

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



UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCCEN

FACULTÉ DE TECHNOLOGIE

DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

OPTION : Architecture, environnement et technologie.

SOUS-OPINION : Éco-conception de construction et d'habitat durable.

Bâtiments industriels entre innovation et écologie.

Projet d'un parc agro-industriel écologique à Maghnia 2019-2020.

Soutenue le 12-09-2020 Devant le jury :

| | | | |
|--------------------|----------------------------|--------|--------------|
| Président : | HADJOUI Fathi | MC (A) | UABT Tlemcen |
| Examineur : | LOBIYDE Abdessamad | MA (A) | UABT Tlemcen |
| Encadrante: | BENSAFI Khadidja El-Bahdja | MC (B) | UABT Tlemcen |

Présenté par : Mlle. HADDOU Khaoula.

Matricule : 150083-T-15.

Ce mémoire ne comporte pas les corrections apportées par le jury

Année académique : 2019-2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تَقْوَى اللَّهِ الْعَظِيمِ

الآية 88 سورة هود

Remerciements

Tout d'abord, je remercie le Dieu le Tout-puissant, qui m'a donné la force et le courage pour achever cette recherche malgré les circonstances exceptionnelles que le monde a traversée cette année.

Cette recherche n'aurait jamais vu le jour, sans l'aide de certaines personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.

Je voudrais dans un premier temps remercier ma directrice de mémoire et mon idole **Madame BENSABI KHADIDJA EL-BAHDJA** professeure d'architecture à l'université de Tlemcen pour sa patience, sa disponibilité, sa haute moralité, et surtout ses efforts qui ont contribué à développer mes reconnaissances et orienter mes réflexions. Merci chère encadrante.

Je remercie en particulier **MONSIEUR ARRAR HICHEM** qui a également su nourrir mes réflexions à travers son soutien et son temps qu'il a consacré pour l'amélioration du travail.

J'adresse mes sincères remerciements à :
MONSIEUR HADJOU FATHI d'avoir accepté de présider le jury.
MONSIEUR LOBIYDE ABDESSAMED, qui a accepté d'examiner cette recherche et de contribuer à l'enrichissement du contenu à travers ses suggestions.

Je désire à remercier **LES PROFESSEURS** du département d'architecture de Tlemcen, qui nous ont fourni les bases nécessaires à la réussite de nos études universitaires.

Nos chaleureux remerciement vont également à toutes les personnes qui nous ont partagé leurs reconnaissances.

Principalement à tous l'effectif de l'URBAT, DSA et PME PMI, pour leurs efforts et leurs patiences.

Enfin je tiens à témoigner toute ma gratitude à tous mes collègues de la promotion.

Dédicace :

Avec fierté, satisfaction, contentement je dédie ce travail :

A mes parents. Aucun hommage, aucune dédicace, aucun mot ne pourrait exprimer à leurs valeurs la fierté, l'amour et le respect que je vous porte. Je mets entre vos mains ce modeste travail qui était soutenu par vos prières, votre encouragement. Merci d'être mes parents.

A ma sœur HASNAE et mes deux frères MOUSSAB et LEUZ à qui je souhaite la réussite dans leurs études.

A mes grands-parents qui m'ont toujours accompagné avec leurs prières.

A ma deuxième maman, ma tante ZAKIA, son mari oncle IBRAHIM et leurs fils NIHEL, KAWTAR, AYMEN, et la petite princesse LAMIS.

A toutes la famille HADDOU et la famille TEKIA que Dieu vous protège tout.

A mes chère professeures MADAME KORSO et MADAME ANGUADI HANAË.

A mon professeur de math MONSIEUR BAGHLI et ma professeure d'arabe MADAME BOUHASSOUNE NASSIRA.

A mes chers amis : Benguela Wassila, Meriem Belghoul, Gheffour Rym, Oured Fatima Zohra, Hasnaoui Leila, Salmi Walid, Keddar Abdelkader et Amrani Adil pour leurs soutiens, leurs réconforts lors des petits coups de bleues durant ces années.

A mon groupe de cette année et toutes personnes ayant m'aidé de près ou de loin.

Khaoula.

Résumé :

Plusieurs organismes économiques et associations environnementales s'opposent aux impacts négatifs de l'industrie sur la planète. Pourtant, actuellement, l'importance de l'entreprise dans la société ne cesse d'augmenter. Ce qui contribue à créer un écart entre les deux domaines. Etant donné que le secteur industriel en Algérie est le grand polluant menaçant les systèmes vivants, et les richesses écotériques en plus de la consommation irrationnelle des énergie non renouvelables, ce projet de fin d'étude vise la projection d'un parc agro-industriel écologique à Maghnia. Ce projet s'agit d'une création d'entreprise saine, moins polluante et qui offre autant de confort des employés.

Il est conçu suivant la démarche de haute qualité environnementale. Cela se matérialise à travers l'application des principes de la conception bioclimatique, la réduction de la consommation d'énergie, le choix des matériaux et des procédés écologique, la gestion des eaux pluviales, des déchets et l'exploitation des ressources renouvelables selon une approche multicritères. Ce projet peut faire un pas en avant dans le domaine de l'architecture industrielle en Algérie.

Mots clés : Approche multicritères, Ecologie, Haute qualité environnementale, Industrie, Maghnia, Parc agro-industriel.

ملخص:

تعارض العديد من المنظمات الاقتصادية والجمعيات البيئية الآثار السلبية للصناعة على هذا الكوكب. ومع ذلك فإن أهمية الاعمال التجارية في المجتمع تزداد اليوم. هذا ما ساهم في خلق فجوة بين المجالين. نظرا الى ان القطاع الصناعي في الجزائر هو الملوث الرئيسي الذي يهدد الأنظمة الحيوية والثروة الباطنية بالإضافة الى الاستهلاك غير العقلاني للطاقة غير المتجددة. يهدف مشروع نهاية المسار الدراسي الى تأسيس حديقة زراعية صناعية في مغنية. هذا المشروع هو انشاء شركة صحية أقل تلويثا توفر قدرا كبيرا من الراحة لموظفيها.

تم تصميمه وفقا لنهج الجودة البيئية العالية، ويتجسد ذلك من خلال تطبيق مبادئ التصميم المناخي الحيوي، وتقليل استهلاك الطاقة، واختيار المواد والعمليات البيئية، وإدارة مياه الامطار، النفايات واستخدام الموارد المتجددة وفقا لنهج متعدد المعايير. يمكن لهذا المشروع ان يخطو خطوة الى الامام في مجال الهندسة المعمارية الصناعية في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: نهج الجودة البيئية العالية، البيئية، الصناعة، تأسيس حديقة زراعية صناعية، مغنية، نهج متعدد المعايير.

Abstract:

Sveral economic organizations and environmental associations oppose the negative impacts of industry on the planet. Yet today, the importance of business in society is increasing. This helps to create a gap between the two areas. Given that the industrial sector in Algeria is the great pollutant threatening living systems, and esoteric wealth in addition to the irrational consumption of fossil fuels, this end-of- study project aims to project an ecological agro-industrial park in Maghnia. This project is the creation of healthy, less polluting company that offers as much comfort for its employees.

It is designed according to the approach of high environmental quality. this materializes through the application of the principles of bioclimatic design, the reduction of energy consumption, the choice of materials and ecological processes, the management of rainwater, waste and the use of renewable resources according to a multi-criteria approach. This project can be taking a step forward in the field of industrial architecture in Algeria.

Key Word: Agro-industrial park, Ecology, High environmental quality, Industry, Maghnia, Multi-criteria approach.

Sommaire

| | Page |
|---|------|
| Objet | III |
| Remerciement..... | IV |
| Dédicace..... | V |
| Résumé..... | V |
| Abstract..... | VI |
| ملخص..... | VII |
| Sommaire | X |
| Liste des figures | XIV |
| Liste des tableaux | XV |
| Liste des annexes..... | XVI |
| Liste des acronymes..... | |
| Introduction générale : | |
| 1. Introduction | 02 |
| 2. Problématique | 02 |
| 3. Hypothèse | 03 |
| 4. Motivation du choix de la ville | 03 |
| 5. Motivation du choix de thème | 03 |
| 6. Objectif..... | 03 |
| 7. Méthodologie..... | 04 |
| 8. Structure du mémoire..... | 05 |
| Chapitre I : Approche thématique. | |
| Introduction : | 08 |
| 1. Industrie : | 08 |
| 1.1.Généralité sur l'industrie..... | 08 |
| 1.2.L'origine de l'industrialisation..... | 08 |
| 1.3.Les objectifs de l'industrialisation..... | 09 |
| 1.4.Les contraintes de l'industrialisation..... | 09 |
| 1.5.Les secteurs industriels..... | 09 |
| 1.6.Les problèmes de l'industrie en Afrique..... | 10 |
| 1.7.Le risque industriel..... | 11 |
| 1.8.Gestion des dégâts industriels..... | 12 |
| 1.9.L'évolution de l'industrie en Algérie..... | 13 |
| 1.10. Les filières industrielles prioritaires en Algérie..... | 15 |
| 1.11. L'impact de l'industrie..... | 15 |
| 2. Agroalimentaire : | 16 |
| 2.1.Généralité..... | 16 |
| 2.2.Historique..... | 16 |
| 2.3.L'importance du secteur..... | 17 |
| 2.4.Qualités dans le secteur agroalimentaire..... | 17 |
| 2.5.Transformation alimentaire | 18 |
| 2.6.Types de transformation alimentaire..... | 19 |
| 2.7.Techniques de séchage bio alimentaire..... | 19 |
| 2.8.Techniques de conservation bio alimentaire..... | 21 |
| 2.9.L'agroalimentaire en Algérie..... | 23 |
| 2.10. La réglementation algérienne..... | 23 |
| 3. Architecture durable : | 23 |
| 3.1.Généralité..... | 23 |
| 3.2.Définition..... | 24 |

| | |
|--|----|
| 3.3.Les 7 leviers à connaître sur le développement durable : | 24 |
| 3.4.L'approche HQE..... | 26 |
| 3.5.Principes et cibles de la démarche HQE..... | 26 |
| 3.6.Industrie et durabilité..... | 26 |
| Conclusion..... | 27 |
| Chapitre II : Analyse des exemples. | |
| Introduction..... | 28 |
| 1. Présentation des exemples..... | 28 |
| 2. Visite aux usines agroalimentaire..... | 32 |
| 3. Analyse comparative des exemples..... | 34 |
| Conclusion..... | 50 |
| Chapitre III : Analyse du site. | |
| Introduction..... | 54 |
| 1. La wilaya de Tlemcen..... | 54 |
| 1.1.Présentation de la position de Tlemcen | 54 |
| 1.2. Les limites de la wilaya de Tlemcen | 54 |
| 1.3.Historique de la wilaya de Tlemcen | 55 |
| 1.4.Potentialités de la wilaya | 56 |
| 1.5.Analyse des infrastructures | 58 |
| 1.6.La position socioéconomique..... | 58 |
| 1.7.Le commerce | 59 |
| 1.8.Distribution des secteurs économique | 60 |
| 1.9.Analyse SWOT de la commune de Maghnia..... | 60 |
| 2. Analyse de la commune de MAGHНИЯ | 61 |
| 2.1.Introduction | 61 |
| 2.2.Présentation de la commune | 61 |
| 2.3.Limite..... | 61 |
| 2.4.Aperçu historique | 61 |
| 2.5.L'évolution démographique de la commune..... | 62 |
| 2.6.Climatologie..... | 62 |
| 2.7.Potentialités de la ville | 67 |
| 2.8.Le sol | 68 |
| 2.9.Le cadre géologique de Maghnia | 69 |
| 2.10. La sismicité de la région | 69 |
| 2.11. L'occupation du sol | 70 |
| 3. Analyse du site | 67 |
| 3.1.L'infrastructure de la commune de Maghnia..... | 70 |
| 3.2.La morphologie..... | 71 |
| 3.3.Délimitation du parc industriel | 71 |
| 3.4.La Topographie | 71 |
| 3.5.Etat de fait | 72 |
| 3.6.Contraintes et servitudes | 72 |
| 3.7.Nature juridique | 73 |
| 3.8.Occupation de sol | 73 |
| 3.9.Schéma de structure routière | 73 |
| 3.10. Principe d'aménagement du site | 74 |
| 3.11. Voirie et réseau divers | 76 |
| 4. Analyse du terrain | 77 |
| 4.1.Situation géographique et Repère | 77 |
| 4.2.Accessibilité/circulation | 77 |
| 4.3.Existant/environnement immédiat | 78 |
| 4.5.Morphologie..... | 78 |
| 4.6.Ensoleillement/Vents dominants | 79 |

| | |
|---|------------|
| 4.7. VRD..... | 79 |
| Conclusion..... | 80 |
| Chapitre IV : programmation architecturale et technique. | |
| Introduction..... | 82 |
| 1. Programmation architecturale..... | 82 |
| 1.1. Définition du programme architectural..... | 82 |
| 1.2. Définition des objectifs..... | 82 |
| 1.3. Outils méthodologiques..... | 82 |
| 1.4. Définition des utilisateurs..... | 83 |
| 1.5. Définition des usagers..... | 84 |
| 1.6. Echelle d'appartenance de projet..... | 84 |
| 1.7. Capacité d'accueil..... | 84 |
| 1.8. Programme de base..... | 85 |
| 1.9. Schéma fonctionnel | 85 |
| 1.10. Programme qualitatif..... | 86 |
| 1.11. Matrices relationnelles..... | 98 |
| 1.12. Organigrammes..... | 99 |
| 2. Programme quantitatif..... | 100 |
| 3. Programmation technique..... | 106 |
| Conclusion..... | 106 |
| Chapitre V : Projection architecturale | |
| Introduction..... | 108 |
| 1. Les décisions selon la démarche HQE..... | 108 |
| 1.1. Les opportunités et menaces..... | 108 |
| 1.2. Etude des 14 cibles HQE..... | 108 |
| 2. Genèse de projet..... | 115 |
| 2.1. Le canal de créativité utilisé..... | 115 |
| 2.2. La géométrie..... | 115 |
| 2.3. Principe d'implantation..... | 115 |
| 2.4. Principe des façades..... | 118 |
| 3. Représentation graphique..... | 119 |
| Conclusion générale..... | 126 |
| Bibliographie | 127 |
| Glossaire | 132 |
| Table des matières..... | i |

Table des illustrations

Liste des figures :

| | | |
|-------------------|---|----|
| Figure 01. | Cartographie des risques audités en visite..... | 12 |
| Figure 02. | Part d'investissement par industrie dans le premier plan quadriennal..... | 14 |
| Figure 03. | Part d'investissement par industrie dans le second plan quadriennal..... | 14 |
| Figure 04. | Les procédés de la transformation alimentaire..... | 18 |
| Figure 05. | Fruits secs..... | 19 |
| Figure 06. | Exemple de séchoir solaire..... | 20 |
| Figure 07. | Déshydratation alimentaire..... | 20 |
| Figure 08. | Schéma de la production de fruits à taux d'humidité élevé (infusion sèche) ... | 21 |
| Figure 09. | Schéma de la production de fruits à taux d'humidité élevé dont la conservation est stable (infusion humide) | 22 |
| Figure 10. | Les piliers du développement durable..... | 24 |
| Figure 11. | Les volets de la smart Energy..... | 24 |
| Figure 12. | Schéma d'un bâtiment passif..... | 25 |
| Figure 13. | Démarche HQE..... | 26 |
| Figure 14. | Cycle de vie de la matière et de l'énergie. Une gestion durable priorisant le recyclage et l'exploitation des ressources naturelles renouvelables..... | 27 |
| Figure 15. | L'usine agroalimentaire de Shangrao..... | 28 |
| Figure 16. | Plan de masse Shangrao..... | 28 |
| Figure 17. | Développement de volume..... | 28 |
| Figure 18. | Usine Cero-K à San Carlos..... | 29 |
| Figure 19. | Usine Garofoli..... | 29 |
| Figure 20. | Plan de masse INNOFASO..... | 29 |
| Figure 21. | Plan de masse usine de Mabile..... | 30 |
| Figure 22. | Volumétrie Folschviller..... | 30 |
| Figure 23. | Plan de masse usine de chai | 30 |
| Figure 24. | Usine textile de binh chánh, Vietnam | 31 |
| Figure 25. | Garbage treatment station..... | 31 |
| Figure 26. | Trump Smart Factory Chicago..... | 31 |
| Figure 27. | <i>Future Stitch Smart Chicago</i> | 31 |
| Figure 28. | Cour de la Fabrique Haas Laser..... | 32 |
| Figure 29. | Façade principale..... | 32 |
| Figure 30. | Usine de conservation des olives Remchi..... | 32 |
| Figure 31. | Plan schématique de l'usine de conservation des olives..... | 32 |
| Figure 32. | Zone de sélection par trie..... | 33 |
| Figure 33. | Stockage de la matière première..... | 33 |
| Figure 34. | Stockage d'emballage..... | 33 |
| Figure 35. | Conservation dans fuit..... | 33 |
| Figure 36. | Découpage administratif de la wilaya de Tlemcen..... | 54 |
| Figure 37. | Présentation de la wilaya de Tlemcen..... | 54 |
| Figure 38. | Tlemcen..... | 55 |
| Figure 39. | Vue générale de Tlemcen..... | 55 |
| Figure 40. | Tlemcen durant la période coloniale..... | 55 |
| Figure 41. | Potentialités de la wilaya de Tlemcen..... | 56 |
| Figure 42. | Carte des infrastructures de la wilaya de Tlemcen..... | 58 |
| Figure 43. | Les secteurs d'activité dans la wilaya de Tlemcen..... | 60 |
| Figure 44. | Situation géographique de Maghnia..... | 61 |
| Figure 45. | Lumière et Radiation Solaire sur une surface horizontale à Maghnia ;..... | 63 |
| Figure 46. | Moyenne maximale et minimale de Température de Maghnia..... | 63 |
| Figure 47. | Moyenne de l'humidité Relative et de précipitation maximale et les données moyennes per moi à Maghnia..... | 63 |

| | | |
|--------------------|---|-----|
| Figure 48. | Les vents dominants à Maghnia..... | 63 |
| Figure 49. | Le Diagramme Bioclimatique (Givoni) pour le climat de Maghnia..... | 69 |
| Figure 50. | Carte De La Morphologie De La Région..... | 68 |
| Figure 51. | Carte de sismicité du territoire national..... | 68 |
| Figure 52. | L'infrastructure de Maghnia..... | 69 |
| Figure 53. | L'infrastructure de Maghnia..... | 69 |
| Figure 54. | Situation de la zone industrielle..... | 70 |
| Figure 55. | Délimitation de la zone industrielle d'Oulad Bendamou..... | 70 |
| Figure 56. | La topographie de la zone industrielle..... | 71 |
| Figure 57. | Coupes géologiques du site d'Oulad Ben Damou..... | 71 |
| Figure 58. | Contraintes et servitudes de la zone..... | 72 |
| Figure 59. | La nature juridique de la zone industrielle..... | 72 |
| Figure 60. | L'infrastructure routière..... | 73 |
| Figure 61. | L'aménagement de la zone industrielle..... | 73 |
| Figure 62. | Le découpage de la zone industrielle..... | 74 |
| Figure 63. | Réseaux divers de la zone industrielle..... | 76 |
| Figure 64. | La situation de la zone d'intervention..... | 76 |
| Figure 65. | Accessibilité au terrain..... | 77 |
| Figure 66. | L'environnement immédiat du terrain..... | 77 |
| Figure 67. | Plateforme du terrain..... | 77 |
| Figure 68. | Morphologie du terrain..... | 77 |
| Figure 69. | Ensoleillement du terrain..... | 78 |
| Figure 70. | Courses solaire..... | 78 |
| Figure 71. | La rose des vents dominant..... | 78 |
| Figure 72. | Réseaux divers..... | 78 |
| Figure 73. | Voirie..... | 79 |
| Figure 74. | Les outils méthodologique..... | 82 |
| Figure 75. | Matrice relationnelle des fonctions..... | 84 |
| Figure 76. | Organigramme fonctionnel..... | 85 |
| Figure 77. | Matrice relationnelle spatiale..... | 98 |
| Figure 78. | Calcul de la surface utile principale semant au rangement des périodiques..... | 100 |
| Figure 79. | Schéma de fonctionnement d'un atelier de charpente et d'ossature bois..... | 100 |
| Figure 80. | Rayonnement horizontal et transport de barres..... | 100 |
| Figure 81. | Chargement des rayonnements par engins..... | 100 |
| Figure 82. | Détail d'un système de rayonnages roulants pour classeurs d'archives..... | 100 |
| Figure 83. | Système de rayonnage en console..... | 101 |
| Figure 84. | Largeur minimale des accès entre rayonnages avec service manuel avec protection contre la chute latérale..... | 101 |
| Figure 85. | Système vissable sur cornières, pour tous usages..... | 101 |
| Figure 86. | Rayonnages roulants avec déplacement manuel ou par moteur électrique..... | 101 |
| Figure 87. | Système de rayonnages pour euro palettes..... | 101 |
| Figure 88. | Trans élévateurs..... | 102 |
| Figure 89. | Système de stockage commandé par ordinateur..... | 102 |
| Figure 90. | Hall à stockage vertical (silo à palette)..... | 102 |
| Figure 91. | Capacité des Trans élévateurs..... | 102 |
| Figure 92. | Systèmes de stockage..... | 103 |
| Figure 93. | Types de stockage..... | 103 |
| Figure 94. | Avantages d'un stockage centralisé et décentralisé..... | 103 |
| Figure 95. | Divers systèmes de préparation des commandes..... | 103 |
| Figure 96. | Divers systèmes de stockage..... | 103 |
| Figure 97. | Exemple d'un stock de production intégré dans le processus de montage..... | 103 |
| Figure 98. | Fréquences d'utilisation des différentes parties de la cuisine..... | 103 |
| Figure 99. | Exemple d'un aménagement d'un atelier avec les dimensions des chariots..... | 104 |
| Figure 100. | Installation de détection d'intrusion..... | 104 |
| Figure 101. | Hauteur d'un rayonnage à 5 étages..... | 105 |

| | | |
|--------------------|--|-----|
| Figure 102. | Principe d'utilisation pour l'agencement de l'espace..... | 105 |
| Figure 103. | Définition pour le bureau collectif..... | 105 |
| Figure 104. | Coupe d'une cuisine avec 2 postes de travail..... | 105 |
| Figure 105. | Coupe d'une cuisine avec place pour deux personnes..... | 105 |
| Figure 106. | Les cuisinières basses..... | 105 |
| Figure 107. | Ventilation avec ventilateur sur mur extérieur..... | 105 |
| Figure 108. | Rangement des casques et chapeaux..... | 105 |
| Figure 109. | Rangement bottes et chaussures..... | 105 |
| Figure 110. | Rangements des tenus de travail..... | 105 |
| Figure 111. | Rangements sanitaires..... | 106 |
| Figure 112. | Affectation des installations sanitaires..... | 106 |
| Figure 113. | Synthèse cible 01..... | 108 |
| Figure 114. | Recyclage..... | 109 |
| Figure 115. | Synthèse cible 03..... | 109 |
| Figure 116. | Les énergies renouvelables..... | 110 |
| Figure 117. | L'approche TRIAS AQUATICA d'Hydro Scan pour l'industrie..... | 110 |
| Figure 118. | Synthèse cible 06..... | 110 |
| Figure 119. | Entretien de l'installation d'eau potable..... | 111 |
| Figure 120. | Confort énergétique..... | 111 |
| Figure 121. | Le confort acoustique..... | 111 |
| Figure 122. | Confort visuel..... | 111 |
| Figure 123. | Ventilation mécanique contrôlée..... | 112 |
| Figure 124. | Inconvénients de pollution d'air intérieur..... | 112 |
| Figure 125. | Des équipements de bonne qualité..... | 112 |
| Figure 126. | Schéma de principe..... | 113 |
| Figure 127. | Zoning..... | 114 |
| Figure 128. | Des coupes fonctionnelles schématiques..... | 115 |
| Figure 129. | Source d'inspiration..... | 115 |
| Figure 130. | Source d'inspiration de la façade..... | 118 |
| Figure 131. | L'équilibre entre le plein et le vide..... | 118 |
| Figure 132. | Façade sud de la crèche..... | 118 |
| Figure 133. | Façade nord..... | 118 |
| Figure 134. | Façade principale..... | 118 |
| Figure 135. | Plan de masse..... | 119 |
| Figure 136. | Centre d'épuration d'eau..... | 119 |
| Figure 137. | Centre de valorisation des déchets..... | 119 |
| Figure 138. | Plan d'assemblage..... | 119 |
| Figure 139. | Sous-sol..... | 120 |
| Figure 140. | Etage..... | 120 |
| Figure 141. | Façade nord du centre de valorisation..... | 120 |
| Figure 142. | Façade Sud du centre de valorisation des déchets..... | 120 |
| Figure 143. | Façade Sud de la crèche..... | 120 |
| Figure 144. | Façade Sud de l'usine..... | 121 |
| Figure 145. | Façade Nord de l'usine..... | 121 |
| Figure 146. | Vue depuis la route sud..... | 121 |
| Figure 147. | Façade principale en 3d..... | 121 |
| Figure 148. | Vue depuis le parking nord..... | 121 |
| Figure 149. | La cour intérieur..... | 122 |
| Figure 150. | Accès principal..... | 122 |
| Figure 151. | Sas de livraison..... | 123 |
| Figure 152. | Vue depuis le rondpoint..... | 123 |
| Figure 153. | Parking..... | 123 |
| Figure 154. | Reculé..... | 123 |
| Figure 155. | Bassin de rétention des eaux pluviales..... | 124 |
| Figure 156. | Accès des camions..... | 124 |

| | | |
|--------------------|--------------------|-----|
| Figure 157. | Vue de dessus..... | 124 |
|--------------------|--------------------|-----|

Liste des tableaux :

| | | |
|--------------------|---|-----|
| Tableau 01. | Les obstacles et les reformes de l'industrialisation africaine..... | 11 |
| Tableau 02. | Terminologie utilisée en prévention des risques..... | 12 |
| Tableau 03. | La totalité des dépenses d'investissement 1959-1963..... | 13 |
| Tableau 04. | Le plan triennal 1967-1969..... | 13 |
| Tableau 05. | Le premier plan quadriennal 1970-1973..... | 14 |
| Tableau 06. | Types de transformation des aliments..... | 19 |
| Tableau 07. | Les différentes techniques de conservation..... | 23 |
| Tableau 08. | Analyse comparative des exemples..... | 34 |
| Tableau 09. | Synthèse..... | 50 |
| Tableau 10. | Monographie de la Production végétale..... | 53 |
| Tableau 11. | Monographie de la Production animale..... | 56 |
| Tableau 12. | Effectif global du cheptel..... | 56 |
| Tableau 13. | Zones d'activité..... | 56 |
| Tableau 14. | Entreprises de Transformation de Produits Alimentaire..... | 57 |
| Tableau 15. | Répartition des commerçons par secteur..... | 57 |
| Tableau 16. | LES INFRASTRUCTURES COMMERCIALES..... | 59 |
| Tableau 17. | Matrice SWOT..... | 59 |
| Tableau 18. | Évolution de population de Maghnia..... | 60 |
| Tableau 19. | Répartition de la population par dispersion en 1998..... | 62 |
| Tableau 20. | Le tableau de Mahoney..... | 62 |
| Tableau 21. | Les Recommandations générales et détaillées de Mahoney..... | 64 |
| Tableau 22. | Bilan des surfaces du projet..... | 65 |
| Tableau 23. | Surface des ilots..... | 74 |
| Tableau 24. | Signification des outils méthodologiques..... | 82 |
| Tableau 25. | Etude des utilisateurs..... | 83 |
| Tableau 26. | Programme de base..... | 84 |
| Tableau 27. | Programme quantitatif..... | 87 |
| Tableau 28. | Les opportunités et les inconvénients du site..... | 108 |
| Tableau 29. | Genèse de projet..... | 116 |
| Tableau 30. | Les outils géométriques utilisés..... | 117 |

Liste des annexes :

Annexe 01 : Les 14 cibles HQE.....

Annexe 02 : La réglementation

Annexe 03 : Répartitions des terres agricoles par communes.....

Annexe 04 : Les caractéristiques géographiques du sol.....

Annexe 05 : Etude des usagers.....

Annexe 06 : Les décisions

Liste des abréviations :

| | | | |
|----------------|---|-----------------|--|
| PMR : | Personnes à Mobilité Réduite. | PDAU : | Plan Directeur d'Aménagement et d'urbanisme. |
| ZI : | Zone Industrielle. | POS : | Plan d'Occupation du Sol. |
| DSA : | Direction des Services d'Agriculture. | I.D.E. : | Investissement Directe Etranger. |
| DIM : | Direction d'Industrie et de Mines. | RSE : | Responsabilité Sociale de l'Entreprise. |
| QEB : | Qualité Environnementale des Bâtiments. | IAA : | Industrie Agroalimentaire. |
| ACV : | Analyses de Cycle de Vie. | PIB : | Produit Intérieur Brut. |
| PIAVE : | Projets Industriels d'Avenir. | PRAR : | Politique de Renouveau Agricole et Rural. |
| PHR : | Pays à haut revenu. | HQE : | Haute Qualité Environnementale. |
| AFSSA : | Agence Française de Sécurité Sanitaire Agroalimentaire. | INRA : | Institut National de Recherche Agronomique. |
| MT : | Moyenne Tension. | dB : | Décibel. |
| Hz : | Hertz. | LED : | Light Emitting Diode (une diode électroluminescente). |
| SWOT : | Strengths, Weak esses, opportunities et threats, | URBAT : | Centre d'Etudes et de Réalisation en Urbanisme de Tlemcen. |
| SAU : | Surface Agricole Utile. | RPA : | Règles Parasismiques Algériennes |
| PAW : | Plan d'Aménagement de la Wilaya. | ANAT : | Agence Nationale de l'Aménagement de Territoire. |
| ANDI : | Agence Nationale de Développement d'Investissement. | VMC : | Ventilation Mécanique Contrôlée. |
| PVC : | Polychlorure de Vinyle de Commerce. | CES : | Coefficient d'Emprise au Sol |
| COS : | Coefficient d'Occupation du Sol. | DIB : | Déchets Industriels Banales. |
| DI : | Déchets industriels. | DD : | Déchets Dangereux. |
| TGBT : | Tableau Général Basse Tension. | | |

Introduction générale :

1. Introduction :

Vu son rôle considérable, dans le développement économique national et international, l'agriculture est indispensable à l'équilibre écologique. De par sa position stratégique au carrefour de l'Afrique et de la Méditerranée, l'Algérie, située au Centre du Maghreb, a vu de nombreuses civilisations se succéder sur son territoire, en l'occurrence Les premiers habitants berbères, l'époque Numidienne, et l'époque romaine l'agriculture était considéré une ressource pour le développement économique de ces sociétés.

Cependant, les décideurs algériens ont changé le cap vers une politique basé uniquement sur la rente pétrolière (représenté par 60% des recettes du budget et 98% des recettes d'exportation) en négligeant ainsi « le pétrole vert ».

De ce fait l'Algérie est devenue un des premiers importateurs des denrées alimentaire et agroalimentaire (Un déficit de la balance commerciale marque un band important de l'ordre de 1.8 milliard USD, dont l'importation des produits alimentaires est estimée à 18.57 % de l'importation algérienne¹). Par conséquent, le retour à l'investissement dans le domaine agroalimentaire est une nécessité absolue.

L'Algérie a mis récemment en place une nouvelle stratégie de relance industrielle qui a pour but de développer, de moderniser et d'intégrer davantage l'industrie algérienne. Dans cette perspective, le gouvernement cherche à améliorer l'attractivité de l'Algérie en tant que destination d'investissement afin de redynamiser l'activité industrielle, créer de nouvelles opportunités d'affaires et encourager l'installation de nouveaux investissements.

Le domaine agroalimentaire est proposé comme filière stratégique pour l'économie algérienne. Cette industrie sert à créer une interactivité entre les filières de productions et les filières de transformations ainsi réduire l'écart entre le volume de production agricole et les performances de l'industrie.

2. Problématique :

L'industrie est déclarée comme secteur pollueur et énergivore. D'après les statistiques la consommation d'énergie augmente en Algérie avec la croissance de population.

La dégradation de la qualité de l'eau douce et de l'air, notamment dans les zones industrialisées, met en danger la santé de la population. Pour cela les autorités algériennes ont décidé de concentrer leurs efforts pour la réduction de la pollution industrielle.

Tlemcen est connue par l'activité agricole, notamment la commune d'AMIEUR et MAGHNIA qui revêtent une importance primordiale dans le domaine selon les statistiques de la direction des services agricole de la wilaya.

Malgré ces richesses et ces potentialités Tlemcen et les wilayas de l'Algérie marquent une demande remarquable des différents produits alimentaires comme les conserveries et fruits et légumes séchés.

Alors d'après l'importance de Tlemcen dans le secteur d'agriculture et vu la dégradation de l'environnement à cause de l'activité industrielle dans la région, on déclenche les interrogations suivantes :

- ✓ Comment diminuer la consommation d'énergie dans une usine agroalimentaire ?
- ✓ Peut-on diminuer l'impact négatif des déchets industriels ?
- ✓ Est-ce que le développement durable peut devenir une réalité économique dans le milieu industrielle en Algérie ?

