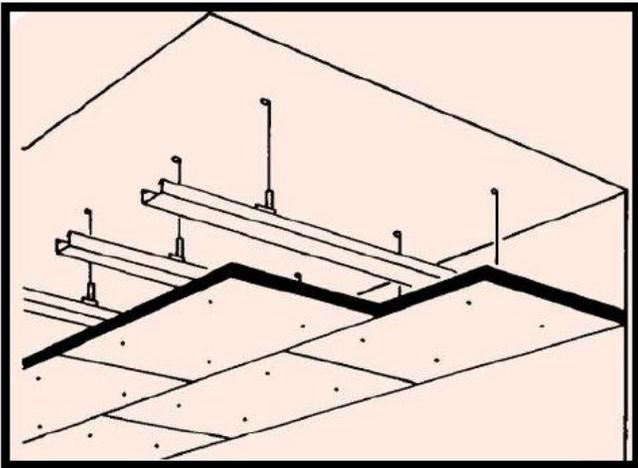
9. FAUX-PLAFONDS :

Tous les faux plafonds qui cachent des installations techniques devront être facilement démontables.

Faux plafonds possible dans :

- Les bureaux pour réduire la hauteur dans les pièces plus petites.
- Les sanitaires
- La salle de réunion (correction acoustique).

Les couloirs qui supporteront tous les réseaux (électricité-fluides) seront dotés de bacs



métalliques perforés¹⁴⁰.
Photo 50:fixation de faux pladond¹⁴¹

10. les joints :

-Un joint de dilatation : est un joint destiné à absorber les variations de dimensions des matériaux d'une structure sous l'effet des variations de température

Il divise les grands bâtiments en un certain nombre de sections

Il compense les variations de température et humidité

Il évite les effets :

-des variations hygrothermiques du retrait et du gonflement des bétons

Au droit des joint de dilatation ; le joint du bâtiment descend jusqu'à la fondation ; - pour notre projet on fait des joints de dilatations à chaque 25 m pour une raison de sécurité

-Les joints de rupture : Ils sont prévus où on a un changement de forme, et une différence de hauteur importante afin d'assurer la stabilité du bâtiment.

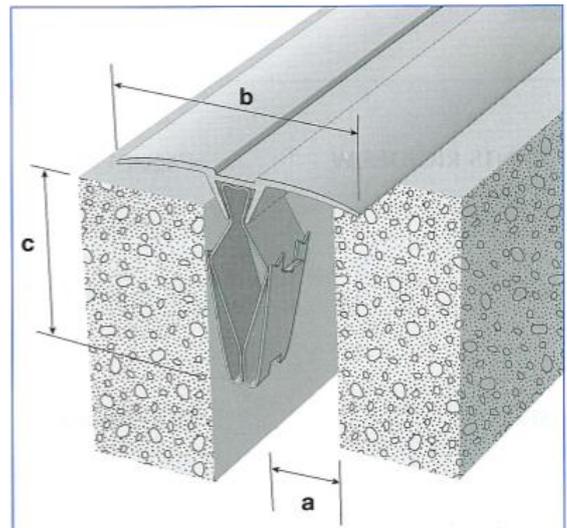


Photo 51:les joints¹⁴²

¹⁴⁰ Source : descriptif technique de centre de recherche sur le médicament et la toxicologie.

¹⁴¹ Source : wikipédia ; les éléments constructifs.

¹⁴² Source : wikipédia ; les éléments constructifs.

11. Les escaliers :

Il est prévu des escaliers en béton armé afin d'assurer la circulation verticale

L'escalier à volées droites avec palier intermédiaire: escalier comportant plusieurs volées droites de directions différentes séparées par un ou plusieurs paliers intermédiaires.