¹ Ministère des finances –direction de la douane (2019).

D'où la question de départ est comme suit :

Comment l'agro-industrie durable, peut-elle, participer au développement économique sans pour autant avoir un impact sur l'environnement ?

3. Hypothèse :

La projection d'un parc agro-alimentaire suivant une approche multicritère peut diminuer les différents risques environnementaux, en utilisant moins d'énergie fossile ce qui constituera une approche pragmatique (dynamisme économique) dans la wilaya de Tlemcen vers un développement économique durable.

4. Motivation de choix du thème :

Nous avons opté pour ce thème intitulé parc agroalimentaire écologique en raison de :

- ✓ La rude situation de notre économie causée par la chute vertigineuse des exportations hydrocarbures, marquée par un taux d'importations très élevées.
- ✓ La grande ambition envers ce domaine.
- ✓ Dans le but d'innover les constructions industrielles en respectant l'environnement et assurant les différents confort.
- ✓ Exploiter les richesses pour la compensation des hydrocarbures.

5. Motivation de choix de la ville :

La wilaya de Tlemcen occupe une place importante dans l'économie de l'Algérie par sa position socioculturelle et historique particulièrement dans le domaine de production agricole.

La commune de Maghnia est en phase de vitalisation ce qui donne plus de chances de succès à un projet dans le domaine agroalimentaire, en visant une décentralisation industrielle qui consiste à réduire la centralité des activités dans un pôle. Le parc industriel d'Ouled Bendamou est élaboré par le bureau d'étude l'URBAT. Cette zone a été dégagée par un choix de terrain n°1388 du 03/04/2011 et suite aux orientations du PDAU de la commune de MAGHNIA élaboré par le bureau d'étude URSA Saïda.

6. Objectifs :

- ✓ Transformer la notion « Industrie écologique » d'un objectif en réalité.
- ✓ Réaliser un projet qui matérialise une approche multicritères.
- ✓ Sensibiliser les algériens à l'importance d'intégrer l'approche écologique dans le domaine d'industrie et à la nécessité de préserver les énergies fossiles et les matières premières.
- ✓ Montrer que l'application d'une démarche environnementale permet aux entreprises d'améliorer leurs processus industriels.
- ✓ La nécessité de gérer et de diminuer les déchets et l'utilisation des énergies dans le domaine agro-industriel, en assurant une sécurité alimentaire saine.
- ✓ la production de l'énergie biomasse à travers les déchets organiques dégagés quotidiennement par l'usine.

7. Méthodologie :

Dans notre recherche scientifique, on a élaboré des méthodes quantitatives (qui visent à mesurer le sujet de recherche) et qualitatives (qui visent à qualifier et mieux comprendre le phénomène). Cette méthodologie est constituée de trois phases principales :

A. Phase de conception :

Cette phase consiste à collecter les informations afin de formuler la question principale de la recherche pour définir les variables du phénomène et observer les faits pertinents liés au thème, en déterminant une base bibliographique. Ceci est basé sur :

-Recherche bibliographique : ouvrages, articles scientifique, site web, les textes législatifs.

-Visite à la commune de MAGHNIA.

-Visites aux différentes directions relatives à la recherche pour la collecte des informations et des statistiques :

- DUCHE.
- Direction des services d'agriculture de la wilaya de Tlemcen.
- Direction de commerce de la wilaya de Tlemcen.
- Service d'agronomie.
- Direction de l'industrie et des mines de la wilaya de Tlemcen.
- La mairie de MAGHNIA.
- L'URBAT.

B. Phase de construction du modèle :

L'objectif principal de cette phase est d'exploiter aux mieux les idées déjà acquises et de choisir les méthodes et les instruments pour présenter le plan d'analyse. Ces étapes peuvent guider systématiquement notre recherche dans le but de construction du modèle :

- Analyse thématique.
- Analyse des exemples.
- Etablir le programme et les organigrammes.
- Analyse du site.
- Consultation des instruments d'urbanisme.
- Déduire le schéma de principe.

C. Phase de conception architecturale :

C'est la phase primordiale dans la recherche parce qu'elle sert à traduire les données et les synthèses théoriques en projet architectural à travers :

- L'esquisse.
- Le projet architectural en 1/100.
- Les CES.

8. Structure de mémoire :

Noter recherche scientifique se compose de quatre chapitres, introduit par une introduction générale et conclue par une conclusion générale :

➤ Introduction générale.

Qui comporte les concepts suivants : l'introduction, la motivation, la problématique, l'hypothèse, les objectifs et la méthodologie de recherche.

➤ Chapitre I : Approche thématique.

À travers ce chapitre, on va définir les concepts liés à l'industrie, L'agroalimentaire et aux notions durabilité et économie. On va exposer également la politique industrielle, ainsi, un aperçu sur la situation de l'industrie agroalimentaire en Algérie.

➤ Chapitre II : Approche analytique.

Consiste à élaborer une analyse des exemples (nationaux et internationaux) et une analyse urbaine et de site afin de déclarer les différentes décisions liées à la phase conceptuelle.

➤ Chapitre III : Programmation architectural.

Dans cette étape on va déduire le programme quantitatif et qualitatif du projet en montrant les différentes techniques intégrées dans la conception architecturale.

➤ Chapitre IV : Approche conceptuel.

Ce chapitre consiste à projeter toutes les données et les synthèses des chapitres précédents en un projet architectural en suivant une démarche HQE, cette étape permet aussi de vérifier l'hypothèse proposée avant.

➤ Conclusion générale :

Cette recherche se terminera par une conclusion générale.

Chapitre I :
Cadre théorique sur l'industrie agroalimentaire et la
durabilité.

Introduction :

Le présent chapitre se fragmente en trois principaux titres :

Premièrement, nous aborderons une étude générale des notions liées au terme « industrie » et les typologies et politique industrielles, ainsi les statistiques nationales et régionales liées à la consommation d'énergie et aux déchets dans le secteur.

Ensuite, nous définirons le secteur agroalimentaire en exposant un aperçu sur la situation du domaine en Algérie et puis démontrer les techniques actuelles et les caractéristiques de cette industrie. Troisièmement l'axe de recherche de ce chapitre touchera les concepts liés à la durabilité.

1. L'industrie :

1.1. Généralité sur l'industrie :

Les matières premières pour être consommées doivent subir une transformation à travers un phénomène appelé industrie. Aujourd'hui les industries tiennent une place considérable au sein de tous les pays, plusieurs facteurs sont favorables à l'industrialisation. Néanmoins les industries restent très diversifiées, inégalement réparties à travers le monde et confrontées à des multiples problèmes.

D'abord entre pays développés dits industrialisés et pays sous développés dits sous industrialisés.

Ensuite au sein de ces différents pays d'une région à une autre.

Les grandes zones industrielles dans le monde sont localisées :

- En Amérique du Nord : Etats Unis, Canada.
- En Europe Occidental : Allemagne, Royaume Uni, France, Danemark, Suède ainsi que la Russie en Europe Orientale.
- En Extrême Orient : le Japon, la Chine.
- Dans les pays sous-développés on note surtout les NPI, exemple : les 4 dragons de l'Asie du Sud-est (la Corée du Sud, Singapour, Taïwan, Hongkong) ; Brésil, Argentine, l'Inde.¹

1.2. L'origine de l'industrialisation :

L'ère industrielle a commencé en Grande-Bretagne, dont les causes ou facteurs principaux de l'apparition sont :

- Présence de capital : grâce au commerce colonial, les britanniques ont accumulé des capitaux astronomiques. Cependant, pour investir dans la construction des usines, il y avait des regroupements pour former les banques modernes afin d'obtenir l'argent nécessaire à l'industrialisation.
- L'importance des colonies : les colonies avaient une double utilité : Elles fournissent les ressources naturelles aux usines. Elles deviennent des marchés de vente.
- Les nouvelles technologies : Le 18^e siècle était marqué par des innovations techniques de toutes sortes. La machine à vapeur de James Watt était la plus efficace, elle sert de moteur autonome en même temps qu'elle fait fonctionner des machines complexes et performants utilisables dans les usines.
- La présence du charbon : qui est considéré comme source d'énergie. C'est en 1709 que la purification du charbon a été inventée. Cette technique permet de créer de hauts fourneaux qui atteignent des températures très élevées.
- L'agriculture plus performante : l'agriculture subit une véritable révolution vers la fin du 17^e siècle. Les innovations techniques permettent de défricher plus facilement les terres et d'assécher les marais, ainsi favorisent également une meilleure capacité à nourrir grâce à l'augmentation de la production

¹ <https://mongosukulu.com/index.php/en/contenu/litterature2/geographie/471-les-facteurs-dindustrialisation-et-les-types-dindustries-dans-le-monde> (Visite le 22-11-2019 à 10 :53).

agricole. Au même moment, la machinerie agricole se développe et les tâches du paysan sont dorénavant mécanisées.

- L'abondance de la main d'œuvre : Avec la croissance démographique et l'exode rural, les usines près des villes industrielles reçoivent la main-d'œuvre dont elles ont besoin et même plus. Le fait que les ouvriers soient abondants et disponibles donne une position de force aux industriels qui offrent de très mauvaises conditions de travail.²

1.3. Les objectifs de l'industrialisation :

- L'objectif principal de l'industrialisation est d'offrir des produits innovants, fiables avec des prix et délais compétitifs.
- Limiter les coûts de l'industrialisation.
- Faciliter la mise en place des moyens de fabrication et la montée en cadence.
- Moderniser et diversifier l'économie nationale pour tendre à l'équilibrer ;
- Transformer sur place le plus possible de matières premières produites par le pays, se libérer ainsi au maximum des industries étrangères et par suite limiter les sorties de devises dont les biens d'équipement devaient être les bénéficiaires prioritaires.
- Créer de nombreux emplois pour la génération future.³

1.4. Les contraintes de l'industrialisation :

Trois grandes contraintes existent au sein de l'entreprise au niveau du processus d'industrialisation.

La première contrainte concerne la gestion des flux logistiques. Avant d'entreprendre le processus d'industrialisation, il faut savoir quelles sont les machines, les postes de travail, les lignes qui seront dédiées au processus.

- Ou seront stockés les produits une fois fabriqués (prévoir un lieu de stockage),
- Quel mode de pilotage de fabrication prévoir,
- Comment gérer l'ancienne production et la nouvelle production,
- Prendre en compte la capacité des lignes de fabrications.

La seconde contrainte concerne la gestion des ressources humaines.

- Prévoir la formation du personnel, si le processus inclut un nouveau procédé de fabrication, un savoir faire particulier que les opérateurs ne connaissent ou ne maîtrisent pas encore.
- Sécurité du personnel.

Enfin, la troisième contrainte concerne la gestion de la production.

- Réalisation des documents de fabrication.
- Gestion de la qualité des produits.⁴

1.5. Les secteurs industriels :

1.5.1. Secteur primaire : « Industrie extractives »

Le secteur primaire appelé également industries extractives s'occupe de l'extraction des matières premières. Ce type de société peut être des entreprises d'extraction pétrolière, désamines, exploitation forestière... Le secteur primaire représente l'ensemble des activités d'exploitation et de production des ressources premiers. Il inclut la chasse, la pêche, l'agriculture, exploitation gazière et pétrolière, les mines, coupe du bois.

² LOÏC BELZE et PHILLIPE SPIESER. *Une histoire de la finance 2^{ème} édition* Vuibert. (2007).

³ M.ROLDAN *Maitrise de l'industrialisation des innovations*, Université de Technologie de Compiègne. (2016).

⁴ MARC HUMBERT, *l'industrialisation sous contraintes*. (Revue tiers monde). 1981.

1.5.2. Secteur secondaire : « Industrie manufacturière »

Concernant le secteur secondaire ou industrie manufacturière, elle concerne les sociétés de transformation de matières premières en produit fini ou semi-fini.

On distingue plusieurs exemples de sociétés classées en secteurs secondaires : **agroalimentaire**, industrie textile, sidérurgie et métallurgie, construction mécanique et industrie chimique.

- Elles ont besoin d'une main d'œuvre abondante.
- Elles offrent de meilleures possibilités de décentralisation du fait de leur souplesse et de leur capacité d'adaptation.
- Elles sont diversifiées.
- Elles concourent rapidement à l'aménagement du territoire.
- Ces industries se répartissent en deux grands groupes :

1.5.2.1. Les industries de biens d'équipement :

Elles produisent en général des biens destinés aux entreprises. C'est le cas des :

- Industries mécaniques (machines outils, véhicules, navettes spatiales, constructions navales)
- Industries électroniques et électriques (ordinateurs, robots, matériel de communication)
- Industries chimiques (engrais, fibrés synthétiques).

1.5.2.2. Les industries de consommation :

Elles produisent des biens destinés en particulier aux ménages c'est-à-dire à la consommation directe. Il s'agit des :

- Industries électriques (appareils électroménagers)
- Industries textiles.
- Industries chimiques (produits cosmétiques et d'entretien)
- Industries diverses (agroalimentaire, de papier, d'ameublement, de chaussures etc.).

1.5.3. Secteur tertiaire : « Service »

Concernant le secteur tertiaire ou service, il s'agit d'activité incluant les services de vente, soins et aide.

Le secteur tertiaire comprend principalement le service marchand comme les transports, commerce, activités financières, service rendu aux entreprises/particuliers, immobilier, information-communication ou hébergement-restauration. Le secteur tertiaire peut également inclure des prestations non marchandes. C'est le cas de l'enseignement, administration publique, action sociale et santé humaine.⁵

1.6. Les problèmes de l'industrialisation en Afrique :

Malgré la mondialisation croissante des marchés des capitaux, l'Afrique Subsaharienne demeure à l'écart des principaux flux financiers. Cela est d'autant plus préoccupant que l'aide publique au développement est en déclin en direction de l'Afrique Subsaharienne qui n'a reçus en 1996 que 10 milliards \$ contre 14 en 1990, et cette tendance à la baisse a persisté en 1997-1998.

Pour répondre à ces questions on doit connaître les obstacles institutionnels et trouver des réformes structurelles :⁶ (voir Tableau 01)

⁵ Håvard Halland, Martin Lokanc, et Arvind Nair, *Le secteur des industries extractives*. Groupe de la banque mondiale.

⁶ Armand TOTOUM. *L'Actualité économique, Revue d'analyse économique*, vol. 94, no 3, septembre 2018.

| Les obstacles institutionnels : | Les réformes structurelles : |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Attirer l'investisseur étranger. • Faible capacité d'endettement. • Environnement juridique et réglementaire. • L'absence d'intégration régionale effective. • La manière et le rythme des privatisations. • L'absence de contre-pouvoirs pouvant freiner les abus de pouvoir de l'exécutif omnipotent. • Le manque d'harmonisation des législations en matière de droit des affaires entre l'ensemble des pays africains. • La fiscalité des entreprises industrielles qui ne comporte pas de véritable préférence sectorielle. • L'absence de données fiables. | <ul style="list-style-type: none"> • Améliorer l'infrastructure de base. • Créer un marché financier actif et ouvert à tous les cadres et à tous les petits épargnants de la nation. • Améliorer les systèmes financiers de proximité de façon à ce que chaque catégorie d'entrepreneur privé puisse s'adresser à une institution financière adaptée à ses besoins de croissance ou de diversification. • Orienter les secteurs miniers et pétroliers vers la transformation de leurs matières premières sur place de sorte que la valeur ajoutée finale se réalise en tout ou partie dans nos économies et non chez les plus riches. |

Tableau 01. Les obstacles et les réformes de l'industrialisation africaine (Source : Armand TOTOUM. L'Actualité économique, Revue d'analyse économique, vol. 94, no 3, septembre 2018.)

1.7. Risque industriel :

Le risque industriel est défini comme un évènement accidentel se produisant sur un site industriel mettant en jeu des produits et/ou des procédés dangereux et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation particulière (classement des installations) et à des contrôles réguliers. Néanmoins, ce n'est pas parce qu'un site n'est pas classé qu'il ne présente pas de danger. Ses principales manifestations sont :

- L'incendie dû à l'ignition de combustibles par une flamme ou un point chaud (risque d'intoxication, d'asphyxie et de brûlures),
- L'explosion due au mélange combustible / comburant (air) avec libération brutale de gaz (risque de décès, de brûlures, de traumatismes directs par l'onde de choc...),
- la pollution et la dispersion de substances toxiques, dans l'air, l'eau ou le sol, de produits dangereux avec une toxicité pour l'homme par inhalation, ingestion ou contact.

Ces différents phénomènes peuvent être associés.

Ces risques industriels sont qualifiés de « risques majeurs » quand ils sont caractérisés par une probabilité faible et une gravité importante. Cette notion de « risques majeurs » ne concerne que les risques environnementaux.

On peut les regrouper en deux catégories :

- Risques naturels : avalanches, feux de forêt, inondations, mouvements de terrain, cyclones, séismes, éruptions volcaniques...
- Risques technologiques : risques de nature industrielle, nucléaires, liés à la radioactivité, aux transports de matières dangereuses (par voie maritime, terrestre ou fluviale), aux exploitations minières et souterraines ou encore liés à la rupture de barrages. Ils sont engendrés par l'activité humaine. Ils pèsent sur l'environnement considéré dans son acception la plus large (pollution de l'air, environnement du travail, pollution des sols...)⁷.

⁷ www.ineris.fr (visité le 27-11-2019 à 12 :16).

Le tableau ci-dessous synthétise les trois principales définitions de danger, risque et accident ou dommage et donne quelques exemples :

| Terminologie utilisée en prévention des risques | | |
|---|--|---|
| | Définition. | Exemples. |
| Danger | Propriété intrinsèque des produits, des équipements, des procédés...pouvant entraîner un dommage. | - Substance volatile, inflammable, toxique, corrosive, explosive... - Système technique sous pression ou températures élevées - Masse des charges (levage, déplacement...) - Micro-organisme à caractère infectieux |
| Risque | Exposition d'une cible (salarié, entreprise, environnement y compris la population...) à un danger. Le risque est caractérisé par la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté (accident) et de la gravité de ses conséquences. | - Un salarié manipulant un produit chimique volatil est exposé à un risque par inhalation. - Une installation utilisant ce produit chimique est exposée à un risque d'incendie. - Un cours d'eau proche de l'installation est exposé à un risque de pollution, et le village avoisinant peut subir les effets d'un nuage toxique dégagé par l'incendie. |
| Accident Dommage | Conséquences négatives d'un phénomène dangereux. | - L'inhalation de vapeurs de solvants peut entraîner une irritation des voies aériennes supérieures (bouche, nez, pharynx, larynx). - L'incendie peut provoquer des atteintes aux personnes, aux biens et à l'environnement. |

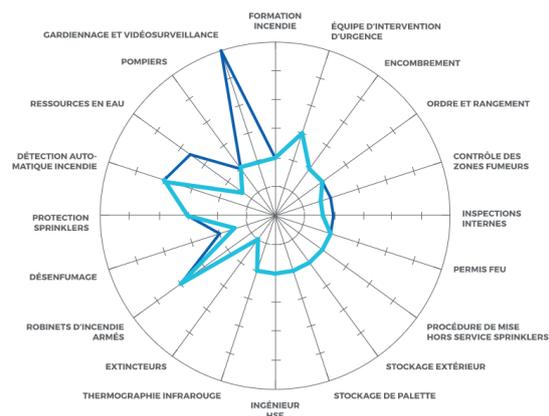
Tableau 02. Terminologie utilisée en prévention des risques (Source : <http://www.inrs.fr/demarche/risques-industriels/definition-risque-industriel.html> visité le 27-11-2019 à 12 :30)

1.8. Gestion des dégâts industriels :

Les effets des risques sont classés selon trois typologies, qui peuvent se combiner :

- Les effets thermiques.
- Les effets mécaniques.
- Les effets toxiques.⁸

Une multitude d'industries de toutes tailles présentent des risques liés à leur activité et leurs infrastructures qui peuvent avoir des conséquences plus ou moins graves pour les salariés, les populations, les biens, l'environnement, l'image et l'économie de l'entreprise. La gestion des risques permet d'identifier le risque, de l'évaluer, de le traiter en prenant des mesures pour réduire la probabilité qu'il se produise et son impact, de contrôler l'application des mesures



1.1 Figure 01. Cartographie des risques audités en visite (Source : <http://www.union-industrielle.fr/prevention-des-risques/prevention-incendie/> visité le 27-11-2019).

⁸D.D.R.M des Pyrénées-Orientales, *Le risque technologique*, (2017).

employées et de mettre en place des procédures en cas de réalisation du risque. La gestion se réalise également avant la mise en place d'un nouveau projet, d'une nouvelle installation ou de nouveaux procédés.⁹(Voir Figure 01).

1.9. L'évolution de l'industrie en Algérie :¹⁰

L'industrie est classée comme secteur très important en Algérie. Dont l'industrialisation en Algérie passait par les étapes suivantes :

1.9.1. Avant 1962 :

Pratiquement, aucune industrie productive ne fut implantée durant la période coloniale. L'Algérie était la source de la matière première que se soit les ressources naturelles ou agricoles. (Voir Tableau 03)

Début de l'industrie :

L'Algérie n'a pas connu d'industrie qu'après la Première Guerre mondiale afin de répondre au besoin du colon français. Ses prémices consistaient dans les industries ; alimentaires, textile, du plomb et de la mécanique.

| Le secteur | Dépense d'investissement en million franc français | Le pourcentage |
|--------------------------------|--|----------------|
| L'agriculture | 3,88 | 15,48% |
| L'AT | 5,68 | 22,67% |
| Les routes | 2,24 | 9,34% |
| Les équipements administratifs | 3,01 | 12,01% |
| L'industrie | 10,14 | 40,50% |
| Les usines | 3,31 | |
| L'Energie | 1,31 | |
| Le pétrole | 2,70 | |

Tableau 03. La totalité des dépenses d'investissement 1959-1963 (Brulé J.C et Fontaine J, *L'Algérie ; volontarisme étatique et aménagement du territoire*, OPU, Alger, 1986)

1.9.2. Après 1962 :

Après l'indépendance, l'Algérie s'est retrouvée en sous-développement. Dont La stratégie d'industrialisation en Algérie est passée par deux phases :

1.9.2.1. La première phase :

Elle s'est distinguée par l'existence de trois plans de développement.

a. *Le premier plan triennal (1967-1969) :*

Ce plan fut conçu comme l'amorce d'une véritable planification, « il avait pour but de commencer à réaliser les objectifs arrêtés dans le cadre des perspectives, mais surtout de préparer les administrations à l'effort de développement »¹¹.

(Voir Tableau 04).

| Le secteur | Le plan triennal: 1967-1969 | |
|------------------|-----------------------------|---------------|
| | En milliards de DA | Pourcentage |
| L'agriculture | 1 869 | 16,87% |
| Industrie | 5 400 | 48,73% |
| Infrastructure | 1 537 | 13,87% |
| Education | 1 039 | 9,38% |
| Autres secteurs | 1 236 | 11,15% |
| Total | 11 081 | 100% |

Tableau 04. Le plan triennal 1967-1969 (Source : Brulé J.C et Fontaine J, *L'Algérie ; volontarisme étatique et aménagement du territoire*, OPU, Alger, 1986, p144).

⁹ <https://www.esaip.org/metiers/prevention-des-risques-environnement/gestion-des-risques-industriels/>(visité le 27-11-2019 à 18 :29).

¹⁰ MOUHOU.B.S, *les choix de l'Algérie* ; 2000 ; p29.

¹¹ Brulé J.C et Fontaine Jacques : *L'Algérie ; volontarisme étatique et aménagement du territoire*, Alger, OPU, 1986, p143.

b. Le premier plan quadriennal (1970-1973) :

L'industrie continua d'avoir la plus belle part avec 12400 millions de dinars soit 44,7 % du total d'investissements du plan : (Voir Tableau 05 et Figure 02)

| Le secteur | Le plan quadriennal: 1970-1973 | |
|------------------|--------------------------------|--------------|
| | En milliards de DA | Pourcentage |
| L'agriculture | 4 140 | 14,8% |
| Industrie | 12 400 | 44,7% |
| Infrastructure | 2 307 | 8,3% |
| Education | 3 310 | 11,9% |
| Autres secteurs | 5 583 | 20,7% |
| Total | 27 740 | 100% |

Tableau 05. Le premier plan quadriennal 1970-1973 (Source : Brulé J.C et Fontaine J, l'Algérie ; volontarisme étatique et aménagement du territoire, OPU, Alger, 1986, p144).

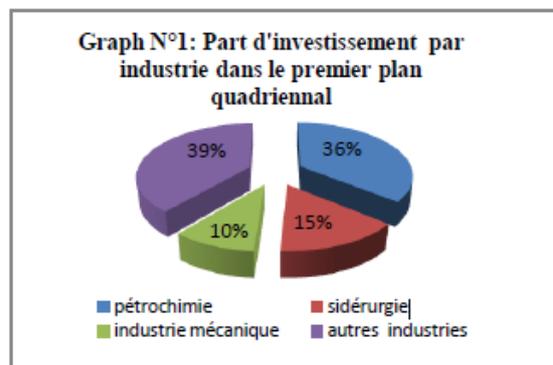


Figure 02. Part d'investissement par industrie dans le premier plan quadriennal (source : MOUHOU.B.S, les choix de l'Algérie ; p29).

c. Le second plan quadriennal (1974-1977) :

Ce plan s'intéressait au renforcement des pôles littoraux en augmentant la capacité de production et en établissant de nouvelles unités, sa majorité était spécialisée en hydrocarbures.

L'endettement extérieur de 4.2 milliards DA pour financer le reste du développement des deux plans quadriennaux.¹²(Voir Figure 03).

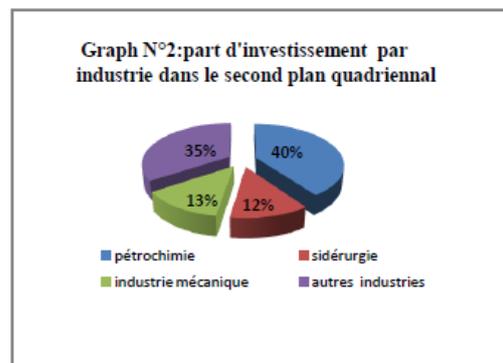


Figure 03. Part d'investissement par industrie dans le second plan quadriennal (Source : MOUHOU.B.S, les choix de l'Algérie, p29).

1.9.2.2. La deuxième phase :

L'état algérien a corrigé les négatifs en évitant les déséquilibres par la mise en place des changements adéquats à l'économie du pays.

a. Le premier plan quinquennal (1980-1984) :

Les buts du plan peuvent être résumés dans le domaine industriel comme suit :

- Le redoublement d'efforts pour compléter le reste des programmes des périodes.
- La recherche d'une intégration de prochains projets.
- Donner la priorité aux activités qui contribuent au développement de l'agriculture, de l'irrigation et du logement d'une part et répondre aux besoins nationaux de produits de première nécessité d'autre part.
- L'utilisation rationnelle d'énergie nationale et la maîtrise de nouveaux programmes pour développer les capacités nationales.

¹² MOUHOU.B.S, les choix de l'Algérie ; p35.

- L'incorporation optimale des moyens en améliorant les outils de la gestion, le développement de l'information industrielle et de la fonction de maintenance en promotionnant l'opération de la formation.
- Le développement de petites et moyennes industries et l'encouragement de la constituions des industries consolidais¹³.

b. Le second plan quinquennal (1985-1989) :

Les objectifs du deuxième plan quinquennal concernant le secteur industriel peuvent être cités dans les points suivants :

- Veiller à ce que le reste des programmes soit accompli.
- La pérennité du secteur industriel comme un secteur principal.
- La pris en considération des exigences de l'aménagement du territoire en réduisant les percussions du déséquilibre résultant de la concentration des activités industrielles dans les centres urbains et les zones côtières.
- La continuité de concrétiser les objectifs soulignés dans la charte nationale qui vise à assurer une vie décente pour tous les citoyens.
- Le choix d'une technologie efficace pour créer des postes de travail, mais non concurrente surtout dans les domaines dépourvus de tout caractère stratégique.¹⁴

1.10. Les filières industrielles prioritaires en Algérie :

Dans le cadre des politiques de développement de l'activité industrielle les filières prioritaires bénéficient d'avantages fiscaux prévus par la loi de finances pour 2015 notamment son article 75 qui cite les filières ci-après¹⁵ :

- Sidérurgique.
- Mécanique et métallique.
- Electrique et électronique.
- Agro alimentaire.
- Manufacturière.
- Chimie, plastique et pharmaceutique.
- Matériaux de construction.¹⁶

1.11. L'impact de l'industrie :

a. Environnemental :

Cette pollution correspond à une contamination plus ou moins durable (selon le type de polluant, dégradable, biodégradable ou non biodégradable) des compartiments des écosystèmes que sont l'air, eau, sol ou le réseau trophique ou de l'être humain). Elle se quantifie souvent par rapport à un seuil ou à une norme, mais il faudrait aussi tenir compte des synergies entre polluants. Les listes et sol industriels (friches industrielles le cas échéant) sont source de contamination qui peuvent s'étendre ou se modifier via une diffusion passive dans l'environnement ou via le réseau trophique (chaine alimentaire, par la bioconcentration ou bioturbation et métabolisation notamment).

La pollution peut concerner toute la filière industrielle (agro-industrielles, militaro-industrielle...) ; de l'amont à l'aval, c'est-à-dire du processus passant par process industriel et/ou les déchets qu'il génère

¹³ IBIDE.

¹⁴ IBIDE.

¹⁵ <http://www.mipi.dz/Filieres-industrielles> visité le 04-12-2019 à 14 :20.

¹⁶ Ministère de l'industrie.2019.

jusqu'à la fin de vie des machines, usines, et à long et très long termes jusqu'au devenir des friches industriels et lieux de stockage de déchets à vie.

Elles sont de type variés (gazeuses, particulaire, sonores, vibratoires, calorique, lumineuse, radioactives, électromagnétiques, génétique, nano technologique, etc.).¹⁷

b. *Social* :

L'entreprise joue maintenant un rôle important au sein de la société et doit assumer une responsabilité face à celle-ci, d'où la notion de responsabilité sociale de l'entreprise (RSE). Certaines entreprises ont un pouvoir économique supérieur à certains États et leurs actions ont des répercussions tant dans le domaine social qu'environnemental.

La RSE est devenue une préoccupation importante de la part de tous les acteurs de l'écosystème de l'industrie. Les impératifs stratégiques de la responsabilité sociale ne peuvent pas être ignorés, d'une part, à cause des lois en vigueur et d'autre part, à cause de la pression populaire vis-à-vis le respect des normes sociales et environnementales.

La notion de responsabilité sociale de l'entreprise (RSE) est de plus en plus étudiée et crée une certaine révolution dans la façon de faire et de penser au sein des entreprises.¹⁸

c. *Economique* :

Le secteur industriel regroupe les entreprises qui produisent différents produits. Il fut ainsi l'activité économique la plus développée. Elle reste très importante, en termes d'emploi et de revenus, dans la plupart des pays en développement.¹⁹

2. Agro-alimentaire :

2.1. Généralité sur l'agroalimentaire :

L'agroalimentaire est un secteur d'activité, qui comprend l'ensemble des entreprises du secteur primaire et secondaire et qui participent à la production de produits alimentaires finis.

Le secteur de l'agroalimentaire peut ainsi être défini en deux sous-ensembles :

- ▶ **L'industrie agroalimentaire** : qui transforme des produits vivants élevés, des plantes et fruits cultivés en produits alimentaires finis, prêts à la consommation. Très hétérogène, ce secteur recouvre plusieurs familles d'activités, elles-mêmes subdivisées en de nombreux domaines. Trois activités sont qualifiées d'artisanales : la charcuterie, la boulangerie-pâtisserie et la pâtisserie. Il existe aussi des filières beaucoup plus concentrées et automatisées telles que la sucrerie, la brasserie, l'huilerie, l'industrie laitière, la meunerie et les boissons.
- ▶ **L'agriculture** : élève les produits vivants, cultive les plantes et fruits, et les fournit à l'industrie agroalimentaire.²⁰

2.2. Historique :

A l'échelle de l'histoire de l'humanité, la transformation de matières premières agricoles périssables en denrées stockables et utilisables pour la préparation des repas (ce que nous appelons aujourd'hui " industrie agroalimentaire ") est une activité très ancienne. Elle est probablement née au néolithique, il y a environ 11 000 ans, en même temps que l'agriculture et la sédentarisation, avec la fabrication de farines et de semoules de céréales, de fromages et de boissons fermentées, le séchage et le fumage de viandes et poissons.

¹⁷ <https://actu-politique.info/viewtopic.php?t=6640> visité le 04-12-2019 à 16 :49.

¹⁸ <https://medium.com/@shapersMTL/lentreprise-et-son-impact-social-c9c3dcb6e8bd> visité le 04-12-2019 à 16 :50.

¹⁹ IBIDE.

²⁰ <https://www.studyrama.com/formations/specialites/agroalimentaire/en-savoir-plus-sur-le-secteur-de-l-industrie-alimentaire-12205> visité le 04-12-2019 à 23 :19.

Cette activité est restée très longtemps intégrée à la production agricole sous une forme artisanale et familiale. L'industrie agroalimentaire (IAA), au sens contemporain du terme, n'est apparue que tardivement (XIXe siècle) au cours de la révolution industrielle. Elle trouve son origine, comme d'autres secteurs (textile, métallurgie), dans l'innovation technique : procédé d'extraction du sucre de betterave [Chaptal et Delessert, 1811], méthode de stérilisation thermique en conserverie [Appert, 1802], fabrication du chocolat [Meunier, 1824] en sont quelques avec le passage de l'artisanat aux manufactures industrielles. Les grandes firmes agroalimentaires (Nestlé en Suisse, Unilever aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, Liebig en Allemagne, etc.) apparaissent à la fin du XIXe siècle ou au début du XXe. Toutefois, les structures de marché ne vont évoluer significativement qu'à partir de la Seconde Guerre mondiale [Rastoin, 2000].

L'industrialisation de l'agriculture est donc intimement liée à la ville moderne : elle participe autant à son peuplement (offrant à l'industrie l'apport de main-d'œuvre dont elle se nourrit, quitte à la cantonner au rôle d'« armée de réserve ») qu'à son expansion (la logique accumulative s'appliquant aussi bien aux biens manufacturés qu'aux denrées alimentaires).

Exemples. Ce foisonnement d'innovations s'accompagne de nouvelles formes d'organisation de la production.²¹

2.3. L'importance du secteur :

Aujourd'hui, l'IAA se situe au cœur d'un très important complexe économique (le " système alimentaire ") dont la finalité est de nourrir les hommes, le plus souvent à travers des rapports marchands [Rastoin et Ghersi, 2010]. La place des IAA dans les filières composant le système alimentaire est variable selon les pays. On observe cependant une convergence mondiale vers un modèle agro-industriel tertiarisé, modèle au sein duquel l'IAA occupe une position-charnière stratégique que nous caractériserons dans un premier temps. Sur cette base, nous présenterons ensuite les tendances à la globalisation et à la financiarisation de ce modèle, pour enfin esquisser deux scénarios prospectifs de long terme pour les IAA.

L'IAA se situe, dans une très grande majorité de pays, au premier rang du vaste sous-ensemble des industries manufacturières, avec un poids variant de 10 à 30 %. Avec près de 4 000 milliards de dollars de production et plus de 25 millions de salariés en 2009, son importance s'explique à la fois par une proximité technique et économique avec l'agriculture (valorisation de matières premières basiques) et par une fonction de demande incontournable : l'alimentation.²²

2.4. Qualités dans le secteur agroalimentaire :

Dans le domaine alimentaire, la qualité est une préoccupation ancienne et récurrente qui reste toujours au cœur des inquiétudes des consommateurs. Le terme qualité pour les produits alimentaires regroupe différentes composantes : qualité nutritionnelle, sanitaire et organoleptique (goût). Le secteur alimentaire agit donc sur ces trois dimensions essentielles de la qualité.

Aujourd'hui, dans le secteur alimentaire, la qualité est donc un élément essentiel de la stratégie des entreprises et un élément déterminant des choix des consommateurs.

Les actions qualité menées dans le secteur alimentaire et les outils mis en œuvre :

2.4.1. Qualité nutritionnelle :

²¹ Jean Louis-Rastoin, *l'industrie agroalimentaire au cœur du système alimentaire mondial*. (2012)

²² <http://regardssurlaterre.com/lindustrie-agroalimentaire-au-coeur-du-systeme-alimentaire-mondial> visité le 05-12-2019 à 12 :32.

L'industrie agroalimentaire a mis en place de nombreuses actions dans le domaine de la nutrition portant sur 4 grands axes :

- L'optimisation nutritionnelle des aliments : par la réduction des teneurs en sucre, sel, gras, acides gras trans, acides gras saturés.... La reformulation de produits existants est une démarche qui se fait pas à pas pour habituer progressivement le consommateur.
- L'information et l'éducation du consommateur : la mise en place d'un étiquetage nutritionnel quasi systématique sur les packs.
- Les bonnes pratiques en matière de communication et de marketing :
- Le soutien de la recherche : De nombreux industriels financent des programmes de recherche sur la nutrition et l'alimentation la Fondation alimentaire qui a pour mission de promouvoir les bons comportements alimentaires ainsi que des modes de vie équilibrés et sains.²³

2.4.2. Qualité hygiénique :

Le secteur alimentaire a développé et continue à développer de nombreuses normes dans le domaine de la qualité hygiénique. Il s'agit aussi bien de normes générales, comme par exemple l'ISO 22000 portant sur le "Système de management de la sécurité des denrées alimentaires" que de normes plus techniques portant par exemple sur un mode opératoire pour une analyse de la qualité microbiologique.²⁴

2.4.3. Qualité organoleptique / goût :

Le goût étant un pré-requis de l'achat des produits, les industries alimentaires accordent une part importante à l'innovation sur cet item.²⁵

2.5. Transformation alimentaire :

Les différents procédés de transformation ont évolué au cours des générations. Chaque région, produit des aliments transformés traditionnels bien adaptés aux conditions climatiques et socio-économiques locales. Dans les villages du monde entier, les familles reçoivent en héritage ou développent des compétences spécialisées. Les produits traditionnels font l'objet d'une forte demande locale et sont fréquemment recherchés par les habitants des autres régions, ce qui contribue au commerce et au développement de l'industrie alimentaire locale.

Il existe deux catégories de préparation et de transformation des aliments :

- a. La première transformation : qui sert à stabiliser les aliments après la récolte et parfois à leur donner une forme plus facile à entreposer. Les exemples comprennent le séchage des récoltes, la mouture des céréales et l'extraction de l'huile des graines et des noix pour la cuisine. Ces procédés de transformation sont décrits de façon détaillée dans la brochure Perspectives prometteuses des opérations après récolte, qui fait partie de cette série.
- b. La transformation secondaire : qui concerne les produits frais ou les produits de première transformation permet d'obtenir une grande variété d'aliments transformés. Cette brochure lui est consacrée.²⁶(Voir Figure 04).

²³ <http://www.qualiteperformance.org/comprendre-la-qualite/la-qualite-par-secteurs-d-activite/la-qualite-dans-le-secteur-de-l-industrie> (visité le 05-12-2019 à 19 :02.)

²⁴ *Ibid.*

²⁵ *Ibid.*

²⁶ Division des systèmes de soutien à l'agriculture Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, ROME 2005.

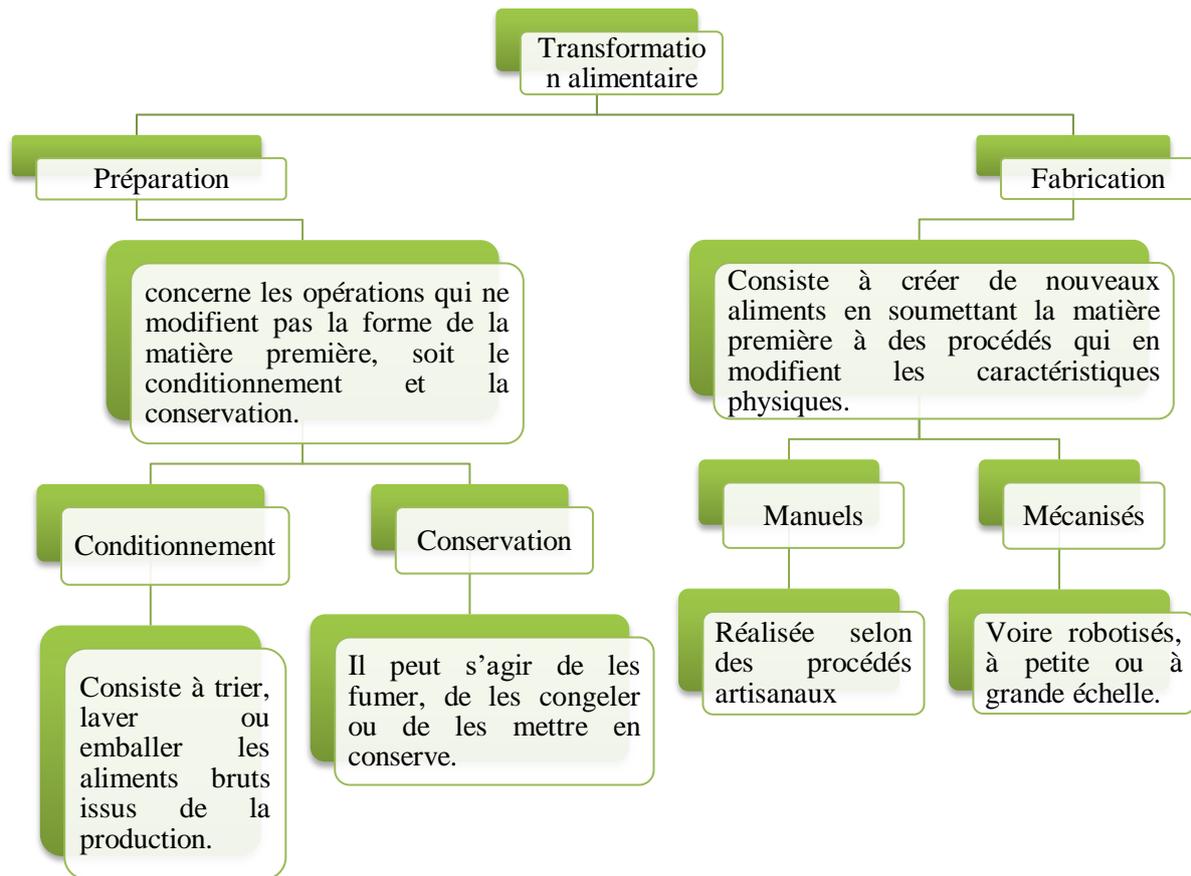


Figure 04. Les procédés de la transformation alimentaire (Source : Commission de Protection du Territoire Agricole du Québec (CPTAQ), 2000).²⁷

2.6. Types de transformation alimentaire :

Le tableau ci-dessous présente des exemples de procédés de transformation :

| Catégories de procédés | Exemples de types de procédés |
|---|--|
| Chauffer pour détruire les enzymes et les micro-organismes. | Bouillir, blanchir, rôtir griller, cuire au four, pasteuriser et fumer. |
| Éliminer l'eau contenue dans les aliments | Sécher, concentrer par ébullition, filtrer, presser. |
| Abaisser la température des aliments | Refroidir, ressuer, congeler. |
| Augmenter l'acidité des aliments | Fermenter, ajouter de l'acide citrique ou du vinaigre. |
| Utiliser des produits chimiques pour prévenir l'activité des enzymes et des microbes. | Saler, juter, fumer et ajouter des conservateurs chimiques comme le sodium méta bisulfite ou le sodium benzoate. |
| Protéger contre l'air, la lumière, l'humidité, les micro-organismes et les animaux nuisibles. | Emballer. |

Tableau 06. Types de transformation des aliments (Source : Dr Peter Fellows. Midway Technology Ltd)²⁸

²⁷ Commission de Protection du Territoire Agricole du Québec (CPTAQ), « Transformation et mise en marché des produits de la ferme » 2000

²⁸ <http://www.fao.org/3/y5113f/y5113f04.htm#TopOfPage>

2.7. Techniques de séchage alimentaire bio :

Faire sécher ses fruits et ses légumes permet de les conserver jusqu'à plusieurs mois. Le but : enlever un maximum d'eau contenue dans les aliments, pour empêcher les microorganismes de se développer. (Voir Figure 05)

La technique est simple, naturelle et donne un goût agréable aux fruits et légumes. Mais elle réduit souvent la quantité de vitamines. Sauf dans le cas des fruits et des champignons séchés à faible température. Pratiqué à l'air ou au soleil, le séchage ne consomme pas d'énergie mais est assez long. À moins d'utiliser un séchoir solaire. Effectué au four, il est plus rapide mais est beaucoup plus énergivore. C'est aussi plus pratique pour les aliments à forte teneur en eau qui demandent beaucoup de temps pour sécher.

Pour être séchés, les aliments doivent être de petite taille : on les coupe en lamelles, en fines tranches, sous forme de tagliatelles... pour diminuer le temps de séchage.²⁹

Pour faire sécher des fruits et légumes :

- Nettoyer les fruits et légumes avec une brosse ou un essuie propre, sans les mouiller.
- Couper les plus gros si besoin pour que tous les morceaux aient la même grosseur.
- Les enfiler sur un fil alimentaire en les espaçant de 2 à 3 cm pour laisser l'air circuler.
- Tendre le fil en hauteur dans une zone propre, sèche, aérée et chaude pendant plusieurs jours, jusqu'à ce que toute l'eau soit évaporée. Un bon endroit est derrière une fenêtre par jour de soleil, en serre ou au-dessus d'un poêle fermé. S'ils sont placés dehors, on pense à les rentrer la nuit et s'il pleut.
- Conserver jusqu'à un an dans des bocaux propres, secs et étiquetés.³⁰

2.7.1. Séchoir solaire :

Le séchoir solaire est une construction qui permet de sécher des aliments au soleil. À la différence du four solaire, il chauffe l'air intérieur aux environs de 40 à 50°C. Cette température permet de sécher sans cuire les aliments.³¹ (Voir Figure 06).

Le montage doit être prévu pour la chaleur solaire de la région de l'usine où on prendra en considération un angle de 58%, que nous déterminera en étudiant la position moyenne du soleil au printemps, en été et début automne. Dans le séchoir solaire, il ya aussi bien un courant d'air chaud de convection, qu'une chaleur radiante, ce dernier résultat des plaques noires (Peintes) en métal (nous utilisons une ancienne plaque offset en aluminium (taille A1)), positionnée derrière le verre, et qui sert aussi de support pour les claies.³²



Figure 05. Fruits secs (source : Peter Fellows, Transformer les aliments pour améliorer les moyens d'existence, Rome 2005).

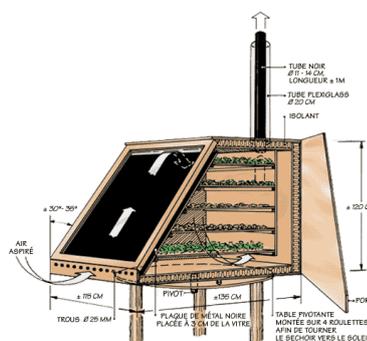


Figure 06. Exemple de séchoir solaire (Source : www.onpeutlefaire.com (visité le 06-12-2019 à 15 :08).

²⁹ Peter Fellows, *Transformer les aliments pour améliorer les moyens d'existence*, Rome 2005

³⁰ IBIDE.

³¹ De Twaalf Ambatchen. *Ecological Technology Center* 23-04-2004.

³² Revue des *Energies Renouvelables SMSTS'08* Alger (2008) 117 – 126

- Les 3 techniques pour faire sécher les fruits et légumes :(Voir Figure 07)

- Technique la plus anti gaspi.
- Séchage au four.
- Le dés hydrateur.³³

| | Pomme | Abricot | Banane | Cerise | Figue | Raisin | Kiwi | Pêche |
|-------------------------------|-------|---------|--------|--------|-------|--------|------|-------|
| Température de déshydratation | 60° | 60° | 50° | 50° | 50° | 50° | 60° | 60° |
| Durée de déshydratation | 9 H | 20 H | 8 H | 18 H | 25 H | 25 H | 11 H | 12 H |

Figure 07. Déshydratation alimentaire (Source : www.biomag-nature-vitalite.com) visité le 06-12-2019 à 16 :42.

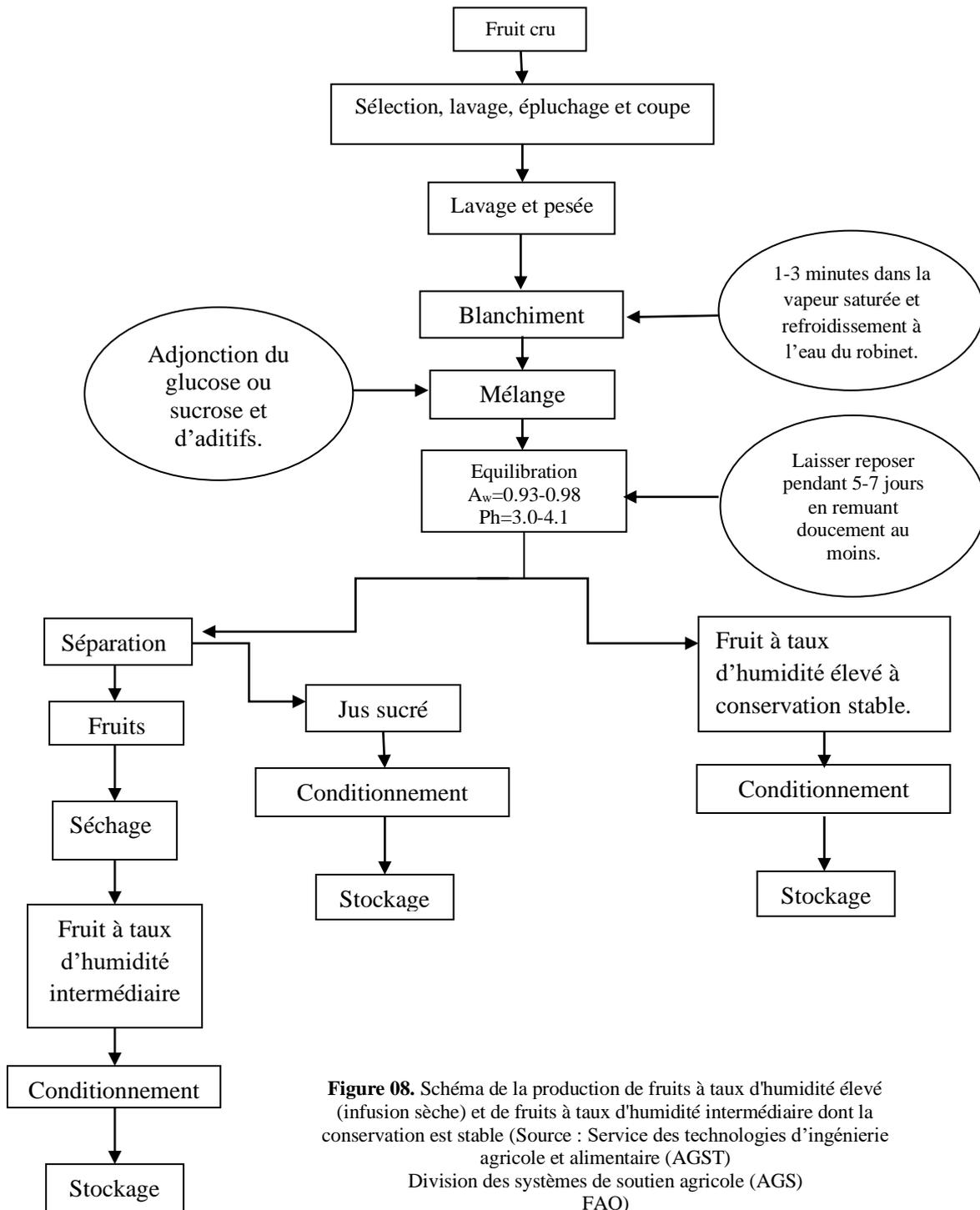


Figure 08. Schéma de la production de fruits à taux d'humidité élevé (infusion sèche) et de fruits à taux d'humidité intermédiaire dont la conservation est stable (Source : Service des technologies d'ingénierie agricole et alimentaire (AGST) Division des systèmes de soutien agricole (AGS) FAO)

³³ www.biomag-nature-vitalite.com visité le 06-12-2019 à 16 :42.

2.8. Techniques de conservation alimentaire bio :

Utilisation d'une petite quantité de sel :

On ajoute juste assez de sel aux légumes pour créer des conditions favorables à la croissance de micro-organismes qui forment des acides permettant la conservation des légumes.

L'acide donne au produit un goût particulier qui est souvent apprécié. Ajoutez une part de sel à 20 parts de légumes, sous forme de sel sec ou de saumure légère. Si vous ajoutez du vinaigre à la saumure légère, mettez moins du sel. La saumure légère est d'un emploi plus facile car elle permet une répartition égale de sel et de légumes, ce qui est une condition indispensable à la réussite de cette méthode. Si on utilise du sel sec, le produit se réduira une fois qu'il ne sera plus plongé dans le liquide. Mais le sel utilisé directement donne au produit une odeur et une saveur supérieures.³⁴(Voir Figure 09 et Tableau 07).

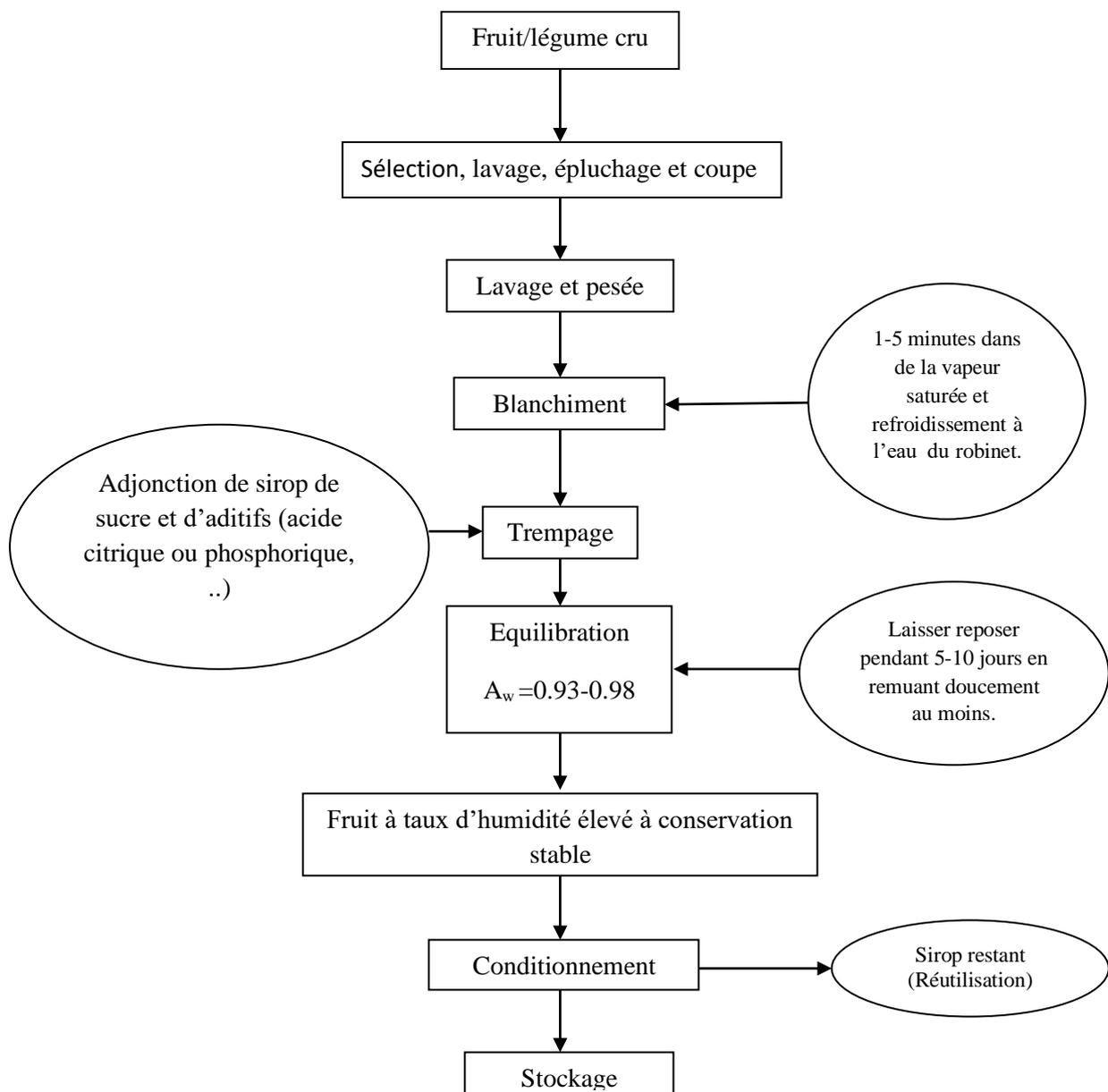


Figure 09. Schéma de la production de fruits à taux d'humidité élevé dont la conservation est stable (infusion humide)

(Source : Service des technologies d'ingénierie agricole et alimentaire (AGST)
Division des systèmes de soutien agricole (AGS).

³⁴Fondation Agromisa, Wageningen.2003.

| | Conservation des vitamines | Énergie nécessaire | Conservation du goût* | Facilité de mise en œuvre** |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Température ambiante clayette, silo. | 😊 | 😊😊 | 😊😊 | 😊😊 |
| Congélateur (aliments crus) | 😊 | 😞😞 | 😊😊 | 😊😊 |
| Séchage. | 😞 (fruits acides, champignons) / 😞 (légumes) | 😊😊 (solaire) / 😞 (artificiel) | 😊 | 😞 |
| Stérilisation. | 😞😞 | 😞😞 (préparation) | 😊😞 | 😊 |
| Huile. | 😞 | 😞 (préparation) | 😞 | 😊 |
| Vinaigre. | 😞 | 😊 | 😞 | 😊 |
| Sucre. | 😞 | 😊 | 😞 | 😊 |
| Sel. | 😞 | 😊 | 😞 | 😊 |
| Lacto-fermentation. | 😊😊 | 😊😊 | 😞😞 | 😊😊 |

Tableau 07. Les différentes techniques de conservation (Source : Jean-Claude Claes *et* Bérengère Guerriat. Le traité de la conservation aux éditions France loisirs, 2012.)

2.9. L'agroalimentaire en Algérie :

Actuellement, les IAA mobilisent des compétences pour non seulement assurer la sécurité alimentaire mais aussi la sécurité sanitaire des aliments. En plus des investissements financiers, les moteurs actuels du développement des IAA sont l'innovation, la compétitivité, la mise à niveau et l'acquisition/diffusion de savoir, la gestion de la sécurité alimentaire et la gestion de la sécurité sanitaire des aliments. L'agriculture et le secteur agroalimentaire représentent près de 23% de la population active. L'Agriculture contribue à hauteur de 10% au PIB de l'Algérie et le chiffre d'affaires réalisé par l'industrie agroalimentaire représente 40% du total du chiffre d'affaires des industries algériennes hors hydrocarbures. Le gouvernement algérien, conscient de l'importance du secteur, dont on rappellera qu'il doit assurer la subsistance de 35 millions d'habitants, a toujours souhaité maintenir son appui, financier ou non, aux principaux acteurs qui composent cette filière. Ce sera encore le cas jusqu'en 2025, avec la mise en place d'un nouveau schéma directeur agricole, dénommé « Politique de Renouveau Agricole et Rural ». ³⁵

2.10. La réglementation algérienne :

L'industrie en Algérie est considérée comme pôle de développement. Pour cela, la réglementation exige plusieurs décrets et lois relatifs aux domaines industriels et environnemental. (Voir annexe 02).

³⁵ https://www.reflexiondz.net/La-filiere-agroalimentaire-en-Algerie_a21396.html (visité le 06-12-2019 à 20 :18.)

3. Architecture durable :

3.1. Généralité :

Le développement durable est défini comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Ce qui n'était jusqu'à la fin des années 1980 qu'un simple concept est aujourd'hui en passe d'être érigé en principe de base. Et le développement durable se construit à toutes les échelles.

Le défi de l'architecture durable est d'allier le design à la protection de l'environnement. Dès lors, les architectes doivent avoir une vision globale en prenant en compte les aspects économiques, environnementaux et sociaux.³⁶

3.2. Définition :

Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. (Voir Figure 10)

Il est développé depuis la fin du XXe siècle.

Les 3 piliers :

- social.
- environnemental.
- économique.³⁷

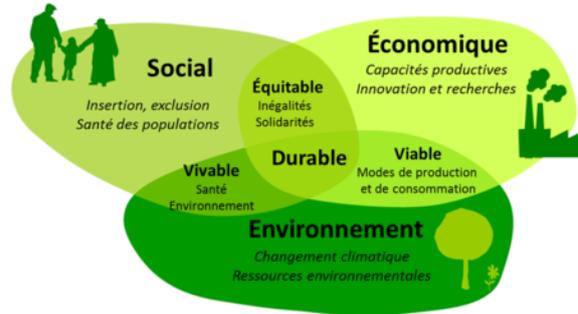


Figure 10. Les piliers du développement durable (Source : Agence de Nature 2015.)

3.3. Les 7 leviers à connaître sur le développement durable :³⁸

3.3.1. La Smart Energy au cœur de l'architecture durable :

La gestion de l'énergie est le principal aspect à prendre en compte pour une architecture durable. Qu'il s'agisse d'une construction ou d'une rénovation, il est primordial d'envisager à la fois la production d'énergie et l'isolation thermique. (Voir Figure 11).

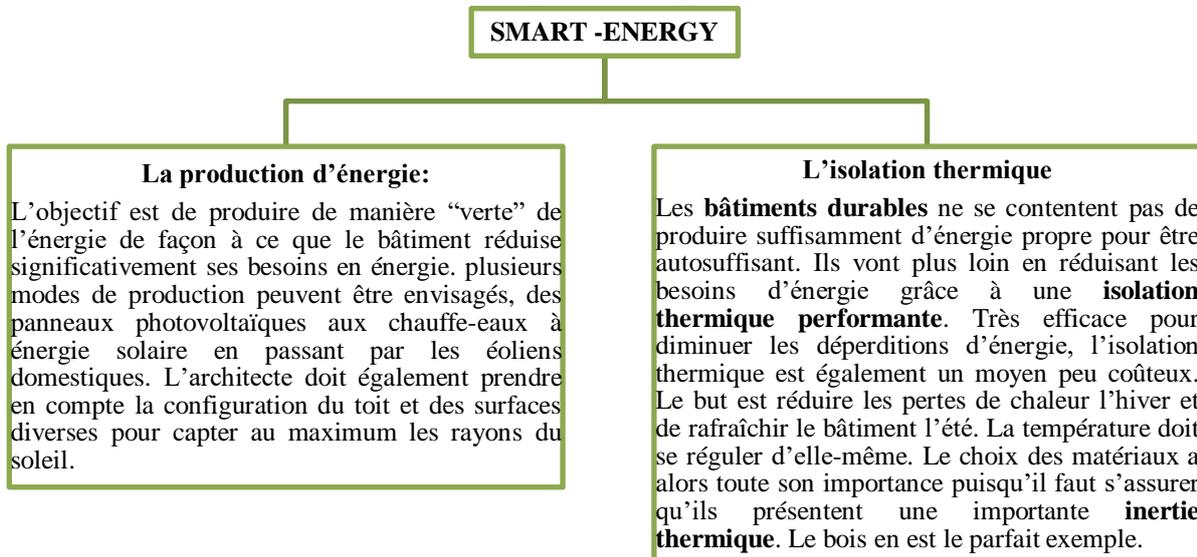


Figure 11. Les volets de la smart Energy (Source : Hasina. R. Architecture durable, C'est quoi ? novembre 2019).

³⁶ Nathalie Mayer. Développement durable : enjeux et sensibilisation du public 26-10-2018.

³⁷ Agence de Nature 2015.

³⁸ <https://blog.batimat.com/architecture-durable/>.

3.3.2. L'orientation du bâtiment :

L'architecte durable a une vision transversale du projet. Il tient donc compte des spécificités du terrain afin d'en tirer tous les bénéfices pour réduire la consommation d'énergie. Ainsi, selon les principes de l'architecture durable.

3.3.3. La forme et la taille du bâtiment :

Un principe important à connaître en matière d'architecture est que, plus la surface totale qui est exposée à l'extérieur n'est importante, plus la perte d'énergie ne sera importante. Ainsi, en architecture durable, il est recommandé de réduire la superficie des bâtiments. Avec des constructions plus petites et plus compactes, le volume de matériaux nécessaire est réduit ainsi que la consommation d'énergie, pour chauffer ou climatiser. Un bâtiment plus petit limite donc la perte calorifique. (Voir Figure 12).

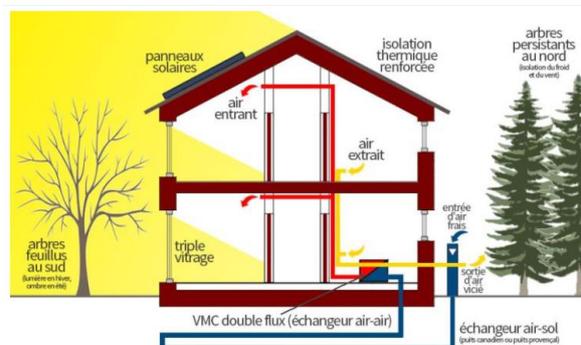


Figure 12. Schéma d'un bâtiment passif (Source : <https://www.architecte-batiments.fr/architecture-ecologique/> visité le 06-12-2019 à 23 :57).

3.3.4. La gestion des ressources et des déchets :

En dehors du gaspillage, les déchets impliquent aussi une consommation d'énergie. L'architecture durable prévoit donc des systèmes de récupération d'eaux de pluie, de tri et de compostage mais aussi des toilettes sèches. De plus, il est possible de recycler l'énergie dépensée pour l'évacuation des déchets.

3.3.5. Le choix des matériaux pour des constructions durables :

Choisir les matériaux est une étape très importante dans l'architecture durable. En effet, en plus de protéger l'environnement ou du moins de réduire l'impact sur ce dernier, les matériaux sélectionnés doivent protéger la santé des occupants du bâtiment.