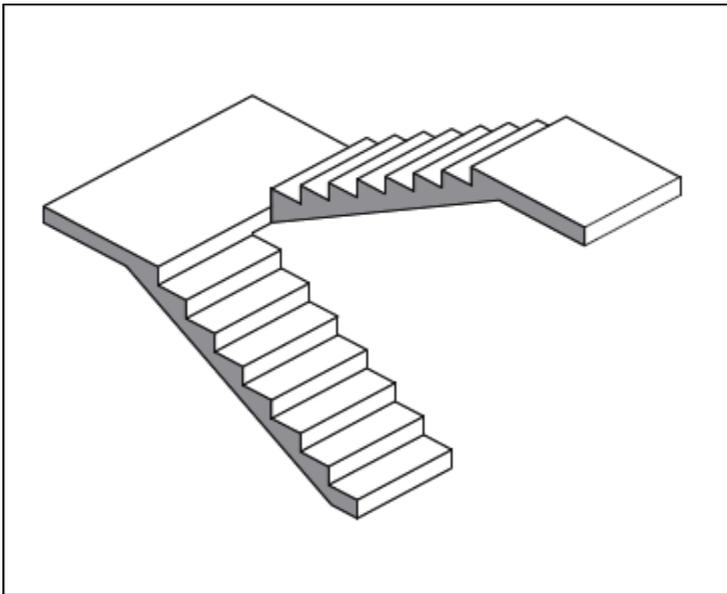


Photo 52:escalier à deux volées parallèles et un palier intermédiaire¹⁴³

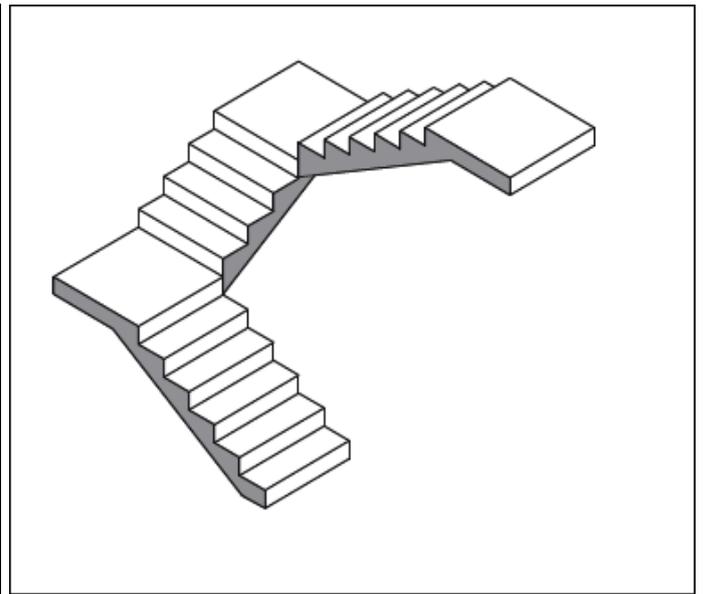


photo 53:escalier à trois volées et à deux paliers intermédiaires¹⁴⁴



Photo 54:décoration d'escalier¹⁴⁵

¹⁴³ Source wikipedia :la construction des escaliers ,PDF

¹⁴⁴ Source wikipedia :la construction des escaliers ,PDF

-Escalier de secours :

Des escaliers de secours facilement accessibles à l'extérieur pour une évacuation rapide des personnes en cas d'un incendie.

Dans notre projet nous avons fait trois escaliers de secours :

Deux escaliers métalliques et un escalier en béton armé.



Photo 55:escalier de secours métallique¹⁴⁶



photo 56:escalier de secours en béton armé¹⁴⁷

12. Les monte-charge :

Pour la circulation verticale des produits médicaux qui peuvent être accompagnés par des personnes, nous avons disposé des monte-charge positionnés à la proximité des laboratoires.