3.3.6. L'importance de la végétation :

L'architecture durable s'inscrit nécessairement dans une recherche de verdure afin de se rapprocher de la nature. Les plantes pourront être utilisées pour protéger le bâtiment du soleil et donc de la chaleur mais aussi pour créer une couverture qui permet au contraire de garder la chaleur grâce à des façades végétalisées. Le choix de la **végétation** dépend donc du but recherché.

3.3.7. Et si on recyclait les bâtiments existants ?

Au lieu d'empiéter davantage sur les zones naturelles non construites, il peut être très avantageux de rénover un bâtiment existant. Cette méthode permet le plus souvent de réaliser d'importantes économies. D'autant qu'il est tout à fait possible d'y intégrer des matériaux durables, des solutions d'isolation thermique efficaces et des systèmes de production d'énergie durable.

3.4. Objectifs :

L'architecture écologique s'évertue donc à :

- La mise en œuvre de technologies propres,
- La réduction de la consommation d'énergie, et minimisation de l'impact sur l'environnement,
- L'amélioration de la gestion des bâtiments et de la santé des utilisateurs.
- Le choix des matériaux naturels,
- L'intégration dans le terrain et l'environnement,

- La disposition interne des différentes salles en fonctions des apports naturels, des besoins et de la consommation effective d'énergies,
- La conception des espaces verts ou la gestion des déchets sont autant d'éléments par lesquels ³⁹

3.5.L'approche HQE :

La HQE ou Haute Qualité Environnementale est une orientation qui va plus loin que le simple critère énergétique ou d'économies d'énergie. Les produits et leurs procédés de construction doivent être économes en ressources, en énergie et sans risque pour l'environnement durant toute leur durée de vie « du berceau jusqu'à la tombe » et au delà si l'on prend en compte leur recyclage.

Le professionnel de la Qualité Environnementale du Bâtiment ou autrement dit QEB, suivra ainsi la norme NF P01-010. Cette norme précise les informations du fabricant qui s'est engagé dans une approche HQE de ses produits : données brutes issues des (ACV) ou Analyses de Cycle de Vie, impacts environnementaux et informations relatives aux caractéristiques sanitaires.⁴⁰ (Voir Figure13).



Figure 13. Démarche HQE (Source : <https://www.filmm.org/laines-minerales-et-demarche-hqe> visité le 07-12-2019 à 00 :15).

3.6.Principes et cibles de la démarche HQE :

Le Label HQE (Haute Qualité Environnementale) est un concept environnemental datant du début des années 90. Le produit labélisé HQE doit respecter 14 normes ciblées. Le but du label HQE est d'être une marque commerciale référence pour la conception ou la rénovation de bâtiment et de villes en limitant le plus possible leurs impacts sur l'environnement. (Voir annexe 01).

3.7.Industrie et durabilité :

a. Qu'est-ce que l'usine durable ?

Dans un objectif de développement durable, l'usine durable est économe en ressources (matières premières renouvelables, eau, énergie...), génère moins de rejets (traitement et/ou recyclage des déchets, valorisation des coproduits en énergie et/ou en molécules d'intérêt), grâce à des procédés de production innovants.

b. Quelles solutions, pour quels enjeux ?

Les questions qui se posent aux industriels des secteurs de l'agroalimentaire et de la chimie sont multiples.

³⁹ <https://www.architecte-batiments.fr/architecture-ecologique/> visité le 06-12-2019 à 23 :31.

⁴⁰ https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/solutions-isolation-bbc/la-demarche-hqe.htm Visité le 07-12-2019 à 00 :24.

- Comment concilier compétitivité et respect de l'environnement ?
- Quels sont les gains économiques d'une gestion rigoureuse des flux énergétiques ou de matières ?
- Quels sont les leviers financiers ou technologiques à saisir pour transformer les contraintes environnementales en opportunités ?

Pour répondre à ces enjeux de durabilité et de performance industrielle, les intervenants ont particulièrement insisté sur le besoin d'innovations de rupture et de mutualisation des ressources industrielles et scientifiques. Les partenariats de recherche public / privé et entre industriels producteurs et équipementiers doivent être encouragés pour permettre de franchir des sauts technologiques et être compétitif dans la concurrence mondiale.

En réponse à cette demande, Paul-François Fournier, directeur exécutif de l'innovation de Bpifrance, a annoncé le lancement début 2015 d'un appel à projet dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir et des 34 plans industriels, PIAVE (Projets Industriels d'Avenir), visant à financer les projets collaboratifs de R&D et d'industrialisation des innovations.⁴¹(Voir Figure 14).

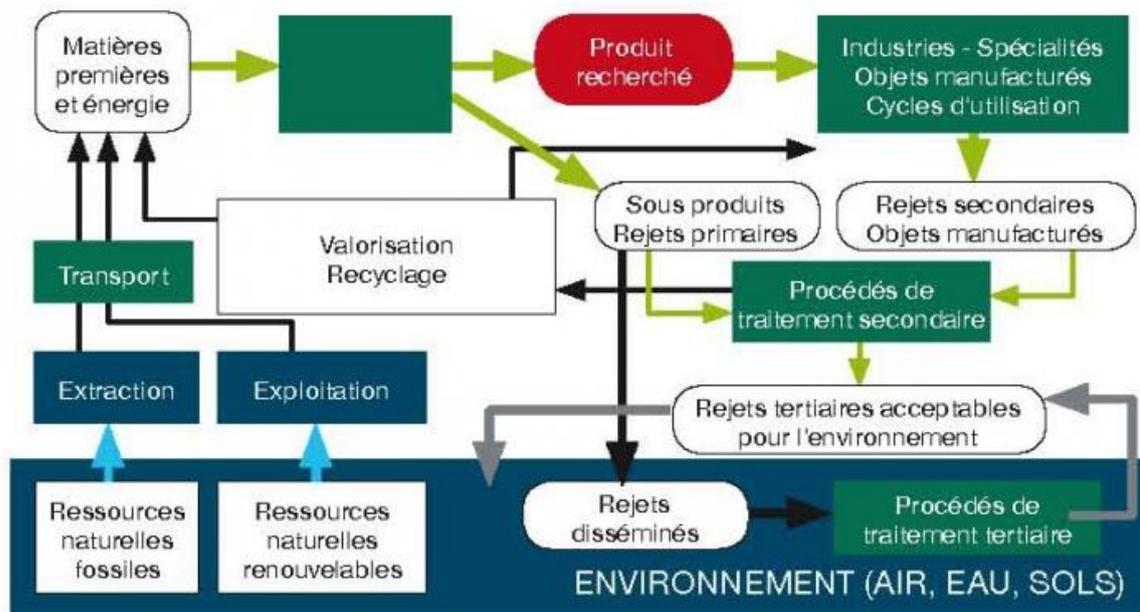


Figure 14. Cycle de vie de la matière et de l'énergie. Une gestion durable priorisant le recyclage et l'exploitation des ressources naturelles renouvelables (Source : Agathe Euzen, Françoise Gall, Lauren Eymard. *Le développement durable à découvert*. CNRS édition)

Conclusion 01 :

Ce chapitre a présenté un panorama sur les concepts sémantique liés au thème et constitue un cadre théorique sur l'importance de l'industrie sur les différents plans : international (tous ce qui concerne les relations commerciales) ou national (tous ce qui concerne le plan social, économique et environnemental. D'après cela l'impact négatif sur la qualité environnementale a été souligné. Après, l'évoque de la notion agroalimentaire d'où nous avons étudié les différentes méthodes de transformation alimentaire. Ensuite, les différentes approches liées à l'environnement ont été présenté. Enfin, la relation entre l'industrie et la durabilité a été déterminée. Le chapitre suivant continuera la recherche thématique en analysant des exemples nationaux et internationaux analogues pour une meilleur compréhension du thème.

⁴¹ Agathe Euzen, Françoise Gall, Lauren Eymard. *Le développement durable à découvert*. CNRS édition.

Chapitre II :
Analyse des exemples.

Introduction :

Ce chapitre comportera une analyse des exemples internationaux et nationaux dans le but de :

- ✓ Découvrir le déroulement des travaux et l'exercice des activités.
- ✓ Comprendre l'attractivité entre l'espace, la fonction et le besoin.
- ✓ Dédire un pré programme quantitatif et qualitatif aussi s'inspirer des innovations dans le domaine de l'usine contemporaine.
- ✓ Déterminer les surfaces de base afin d'assurer un confort spatial.
- ✓ Découvrir les techniques et les méthodes suivies pour une meilleure réponse architecturale avec l'environnement.

Pour cela les exemples ont été choisis suivants différents critères : selon l'intégration au site- selon les techniques durables utilisées selon la richesse du programme- selon l'esthétique des structures et enfin selon la gestion des déchets.

1-Présentation des exemples :

1.1. Les exemples liés au site : (Figures 15 et 17)



Figure 15. L'usine agroalimentaire de Shangrao (Source : archdaily visité le 15-12-2019 à 12 :35).

a. Usine Shangrao Chine

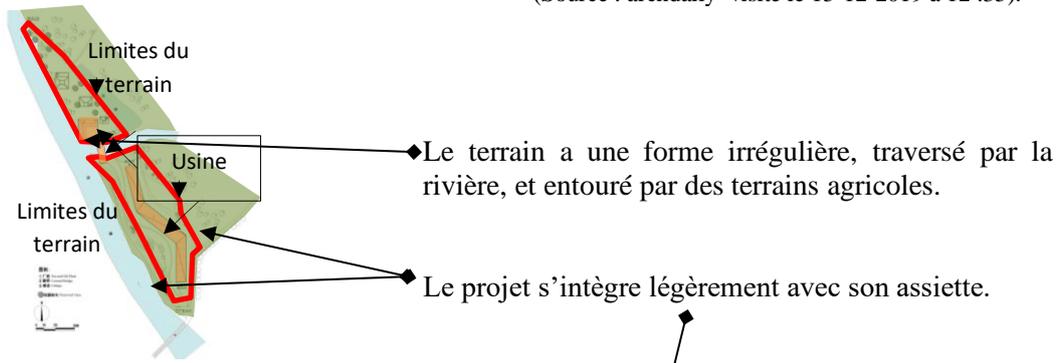


Figure 16. Plan de masse (Source : archdaily visité le 15-12-2019 à 12 :35).

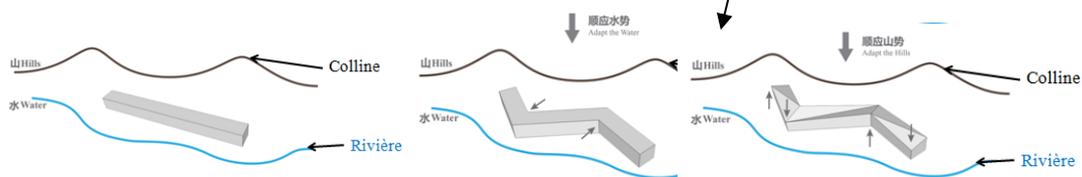


Figure 17. Développement du volume. (Source : archdaily visité le 15-12-2019 à 12 :35).

b. Usine Cero-K à San Carlos :

Le bâtiment semble jouer sur la pureté formelle du dôme et du silo, deux icônes de l'industrie sucrière. L'usine est sculptée au niveau du sol, répondant à la fois au flux privé et public, les différentes échelles étant liées aux flux de : sucre, humains, ou à la machine ou au transport. ¹(Figure 18)²



Figure 18. Usine Cero-K à San Carlos (Source : .archdaily visité le 15-12-2019 à 17 :48).

c. Usine de Salpi :

Le siège social de l'usine de Salpi a été conçu par Enzo Eusebi comme un bâtiment durable utilisant des sources d'énergie alternatives et doté d'un toit planté de végétation. Les grandes étendues de verre sur la façade sont décorées à la place de centaines de jambons produits dans l'usine. Sous terre, pour optimiser la relation avec l'environnement. ³(Voir Figure 19).



Figure 19. Usine Garofoli (Source : archdaily visité le 15-12-2019 à 20 :08).

1.2 Les exemples liés au programme :

a. L'usine INNOFASO :

Le terrain possède d'une forme trapézoïdale, délimité d'une route nationale ce qui facilite la distribution des matières premières et du produit final. Il contient un seul accès mécanique et une sortie ainsi un seul accès piéton. L'espace vert est créé dans le but de faire un recul pour la protection et la délimitation du projet. (Voir Figure 20)

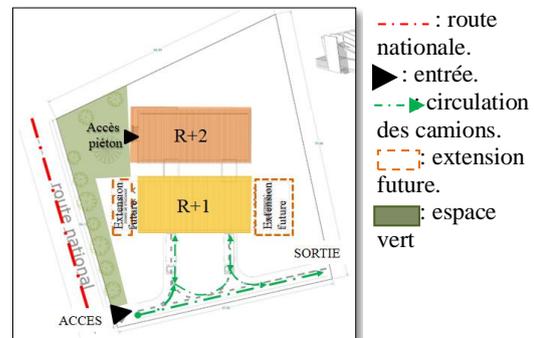


Figure 20. Plan de masse (source : luisgorostiza.weebly visité le 13-12-2019 à 23 :24)

¹ <https://www.archdaily.com/639820/cero-k-max-a/5570c0f1e58ece23c8000039-cero-k-max-a-photo> visité le 15-12-2019 à 18 :50.

² IBIDE.

³ IBIDE.

b. L'usine Mabilles-haute Garonne :

La forme régulière du terrain facilite l'intégration du projet, d'où le site est délimité par deux voies. Les espaces verts sont posés sur les limites du terrain pour la protection et la délimitation de la zone d'entreprise.

Deux parkings sont préservés dans le terrain, pour les véhicules des employés et pour les camions.

L'architecte a gardé une surface importante pour la création d'un sas d'approvisionnement. (Figure 21).



Figure 21. Plan de masse

(Source : <https://www.architectes-pau.com> visité le 14-12-2019 à 12 :46.

c. L'usine Folschviller (Moselle -Grand Est - France) :

L'usine agroalimentaire de Folschviller est située dans la commune Folschviller dans le département de la Moselle et le bassin de vie de la Moselle-Est. (Figure 22).

Accès au site

L'usine se situe dans une zone stratégique, entourée de différentes stations et lignes de transport, notamment : les autoroutes, ligne de tram, ligne de métro, la gare TER, la gare TGV et l'aéroport de Metz-Nancy-Lorraine.



Figure 22. Volumétrie du projet (Source : mise en forme par l'auteur)

d. Usine Chai dans le borderais :

Le bâtiment se constitue de 03 volumes simples en acier avec des toitures inclinées. Il occupe 60% de la surface du terrain. L'accès principal et les accès des camions ont été placés au niveau de la façade Sud et les accès piéton au niveau de la façade ouest.

Deux sas de livraison ont été créé, le premier pour la livraison du produit et le deuxième pour la matière première. (Voir Figure 23).



Figure 23. Plan de masse (Source : <https://www.architectes-pau.com> visité le 14-12-2019 à 12 :46).

1.3 Les exemples liés à la durabilité :

a. Usine binh chanh, Vietnam :

Le bâtiment a été rénové à partir d'une ancienne usine, abandonné et inutilisé depuis longtemps. Le propriétaire de la société Thai Duong a demandé de rénover cette ancienne usine en un lieu de travail idéal pour les employés aux températures naturellement fraîches, un espace vert naturel entouré de nombreux arbres verts et de plantations. La conception ouverte accueillait des immeubles de bureaux pour les groupes de travail qui permettaient la liberté de mouvement

Et de vue pour promouvoir le travail d'équipe. Cet espace vert clair et naturellement rafraîchi favorise un travail de grande qualité⁴. (Figure 24).



Figure 24. usine textile de binh chánh, Vietnam (Source : archdaily visité le 18-12-2019 à 09 :27.

b. Garbage treatment station :

Cette construction exploite un système de traitement des déchets en utilisant la technologie microonde, constituée d'une unité de tri par séparation mécanique et le traitement biologique. (Figure 25).



Figure 25. Garbage treatment station (Source : innovation des bâtiments industriels.p.54)

1.4. Les exemples liés à la structure :

a. Trumpf Smart Factory Chicago :

L'architecture surprend également : Avec une construction en verre d'acier robuste et élégante avec un revêtement en acier Corten, elle relie la « bande » de banlieue - caractérisée par la culture de la restauration rapide, des centres commerciaux et des stations-service - avec le langage de conception des campus locaux et des bâtiments industriels. Par Albert Kahn et Ludwig Mies van der Rohe. Ici, l'histoire de la « Rust Belt » en tant que région industrielle la plus ancienne et la plus grande des États-Unis est associée à une production de haute technologie contrôlée par ordinateur ; la fonctionnalité rencontre la représentation et le pragmatisme rencontre le raffinement.⁵ (Figure 26).



Figure 26. Trumpf Smart Factory Chicago (Source : archdaily visité le 19-12-2019 à 20 :01).

b. Future Stitch Smart Chicago :

Les façades Est et sud du bâtiment présentent le système unique d'escaliers extérieurs et de circulations de couloirs.

L'espace intérieur de l'usine a une circulation de visite spéciale correspondant au processus de fabrication, qui fonctionne indépendamment du hall et relie chaque atelier de production situé à chaque niveau, présentant le processus de fabrication et de logistique moderne du stockage des matières premières à l'achèvement de l'emballage.

La circulation des visiteurs reste à la galerie STANCE à trois hauteurs dans l'usine centrale pendant un certain temps, et atteint finalement le terrain de basket et le jardin sur le toit.⁶ (Figure 27).

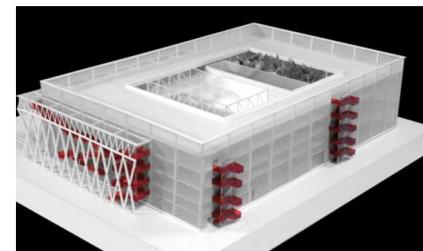


Figure 27. Volumétrie (Source : archdaily visité le 20-12-2019 à 19 :29)

⁴ archdaily.com visité le 18-12-2019 à 09 :27.

⁵ IBIDE.

⁶ IBIDE.

c. Fabrique Haas Laser :

La façade du niveau supérieure est formée par une série de panneaux d'aluminium ondulés. Le niveau inférieur consiste en une surface continue avec ouverture ponctuels de verre clair mélangé avec des sections translucides de profil de verre Satie en U.⁷ (Figure 28 et 29)



Figure 28. Cour (Source : innovation des bâtiments industriels.p.54)



Figure 29. Façade principale (Source : innovation des bâtiments industriels.p.55)

**2. Visite aux usines agroalimentaire en Algérie :
Usine de conservation des olives à Remchi :**

Nous avons visité une usine de conservation des olives afin de prendre une idée sur la structuration spatiale et la relation entre les différentes tâches d'où la surface de production est structurée comme suit :

- 1-Réception et élection des olives à l'aide d'un scanner.
- 2-Rinçage.
- 3-Conservation dans fuit avec un sonneur sel eau.
- 4-Dénoyautage.
- 5-Effilage.
- 6-Oxydation selon la demande (pour les olives noirs).
- 7-Conditionnement.
- 8- Emballage.

Nous avons schématisé le plan architectural :(Figure 31).



Figure 30. Accès principal. (Source : mise en forme par l'auteur).

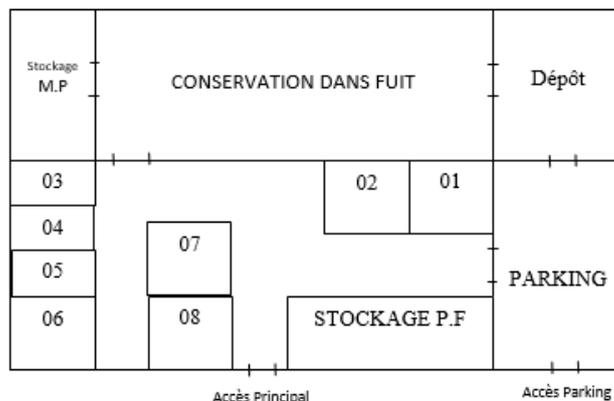


Figure 31. Plan schématique de l'usine de conservation des olives (Source : mise en forme par l'auteur)

⁷ Innovation des bâtiments industriels.p.55.



Figure 32. Zone de sélection par trie. (Source : mise en forme par l'auteur)



Figure 33. Stockage de la matière première. (Source : mise en forme par l'auteur)



Figure 34. Stockage d'emballage (source : mise en forme par l'auteur)

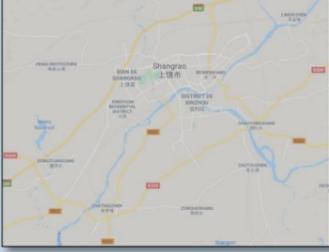
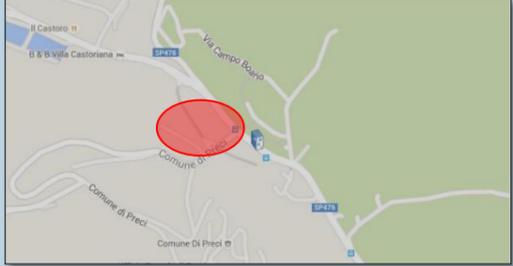
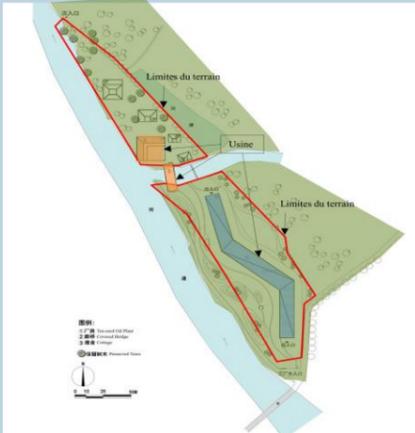
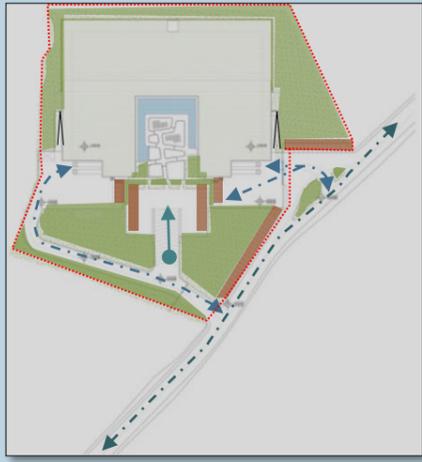


Figure 35. Conservation dans fuit. (Source : mise en forme par l'auteur)

3. Analyse des exemples :

Tableaux comparatifs

Des exemples liés à la fonction :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|------------|--------------------|------------|-------------------------|---------|--------------------|-----------------------|-------|--|--------------|------------|------------|-------|------------|----------------------|---------|--------------------|-----------------------|-------|---|--------------|-------|------------|----------------------|----------|---|---------|------------|-----------------------|------|
| <p>L'exemple</p> | <p><u>Exemple 01 :</u> <u>Usine SHANGRAO Chine.¹</u></p>  | <p><u>Exemple 02 :</u> <u>Usine Cero-K à San Carlos.²</u></p>  | <p><u>Exemple 03 :</u> <u>Usine de Salpi³ :</u></p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La fonction</p> | <p>Fabrication de thé et d'huile végétale.</p> | | <p>Fabrication de sucre.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La fiche technique</p> | <table border="1"> <tr><td>Localisation</td><td>Zhongping, Jiangwan, Chine.</td></tr> <tr><td>Architecte</td><td>Imagin Architects.</td></tr> <tr><td>Entreprise</td><td>Tea seed and oil plant.</td></tr> <tr><td>Surface</td><td>4079m²</td></tr> <tr><td>Année de construction</td><td>2014.</td></tr> </table> | Localisation | Zhongping, Jiangwan, Chine. | Architecte | Imagin Architects. | Entreprise | Tea seed and oil plant. | Surface | 4079m ² | Année de construction | 2014. | <table border="1"> <tr><td>Localisation</td><td>Californie</td></tr> <tr><td>Architecte</td><td>Max-A</td></tr> <tr><td>Entreprise</td><td>Fabrication de sucre</td></tr> <tr><td>Surface</td><td>3500m²</td></tr> <tr><td>Année de construction</td><td>2014.</td></tr> </table> | Localisation | Californie | Architecte | Max-A | Entreprise | Fabrication de sucre | Surface | 3500m ² | Année de construction | 2014. | <table border="1"> <tr><td>Localisation</td><td>ITALY</td></tr> <tr><td>Architecte</td><td>Enzo Eusebi+Partners</td></tr> <tr><td>Fonction</td><td>Garofoli, Zumtobel, Promo Spa, IMPERNOVO s.r.l.</td></tr> <tr><td>Surface</td><td>6200.0 sqm</td></tr> <tr><td>Année de construction</td><td>2015</td></tr> </table> | Localisation | ITALY | Architecte | Enzo Eusebi+Partners | Fonction | Garofoli, Zumtobel, Promo Spa, IMPERNOVO s.r.l. | Surface | 6200.0 sqm | Année de construction | 2015 |
| Localisation | Zhongping, Jiangwan, Chine. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Architecte | Imagin Architects. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entreprise | Tea seed and oil plant. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | 4079m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de construction | 2014. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localisation | Californie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Architecte | Max-A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entreprise | Fabrication de sucre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | 3500m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de construction | 2014. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localisation | ITALY | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Architecte | Enzo Eusebi+Partners | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fonction | Garofoli, Zumtobel, Promo Spa, IMPERNOVO s.r.l. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | 6200.0 sqm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de construction | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La situation</p> |  <p>Le terrain a une forme irrégulière, traversé par la rivière, et entouré par des terrains agricoles.</p> |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Capacité d'accueil</p> | <p>1000 POSTES</p> | | <p>2600 POSTES</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Plan de masse</p> |  |  <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Limites du terrain. —> Circulation mécanique. ▶ Accès principal. ■ Espace vert ■ Parking. |  <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> Limites du terrain. —> Circulation mécanique. ●> Accès principal. ■ Espace vert. ■ Piscine. ■ Parking. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

¹ <https://www.archdaily.com/search/projects/text/food%20factory%20SHANGRAO%20Chine.?page=10> visité le 15-12-2019 à 12 :35.

² <https://www.archdaily.com/639820/cero-k-max-a/5570c0f1e58ece23c8000039-cero-k-max-a-photo> visité le 15-12-2019 à 17 :48

³ https://www.archdaily.com/791712/industrial-factory-in-prec-i-enzo-eusebi-plus-partners/578eb598e58ece842c000051-industrial-factory-in-prec-i-enzo-eusebi-plus-partners-image?next_project=no visité le 15-12-2019 à 20 :08

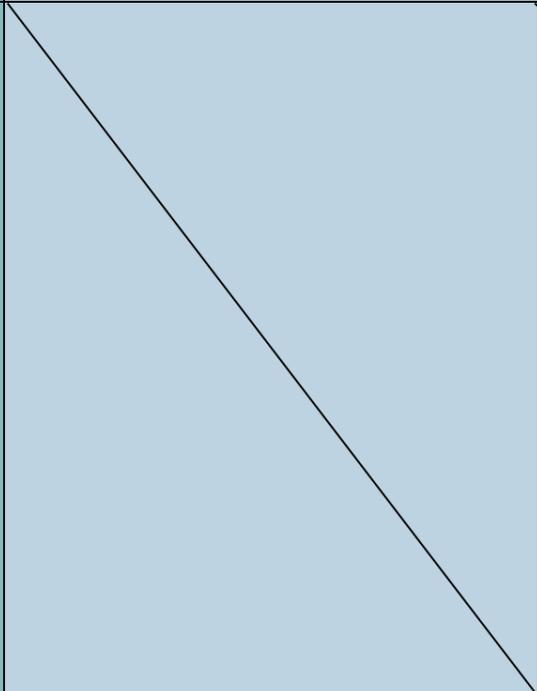
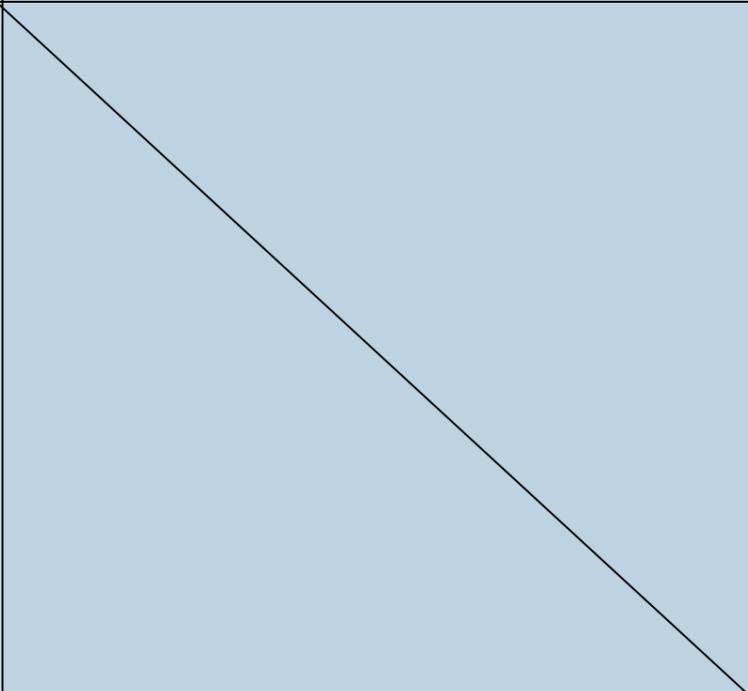
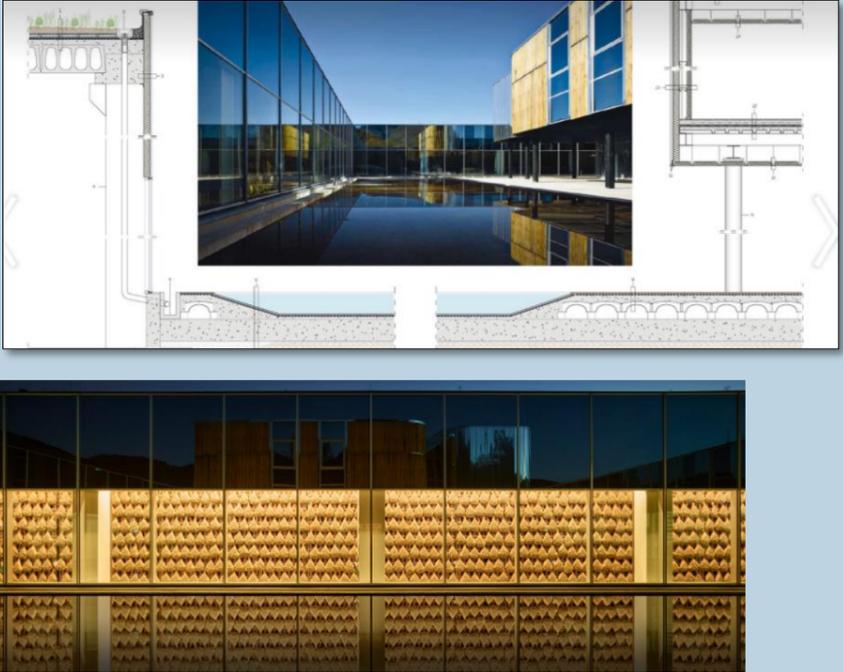
Tableaux comparatifs

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| <p>Volumétrie</p> | | <p>Un entrepôt de 30 mètres sur 50 mètres sur deux étages, d'une hauteur de 8.5 mètres</p> | |
| <p>Fonctionnement</p> | | | <p>Les grandes étendues de verre sur la façade sont décorées à la place de centaines de jambons produits dans l'usine.</p> |

Tableaux comparatifs

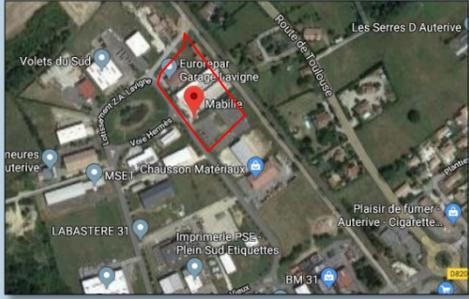
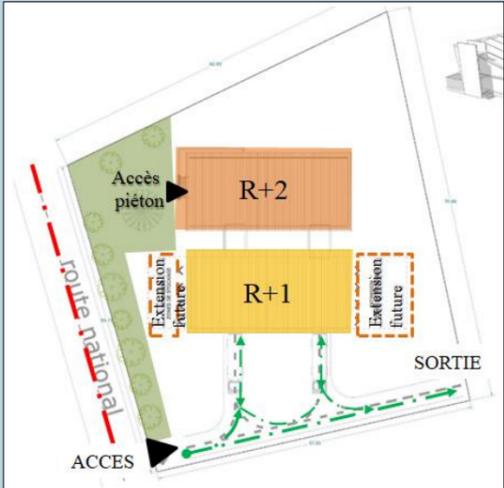
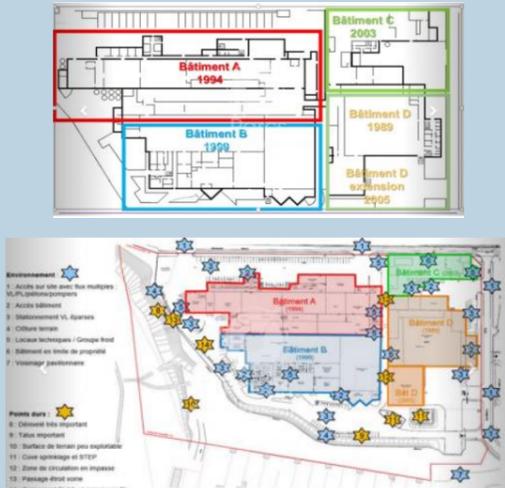
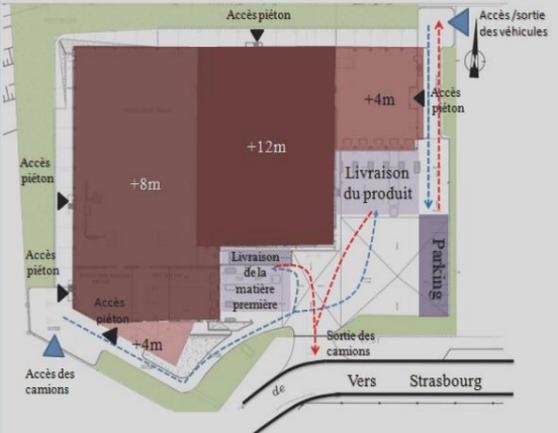
| <p>Organigramme fonctionnel</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|----------------------|------------------|------|-------------------|---------|------------------|---------------|-------------------|----------|-------------------|---------------------------------|------------------|----------------|-------------------|--|--------|---------|----------------|------------|-------------------|--------------------|-----------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-------------------|---------|--------------------|----------------|-------------------|------------|------------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|---------------------------|------------------|--|
| <p>Programme</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Espace</th> <th>Surface</th> <th>Surface totale Du projet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zone d'emballage thé</td> <td>1000m²</td> <td rowspan="11">4079m²</td> </tr> <tr> <td>Zone d'emballage huile</td> <td>1000m²</td> </tr> <tr> <td>Vestiaire/sanitaires</td> <td>50m²</td> </tr> <tr> <td>Labo</td> <td>150m²</td> </tr> <tr> <td>Atelier</td> <td>50m²</td> </tr> <tr> <td>Sas livraison</td> <td>112m²</td> </tr> <tr> <td>Stockage</td> <td>859m²</td> </tr> <tr> <td>Salle de détente et dégustation</td> <td>45m²</td> </tr> <tr> <td>Administration</td> <td>350m²</td> </tr> </tbody> </table> | Espace | Surface | Surface totale Du projet | Zone d'emballage thé | 1000m ² | 4079m ² | Zone d'emballage huile | 1000m ² | Vestiaire/sanitaires | 50m ² | Labo | 150m ² | Atelier | 50m ² | Sas livraison | 112m ² | Stockage | 859m ² | Salle de détente et dégustation | 45m ² | Administration | 350m ² | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Espace</th> <th>Surface</th> <th>Surface totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Production</td> <td>672m²</td> <td rowspan="14">3500m²</td> </tr> <tr> <td>Vest/Sani</td> <td>100m²</td> </tr> <tr> <td>Sas livraison</td> <td>200m²</td> </tr> <tr> <td>Circulation RDC</td> <td>350m²</td> </tr> <tr> <td>Stationnement livraison</td> <td>150m²</td> </tr> <tr> <td>Parking</td> <td>1800m²</td> </tr> <tr> <td>Administration</td> <td>250m²</td> </tr> <tr> <td>Restaurant</td> <td>50m²</td> </tr> <tr> <td>Ateliers</td> <td>160m²</td> </tr> <tr> <td>Laboratoire</td> <td>140m²</td> </tr> <tr> <td>Circulation premier étage</td> <td>40m²</td> </tr> </tbody> </table> | Espace | Surface | Surface totale | Production | 672m ² | 3500m ² | Vest/Sani | 100m ² | Sas livraison | 200m ² | Circulation RDC | 350m ² | Stationnement livraison | 150m ² | Parking | 1800m ² | Administration | 250m ² | Restaurant | 50m ² | Ateliers | 160m ² | Laboratoire | 140m ² | Circulation premier étage | 40m ² | |
| Espace | Surface | Surface totale Du projet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zone d'emballage thé | 1000m ² | 4079m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zone d'emballage huile | 1000m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vestiaire/sanitaires | 50m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Labo | 150m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atelier | 50m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sas livraison | 112m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stockage | 859m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle de détente et dégustation | 45m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Administration | 350m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espace | Surface | | Surface totale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Production | 672m ² | | 3500m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vest/Sani | 100m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sas livraison | 200m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Circulation RDC | 350m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stationnement livraison | 150m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parking | 1800m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Administration | 250m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Restaurant | 50m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ateliers | 160m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laboratoire | 140m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Circulation premier étage | 40m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Analyse architecturale</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableaux comparatifs

| | | | |
|---|--|---|--|
| |  |  |  |
| <p>Matériaux de construction</p> | <p>La pierre + béton + verre</p> | <p>métal+ verre+béton</p> | <p>métal+ verre+béton+bois</p> |
| <p>Analyse Technique</p> |  |  |  |

Tableaux comparatifs

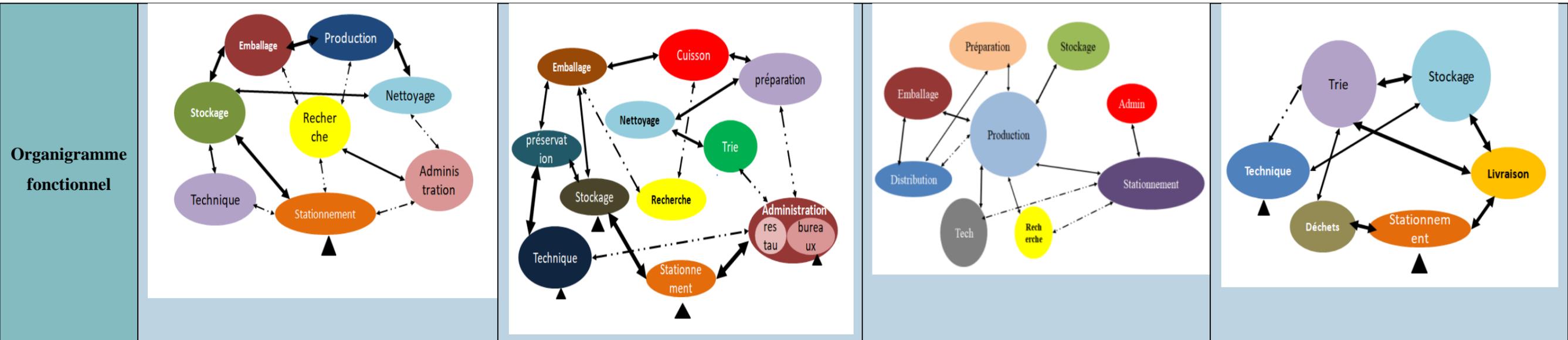
Des exemples liés au programme :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|---|--|---|---|------------|--|----------------|-----------------------|---------------|---------------------|--------------|-------|---|--------------|-----------------|------------|---|---------|--------------------|--|--------------|------------------------------|------------|-----------------------------------|---------|-------------------------|---|--------------|-------------------|------------|----------------|------------|--------------------|---------|----------------------|
| <p>L'exemple</p> | <p><u>Exemple 04 :</u> <u>Usine INNOFASO.</u></p>  | <p><u>Exemple 05 :</u> <u>Usine Mabile-haute Garonne.</u></p>  | <p><u>Exemple 06 :</u> <u>Folschviller (Moselle - Grand Est - France).</u></p>  | <p><u>Exemple 07 :</u> <u>Chai dans le bordelais.</u></p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La fonction</p> | <p>Préparation des aliments thérapeutiques.</p> | | <p>Préparation des repas conservés</p> | <p>Préparation de viandes conservées</p> | <p>Fabrication du vain.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La fiche technique</p> | <table border="1"> <tr><td>Localisation</td><td>Ouagadougou, Burkina Faso.</td></tr> <tr><td>Architecte</td><td>Luis Gorostiza.</td></tr> <tr><td>Entreprise</td><td>Emballage des aliments thérapeutiques.</td></tr> <tr><td>Surface totale</td><td>4463 m².</td></tr> <tr><td>Surface bâtie</td><td>700m².</td></tr> <tr><td>construction</td><td>2011.</td></tr> </table> | Localisation | Ouagadougou, Burkina Faso. | Architecte | Luis Gorostiza. | Entreprise | Emballage des aliments thérapeutiques. | Surface totale | 4463 m ² . | Surface bâtie | 700m ² . | construction | 2011. | <table border="1"> <tr><td>Localisation</td><td>Toulouse-France</td></tr> <tr><td>Entreprise</td><td>Fabrication des plats cuisinés réfrigérés</td></tr> <tr><td>Surface</td><td>1340m²</td></tr> </table> | Localisation | Toulouse-France | Entreprise | Fabrication des plats cuisinés réfrigérés | Surface | 1340m ² | <table border="1"> <tr><td>Localisation</td><td>Moselle - Grand Est - France</td></tr> <tr><td>Entreprise</td><td>Production des légumes conservés.</td></tr> <tr><td>Surface</td><td>20.888 m².</td></tr> </table> | Localisation | Moselle - Grand Est - France | Entreprise | Production des légumes conservés. | Surface | 20.888 m ² . | <table border="1"> <tr><td>Localisation</td><td>Bordeaux -France.</td></tr> <tr><td>Architecte</td><td>Bruno Casalta.</td></tr> <tr><td>Entreprise</td><td>Production du vin.</td></tr> <tr><td>Surface</td><td>4706m².</td></tr> </table> | Localisation | Bordeaux -France. | Architecte | Bruno Casalta. | Entreprise | Production du vin. | Surface | 4706m ² . |
| Localisation | Ouagadougou, Burkina Faso. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Architecte | Luis Gorostiza. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entreprise | Emballage des aliments thérapeutiques. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface totale | 4463 m ² . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface bâtie | 700m ² . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| construction | 2011. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localisation | Toulouse-France | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entreprise | Fabrication des plats cuisinés réfrigérés | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | 1340m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localisation | Moselle - Grand Est - France | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entreprise | Production des légumes conservés. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | 20.888 m ² . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localisation | Bordeaux -France. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Architecte | Bruno Casalta. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entreprise | Production du vin. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | 4706m ² . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La situation</p> |  | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Capacité d'accueil</p> | <p>51 employés directes et 200 employés indirectes.</p> | | <p>480 postes</p> | <p>13000 postes</p> | <p>1200postes</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Plan de masse</p> |  | |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableaux comparatifs

| | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|
| <p>Volumétrie</p> | | | | |
| <p>Fonctionnement</p> | | | | |

Tableaux comparatifs



Organigramme fonctionnel

Programme

| Premier bloc | Surface | Surface totale |
|------------------------|---------|----------------|
| Hall d'entrée | 10.2 | 302.5 |
| Locale Tech | 2.2 | |
| Air Locke | 1.8 | |
| Couloir | 20 | |
| Toilette | 22.4 | |
| Vestiaires | 19.4 | |
| Labo | 20.2 | |
| Atelier de maintenance | 20.2 | |
| Laverie | 20.1 | |
| Zone de pro | 72 | |
| Zone d'emballage | 54 | |
| passages | 40 | |

| Etage | Surface | Surface totale | |
|-------------------|---------|----------------|------|
| Stockage produit | 107.8 | 461.6 | |
| Stockage MP | 203.3 | | |
| Chambre froide | 12 | | |
| Couloir | 22.7 | | |
| Toilette | 10.6 | | |
| Escalier | 10.3 | | |
| Bureau S | 10.7 | | |
| Bureau C | 10.7 | | |
| Bureau P | 21.9 | | |
| Bureau D | 21.9 | | |
| Salle R | 29.7 | | |
| Surface non bâtie | 3698.4 | | 4463 |

| Espace | Surface | Surface T |
|----------------|-------------------|--------------------|
| Stockage MP | 40m ² | 1340m ² |
| Stockage PF | 60m ² | |
| Chambre froide | 45m ² | |
| Circulation | 50m ² | |
| Labo | 30m ² | |
| Bureaux | 120m ² | |
| Détente | 80m ² | |
| Trie | 40m ² | |
| Nettoyage | 50m ² | |
| Préparation | 65m ² | |
| Cuisson | 45m ² | |
| Emballage 1 | 50m ² | |
| Emballage 2 | 35m ² | |
| Infirmierie | 35m ² | |
| Local Tech | 25m ² | |
| Parking | 150m ² | |
| Extérieur | 420m ² | |

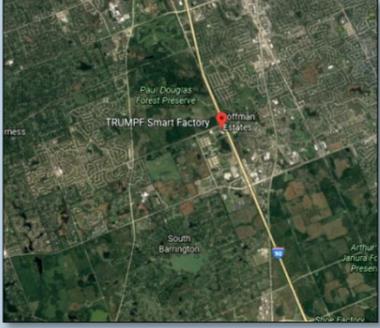
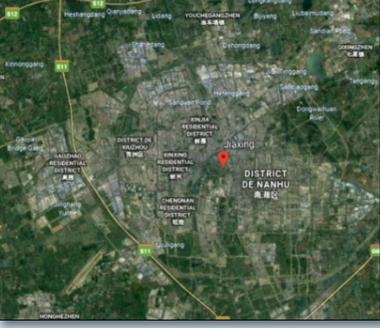
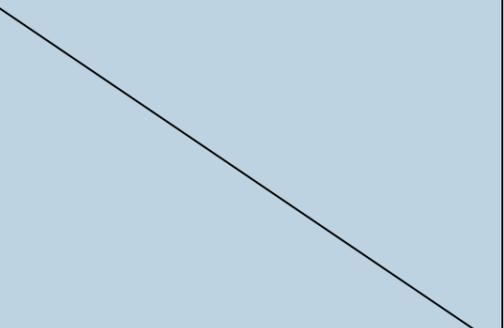
| ESPACE | SURFACE | ST |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| logistique amont | 1942m ² | 20.888 m ² |
| production | 9.608 m ² | |
| la logistique aval | 7.195 m ² | |
| bureaux | 800m ² | |
| locaux sociaux | 1000m ² | |
| locaux techniques et maintenance | 963m ² | |
| stockage couvert | 1656 m ² | |
| Entrepôts réfrigorifiques | 1846 m ² | |
| Dépôt papier et carton | 1210 m ² | |
| Stockage lessive de soude | 500 m ² | |
| Parking | 1000 m ² | |
| Distribution | 500 m ² | |

| Espace | Surface (m ²) | Surface totale |
|-------------------|---------------------------|--------------------|
| Sas livraison | 299 | 4706m ² |
| Trie-bouche | 1802 | |
| Stock Trie-bouche | 193 | |
| Stock palettes | 1243 | |
| Containers | 875 | |
| Administration | 20 | |
| WC | 10 | |
| Dépôt | 10 | |
| Locaux techniques | 70 | |
| Espace non-bâti | 206 | |

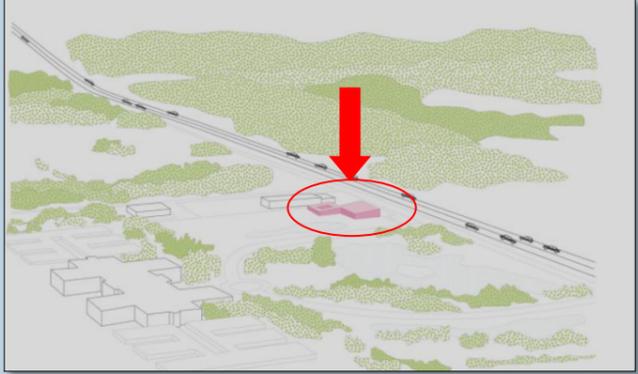
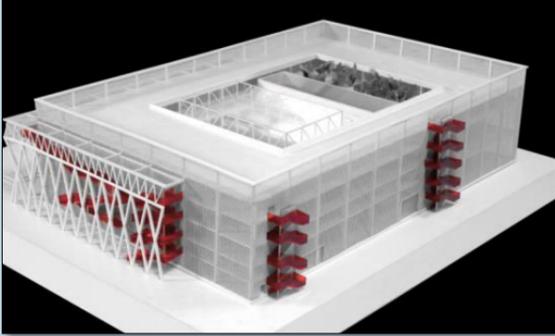
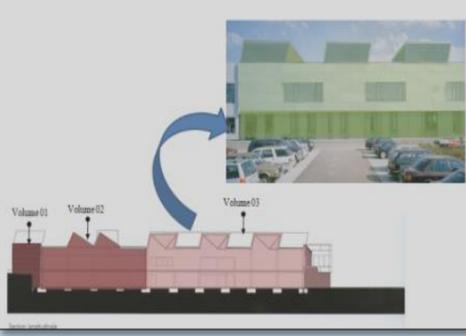
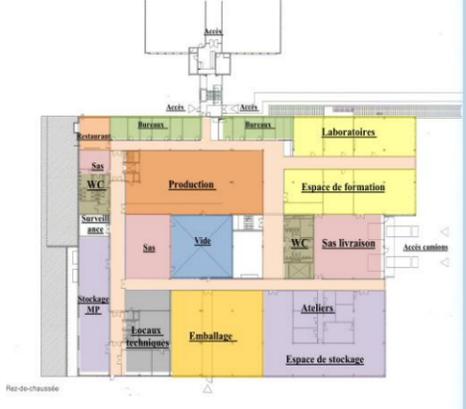
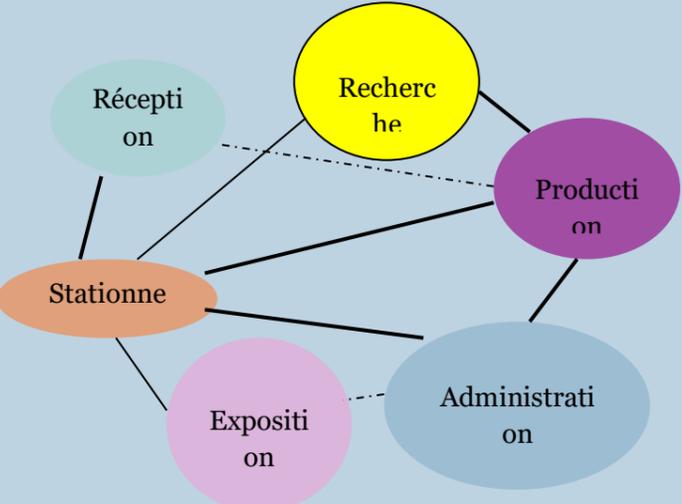
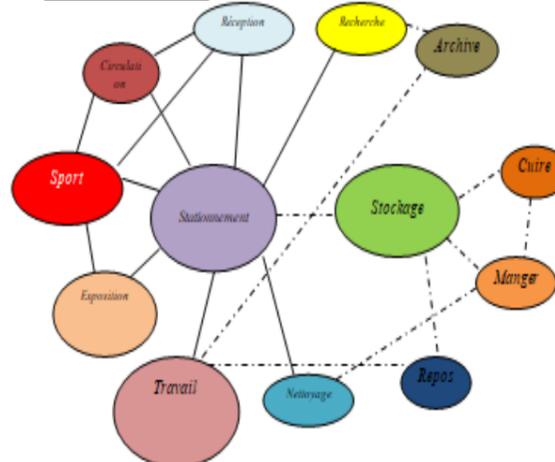
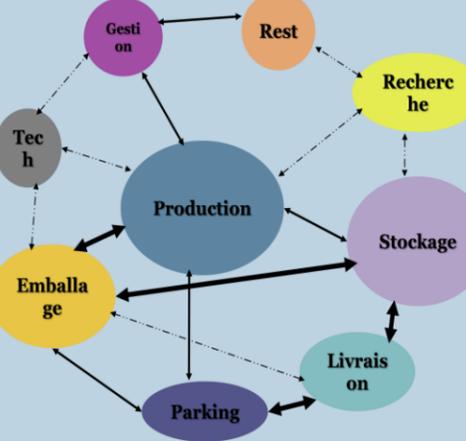
Tableaux comparatifs

| | | | | |
|---|---------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|
| <p>Analyse architecturale</p> | | | | |
| <p>Matériaux de construction</p> | <p>brique+Métal+béton+verre</p> | <p>Béton armé + verre+ métal</p> | <p>Béton armé + métal</p> | <p>Métal+verre+béton</p> |
| <p>Analyse technique</p> | | | <p>la logistique, du conditionnement et du recyclage</p> <p>Température dirigée Froid positif et négatif.</p> | |

Des exemples liés à la structure :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|------------------|--------------|------|----------------|---------------------------|-----------------|------------------------------------|--|---------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------|----------------------|---|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|
| <p>L'exemple</p> | <p><u>Exemple 08:</u> <u>Trumpf Smart Factory</u></p>  | <p><u>Exemple 09 :</u> <u>Future Stitch Smart</u></p>  | <p><u>Exemple 10 :</u> <u>La fabrique Haas Laser.</u></p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La fonction</p> | <p>Fabrication de machines d'usinage</p> | | <p>Usine de mode sportive</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La fiche technique</p> | <table border="1"> <tr> <td><i>Localisation</i></td> <td>Trumpf Smart Factory à Chicago.</td> </tr> <tr> <td><i>Architecte</i></td> <td>Barkow Leibinger</td> </tr> <tr> <td><i>Année</i></td> <td>2017</td> </tr> <tr> <td><i>Surface</i></td> <td>57000.0 ft².</td> </tr> <tr> <td><i>Fonction</i></td> <td>Fabrication de machines d'usinage.</td> </tr> </table> | <i>Localisation</i> | Trumpf Smart Factory à Chicago. | <i>Architecte</i> | Barkow Leibinger | <i>Année</i> | 2017 | <i>Surface</i> | 57000.0 ft ² . | <i>Fonction</i> | Fabrication de machines d'usinage. | <table border="1"> <tr> <td><i>Localisation</i></td> <td>Madrid, Espagne.</td> </tr> <tr> <td><i>Architecte</i></td> <td>Carlos Ferrater et Joan Guibernau.</td> </tr> <tr> <td><i>Entreprise</i></td> <td>Siège de J.C Decaux.</td> </tr> <tr> <td><i>Surface</i></td> <td>4650m².</td> </tr> </table> | <i>Localisation</i> | Madrid, Espagne. | <i>Architecte</i> | Carlos Ferrater et Joan Guibernau. | <i>Entreprise</i> | Siège de J.C Decaux. | <i>Surface</i> | 4650m ² . | <table border="1"> <tr> <td><i>Localisation</i></td> <td>Schramberg, Allemagne.</td> </tr> <tr> <td><i>Architecte</i></td> <td>Barkow Leibinger Architekten.</td> </tr> <tr> <td><i>Surface</i></td> <td>3000m².</td> </tr> </table> | <i>Localisation</i> | Schramberg, Allemagne. | <i>Architecte</i> | Barkow Leibinger Architekten. | <i>Surface</i> | 3000m ² . |
| <i>Localisation</i> | Trumpf Smart Factory à Chicago. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Architecte</i> | Barkow Leibinger | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Année</i> | 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Surface</i> | 57000.0 ft ² . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fonction</i> | Fabrication de machines d'usinage. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Localisation</i> | Madrid, Espagne. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Architecte</i> | Carlos Ferrater et Joan Guibernau. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Entreprise</i> | Siège de J.C Decaux. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Surface</i> | 4650m ² . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Localisation</i> | Schramberg, Allemagne. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Architecte</i> | Barkow Leibinger Architekten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Surface</i> | 3000m ² . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La situation</p> |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Capacité d'accueil</p> | <p>Information not provided in the image.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Plan de masse</p> |  <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Accès mécanique. — Limites du bâtiment. - - - Voie tertiaire. - - - Voie secondaire - - - Voie principale ■ Espaces verts ■ Lac ■ stationnement | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

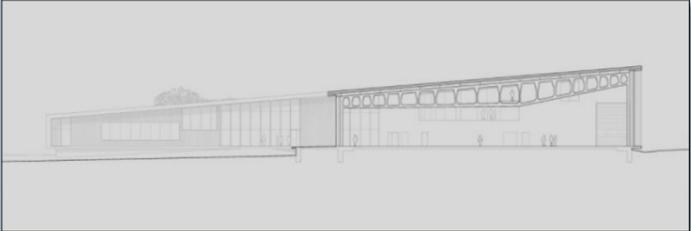
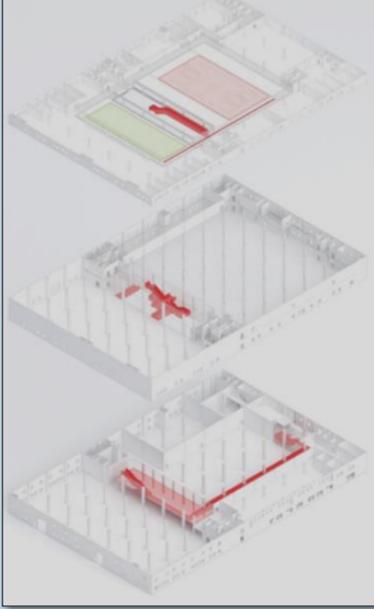
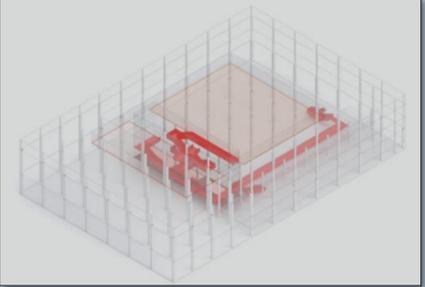
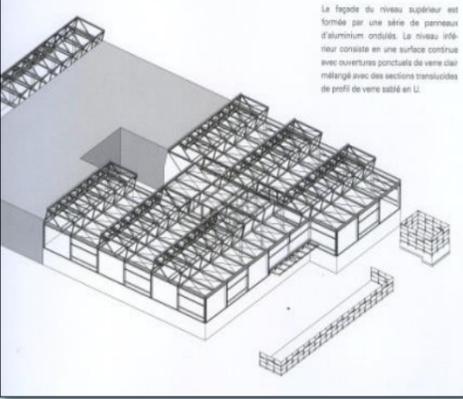
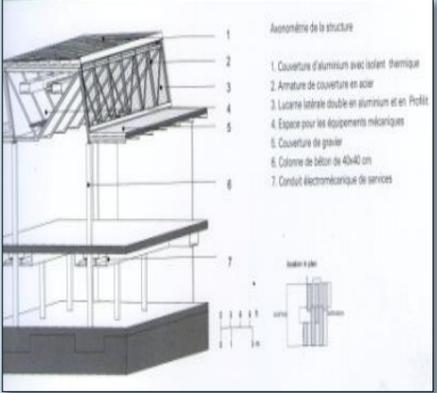
Tableaux comparatifs

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>Volumétrie</p> |  |  |  |
| <p>Fonctionnement</p> |  <p>LEGENDE: ■ ATELIERS. ■ ZONE DE PRODUCTION/EXPOSITION. ■ COUR. ■ PASSERELLE. ■ LABORATOIRE. ■ RECEPTION. ■ SANITAIRES. ■ SALLE DE REUNION. ■ VESTIAIRES. ■ BUREAUX.</p> |  |  |
| <p>Organigramme fonctionnel</p> |  |  |  |

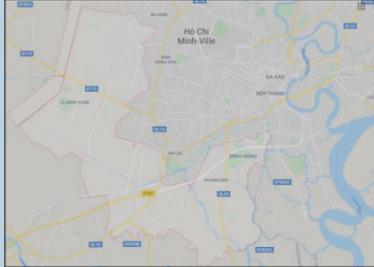
Tableaux comparatifs

| <p>Programme</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Espace</i></th> <th><i>Surface. T</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ATELIERS.</td> <td rowspan="13" style="text-align: center; vertical-align: middle;">57000.0</td> </tr> <tr> <td>ZONE DE PRODUCTION/EXPOSITION.</td> </tr> <tr> <td>COUR.</td> </tr> <tr> <td>PASSERELLE.</td> </tr> <tr> <td>LABORATOIRE.</td> </tr> <tr> <td>RECEPTION.</td> </tr> <tr> <td>SANITAIRES.</td> </tr> <tr> <td>SALLE DE REUNION.</td> </tr> <tr> <td>VESTIAIRES.</td> </tr> <tr> <td>BUREAUX.</td> </tr> <tr> <td>PARKING.</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Espace</i> | <i>Surface. T</i> | ATELIERS. | 57000.0 | ZONE DE PRODUCTION/EXPOSITION. | COUR. | PASSERELLE. | LABORATOIRE. | RECEPTION. | SANITAIRES. | SALLE DE REUNION. | VESTIAIRES. | BUREAUX. | PARKING. | <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Espace</i></th> <th><i>Surface</i></th> <th><i>Surface. T</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Hall</td><td>500m²</td><td rowspan="20" style="text-align: center; vertical-align: middle;">26 800 mètres carrés</td></tr> <tr><td>Entrepôt</td><td>11000m²</td></tr> <tr><td>Atelier</td><td>10900m²</td></tr> <tr><td>Laboratoire</td><td>600m²</td></tr> <tr><td>Salle de repos</td><td>420m²</td></tr> <tr><td>Casier</td><td>450m²</td></tr> <tr><td>Douche</td><td>150m²</td></tr> <tr><td>Utilitaires</td><td>1850m²</td></tr> <tr><td>Bureau</td><td>900m²</td></tr> <tr><td>Galerie</td><td>700m²</td></tr> <tr><td>Cantine</td><td>2000m²</td></tr> <tr><td>Cuisine</td><td>1200m²</td></tr> <tr><td>Réception</td><td>150m²</td></tr> <tr><td>Exposition</td><td>600m²</td></tr> <tr><td>Conférence</td><td>900m²</td></tr> <tr><td>Bureau ouvert</td><td>2500m²</td></tr> <tr><td>Gym</td><td>600m²</td></tr> <tr><td>Salle d'archive</td><td>200m²</td></tr> <tr><td>Parking</td><td>2800m²</td></tr> <tr><td>Espace extérieur</td><td>4000m²</td></tr> </tbody> </table> | <i>Espace</i> | <i>Surface</i> | <i>Surface. T</i> | Hall | 500m ² | 26 800 mètres carrés | Entrepôt | 11000m ² | Atelier | 10900m ² | Laboratoire | 600m ² | Salle de repos | 420m ² | Casier | 450m ² | Douche | 150m ² | Utilitaires | 1850m ² | Bureau | 900m ² | Galerie | 700m ² | Cantine | 2000m ² | Cuisine | 1200m ² | Réception | 150m ² | Exposition | 600m ² | Conférence | 900m ² | Bureau ouvert | 2500m ² | Gym | 600m ² | Salle d'archive | 200m ² | Parking | 2800m ² | Espace extérieur | 4000m ² | <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Espace</i></th> <th><i>Surface</i></th> <th><i>Surface totale</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Bureaux</td><td>75m²</td><td rowspan="14" style="text-align: center; vertical-align: middle;">3000m²</td></tr> <tr><td>Restaurant</td><td>25m²</td></tr> <tr><td>WC</td><td>40m²</td></tr> <tr><td>Sas</td><td>90m²</td></tr> <tr><td>Circulation</td><td>100m²</td></tr> <tr><td>Stockage MP</td><td>120m²</td></tr> <tr><td>Stockage produit</td><td>470m²</td></tr> <tr><td>Laboratoires</td><td>225m²</td></tr> <tr><td>Espace de formation</td><td>240m²</td></tr> <tr><td>Livraison</td><td>400m²</td></tr> <tr><td>Ateliers</td><td>100m²</td></tr> <tr><td>Emballage</td><td>450m²</td></tr> <tr><td>Locaux</td><td>450m²</td></tr> <tr><td>Salle de surveillance</td><td>50m²</td></tr> <tr><td>terrasse</td><td>10m²</td></tr> <tr><td>Production</td><td>150m²</td></tr> </tbody> </table> | <i>Espace</i> | <i>Surface</i> | <i>Surface totale</i> | Bureaux | 75m ² | 3000m² | Restaurant | 25m ² | WC | 40m ² | Sas | 90m ² | Circulation | 100m ² | Stockage MP | 120m ² | Stockage produit | 470m ² | Laboratoires | 225m ² | Espace de formation | 240m ² | Livraison | 400m ² | Ateliers | 100m ² | Emballage | 450m ² | Locaux | 450m ² | Salle de surveillance | 50m ² | terrasse | 10m ² | Production | 150m ² |
|---------------------------------------|---|--|--|------------------|----------------|---------------------------------------|--------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|--|---------------|----------------|-------------------|------|-------------------|-----------------------------|----------|---------------------|---------|---------------------|-------------|-------------------|----------------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|-------------|--------------------|--------|-------------------|---------|-------------------|---------|--------------------|---------|--------------------|-----------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|---------------|--------------------|-----|-------------------|-----------------|-------------------|---------|--------------------|------------------|--------------------|--|---------------|----------------|-----------------------|---------|------------------|--------------------------|------------|------------------|----|------------------|-----|------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------|-------------------|----------|-------------------|-----------|-------------------|--------|-------------------|-----------------------|------------------|----------|------------------|------------|-------------------|
| | <i>Espace</i> | <i>Surface. T</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ATELIERS. | 57000.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONE DE PRODUCTION/EXPOSITION. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COUR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PASSERELLE. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LABORATOIRE. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RECEPTION. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SANITAIRES. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SALLE DE REUNION. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VESTIAIRES. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BUREAUX. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARKING. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Espace</i> | | <i>Surface</i> | <i>Surface. T</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hall | | 500m ² | 26 800 mètres carrés | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrepôt | 11000m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atelier | 10900m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laboratoire | 600m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle de repos | 420m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Casier | 450m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Douche | 150m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utilitaires | 1850m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bureau | 900m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Galerie | 700m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cantine | 2000m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuisine | 1200m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Réception | 150m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exposition | 600m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conférence | 900m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bureau ouvert | 2500m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gym | 600m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle d'archive | 200m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parking | 2800m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espace extérieur | 4000m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Espace</i> | <i>Surface</i> | <i>Surface totale</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bureaux | 75m ² | 3000m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Restaurant | 25m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WC | 40m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sas | 90m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Circulation | 100m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stockage MP | 120m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stockage produit | 470m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laboratoires | 225m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espace de formation | 240m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Livraison | 400m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ateliers | 100m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emballage | 450m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Locaux | 450m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle de surveillance | 50m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| terrasse | 10m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Production | 150m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Analyse architecturale</p> |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