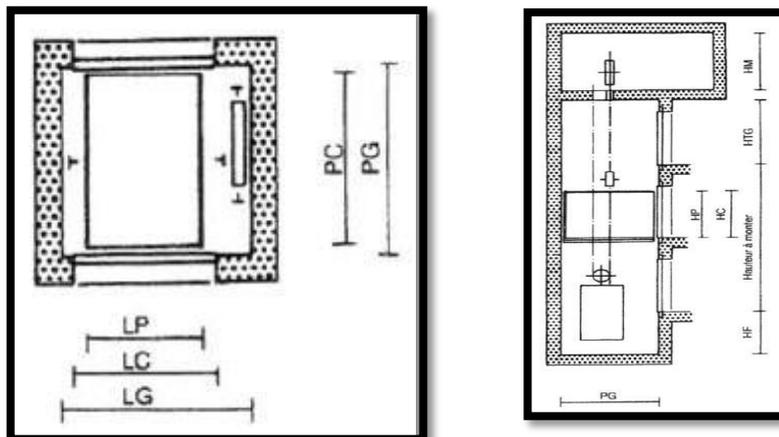


Photo 57:description de monte charge¹⁴⁸

¹⁴⁵ Source wikipedia : la construction des escaliers, PDF

¹⁴⁶ Source wikipedia : la construction des escaliers, PDF

¹⁴⁷ Source wikipedia : la construction des escaliers, PDF

¹⁴⁸ Source wikipedia : la construction des escaliers, PDF

13.Électricité :

Un local contenant les cellules de coupures et de protection, le comptage sera à prévoir avec le raccordement sur le réseau public. L'emplacement de ce local est prévu dans la zone locale technique éloignée des autres espaces.

14. Chauffage-climatisation :

On distinguera :

- Les locaux chauffés mais non rafraichis ;
- Les locaux climatisés : 24° + ou - 1° avec 50% a 60% d'hygrométrie relative. Il s'agit de l'ensemble des espaces des laboratoires qui peuvent être dotés pour les appareillages qui l'exigent d'un système de contrôle hygrométrique autonome.

L'ensemble des locaux de travail seront chauffés à la température habituelle de 19° pour des températures extérieures conformes aux normes.

L'ensemble de l'installation sera calculée avec une surpuissance d'environ 15% permettant la remise en chauffe rapide ou certaines modifications.

Raccordements de gaz

En cas de disponibilité, depuis le réseau de gaz de ville, raccordement en moyenne pression.

Production chaud.

Création d'une chaufferie indépendante.

Fourniture de l'ensemble des besoins de chauffage par une ou plusieurs chaudières gaz.

Production froid

Il est prévu l'installation d'un groupe frigorifique multiéléments à détente directe en terrasse.

Une attention sera apportée à son installation, sa facilité de réparation et d'entretien, les nuisances sonores éventuelles, les problèmes de vibration à ne pas transmettre aux locaux inférieurs, son bon fonctionnement par rapport aux rejets voisins.

15. Ventilation :

Les Sorbonne des laboratoires auront des conduits et des extracteurs individuels.

Il est nécessaire de compenser l'air extrait par les Sorbonne par un soufflage d'air neuf à débit variable dans les couloirs.

Les locaux en partie centrale nécessitent un soufflage d'air neuf correspondant à l'air physiologique des occupants.

Les groupes sanitaires seront maintenus en dépression par une ventilation mécanique indépendante.

EXTRACTION DES SORBONNES

Elle est réalisée par des conduits verticaux en polyéthylène ou tout autre matériau résistant aux acides et solvants.

Ces conduits débouchent dans le laboratoire par un coude et en terrasse par une souche maçonnée¹⁴⁹.

¹⁴⁹ Source : descriptif technique de centre de recherche sur le médicament et la toxicologie..

Un extracteur est installé sur la souche ou au sol sur une palette béton¹⁵⁰.