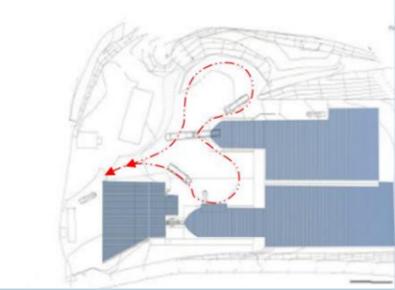
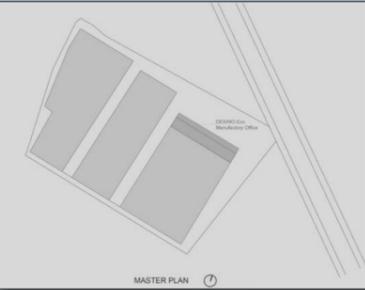
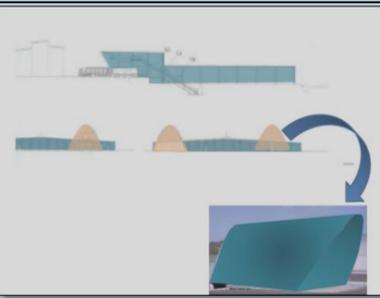
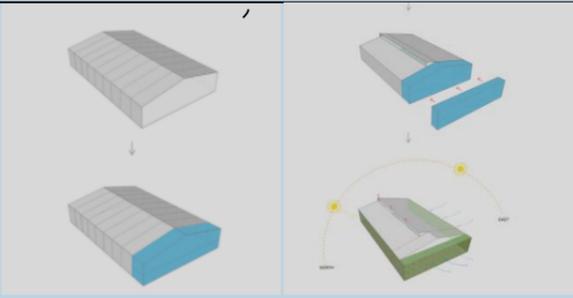
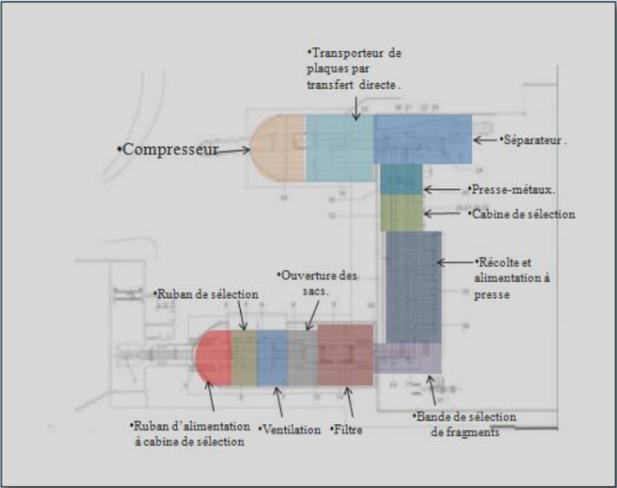
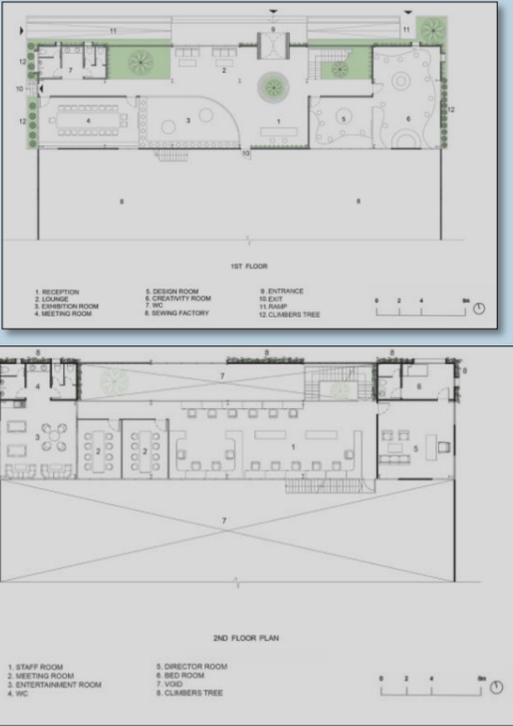
Tableaux comparatifs

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>Matériaux de construction</p> | <p>revêtement extérieur brut de tôle d'acier ondulé Chorten de couleur rouille profonde- élégant vitrage- l'intérieur du bâtiment, des matériaux bruts et industriels aux surfaces raffinées</p> | <p>Acier-Métal-béton armé-verre.</p> | <p>Métal-béton armé- de panneaux d'aluminium ondulés- verre clair mélangé avec des sections translucides de profil de verre Satie en U.</p> |
| <p>Analyse structurelle</p> |    |   |  <p>Le façade du niveau supérieur est formée par une série de panneaux d'aluminium ondulés. Le niveau intérieur consiste en une surface continue avec ouvertures ponctuelles de verre clair mélangé avec des sections translucides de profil de verre satie en U.</p>  <p>Assemblage de la structure</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Couverture d'aluminium avec isolant thermique 2. Armature de couverture en acier 3. Lucarne latérale double en aluminium et en Profil 4. Espace pour les équipements mécaniques 5. Couverture de gravel 6. Colonne de béton de 40x40 cm 7. Conduit électromécanique de services |

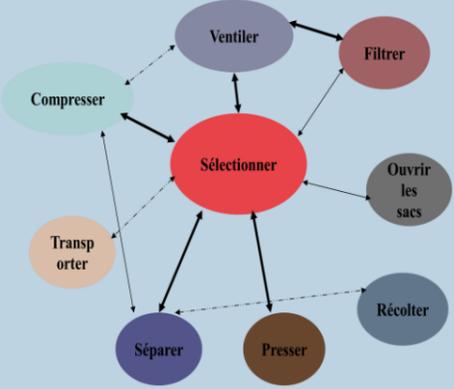
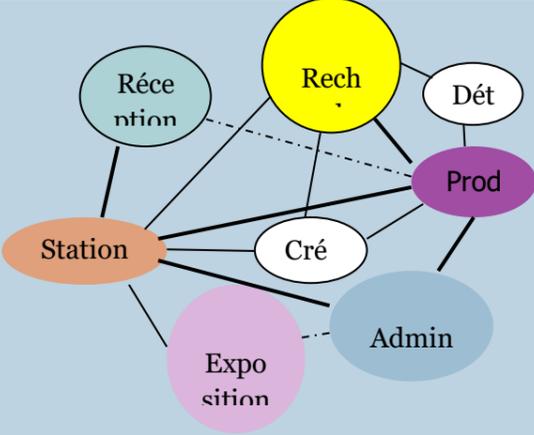
Des exemples liés à la durabilité :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|---|----------------------------------|-------------------|---|--------------|---------------------------|----------------|----------------------|--|--------------|---------------------|------------|---------------------|------------|-------------------------------|---------|---------|-------|------|
| L'exemple | <p><u>Exemple 12 :</u> <u>Garbage treatment station.</u></p>  | <p><u>Exemple 13 :</u> <u>Usine bình chánh, Vietnam</u></p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| La fonction | Recyclage des déchets | Couture | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| La fiche technique | <table border="1" data-bbox="878 764 1584 926"> <tr> <td><i>Localisation</i></td> <td>Vila franca Del penedes, Espagne</td> </tr> <tr> <td><i>Architecte</i></td> <td>Bernât Fernandez, Isabel Pascual et Xavier Bonet.</td> </tr> <tr> <td><i>Usine</i></td> <td>De traitement des déchets</td> </tr> <tr> <td><i>Surface</i></td> <td>4415m².</td> </tr> </table> | <i>Localisation</i> | Vila franca Del penedes, Espagne | <i>Architecte</i> | Bernât Fernandez, Isabel Pascual et Xavier Bonet. | <i>Usine</i> | De traitement des déchets | <i>Surface</i> | 4415m ² . | <table border="1" data-bbox="1739 764 2199 999"> <tr> <td>Localisation</td> <td>Bình Chánh, Vietnam</td> </tr> <tr> <td>Architecte</td> <td>Ho Khue Architects.</td> </tr> <tr> <td>Entreprise</td> <td>Textile (Saint Gobain, MTIB)</td> </tr> <tr> <td>Surface</td> <td>8000 m2</td> </tr> <tr> <td>Année</td> <td>2015</td> </tr> </table> | Localisation | Bình Chánh, Vietnam | Architecte | Ho Khue Architects. | Entreprise | Textile (Saint Gobain, MTIB) | Surface | 8000 m2 | Année | 2015 |
| <i>Localisation</i> | Vila franca Del penedes, Espagne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Architecte</i> | Bernât Fernandez, Isabel Pascual et Xavier Bonet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Usine</i> | De traitement des déchets | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Surface</i> | 4415m ² . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localisation | Bình Chánh, Vietnam | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Architecte | Ho Khue Architects. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entreprise | Textile (Saint Gobain, MTIB) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | 8000 m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| La situation |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacité d'accueil | 10 employés | 400 employés | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableaux comparatifs

| | | |
|------------------------------|--|--|
| <p>Plan de masse</p> |  |  <p>MASTER PLAN</p> |
| <p>Volumétrie</p> |  |  |
| <p>Fonctionnement</p> |  <p>*Transporteur de plaques par transfert direct.</p> <p>*Compresseur</p> <p>*Séparateur.</p> <p>*Presse-métaux.</p> <p>*Cabine de sélection</p> <p>*Réculte et alimentation à presse</p> <p>*Ruban de sélection</p> <p>*Ouverture des sacs.</p> <p>*Ruban d'alimentation à cabine de sélection</p> <p>*Ventilation</p> <p>*Filtre</p> <p>*Bande de sélection de fragments</p> |  <p>1ST FLOOR</p> <p>1. RECEPTION 2. LOUNGE 3. EXHIBITION ROOM 4. MEETING ROOM</p> <p>5. DESIGN ROOM 6. CREATIVITY ROOM 7. WC 8. SEWING FACTORY</p> <p>9. ENTRANCE 10. EXIT 11. RAMP 12. CLIMBERS TREE</p> <p>2ND FLOOR PLAN</p> <p>1. STAFF ROOM 2. MEETING ROOM 3. ENTERTAINMENT ROOM 4. WC</p> <p>5. DIRECTOR ROOM 6. BED ROOM 7. VOID 8. CLIMBERS TREE</p> |

Tableaux comparatifs

| <p>Organigramme fonctionnel</p> |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---------|----------------|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------|-------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------|-------------------|------------|-------------------|---|-------------------|-------------|-------------------|--|--------|---------|-----------|--|-------|--|--------------------|--|------------------|--|-----------------|--|---------------------|--|------------|--|--------------------|--|--------|--|--------|--|-------|--|--------------------|--|--------------------|--|----------------------|--|---------------------|--|------------------|--|
| <p>Programme</p> | <table border="1" data-bbox="931 793 1516 1560"> <thead> <tr> <th>Espace</th> <th>Surface</th> <th>Surface Totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ruban d'alimentation</td> <td>500m²</td> <td rowspan="13">4415m²</td> </tr> <tr> <td>Ruban de sélection</td> <td>150m²</td> </tr> <tr> <td>ventilation</td> <td>250m²</td> </tr> <tr> <td>Ouverture des sacs</td> <td>250m²</td> </tr> <tr> <td>Filtre</td> <td>320m²</td> </tr> <tr> <td>Bande de sélection de fragments</td> <td>130m²</td> </tr> <tr> <td>Récolte et alimentation à presse</td> <td>790m²</td> </tr> <tr> <td>Cabine de sélection</td> <td>300m²</td> </tr> <tr> <td>Presse métaux</td> <td>200m²</td> </tr> <tr> <td>Séparateur</td> <td>450m²</td> </tr> <tr> <td>Transformateur de plaques par transfert directe</td> <td>475m²</td> </tr> <tr> <td>compresseur</td> <td>600m²</td> </tr> </tbody> </table> | Espace | Surface | Surface Totale | Ruban d'alimentation | 500m ² | 4415m ² | Ruban de sélection | 150m ² | ventilation | 250m ² | Ouverture des sacs | 250m ² | Filtre | 320m ² | Bande de sélection de fragments | 130m ² | Récolte et alimentation à presse | 790m ² | Cabine de sélection | 300m ² | Presse métaux | 200m ² | Séparateur | 450m ² | Transformateur de plaques par transfert directe | 475m ² | compresseur | 600m ² | <table border="1" data-bbox="1659 789 2279 1564"> <thead> <tr> <th>Espace</th> <th>Surface</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Réception</td><td></td></tr> <tr><td>Salon</td><td></td></tr> <tr><td>Salle d'exposition</td><td></td></tr> <tr><td>Salle de réunion</td><td></td></tr> <tr><td>Salle de design</td><td></td></tr> <tr><td>Salle de créativité</td><td></td></tr> <tr><td>Sanitaires</td><td></td></tr> <tr><td>Chambre de couture</td><td></td></tr> <tr><td>Entrée</td><td></td></tr> <tr><td>sortie</td><td></td></tr> <tr><td>Rampe</td><td></td></tr> <tr><td>Arbre de grimpeurs</td><td></td></tr> <tr><td>Salle de personnel</td><td></td></tr> <tr><td>Salle divertissement</td><td></td></tr> <tr><td>Bureau de directeur</td><td></td></tr> <tr><td>Salle de détente</td><td></td></tr> </tbody> </table> | Espace | Surface | Réception | | Salon | | Salle d'exposition | | Salle de réunion | | Salle de design | | Salle de créativité | | Sanitaires | | Chambre de couture | | Entrée | | sortie | | Rampe | | Arbre de grimpeurs | | Salle de personnel | | Salle divertissement | | Bureau de directeur | | Salle de détente | |
| Espace | Surface | Surface Totale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ruban d'alimentation | 500m ² | 4415m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ruban de sélection | 150m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ventilation | 250m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ouverture des sacs | 250m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filtre | 320m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bande de sélection de fragments | 130m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Récolte et alimentation à presse | 790m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cabine de sélection | 300m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Presse métaux | 200m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Séparateur | 450m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transformateur de plaques par transfert directe | 475m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| compresseur | 600m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espace | Surface | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Réception | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle d'exposition | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle de réunion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle de design | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle de créativité | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sanitaires | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chambre de couture | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrée | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sortie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rampe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbre de grimpeurs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle de personnel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle divertissement | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bureau de directeur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salle de détente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Matériaux de construction</p> | <p>Acier –métale-béton armé.</p> | <p>Acier –verre – béton armé.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableaux comparatifs

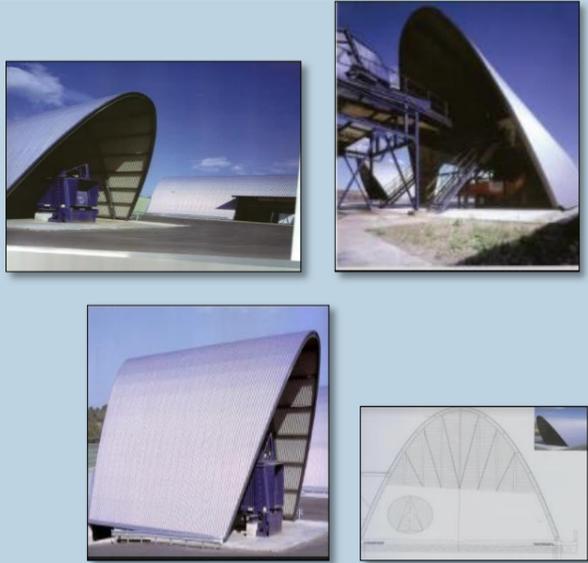
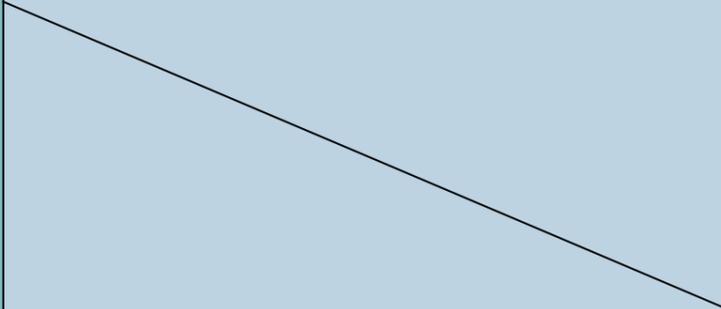
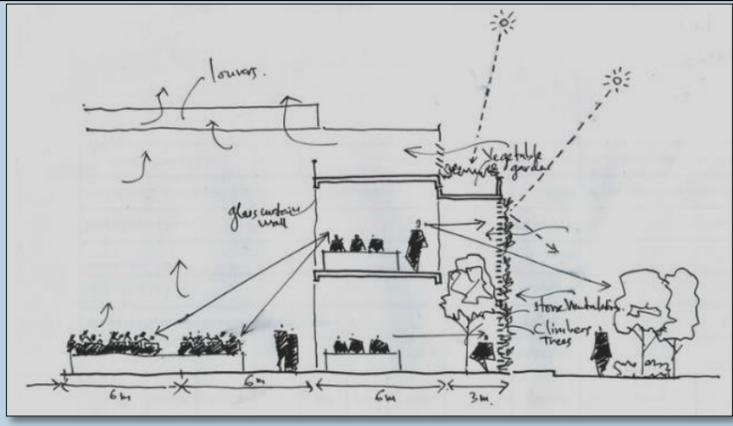
| | | |
|-------------------------------|---|--|
| <p>Analyse architecturale</p> |  |  |
| <p>Analyse technique</p> |  |  |

Tableau 08. analyse comparative des exemples (source : mise en forme par l'auteur)

4. Conclusion 02 :

Cette analyse a dirigé la recherche vers des recommandations précises selon la matière première, le processus productif et le besoin. Chaque critère d’analyse a donné une décision étudiée pour la détermination d’un programme qui répond aux questionnements précédents. (Voir Tableau 10). Ceci nous amène vers les recommandations suivantes :

- Au niveau de durabilité :
 - ✚ S’intégrer dans l’environnement d’une manière douce.
 - ✚ Adapter l’enveloppe du bâtiment avec le climat.
 - ✚ Exploiter les ressources naturelles dans le but de produire ou diminuer la consommation de l’énergie.
 - ✚ Adapter les espaces intérieurs avec le climat.
 - ✚ Gérer les déchets de l’usine et diminuer au maximum son impact négatif sur l’environnement.
- Au niveau social :
 - ✚ Offrir des opportunités de travail.
 - ✚ Convaincre la population à la nécessité d’intégrer l’approche multicritère à travers ce projet.
 - ✚ Favoriser le travail collectif dans les meilleures conditions à travers la conception et les techniques utilisées.
- Au niveau économique :
 - ✚ S’installer dans une zone agricole.
 - ✚ Utiliser des équipements peu consommateurs d’énergie.

| <i>Critère</i> | <i>Synthèse</i> |
|----------------------|---|
| Situation | A travers ce critère on tire deux types d’installations industrielles : <ul style="list-style-type: none"> ➔ Dans une zone industrielle : d’où l’entreprise va consacrer un budget important pour le transport de la matière première, cela aura des effets négatifs sur l’environnement par les émissions de CO₂. ➔ Dans une zone agricole : cette installation à double tranchant, d’un côté l’entreprise va gagner les factures de transport aussi nous allons protéger la matière première en l’utilisant fraîche et saine sans oublier la protection de la planète d’émissions de CO₂ dégagés par les camions de transport. D’autre coté, l’architecte rencontrera un challenge c’est comment préserver le paysage naturel visuellement et comment appliquer le contexte écologique techniquement. |
| Plan de masse | Les plans de masse analysés partagent les mêmes critères malgré le changement du contexte climatique et de la forme. Alors, on distingue les espaces extérieurs suivant : espaces verts, parking camions, parking employés, parking visiteurs, ainsi des surfaces préservées pour les futures extensions. Le point le plus important qui marque ces projets c’est la proximité des routes et l’accessibilité directe et facile au terrain. Les projets projetés dans des zones urbanisées respectent un rayon déterminé pour la protection de la ville en cas d’explosions. |
| Programme | On distingue presque les mêmes fonctions globales sauf la division spatiale et surfacique changent selon la grandeur du projet, son échelle d’appartenance et sa capacité d’accueil ainsi les techniques qui suivent le besoin et l’objectif du projet. L’analyse des exemples nous a servie à tirer ce préprogramme synthétique : |

| | <i>Fonction</i> | <i>Espaces</i> |
|------------------------------|---|-----------------------------------|
| Aspect architectural | Production | Zone de tri |
| | | Zone de nettoyage |
| | | Zone de préparation |
| | | Sas de livraison |
| | | Dépôt (stockage matière première) |
| | | Zone de stockage (produit fini) |
| | | Espace de séchage naturel |
| | | Entrepôt réfrigorifique |
| | | Zone d'emballage par unité |
| | | Zone d'emballage en gros |
| | | Dépôt produit d'emballage |
| | | Stockage lessive de soude |
| | | Trie-bouche |
| | | Stock trie-bouche |
| | Nettoyage | Sanitaires |
| | | Vestiaires |
| | | Laverie |
| | Circulation | Hall d'entrée |
| | | Circulation |
| | Soin | Infirmierie |
| | | Pharmacie |
| | Recherche et formation | Laboratoire |
| | | Ateliers |
| | | Salle de conférence |
| | | Salles de formation |
| | Surveillance | Salle de surveillance |
| | | Bungalow des agents |
| | Gestion | Bureaux |
| | | Bureaux ouvert |
| | Technique | Locaux technique |
| | Stationnement | Parking des camions |
| | | Parking des employés |
| | | Parking des visiteurs |
| Stationnement pour livraison | | |
| Détente | Salle de détente | |
| Réception | Espace de réception administrative | |
| | Espace de réception des visiteurs | |
| Restauration | Cuisine | |
| | Restaurant | |
| Exposition | Salle d'exposition | |
| Extension | Surface d'extension | |
| Gestion des déchets | Surface de trie | |
| | Surface de carbonisation | |
| | Les exemples analysés sortent du contexte industriel habituel vers une innovation formelle, qui matérialise une certaine esthétique architecturale par l'utilisation des matériaux transparents au lieu des matériaux compacts, en s'ouvrant sur le monde extérieur et en donnant un aspect prestigieux à l'entreprise. | |

| | |
|------------------|--|
| Aspect technique | Si nous parlons des constructions industrielles, nous ne pouvons jamais négliger ou éviter la notion technique. D'après ces exemples nous sommes arrivés à comprendre plusieurs techniques comme : le réglage des températures ambiantes, l'encastrement des équipements, l'éclairage naturel et artificiel, et surtout l'enveloppe du bâtiment. |
| Structure | Tous les exemples étudiés sont basés sur une structure métallique, certaines structures sont adaptées avec les fonctions et l'esthétique, cette adaptabilité rend la structure elle-même un espace à exploiter. |
| Durabilité | Certains projets sont adaptés avec leur climat dans le but d'exploiter et matérialiser les bénéfices climatiques dans le contexte énergétique et opérationnel. |

Tableau 10. Synthèse (source : mise en forme par l'auteur)

Le chapitre présent nous a aidé à prendre des décisions et à déterminer le préprogramme, ceci clarifie les phases suivantes.

Chapitre III :
Analyse du site.

Introduction :

Ce chapitre est la charnière entre la phase théorique et la phase pratique, il est scindé en plusieurs analyses :

Analyse des potentialités de la wilaya de Tlemcen, analyse de la commune de Maghnia, une analyse du site et enfin une analyse du terrain.

Cette étude suivra plusieurs critères pour un choix argumenté du site et du terrain d’assiette. L’analyse SWOT sera utilisée pour clarifier et déterminer les contraintes et les obstacles qui peuvent freiner l’implantation du projet.

1. La wilaya de Tlemcen :

1.1. Présentation de la position de Tlemcen :

La wilaya de Tlemcen s’étend sur une superficie de 9061 km², avec une population de l’ordre de 1018978 habitants, soit une densité moyenne 113 habitants/Km² ; La wilaya de Tlemcen regroupe actuellement 20 Dairas et 53 Communes.¹(Voir Figure 36).



Figure 36. Découpage administratif de la wilaya de Tlemcen
Source : <http://www.dsp-tlemcen.dz/index.php/carte-sanitaire> visité le 25-12-2019 à 21 :37.

1.2. Les limites de la wilaya de Tlemcen :

La wilaya de Tlemcen occupe une position de choix au sein de l’ensemble national. Wilaya, à la fois frontalière et côtière avec une façade maritime de 70 km, elle est située à 432 km à l’Ouest de la capitale, Alger. La wilaya est limitée par : La mer méditerranée au Nord ; La wilaya d’Ain Témouchent à l’Est ; La wilaya de Sidi Bel Abbas à l’Est- Sud –Est ; La wilaya de Saida au Sud ; Le Maroc à l’Ouest.²(Voir Figure 37).

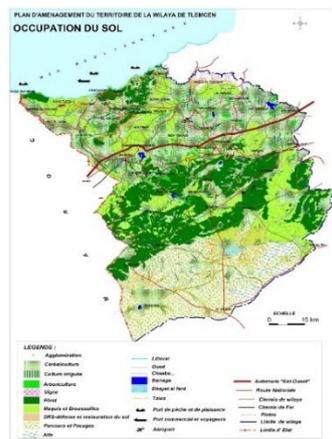


Figure 37. Présentation de la wilaya de Tlemcen.
Source : PAW-Tlemcen (ANAAT ,2012)

¹ DPSB de la wilaya Annuaire 2013, ANDI 2013.

² <http://monographies.caci.dz/index.php?id=1036> visité le 11/01/2020 à 10 :08.

1.3. Historique de la wilaya de Tlemcen :³

→ Sa position au carrefour des grandes routes reliant l'Ouest algérien au Maroc et le tell du Sahara, l'a prédisposée à servir de lieu d'échanges entre des communautés complémentaires citadine et rurale, pastorale et agricole.

Après une période préhistorique, une période Numide avec en particulier le règne du roi berbère Syphax, avec comme capitale Siga, survint la période romaine. Les Romains lui donnèrent le nom de Pomaria (les vergers), la ville était de 32 à 430 après J.C un poste fortifié tenu par une cavalerie d'éclaireurs romains à l'extrémité occidentale du limes d'Afrique. (Voir Figure 38).



Figure 38. Tlemcen (Source : <http://www.tlemcen-dz.com/histoire/> visité le 11-01-2020 à 13 :49).

→ Au 7ème siècle, débute la période islamique : c'est en 671 que se situe le début de l'occupation permanente du Maghreb par les Arabes. La conquête musulmane atteint Tlemcen en 675 et en 790, Tlemcen est occupée par les Idrissistes de Fès. (Figure 39).

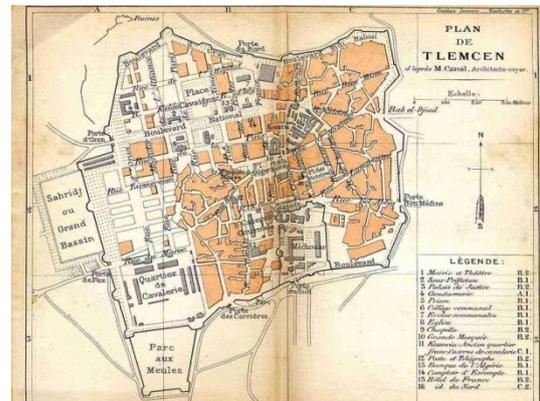


Figure 39. Vue générale de Tlemcen (Source : M. Canal. Architecte voyer)

→ En 1079 commence la période Almoravide avec Youcef Ibn Tachfine son fondateur et son fils Ali Benyoucef, elle sera suivie en 1143 de la période Almohade fondée par Abdelmoumène Ben Ali, période pendant laquelle s'affirme son expansion économique.

→ La période faste de Tlemcen se situe du 13ème au 16ème siècle sous la prestigieuse dynastie des Zianides. Cette dynastie groupera dans le Maghreb Central, des territoires allant de la Moulouya, au-delà d'Oujda jusqu'au méridien de Béjaia. Tlemcen est alors capitale du Maghreb central avec le roi fondateur Yaghomracen (1236-1283), Abou Saïd Othman, Abou Ziane 1er, Abou Tachfine.

→ Mais toute chose à une fin la dynastie Zianides disparaît au XVI ème siècle et Tlemcen est rattachée à la Régence d'Alger. Pour elle commencent les mauvais jours, ainsi qu'en témoigne le chantre populaire Ibn Msaïb qui l'exalte, au XVIII ème siècle, dans de sombres élégies. Pour elle reparait une lumière fugace quand le traité de la Tafna en 1837 reconnaît Tlemcen parmi les territoires relevant de la souveraineté de l'Emir Abd El Kader.

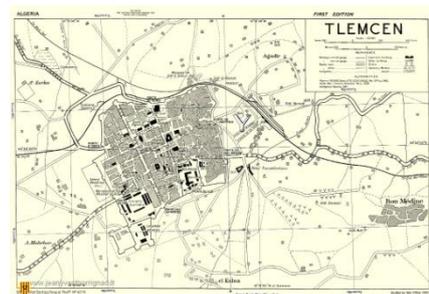


Figure 40. Tlemcen durant la période coloniale (Source : M. Canal. Architecte voyer)

→ La période coloniale commence en 1842 avec l'occupation définitive de Tlemcen par les Français et se termine en 1962 par l'indépendance de l'Algérie. (Voir Figure 40)

→ La période post coloniale :

Les principaux évènements urbains qui marquent cette période sont :

La fin des années 50 : la construction du premier extra-muros.

³ A. CHARPENTIER, *Tlemcen médiévale. Urbanisme, architecture et arts*, éditions de Boccard. (2018).

Entre 1962 et 1970 : planification d'une politique économique.

A partir des années 90 l'institution des nouveaux instruments d'aménagement du territoire et d'urbanisme (P.A.W, P.D.A.U, P.O.S).⁴

1.4. Potentialités de la wilaya :

1.4.1. Agriculture :

Tlemcen est, par excellence, une wilaya agricole tant par ses potentialités en matière de fertilité des terres que par les spéculations pratiquées, mais qui nécessitent avec la résorption des déficits en eau une intensivité des cultures et tend vers des excédents agricoles au niveau de la région. Le plan de développement et de modernisation de l'Agriculture devrait la hisser à un rang plus élevé par des emplois induits à la faveur des allocations budgétaires consacrées, pour lui permettre de se tourner vers une agriculture moderne et compétitive.⁵ (Tableau 11 et 12).

| SPECULATIONS | superficie | production 2017/2018 |
|--------------------|------------|----------------------|
| CEREALES | 172500 | 2848410 |
| FOURRAGES | 21500 | 640200 |
| LEGUMES SECS | 16185 | 169100 |
| C./ MARAICHES | 21772 | 4621952 |
| FRUITIERE | 17134 | 708500 |
| FIGUIERS | 363 | 14200 |
| VITICULTURE | 2286 | 221688 |
| C. / INDUSTRIELLES | 0 | 0 |
| AGRUMES | 2884 | 730830 |
| OLIVES | 15468 | 808840 |

Tableau 11. Monographie de la Production végétale (Source : Direction des Services d'Agriculture)

| Désignation | Unité de Mesure | production 2017/2018 |
|-------------------------|-----------------|----------------------|
| V./ ROUGES | T. | 141850 |
| V./ OVINE | T. | 99400 |
| V./ BOVINE | T. | 35300 |
| V./ CAPRINE | T. | 7150 |
| V./ BLANCHES | T. | 227200 |
| LAIT (10 ³) | Litre | 111900 |
| ŒUFS (10 ³) | Unité | 132000 |
| LAINE | T. | 600000 |
| MIEL | T. | 183600 |

Tableau 12. Monographie de la Production animale (Source : Direction des Services d'Agriculture)

| CHEPTEL | Unité | production 2017/2018 |
|---------|-------|----------------------|
| BOVINS | Tête | 39200 |
| OVINS | Tête | 720500 |
| CAPRINS | Tête | 45000 |

Tableau 13. Effectif global du cheptel (Source : Direction des Services d'Agriculture)

La vocation agricole de la wilaya se confirme avec la superficie totale des terres utilisée à cette fin avec 537274 hectares dont un total de surface agricoles utile de 350285 ha avec 32400 Ha de terres irriguées, mis en valeur par de divers produits agricoles. (Tableau 13)

⁴ <http://calameo.com/>.

⁵ DSA.