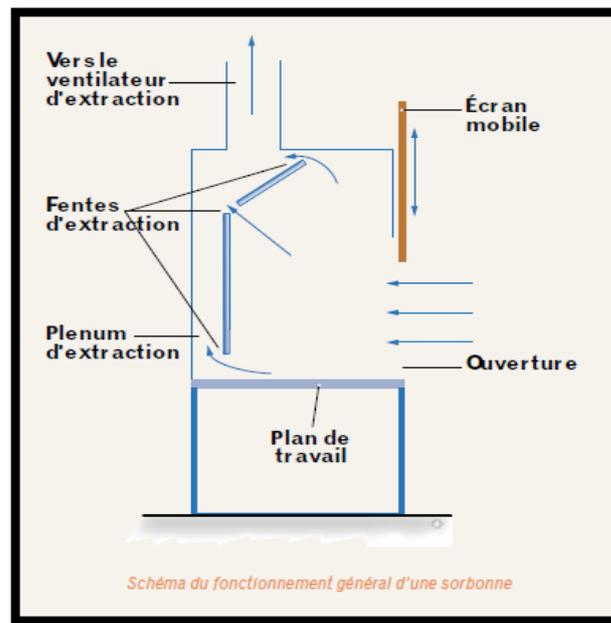


Figure18 : Schéma fonctionnement général de la Sorbonne¹⁵¹

16. Plomberie :

RESEAU EAU

Distribution d'eau froide depuis le branchement eau de la ville.

Il est prévu un local compresseur et une bûche à eau d'une capacité de 150 M³ afin d'assurer un débit régulier.

Débit suffisant pour trompe à vide sur les pailles.

Vanne d'arrêt à chaque groupe de pailles.

RESEAU EAU INCENDIE

Colonne montante et robinet d'incendie armé à chaque étage.

RESEAU EVACUATION

Il devra être séparatif entre les eaux usées et les eaux de laboratoire.

Le réseau du laboratoire sera en polyéthylène à haute densité ou en polypropylène de marque certifiée. Le réseau sera disposé en vide sanitaire. Il devra être facilement visitable pour son entretien¹⁵².

¹⁵⁰ Source : descriptif technique de centre de recherche sur le médicament et la toxicologie.

¹⁵¹ Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

¹⁵² Source : descriptif technique de centre de recherche sur le médicament et la toxicologie.

17. Assainissement / V.R.D :

Création des réseaux séparatifs d'évacuation du bâtiment jusqu'au réseau public.

Les eaux de laboratoire seront raccordées après traitement au réseau eau usée et eaux sanitaires puis au réseau public d'évacuation existant.

18. Acoustique :

Afin d'obtenir une meilleure qualité acoustique, les salles sont conçues de manière à réfléchir les ondes sonores à une puissance suffisamment élevée, tout en restituant un son naturel, dépourvu de réverbération excessive, d'échos.

Pour cela, on prévoit :

Pour les murs de la salle de conférences, un revêtement en moquette absorbante et un isolant acoustique.

Pour les faux plafonds, ils seront composés d'éléments absorbants, et d'autre réfléchissant, on prévoit des panneaux de mousse.