1.4.1.1. Rendement agricole annuel de la wilaya de Tlemcen :

D’après l’administration des services d’agriculture de la wilaya de Tlemcen, les communes présentent un potentiel agricole varié et diversifié, et ça dépend de la qualité de la terre, les précipitations et le bénéfice des rayons solaires ainsi la main d’œuvre. Selon les statistiques des 7 dernières années et selon l’accessibilité, nous avons qualifié 04 région pour porter notre projet : Maghnia, Sabra, Amieur et Ghazaouet. (Voir annexe 03).

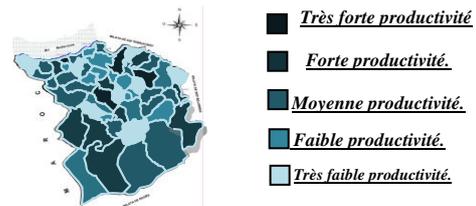


Figure 41. Potentialités de la wilaya de Tlemcen. Source : auteur avec recommandation de la DSA

1.4.2. Industrie :

Selon la direction de l’industrie et des mines la wilaya de Tlemcen présente un potentiel important dans le domaine de l’industrie et de l’usinage par un chiffre de 343 petites et moyennes entreprises (l’an 2016) d’où 196 spécialisées dans le domaine agroalimentaire, le tableau suivant présente la différente spécialité dans ce domaine au niveau de la wilaya. (Tableau 15).

La wilaya de Tlemcen s’est renforcée par deux nouvelles zones industrielles, pour encourager et soutenir l’investissement privé. La première est située à Oulad Bendamou, Maghnia. Cette zone industrielle s’étend sur une superficie de 103 hectares.⁶ (Voir Tableau 14)

| Commune | Dénomination | Superficie (m ²) |
|-------------|----------------|------------------------------|
| Mansourah | Champ de tir | 40 917 |
| Sidi mbarek | Béni boussaid | 68 500 |
| Bab el assa | Bab el assa | 114 300 |
| Terny | Terny | 143 240 |
| El aricha | Belhadj boucif | 249 402 |
| Ghazaouet | Ghazaouet | 394 671 |
| Remchi | Remchi | 217 500 |
| Hennaya | Hennaya | 211 553 |
| Remchi | Remchi | 205 940 |

Tableau 14. Zones d’activité (Source : ANDI 2013)

| FONCTION | N. |
|---|----|
| Meunerie | 26 |
| Fabrication des pates alimentaire | 4 |
| Décortilage et tirage de grains et graines | 1 |
| Produits amylacés et améliorants de panification | 2 |
| Boulangerie industrielle | 8 |
| Biscuiterie, pâtisserie et produits de régime | 4 |
| Fabrication d’aliments infantiles | 5 |
| Production de laits et produits laitiers (laiterie) | 15 |
| Beurrerie | 4 |
| Fromagerie | 6 |
| Fabrication de produits de la confiserie | 9 |
| Industrie de chocolaterie | 3 |
| Fabrication des glaces industrielles | 5 |
| Fabrication d’essences et arômes alimentaires | 1 |
| Production industrielle de crèmes glaces et autres produits glaces. | 1 |
| Huilerie et raffinage d’huiles d’origine végétale | 17 |
| Fabrication de margarines | 1 |
| Préparation de café, thé, chicorée (brulerie de café) | 3 |
| Production d’eau minérale et boissons diverses non alcoolisées | 10 |
| Conserverie de fruits et légumes | 11 |
| Fabrication de conserves de viandes | 3 |
| Préparation des plats cuisinés | 2 |
| Conserverie de poissons et de crustacés | 1 |
| Fabrication de condiments divers | 2 |
| Fabrication des produits pour l’alimentation des animaux | 28 |
| Transformation et conservation de fruits et légumes | 17 |
| Production de viandes de boucherie, | 2 |
| Grillage des fruits secs et étuvage des légumes secs | 2 |
| Transformation de produits alimentaires | 3 |

Tableau 15. Entreprises de Transformation de Produits Alimentaire (Source : la Direction de l’Industrie et des Mines de la Wilaya de Tlemcen2019)

⁶ ANDI 2013.

1.5. Analyse des infrastructures :⁷

Réseau routier :

La wilaya de Tlemcen gère 4 188 Km de routes se répartissant comme suit :

100 Km d'Autoroute.

765 Km de routes nationales.

1 190 Km de chemins de Wilaya.

2 134 Km de chemins communaux.

Réseau ferroviaire :

Un linéaire de 164 km dans la wilaya de Tlemcen avec quatre gares ferroviaires Tlemcen, Maghnia, Sabra, Oulad Mimoun.

Réseau portuaire :

- Port commercial :

Port de Commerce de Ghazaouet servant aussi pour la pêche située à 70 Km du chef-lieu de wilaya d'une capacité de 1.300.000 tonnes/an.

- Abri de pêche :

Un Abri pour la pêche à Honaine situé à 65 Km du chef-lieu de wilaya d'une capacité de 55 unités pour petit métiers.

- Abri de pêche et plaisance :

Un Abri de pêche et de plaisance à Marsa Ben Mhidi situé à 120 Km du chef-lieu de la wilaya d'une capacité de 196 embarcations dont 124 pour plaisance.

Réseau aéroportuaire :

Aéroport International Messali Hadj situé à 25 Km du Chef-lieu de wilaya "Aéroport Tlemcen - Zenata - Messali Hadj".

Piste principale (ml) : 2600

Bretelle (ml) : 1075

Parking : 490 (Voir Figure 42).



Figure 42. Carte des infrastructures de la wilaya de Tlemcen.

Source : <http://www.mtp.gov.dz/fr/permalink/3298.html> visité le 25-12-2019 à 22 :56.

1.6. La position socioéconomique :

Tlemcen, vieille ville commerçante et artisanale, a été une capitale politique autonome. La colonisation a moins bouleversé sa structure sociale qu'elle ne l'a fait dans la plupart des autres villes algériennes, la bourgeoisie locale de vieille tradition ayant participé activement à l'évolution urbaine de cette période. La proportion d'européens est toujours restée relativement plus faible que dans les autres villes algériennes de même taille.⁸

Le nombre de la population en chômage a ainsi été estimé à 1,462 million de personnes en septembre dernier, contre 1,378 million de personnes en avril 2018 et 1,440 million de personnes en septembre 2017.

Le taux de chômage a augmenté chez les hommes passant de 9% en avril 2018 à 9,9% en septembre 2018, précise l'Office. Chez les femmes, le chômage a connu une très légère baisse passant de 19,5% en avril 2018 à 19,4% en septembre 2018.

Des disparités significatives sont observées selon l'âge, le niveau d'instruction et le diplôme obtenu, précisent les résultats de l'enquête réalisée par l'ONS intitulée "activités, emploi et chômage en septembre 2018".

Concernant le taux de chômage des jeunes de la tranche d'âge 16-24 ans, il a atteint 29,1% en septembre dernier contre 26,4% en avril 2018 (hausse de 2,7 points), et 28,3% en septembre 2017. Pour cette tranche d'âge, le taux de chômage a atteint 24,6% chez les hommes et 51,3% chez les femmes.

⁷ <http://monographies.caci.dz/>.

⁸ https://www.persee.fr/doc/camed_0395-9317_1983_num_26_1_942 (visité le 26-12-2019 à 11 :55).

Quant au taux de chômage des adultes (25 ans et plus), il a été de 8,9% en septembre 2018, avec 7,4% chez les hommes et 15,2% chez les femmes.⁹

1.7. Le commerce :

La répartition des commerçants par secteur d'activité ne correspond pas à la répartition par Wilaya/commune parce qu'un commerçant peut cumuler l'exercice de plusieurs activités dans plusieurs secteurs différents. (Voir Tableau 16). Le marché de gros des fruits et légumes de la Wilaya de Tlemcen est une enceinte à caractère régional ; il est situé au niveau du chef-lieu de Wilaya, au Faubourg Abou Tachfine et compte une superficie totale de 33.666 m² ; il est composé de 100 carreaux dont 75 sont en activité.

Il assure l'approvisionnement tant de la wilaya de Tlemcen que de certaines wilayas limitrophes.¹⁰

Selon les statistiques de la direction de commerce de la wilaya, nous distinguons les infrastructures suivantes (Voir Tableau 17)¹¹

| Secteur d'activité | Nombre de commerçants | | Total |
|-------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|
| | Personnes physiques | Personnes morales | |
| Production industrielle | 4.932 | 790 | 5.722 |
| Production artisanale | 34 | 12 | 46 |
| Commerce de gros | 1.147 | 242 | 1.389 |
| Import-export | 142 | 555 | 697 |
| Commerce de détail | 20.818 | 167 | 20.985 |
| Services | 16.635 | 835 | 17.470 |
| TOTAL | 43.708 | 2.601 | 46.309 |

Tableau 16. Répartition des commerçons par secteur. Source : Direction de Commerce 2019).

| Infrastructures commerciales | Nombre | Observations |
|--|--------|--|
| - Marché de gros des fruits et légumes | 01 | Vocation régionale. |
| - Marché de détail des fruits et légumes | 14 | 08 marchés couverts et 06 marchés de proximité. |
| - Marché non sédentaire | 15 | Marchés hebdomadaires regroupant divers commerces. |
| - Marchés à bestiaux | 12 | Marchés hebdomadaires |
| - Halle à marée | 01 | Ghazaouet |
| - Poissonneries | 03 | Tlemcen & Ghazaouet et Maghnia |
| - Marchés de voitures | 02 | Remchi et Maghnia |
| - Marché informels | 05 | Rue m'Rabet Med (El Kissaria)- Faubourg Boudghen – Faubourg Abou Abou Tachefine – Maghnia et Zouia (Béni Boussaid) |

Tableau17. LES INFRASTRUCTURES COMMERCIALES
Source : Direction de Commerce Tlemcen

⁹ <http://www.aps.dz/economie> (visité le 26-12-2019 à 12 :20).

¹⁰ <http://www.dcwtlemlen.dz/fr/2016/12/21/commerce/> (visité le 26-12-2019 à 12 :50).

¹¹ Direction de Commerce de la Wilaya de Tlemcen 2019.

1.8. Distribution des secteurs économique :

D’après l’analyse des secteurs économiques de la wilaya de Tlemcen, nous sommes arrivés à la synthèse suivante traduit par une carte de la wilaya (Voir Figure 43).

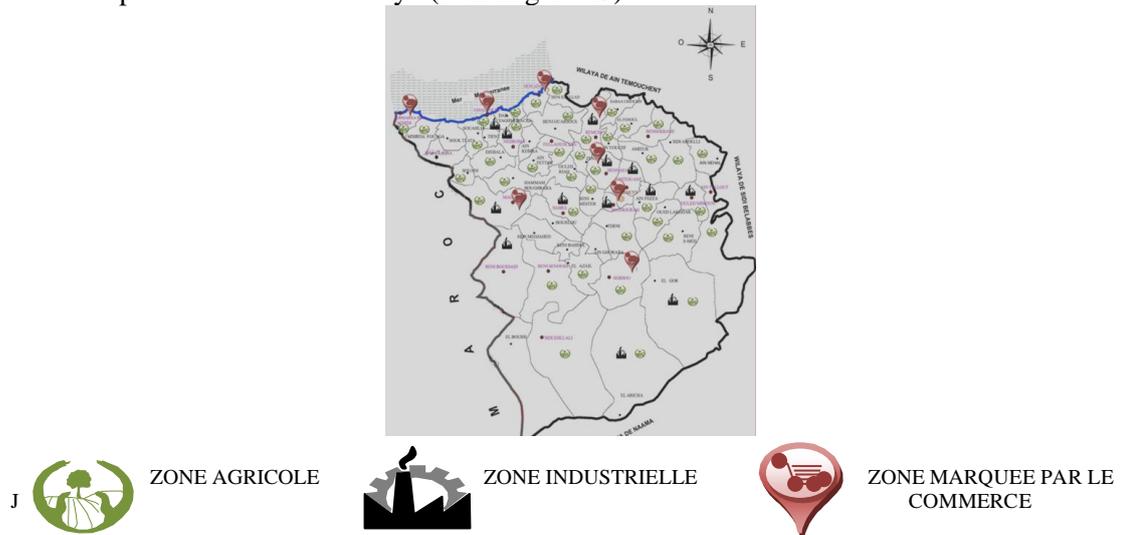


Figure 43. Les secteurs d’activité dans la wilaya de Tlemcen (Source : mise en forme par l’auteur)

1.9. Analyse SWOT de la commune de Maghnia :

La commune de Maghnia est considérée comme meilleur endroit d’installation du projet dans la wilaya de Tlemcen. Ceci doit passer par une analyse SWOT pour déterminer les qualités et les contraintes de cette région.

| | <u>Points positifs</u> OPPORTUNITEES | <u>Points négatifs</u> FAIBLESSES |
|--------------------------|---|--|
| Facteurs internes | <ul style="list-style-type: none"> • Un taux élevé de production agricole annuelle. • Une diversité biologique. • Terrains agricoles à forte, moyenne et faible productivité. • Présence d’une source d’eau. • Climat favorable pour la culture. • Présence du foncier (parc industriel d’Oulad Bendamou) | <ul style="list-style-type: none"> • La géomorphologie de la région présente des reliefs plateau et montagneux. • La décharge au niveau des terrains agricoles. • Le danger d’inondation de l’Oued. |
| Facteurs externes | FORCES | MENACES |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Situation géostratégique ouverte sur le plan national à travers le chemin de wilaya et l’autoroute Est/Ouest, aussi sur le plan international à travers le port commercial de Ghazaouet et l’aéroport de Zenâta. • Commune frontière avec les zones commerciales et les marchés de masse. • Commune frontière avec les zones agricoles. | <ul style="list-style-type: none"> • Argiles gonflantes • La zone de protection de l’Oued Ouerdefou. • Les talwegs qui traversent la zone dans sa partie Ouest. |

Tableau 18. Matrice SWOT.
Source : mise en forme par l’auteur.

2. Analyse de la commune de MAGHNIA :

Maghnia est considéré comme le centre le plus important de l'extrême ouest de l'Algérie, elle constitue le début de la grande plaine de Trifa jusqu'au haut plateau de Sabra. Cette plaine est limitée au sud par les montagnes de Daglane et Rass Asfour et au nord par les monts qui mènent à la mer méditerranéenne.¹²

2.1. Présentation de la commune :

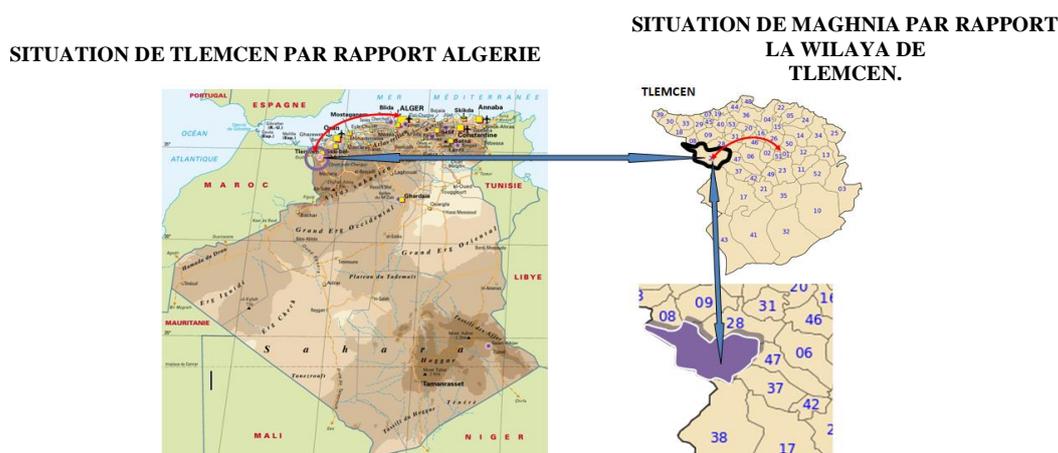


Figure 44. Situation géographique de Maghnia.
Source : l'URBAT Tlemcen Février 2020.

2.2. Limite :

La commune de MAGHNIA se situe à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie, dans la wilaya de Tlemcen. La ville de MAGHNIA est située 580 km à l'ouest d'Alger, 39 km de Tlemcen, à 137 km au Sud-ouest d'Oran, à 30 km au sud de la ville portuaire de GHAZAOUET et à 20 km à l'Est d'OUJDA (MARC).

La commune s'étend sur une superficie totale de 29 400 ha et se délimite :

- Au Nord et à l'Est par la commune de BOUGHRARA et les massifs des TRARAS qui l'isolent de la Mer Méditerranée.
- Au Sud par la commune de BENI-BOUSSAID et par les contreforts des monts de TLEMCEN.
- A l'Ouest et Sud-ouest par le Maroc.¹³

2.3. Aperçu historique :

Maghnia est l'une des daïras de Tlemcen. Elle constituait depuis longtemps un trait d'union entre l'Algérie et le Maroc. Elle est devenue pendant l'occupation romaine une caserne militaire et on leur donna le nom de « numerus syrorum » en rapport avec les armées qui sont venues de l'orient pour s'y installer. La ville porte le nom d'une femme pieuse qui accomplissait le pèlerinage chaque année, et un jour la caravane s'arrêta dans la région, alors la pieuse femme l'admira et décida de s'y installer. Effectivement elle y resta jusqu'à ce que la mort l'emporte. Sa progéniture fonda le noyau de ce qui va devenir ultérieurement la ville de Maghnia et jusqu'à présent sa dynastie est encore dans la ville.¹⁴

¹² Source : <https://maghnia.univ-tlemcen.dz/> visité le 07-03-2020 à 14 :31.

¹³ <https://francearchives.fr/>.

¹⁴ *IBIDE*.

2.4. L'évolution démographique de la commune :

L'évolution de la population dans la commune de Maghnia est représentée dans le tableau ci-dessous :

| Commune | Population 1998 | Population 2008 | Taux d'accroissement |
|---------|-----------------|-----------------|----------------------|
| MAGHНИЯ | 96 302 | 114 633 | 1.6% |

TABLEAU 19. Évolution de population de Maghnia (Source : l'URBAT).

La commune de Maghnia comprend le chef-lieu de la commune, neuf agglomérations secondaires et la zone éparsée. Selon le RGPH 1998, la répartition de la population se présente comme suit (Voir Tableau 20).

9 habitants sur 10 de la commune de Maghnia vivent dans des agglomérations. Les trois quarts de la population sont concentrés dans le chef-lieu de la commune (76%).

La zone éparsée représente à peine 10% de la population totale. Le chef-lieu de la commune de Maghnia est caractérisé par une forte urbanisation.

Les projections du PDAU établissent une croissance démographique plus soutenue.

A court et moyen terme l'évolution probable est faite selon un taux naturel de 2,24 % pour l'ensemble des agglomérations.

A long terme cette évolution probable est estimée selon un taux d'accroissement naturel passant de 2,24 % à 2 %.¹⁵

2.5. Climatologie :

La température :

La saison chaude dure 3 mois, du mois de juin jusqu'au mois d'Aout avec une température maximale quotidienne moyenne supérieure à 35°.

La saison fraîche dure 4 mois, du novembre jusqu'au mois de février avec une température quotidienne maximale inférieure à 20°. (Voir Figure 46).

L'humidité :

Maghnia connaît une variation saisonnière de l'humidité perçue. La période la plus lourde de l'année dure 3 mois, de février jusqu'au mois d'Avril. (Voir Figure 47).

Les vents dominants :

Sont comme suit :

N : pendant le mois d'Aout.

NE : pendant le mois de Juin.

SE : pendant le mois de Juillet.

NW : pendant 5 mois (Mars, Avril, Mai, Septembre, Octobre).

SW : pendant 4 mois, à partir de Novembre jusqu'au Février. (Voir Figure 48).

Données climatiques de Maghnia :

| Agglomération | Population(RG PH1998) |
|---------------------|-----------------------|
| Maghnia | 73558 |
| Bétaim | 3589 |
| Bekhata | 2090 |
| Chébikia | 1654 |
| Ouled Charef | 685 |
| Akid Lotfi | 2018 |
| Akid Abbes | 1520 |
| Ouled Kadour | 273 |
| Ras Asfour | 1509 |
| Zone Eparsée | 9406 |
| TOTAL | 96 302 |

Tableau 20. Répartition de la population par dispersion en 1998 (Source : PDAU)

¹⁵ PDAU.

Figure 45. Lumière et Radiation Solaire sur une surface horizontale à Maghnia ; (Source : Généré par l'encadreur, 2020)

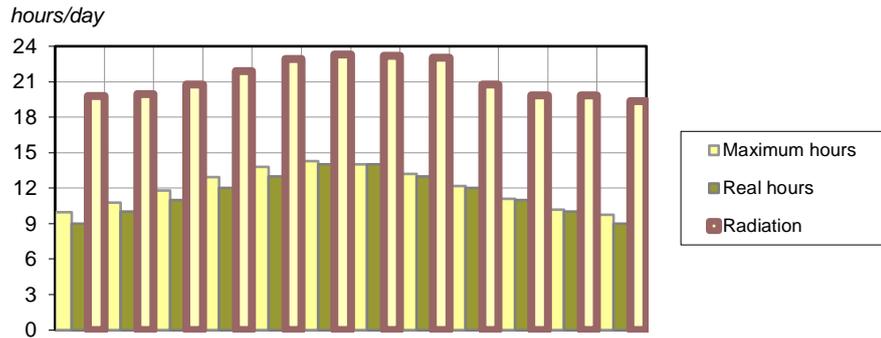


Figure 46. Moyenne maximale et minimale de Température de Maghnia ; (Source : Généré par l'encadreur, 2020)

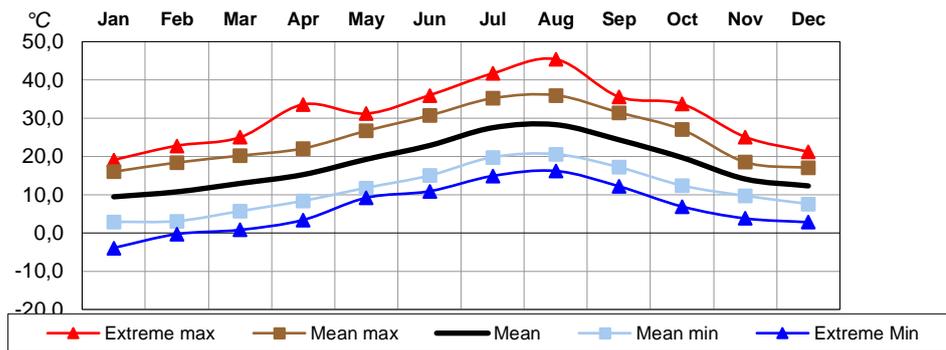


Figure 47. Moyenne de l'humidité Relative et de précipitation maximale et les données moyennes per moi à Maghnia ; (Source : Généré par l'encadreur, 2020)

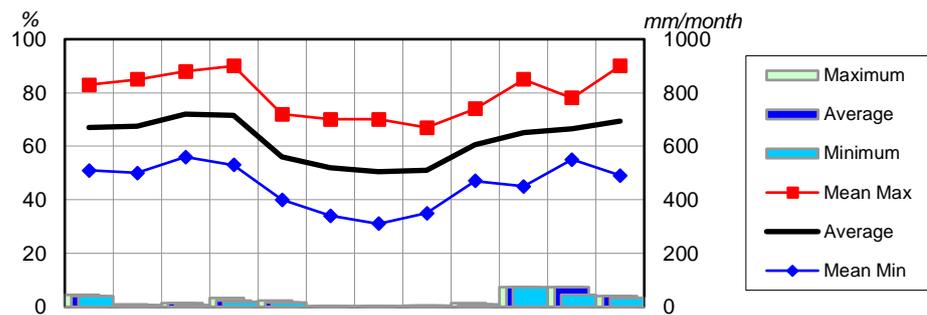
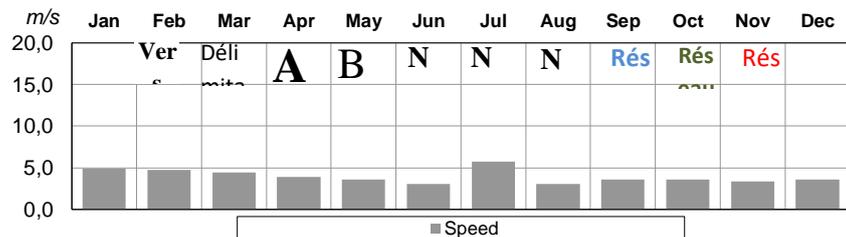


Figure 48. Les vents dominants à Maghnia ; (Source : Généré par l'encadreur, 2020)



| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|-----------------------------|----------|----------------|--------------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|--|-------------------------------|---------------------|----|----|
| Location | Maghnia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Longitude | 34° | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Latitude | 1° | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altitude | 495 m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Air temperature °C | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | High | AMT | (annual mean temp) | | |
| Monthly mean max | 16 | 18,4 | 20,2 | 22,1 | 26,7 | 30,7 | 35,2 | 36 | 31,5 | 27 | 18,5 | 17 | 36 | 28,3 | | | |
| Monthly mean min | 2,9 | 3,1 | 5,7 | 8,4 | 11,8 | 15 | 19,8 | 20,6 | 17,2 | 12,4 | 9,7 | 7,6 | 20,6 | 15,4 | | | |
| Monthly mean range | 13,1 | 15,3 | 14,5 | 13,7 | 14,9 | 15,7 | 15,4 | 15,4 | 14,3 | 14,6 | 8,8 | 9,4 | Low | AMR | (annual mean range) | | |
| Relative humidity % | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | | | | | |
| Monthly mean max am | 83 | 85 | 88 | 90 | 72 | 70 | 70 | 67 | 74 | 85 | 78 | 90 | 1 <30% 2 30-50% 3 50-70% 4 >70% | | | | |
| Monthly mean min pm | 51 | 50 | 56 | 53 | 40 | 34 | 31 | 35 | 47 | 45 | 55 | 49 | | | | | |
| Average | 67 | 67,5 | 72 | 71,5 | 56 | 52 | 50,5 | 51 | 60,5 | 65 | 66,5 | 69,5 | | | | | |
| Humidity group | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| Rain and wind | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Total | | | | |
| Average rainfall mm | 39,5 | 7 | 13 | 23 | 17 | 1 | 1,5 | 4,6 | 10 | 74 | 73 | 40 | 304 | | | | |
| Wind, prevailing | | | | | | | | | | | | | | N, NE, E, SE, S, SW, W, NW | | | |
| Wind, secondary | SW | SW | NW | NW | NW | NE | SE | N | NW | NW | SW | SW | | | | | |
| Mahoney | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diagnosis °C | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | AMT | | | | |
| Monthly mean max | 16 | 18,4 | 20,2 | 22,1 | 26,7 | 30,7 | 35,2 | 36 | 31,5 | 27 | 18,5 | 17 | 28,3 | | | | |
| Day comfort, upper | 29 | 29 | 27 | 27 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | | | | |
| Day comfort, lower | 23 | 23 | 22 | 22 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | | | | | |
| Thermal stress, day | C | C | C | O | O | H | H | H | H | O | C | C | H = Hot O = Comfort C = Cold | | | | |
| Monthly mean min | 2,9 | 3,1 | 5,7 | 8,4 | 11,8 | 15 | 19,8 | 20,6 | 17,2 | 12,4 | 9,7 | 7,6 | | | | | |
| Night comfort, upper | 23 | 23 | 21 | 21 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | | | | | |
| Night comfort, lower | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | | | | |
| Thermal stress, night | C | C | C | C | C | C | O | O | O | C | C | C | | | | | |
| Comfort limits | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Humidity group | AMT >20°C | | | | AMT 15-20°C | | | | AMT <15°C | | | | For AMT = 28,3 | | | | |
| | Day | | Night | | Day | | Night | | Day | | Night | | Day | | Night | | |
| | Lower | Upper | Lower | Upper | Lower | Upper | Lower | Upper | Lower | Upper | Lower | Upper | L | U | L | U | |
| | 1 | 26 | 34 | 17 | 25 | 23 | 32 | 14 | 23 | 21 | 30 | 12 | 21 | 26 | 34 | 17 | 25 |
| | 2 | 25 | 31 | 17 | 24 | 22 | 30 | 14 | 22 | 20 | 27 | 12 | 20 | 25 | 31 | 17 | 24 |
| 3 | 23 | 29 | 17 | 23 | 21 | 28 | 14 | 21 | 19 | 26 | 12 | 19 | 23 | 29 | 17 | 23 | |
| 4 | 22 | 27 | 17 | 21 | 20 | 25 | 14 | 20 | 18 | 24 | 12 | 18 | 22 | 27 | 17 | 21 | |
| Meaning | Indi- cator | Thermal stress Day Night | Rainfall | Humidity group | Monthly mean range | | | | | | | | | | | | |
| Air movement essential | H1 | H | | 4 | <10°C | | | | | | | | | | | | |
| Air movement desirable | H2 | O | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| Rain protection necessary | H3 | | >200mm | | | | | | | | | | | | | | |
| Thermal capacity necessary | A1 | | | 1-3 | >10°C | | | | | | | | | | | | |
| Outdoor sleeping desirable | A2 | H | | 1-2 | | | | | | | | | | | | | |
| Protection from cold | A3 | H | O | 1-2 | >10°C | | | | | | | | | | | | |
| | | C | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicators | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Total | | | | |
| H1 | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | |
| H2 | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| H3 | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | |
| A1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 8 | | | | |
| A2 | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | |
| A3 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | 5 | | | | |

Tableau 21. Le tableau de Mahoney (Source : Généré par l'encadreur en utilisant un Modèle Excel en fonction des données météorologiques du site de Maghnia, 2020)

| Indicator totals from data sheet | | | | | |
|----------------------------------|----|----|----|----|----|
| H1 | H2 | H3 | A1 | A2 | A3 |
| 0 | 1 | 0 | 8 | 0 | 5 |

Maghnia
Latitude 1°N

General recommendations

| Layout | | | | | | | |
|----------------------|------|------|-------|------|-------------------------------------|---|-------------------------|
| | | | 0-10 | | <input checked="" type="checkbox"/> | Orientation north and south (long axis east-west) | |
| | | | 11-12 | | <input type="checkbox"/> | Compact courtyard planning | |
| | | | | 5-12 | <input type="checkbox"/> | | |
| | | | | 0-4 | <input type="checkbox"/> | | |
| Spacing | | | | | | | |
| 11-12 | | | | | <input type="checkbox"/> | Open spacing for breeze penetration | |
| 2-10 | | | | | <input type="checkbox"/> | As above, but protection from hot and cold wind | |
| 0-1 | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | Compact layout of estates | |
| Air movement | | | | | | | |
| 3-12 | | | | | <input type="checkbox"/> | Rooms single banked, permanent provision for air movement | |
| 1-2 | | | 0-5 | | <input type="checkbox"/> | Rooms double banked, temporary provision for air movement | |
| | | | 6-12 | | <input type="checkbox"/> | | |
| 0 | 2-12 | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | No air movement requirement | |
| | 0-1 | | | | <input type="checkbox"/> | | |
| Openings | | | | | | | |
| | | | 0-1 | 0 | <input type="checkbox"/> | Large openings, 40-80% | |
| | | | 11-12 | 0-1 | <input type="checkbox"/> | Very small openings, 10-20% | |
| Any other conditions | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | Medium openings, 20-40% |
| Walls | | | | | | | |
| | | | 0-2 | | <input type="checkbox"/> | Light walls, short time-lag | |
| | | | 3-12 | | <input checked="" type="checkbox"/> | Heavy external and internal walls | |
| Roofs | | | | | | | |
| | | | 0-5 | | <input type="checkbox"/> | Light, insulated roofs | |
| | | | 6-12 | | <input checked="" type="checkbox"/> | Heavy roofs, over 8h time-lag | |
| Outdoor sleeping | | | | | | | |
| | | | | 2-12 | <input type="checkbox"/> | Space for outdoor sleeping required | |
| Rain protection | | | | | | | |
| | | 3-12 | | | <input type="checkbox"/> | Protection from heavy rain necessary | |

Detailed recommendations

| Size of opening | | | | | | |
|------------------------|------|------|-------|------|-------------------------------------|--|
| | | | 0-1 | 0 | <input type="checkbox"/> | Large openings, 40-80% |
| | | | | 1-12 | <input type="checkbox"/> | Medium openings, 25-40% |
| | | | 2-5 | | <input type="checkbox"/> | |
| | | | 6-10 | | <input checked="" type="checkbox"/> | Small openings, 15-25% |
| | | | 11-12 | 0-3 | <input type="checkbox"/> | Very small openings, 10-20% |
| | | | | 4-12 | <input type="checkbox"/> | Medium openings, 25-40% |
| Position of openings | | | | | | |
| 3-12 | | | | | <input type="checkbox"/> | In north and south walls at body height on windward side |
| 1-2 | | | 0-5 | | <input type="checkbox"/> | |
| | | | 6-12 | | <input checked="" type="checkbox"/> | As above, openings also in internal walls |
| 0 | 2-12 | | | | <input type="checkbox"/> | |
| Protection of openings | | | | | | |
| | | | | 0-2 | <input type="checkbox"/> | Exclude direct sunlight |
| | | 2-12 | | | <input type="checkbox"/> | Provide protection from rain |
| Walls and floors | | | | | | |
| | | | 0-2 | | <input type="checkbox"/> | Light, low thermal capacity |
| | | | 3-12 | | <input checked="" type="checkbox"/> | Heavy, over 8h time-lag |
| Roofs | | | | | | |
| 10-12 | | | 0-2 | | <input type="checkbox"/> | Light, reflective surface, cavity |
| | | | 3-12 | | <input type="checkbox"/> | Light, well insulated |
| 0-9 | | | 0-5 | | <input type="checkbox"/> | |
| | | | 6-12 | | <input checked="" type="checkbox"/> | Heavy, over 8h time-lag |
| External features | | | | | | |
| | | | | 1-12 | <input type="checkbox"/> | Space for outdoor sleeping |
| | | 1-12 | | | <input type="checkbox"/> | Adequate rainwater drainage |

Tableau 22. Les Recommandations générales et détaillées de Mahoney (Source : Généré par l'encadreur en utilisant un Modèle Excel en fonction des données météorologiques du site de Maghnia, 2020)

Le diagramme de Givoni :

D'après le diagramme (Figure 49), une nécessité de chauffage est distinguée avec des gains internes à partir du mois de novembre jusqu'au mois de février.