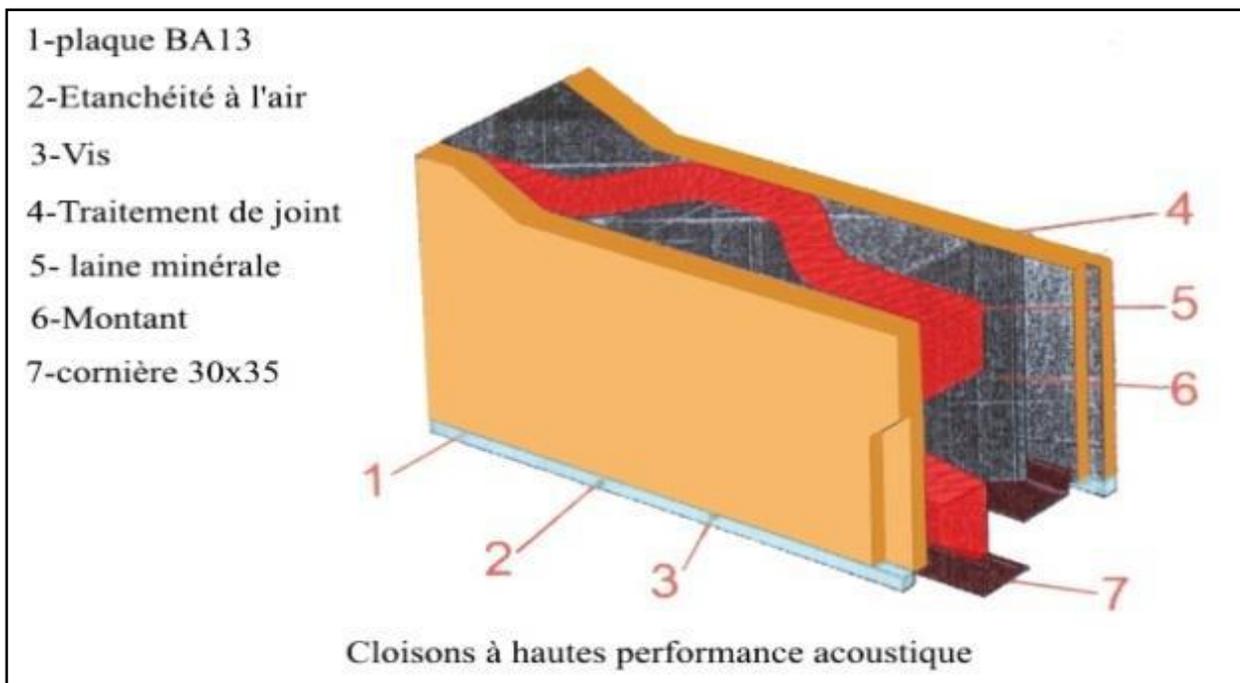


Photo 58: système d'isolation acoustique¹⁵³.

¹⁵³ Source : wikipédia, système d'isolation acoustique .

19. Système de sécurité :

- un immeuble doté d'un service de sécurité et d'une gestion informatisée.
- Une surveillance peut être assurée par une installation automatique à l'aide de :

+ Caméras de surveillance :

Le système comporte des caméras en couleurs et des moniteurs. Les moniteurs sont placés au centre de sécurité au niveau du Rez-de-chaussée¹⁵⁴.



Photo 59:moniteur de surveillance¹⁵⁵



Photo 60:caméra de surveillance extérieure¹⁵⁶



photo 61:caméra de surveillance intérieure¹⁵⁷

¹⁵⁴ Source : wikipédia, le système de sécurité dans les équipements.

¹⁵⁵ Source : wikipédia, le système de sécurité dans les équipements.

¹⁵⁶ Source : wikipédia, le système de sécurité dans les équipements.

¹⁵⁷ Source : wikipédia, le système de sécurité dans les équipements.

✚ Système électronique :

-Système audio :

Il fournit une distribution sonore de haute qualité, sans gêner les espaces publics ainsi que l'intérieur des bureaux, afin de diffuser l'information. Les bureaux sont équipés de haut-parleurs au plafond. Et Comportant des transformateurs d'assortiment.

-Les détecteurs d'incendie :

A chaque niveau seront prévu des appareils de détection d'incendie, qui déclencheront le système de désenfumage, permettant ainsi une extraction des gaz, ces appareils déclencheront en même temps les sprinklers¹⁵⁸.

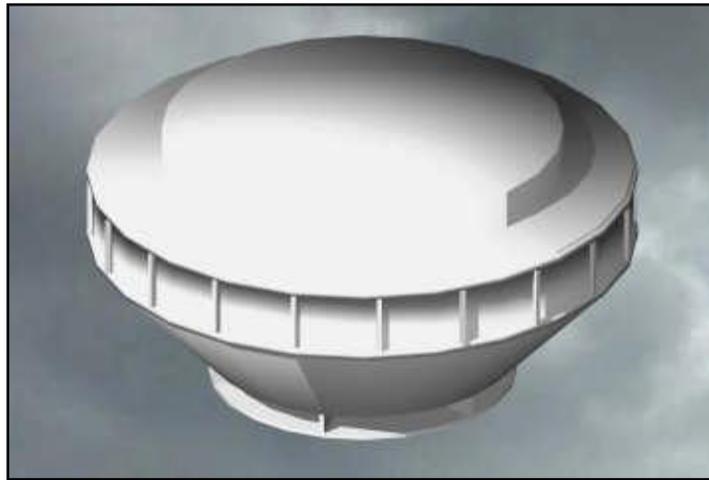


Photo 62:détecteur de fumer¹⁵⁹

4-Détails de la technologie choisie :

Voir les plans.

Conclusion :

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

La logique de conception d'un projet d'architecture exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction.

¹⁵⁸ Source : wikipédia, le système de sécurité dans les équipements.

¹⁵⁹ Source : wikipédia, le système de sécurité dans les équipements.

Conclusion générale

L'étude de notre projet a pour but de satisfaire et renforcer et développer certains besoins scientifiques dans la ville de Tlemcen

La principale préoccupation qui a guidé l'élaboration du projet était de conjuguer des paramètres aussi différents que le respect du programme et des exigences fonctionnelles d'un plateau technique en biologie médicale, le confort des occupants, l'intégration du bâtiment au site et la pratique d'une architecture adaptée à la fonction sociale d'un plateau de biologie médicale.

Ce travail représente seulement une première expérience pour nous, le premier résultat de l'assimilation d'une multitude d'informations, de règle et de théorie, exprimées dans un projet architectural.

Les résultats de recherche :

Notre recherche nous a permis de mettre en valeur et de définir des éléments essentiels de la recherche scientifique, cette recherche se fait par :

- Utilisation des outils en matière de législation, instruments d'urbanisme et réglementation
- une méthodologie de recherche bien structurée et bien suivie.
- Analyse des exemples internationaux afin de sortir un programme de projet.

Les limites de recherche :

Les limites de notre travail consistent sur :

- un échelle locale avec une surface de 10090 m². Avec une capacité d'accueil de 150 qui convient avec le projet et la ville
- une analyse des contextes scientifiques dans la ville de Tlemcen.
- Une enquête plus approfondie pour comprendre l'ensemble des composants d'un plateau technique en biologie médicale.

Les perspectives de recherche :

Ce travail présente une démarche plus vaste et plus approfondie qui va prendre en considération l'importance de la recherche scientifique et qui permet de :

- mettre en valeur la potentialité de la ville de Tlemcen dans le côté scientifique
- développer le secteur de la recherche scientifique et renforcer les infrastructures médicales dans la ville de Tlemcen
- ce travail présente une prescription technique et architecturale basées sur une nouvelle technologie.
- Conduire une recherche de rang mondial
- Transmettre, échanger et préserver la connaissance
- Accélérer le rythme du progrès scientifique

➤ Les thèses Mémoire :

-Neufert PDF

➤ Les ouvrages

• PDF :

-Unité de laboratoire de biologie médicale Version du 21 juin 2011.

-Prévention des risques infectieux dans les laboratoires d'analyses de biologie médicale .hygiènes . Volume XV - n°6 Décembre 2007 .l'auteur Jacques Fabry

-Répertoire des analyses de laboratoire de biologie médicale Section 1 Littérature
JUILLET 2014

-Le Plateau Technique de Microbiologie (PTM) Les Hôpitaux Universitaires de
Strasbourg

-Manuel de sécurité biologique en laboratoire Troisième édition Organisation mondiale
de la Santé

-Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de
recherche et de sécurité ED 999 avril 2007

-Guide hygiène en biologie 2007.SF2H

-La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique
en Algérie indépendante (DGRSDT).

-Analyse de risque incendie sur un ERP ; Coordonnateur : H. Niandou ;
Auteur : G. Sauce .Juillet 2009

-Conception et exploitation des locaux de travail : risque incendie. Traité par : Marlène
LAURENT ; Audrey MARTIN ; Maryline POULAT. Projet UE 5 : Facteurs
d'ambiance2010

➤ Site :

-www .nasr org.dz la recherche scientifique DGRSDT

- [https/ /fr.wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org)

➤ Législation, rapports, instruments d'urbanisme et document officiels :

-ANAT.

-PDAU de Tlemcen version 2007.

-POS UB15 Chetouane Tlemcen

➤ Document émanant de l'université:

Le rapport de : centre de recherche sur le médicament et la toxicologie.

La statistique des enseignants et étudiants de l'université de Tlemcen
(2015 /2016)

➤ Les lois législatives :

-Textes réglementaires du secteur d'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

- « le Conseil National de la Recherche » (C.N.R) en 1973.
- Le Décret exécutif N°99-244 du 31 Octobre 1999.
- la loi 98/11 du 22 août 1998 portant Loi d'Orientation et de Programme à Projection Quinquennale sur la Recherche Scientifique et le Développement Technologique 1998-2002.
- Décret exécutif n°05-170 du 7 Mai 2005 modifiant et complétant le décret exécutif n°98-254 du 17 Aout 1998 relatif à la formation doctorale, à la post graduation spécialisée et à l'habitation universitaire.
- Décret présidentiel n° 06-253 du 15 Juillet 2006 : modifiant et complétant le décret présidentiel n° 02-235 du 16 Octobre 2002 fixant la prime de rendement allouée aux personnels enseignants de l'enseignement et de la formation supérieurs et aux spécialistes hospitalo-universitaire.
- Décret exécutif n° 07-142 du 19 Mai 2007 (abrogé par le décret exécutif n° 13-78 du 30 janvier 2013, modifié, portant organisation de l'administration centrale du MESRS)
- Loi n° 08-05 du 23 Février 2008(abrogé par la loi n° 15-21 du 30 décembre 2015) modifiant et complétant la loi n° 98-11 du 22 Aout 1998 portant loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique 1998-2002
- Décret exécutif n° 12-19 du 09 Janvier 2012Portant transformation de l'agence nationale pour le développement de la recherche universitaire en agence thématique de recherche en sciences et technologie.

Les définitions :

L'électrophorèse : est la principale des techniques utilisées en biologie pour la séparation et la caractérisation des molécules. Elle a quelques applications en chimie, mais elle est principalement utilisée en biochimie ou biologie moléculaire pour la séparation des protéines ou des acides nucléiques. Dans un milieu donné, la séparation des particules se fait en fonction de leur charge électrique et pour des charges identiques, en fonction de leur taille¹⁶⁰.

Amplification : c'est l'augmentation artificielle du nombre de copies d'un fragment d'ADN en particulier des millions de copies par réplication du segment dans lequel il a été clone, un type d'amplification d'acide nucléique¹⁶¹.

L'autopsie : est une étape exposant particulièrement l'opérateur aux agents biologique potentiellement présents chez les animaux¹⁶²

Un incinérateur : est un dispositif visant à détruire des objets par incinération, c'est-à-dire par une combustion aussi complète que possible. Il se présente en général comme un four où la chaleur dégagée par les matériaux en cours de combustion est suffisante pour enflammer les matériaux ajoutés¹⁶³.

Combustible : matière capable de se consumer (solide : bois, charbon, papier... ; liquide : essence, solvants... ; gazeux : propane, butane,...).

Comburant : corps qui, en se combinant avec un autre, permet la combustion (oxygène, air, chlorates, peroxydes...).

Energie d'activation : énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion et apportée par une source de chaleur, une étincelle

¹⁶⁰ Source :wikipedia , les termes médicale

¹⁶¹ Source :wikipedia , les termes médicale

¹⁶² Source :wikipedia , les termes médicale

¹⁶³ Source wikipédia ;ma gestion des déchets pdf.