Une nécessité de ventilation est remarquable durant les mois de Juillet, Aout, Septembre.

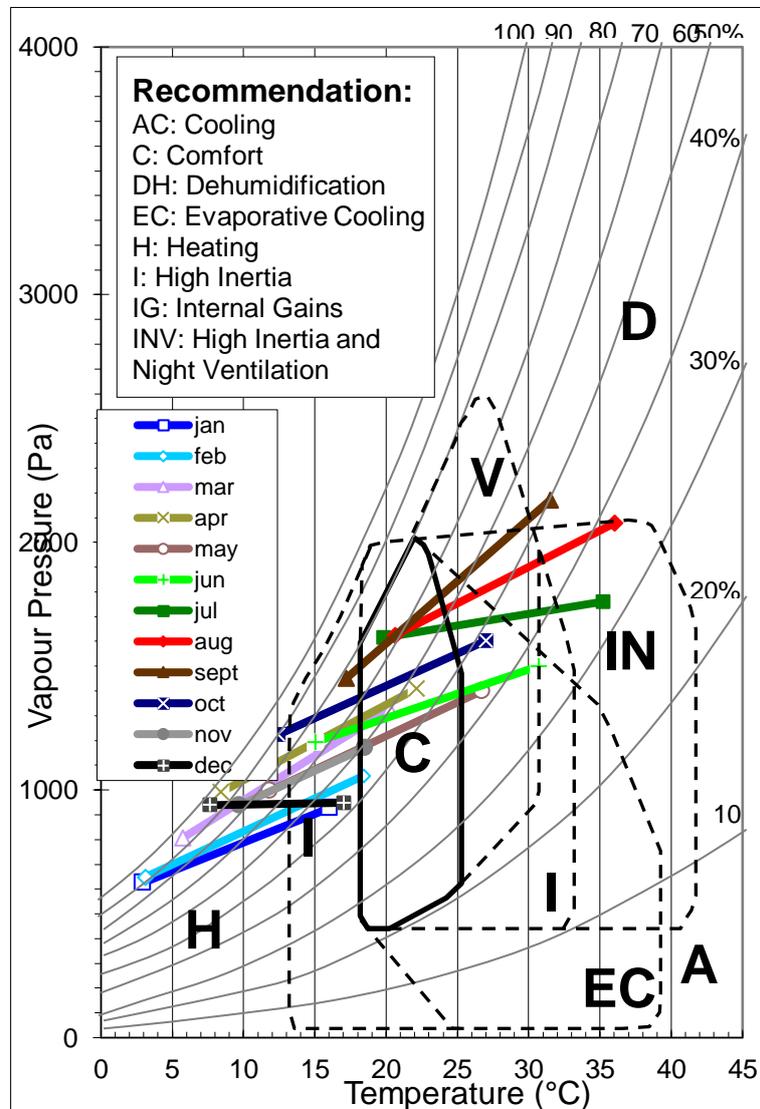


Figure 49. Le Diagramme Bioclimatique (Givoni) pour le climat de Maghnia (Source: Généré par l'encadreur en utilisant un Modèle Excel en fonction des données météorologiques du site de Maghnia, 2020°

Les décisions suivantes ont été tirés des recommandations générales et détaillées de Mahoney :

Orientation du bâtiment suivant l'axe Nord-Sud.

Le volume doit être lourd et compacte avec un pourcentage des ouvertures entre 20 et 40 % de la surface générale de la façade. Une toiture lourde est nécessaire pour garder le confort thermique intérieur. Les murs intérieurs et extérieurs doivent être lourds.

2.6. Potentialités de la ville :

2.6.1. Potentialités économiques :

2.6.1.1. Le secteur industriel :

La commune de Maghnia a bénéficié durant la période 1970-1987 d'un programme industriel composé de 7 unités, dont 2 ont été dissoutes. Aujourd'hui le tissu industriel opérationnel se limite à 5 entreprises publiques et une centaine de micro-entreprises privées.

La ville de Maghnia dispose d'une zone industrielle de fait avec quelques potentialités foncières.

2.6.1.2. L'agriculture :

Avec une superficie évaluée 22 762 Ha, la superficie agricole utile (SAU) de la commune de Maghnia occupe une part remarquable soit 78 % de la superficie communale (29 400 Ha). Ce taux, largement supérieur à celui de la moyenne wilaya (39%), montre l'importance de la vocation agricole de la commune.

La superficie irriguée recensée est évaluée à 3 849 Ha. Ramenée à la SAU communale, cela correspond à un taux d'irrigation de près de 17%.

La superficie irriguée de la commune de Maghnia représente à elle seule, 20 % du potentiel irrigué de la wilaya.¹⁶

2.6.1.3. L'activité commerciale :

L'activité commerciale formelle ou informelle donne à la ville de Maghnia une réputation d'un véritable "comptoir commercial". Cette activité, s'est répandue à travers les différentes artères de la ville et sa banlieue (Zaouïa, Sidi Boudjenane), avec des produits variés. Cependant, la désorganisation de cette activité et l'insuffisance des capacités de la ville (parking, voies étroites, ..) ont conduit à une gestion chaotique de l'espace urbain.¹⁷

2.6.2. Potentialités naturelles :¹⁸

2.6.2.1. Hydrologie :

- Les eaux superficielles.
- Les eaux souterraines.

2.6.2.2. Paysage :

Le site composé d'une partie basse le long de l'oued et d'une partie haute sur les versants accidentés. Il ne renferme ni zone protégée, ni patrimoine historique reconnu.

Actuellement le milieu naturel ne fait que d'altérations liées aux aléas naturels (érosion, inondation).

2.6.2.3. Flore :

Concernant la faune et la flore, aucune espèce protégée ou rare figurant à un inventaire dressé n'a été repérée au cours des visites de terrain, que ce soit pour la faune ou la flore.

2.6.2.4. Faune :

L'inventaire faunistique que nous avons eu à mener s'est déroulé à une échelle régionale en s'appuyant sur quelques observations directes sur le terrain et complété par des informations recueillies auprès des services de l'environnement (Direction des forêts de Tlemcen).

¹⁶ URBAT.

¹⁷ IBIDE.

¹⁸ Direction des Forêts de la Wilaya de Tlemcen 2019.

La faune se limite à de petits mammifères, insectes et amphibiens, quelques oiseaux et reptiles, qui sont répandus dans toute la plaine.

2.6.2.5. Eléments archéologiques, historiques et culturels :

Hormis des habitations en ruines au nombre de six (deux dans la partie Est du site et quatre autres à l'Ouest), deux cimetières et deux anciennes fermes le site du parc industriel ne compte aucun élément archéologique, historiques et culturels.

Le site composé d'une partie basse le long de l'oued et d'une partie haute sur les versants accidentés, ne renferme ni zone protégée, ni patrimoine historique reconnu.

2.7. Le sol :

Le sol de MAGHNIA se composé :

- Sol très profond alluvion à dominance argileuse.
- Sol profondeur moyenne dominance limono-argileux.
- Sol peu profonds calcaires à cailloutis de surface avec les sols rouges profondeur variable.
- Sol dégradé avec affleurements rocheux pour végétation forestière très dégradé. (Parcours et maquis).



Figure 50. Carte De La Morphologie De La Région. Source : l'URBAT février 2020.

2.8. Le cadre géologique de Maghnia : (voir annexe 04)

Géologiquement, le territoire de la commune de MAGHNIA fait partie du Tertiaire et du Quaternaire se trouvent sur le bord septentrional du grand fossé tectonique, délimité au Nord par les Monts de Béni-ZENASSENE et des TRARAS du Jurassique et dont la zone axiale est constituée par des matériaux :

- Le paléozoïque.
- Le Mésozoïque.
- Bathonien inférieur et moyen.
- Le cénozoïque.
-

2.9. La sismicité de la région :

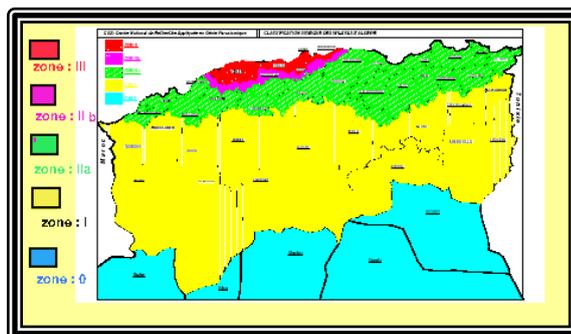


Figure 51. Carte de sismicité du territoire national. Source : RPA 99v.2003.

2.10. L'occupation du sol :

Dans la totalité de la superficie de la commune de MAGHNIA (29 400 Ha), il y'a une superficie de 22 762 Ha de terrains agricoles ce qui représente les 78%, ce taux est largement supérieur au taux de la wilaya de TLEMCEN qui est de 38%. En dehors de ses terrains agricole il y'a peu de collines vallonnées occupant la partie Nord de la commune (Hammam BOUGHRARA), faisant partie des piémonts de TRARAS.

Ces terres agricoles se justifient par la présence d'une entité formée par la plaine de MAGHNIA, à relief plat et régulier d'une superficie géographique de 17 060 Ha.

3. Analyse du site :

3.1.L'infrastructure de la commune de Maghnia :

L'accessibilité de cette plaine permet de la relier à la ville de MAGHNIA :

- Au Nord à GHAZAOUET et NEDROMA par la RN 46.
- A l'Est à TLEMCEN par la RN 7 et à ORAN par la RN 35.
- A l'Ouest et sur une distance de 27 kilomètres, elle se relie à OUJDA par la RN 7A.(Voir Figure 52 et 53).

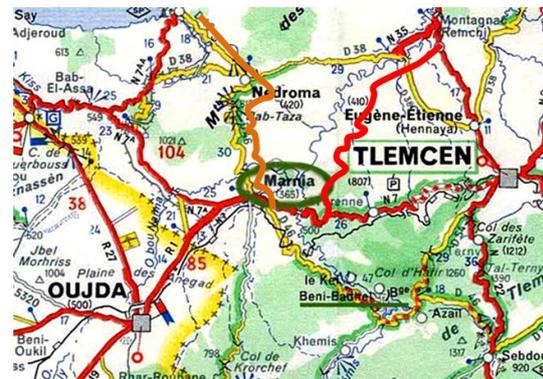


Figure 52. L'infrastructure de Maghnia. Source : l'URBAT février 2020.

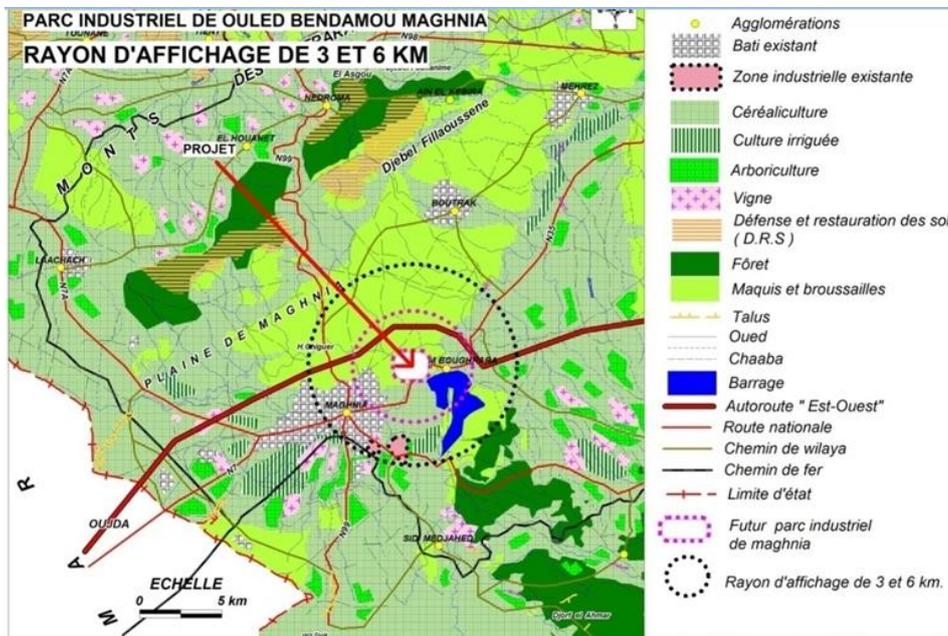


Figure 53. L'infrastructure de Maghnia. Source : l'URBAT février 2020.

3.2. La morphologie :

L'espace communal de MAGHNIA se compose essentiellement de deux ensembles physiques distincts. La plaine de MAGHNIA est de 80% de l'espace communale, constituée d'une cuvette Nord, Nord-est, Sud-ouest, limitée au Nord par les massifs de TRARAS centraux, au Sud et à l'Est les monts de Tlemcen qui séparent de la vallée de TAFNA.

Arête montagnaise situé au Nord à relief accidentée sous forme de petites collines d'une altitude moyenne de 400m. Pour ces reliefs le point culminant atteint 544m située à BATARRE.

3.3. Délimitation du parc industriel :

Le périmètre d'intervention du PARC INDUSTRIEL OULED BENDAMOU couvre une superficie de 103ha 78a 48Ca. Il se situe à l'extrême Ouest de la ville de MAGHNIA. (Voir Figure 54).

Il est limité comme suit :

- Au Nord par une piste carrossable et l'autoroute Est-Ouest (à environ 1,5 Km).
- Au Sud l'Oued OURDEFOU et la route nationale RN35 (à 250m).
- A l'Est l'Oued OURDEFOU.
- A l'Ouest terrain vague.



Figure 54. Situation de la zone industrielle.
Source : Google Earth visité le 28-02-2020 à 13 :18.

3.4. La Topographie :

Le périmètre d'intervention du PARC INDUSTRIEL se situe sur un terrain dans sa grande majorité accidenté. Les pentes sont de 4% à 35%. (Voir Figure 55).

Toutes les pentes prennent leur départ de la piste carrossable au Nord de la zone vers l'Oued OURDEFOU.

- Les fortes pentes allant de 15% à 35% occupent la plus grande partie de la zone située au Nord. Sa superficie est de 68Ha54a67Ca. (Voir Figure 56 et 57).
- La deuxième partie d'une superficie de 33Ha40a85Ca, située au Sud qui longe l'oued OURDEFOU avec des pentes allant de 4% à 15%. L'autre est située au Nord-est d'une superficie de 1Ha82a96Ca, vue son accessibilité qui est difficile, elle est considérée comme une zone accidentée.



Figure 55. Délimitation de la zone industrielle d'Ouled Bendamou.

Source : Extrait de la carte topographique Maghnia échelle=1/2500^{ème}.

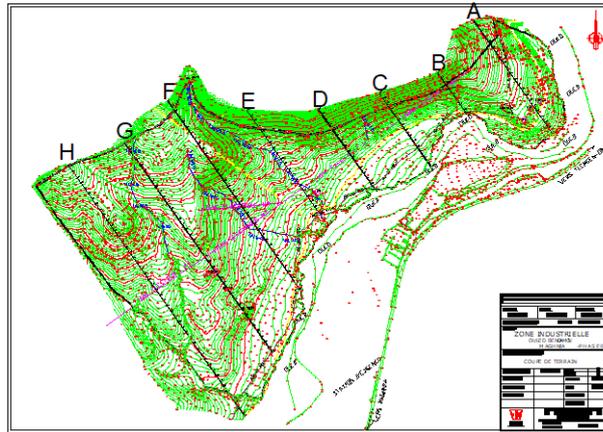


Figure 56. La topographie de la zone industrielle.
Source : l'URBAT février 2020.

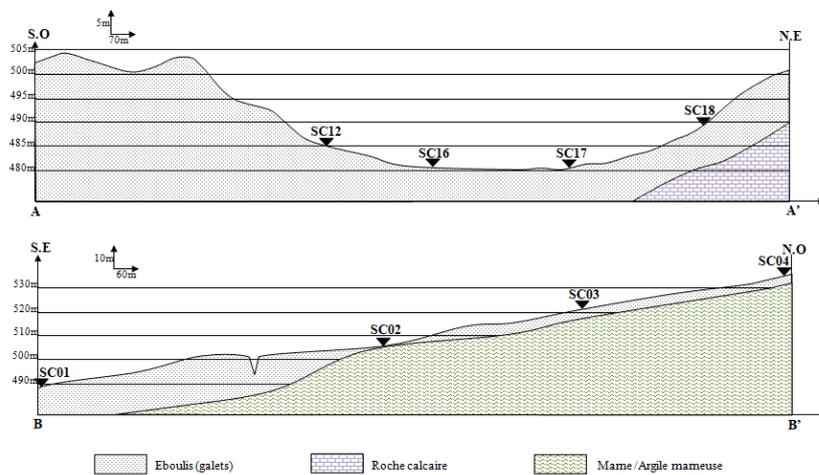


Figure 57. Coupes géologiques du site d'Oulad Ben Damou.
Source : l'URBAT février 2020.

3.5. Etat de fait :

La zone d'intervention est occupée par :

- Des habitations en ruines au nombre de six (deux dans la partie Est du site et quatre autres à l'Ouest).
- Deux cimetières fonctionnels.
- Deux anciens fermes états délabrés.
- Une piste carrossable située au Sud, limitrophe à l'oued OURDEFOU.
- Une deuxième piste carrossable située au Nord, et desservant la protection civile.
- Une ligne électrique de moyenne tension en service qui traverse la zone d'Est en Ouest.

3.6. Contraintes et servitudes :

Les contraintes du site sont :

- La ligne électrique de moyenne tension d'un couloir de 6m (opérationnel) occupe une superficie de 1Ha39a01Ca.
- La zone de protection de l'Oued OURDEFOU d'un couloir de 25m qui occupe une superficie de 05Ha40a51Ca.
- Les talwegs qui traversent la zone dans sa partie Ouest d'un couloir de 6m occupent une superficie de 0Ha91a21Ca.

- Deux cimetières occupent une superficie de 0Ha30a60Ca
- Fortes pentes de 15% à 35% occupent une superficie de 68Ha54a67Ca

Les servitudes du site sont :

- Les pistes carrossables servant d'accès à la zone. (Voir Figure 58).

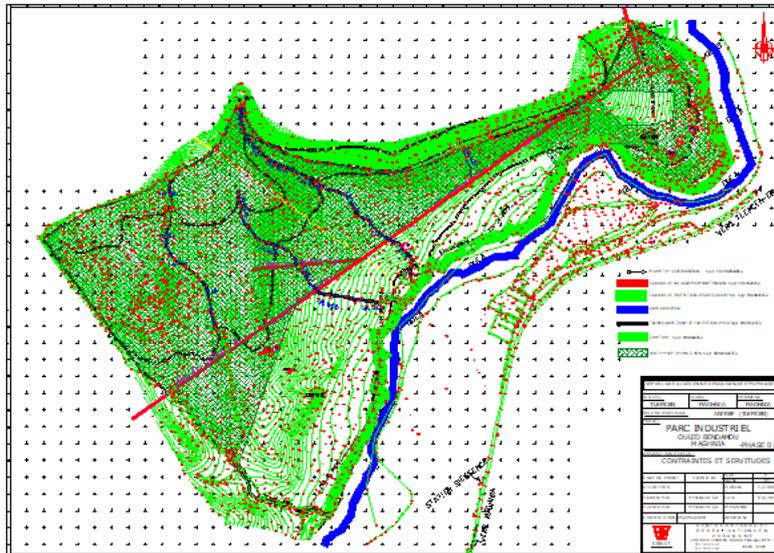
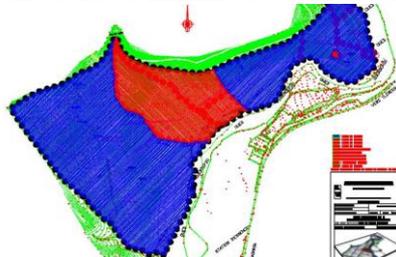


Figure 58_Contraintes et servitudes de la zone.
Source : l'URBAT février 2020.

3.7.Nature juridique :

Les terrains bien de l'état occupent la plus grande superficie soit **82Ha56a55Ca**, située surtout dans la zone Est et Ouest du site. Les terrains privés occupent la zone centrale d'une superficie de **20H95a78Ca**. Les terrains communaux occupent une surface minimale de **00Ha56a15Ca**.(Voir Figure 59).



Légende :



**Privé.
Etatique.**

Figure 59. La nature juridique de la zone industrielle.
Source : l'URBAT février 2020.

3.8.Occupation de sol :

La partie inférieure du site avoisinante à l'oued OURDEFU est utilisée comme terrain à l'agriculture maraichage et la partie supérieure du site est utilisée comme terrain à agriculture de céréale jusqu'à la piste qui est limitrophe à la forêt.

3.9.Schéma de structure routière :

L'orientation du PDAU de MAGHNIA a proposé deux grands axes :

- Une voie sépare le site d'intervention au village de l'OULED BENDAMOU qui sert de liaison de la voie d'évitement à la route nationale n°35 au point (B).

- Le prolongement du boulevard du 1er novembre voie centrale passant par le quartier MATMOR et aboutira à OULED BENDAMOU en continuant jusqu'au **Parc industriel** qui le relie à la route nationale n°35. (Voir Figure 60).

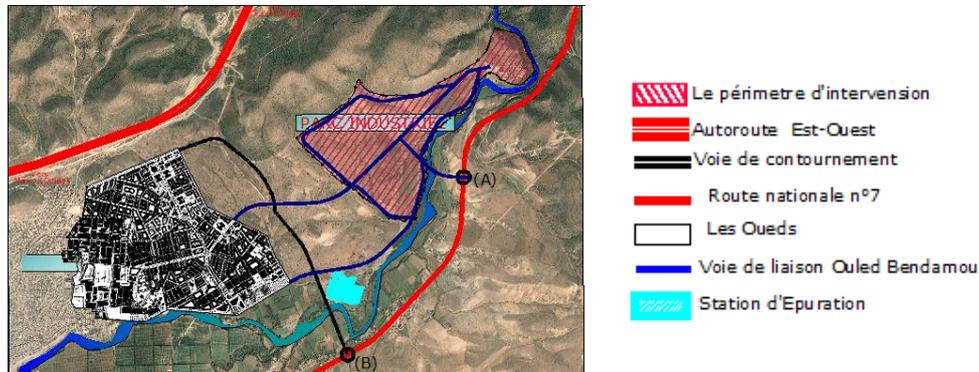


Figure 60. L'infrastructure routière.
Source : l'URBAT février 2020.

3.10. Principe d'aménagement du site :

Le périmètre d'étude est de **103Ha 78a 48Ca** est subdivisé en quatre zones d'activités.

- Zone d'activité agro-alimentaire.
- Zone d'activité pharmaceutique.
- Zone d'activité textiles synthétique et métallurgie.
- Zone d'équipements.

Dans ces trois variantes d'aménagement, l'activité agro-alimentaire occupe la plus grande superficie qui représente

une ration de 50%, afin de développer la région de MAGHNIA vue quelle est une zone agro-alimentaire. Et vienne s'ajouter deux activités comme (pharmaceutique – textile synthétique – métallurgie) afin de développer encore mieux la région avec ces derniers. (Voir Figure 61).

Cet aménagement a dégagé une superficie concessible de **64Ha 18a 85Ca** comprenant 76 lots, d'une surface moyenne de 8445,86m² qui varie entre 4000m² et 16000m² représentant les 62%. Tous ces lots sont accessibles par des voies de 26m d'emprise d'une superficie de **25Ha 39a 87Ca** qui représente 24% avec des pentes qui varient de 2 à 12%, afin de faciliter l'accessibilité des camions semi-remorque.

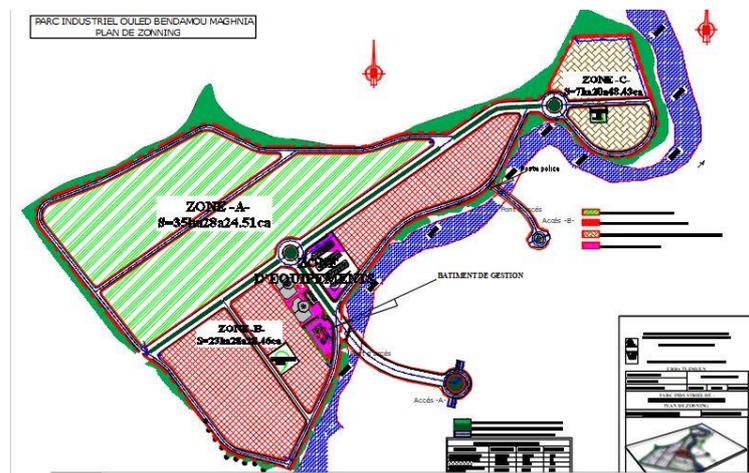


Figure 61. L'aménagement de la zone industrielle.
Source : l'URBAT février 2020.

Préservation des deux cimetières fonctionnels en les clôturant d'une superficie de 9212,76m². Une voie de 26m longe la ligne électrique de moyenne tension qui sectionne les 103Ha 78a 48Ca en deux parties. Sur cette voie vient ce greffé une zone d'équipement d'une superficie **02Ha 83a 92Ca**. (Voir Tableau 23).

| BILAN DES SURFACES DU PROJET | | | |
|------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| DESIGNATION | SURFACE (m ²) | SURFACE (Ha) | RATIO (%) |
| SURFACE CONCESIBLE | 641885,19 | 64,1885 | 62% |
| SURFACE EQUIPEMENT | 28391,88 | 2,8392 | 3% |
| SURFACE VOIRIE | 253987,3 | 25,3987 | 24% |
| SURFACE ESPACE DE PROTECTION | 104461,2 | 10,4461 | 10% |
| SURFACE ESPACE VERT | 9122,43 | 0,9122 | 1% |
| SURFACE DU PARC | 1037848 | 103,7848 | 100% |

Tableau 23. Bilan des surfaces du projet.
Source : l'URBAT février 2020.

Elle se situe dans la partie centrale de la zone. Elle se compose de :

1. Centre administratif et de gestion d'une superficie de 8371,08m².
2. Centre d'affaire d'une superficie de 8371,08m², il comporte un service de restauration, service de finance et une garderie d'enfant.
3. Parking de stationnement pour un nombre moyen de 190 véhicules d'une superficie de 11649,72m².

Tout le parc industriel est ceinturé par une voie périphérique et un espace vert de protection d'une superficie de **10Ha 44a 61Ca**.(Voir Figure 62 et Tableau 24).

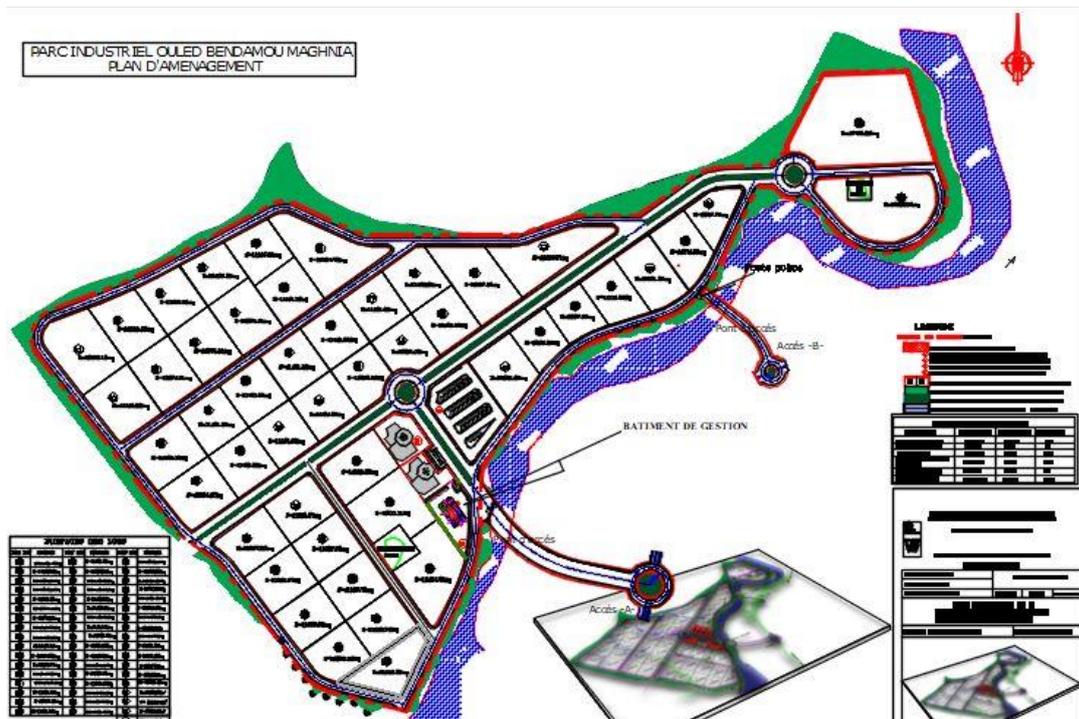


Figure 62. Le découpage de la zone industrielle.
Source : l'URBAT février 2020.

| SURFACE DES LOTS | | | | | |
|------------------|---------------------------|-----------|---------------------------|--------------|---------------------------|
| N° DU LOT | SURFACE (m ²) | N° DU LOT | SURFACE (m ²) | N° DU LOT | SURFACE (m ²) |
| 1 | 7941,68 | 26 | 10261,13 | 51 | 11406,36 |
| 2 | 8529,20 | 27 | 9527,82 | 52 | 10124,89 |
| 3 | 8467,28 | 28 | 9527,82 | 53 | 8895,16 |
| 4 | 9884,81 | 29 | 9527,82 | 54 | 8293,18 |
| 5 | 6973,24 | 30 | 9338,25 | 55 | 6730,18 |
| 6 | 5202,15 | 31 | 10963,86 | 56 | 4637,22 |
| 7 | 8789,70 | 32 | 7878,77 | 57 | 5625,49 |
| 8 | 9896,98 | 33 | 9545,35 | 58 | 5750,14 |
| 9 | 12941,61 | 34 | 16931,57 | 59 | 3919,00 |
| 10 | 7540,27 | 35 | 17196,52 | 60 | 3190,67 |
| 11 | 9370,48 | 36 | 8331,43 | 61 | 4678,47 |
| 12 | 9357,98 | 37 | 7878,77 | 62 | 4293,21 |
| 13 | 9357,98 | 38 | 8707,58 | 63 | 6449,32 |
| CIMETIERE | 4112,85 | 39 | 9527,82 | 64 | 5808,34 |
| 15 | 6214,25 | 40 | 9527,82 | 65 | 4502,92 |
| 16 | 6534,81 | 41 | 9527,82 | 66 | 9737,00 |
| 17 | 9130,73 | 42 | 9527,82 | 67 | 7002,13 |
| 18 | 9130,73 | 43 | 11455,97 | 68 | 9247,02 |
| 19 | 9130,73 | 44 | 10518,03 | 69 | 11055,12 |
| 20 | 8210,73 | 45 | 8293,18 | 70 | 7080,22 |
| 21 | 11316,66 | 46 | 8293,18 | 71 | 7080,22 |
| 22 | 10203,00 | 47 | 8293,18 | 72 | 7080,22 |
| 23 | 10203,00 | 48 | 10066,35 | 73 | 6284,71 |
| 24 | 8765,67 | 49 | 9804,71 | 74 | 4959,60 |
| 25 | 5334,38 | 50 | 14626,59 | 75 | 5334,43 |
| | | | | CIMETIERE | 5099,91 |
| | | | | TOTAL | 641885,19 |
| | | | | Surf/Moy | 8445,86 |

Tableau 24. Surface des ilots
Source : l'URBAT février 2020.

3.11. Voirie et réseau divers :

Pour toutes les données sites ci-dessous concernant réseaux d'assainissement et réseaux d'alimentation en eau potable ont été recueillies par les services de l'hydraulique de la wilaya de Tlemcen suite à une séance de travail. Et pour ce qui concerne les réseaux alimentation en énergie électrique et gaz naturel les données ont été recueillies par les services de la SONELGAZ unité de MAGHNIA.

a) Assainissement :

- Pour l'évacuation des eaux usées du parc industriel de l'OULED BENDAMOU, nous envisageons un type d'évacuation unitaire. Ces eaux usées seront évacuées à une station d'épuration propre au parc industriel.
- Les eaux pluviales seront évacuées dans des caniveaux vers l'oued OURDEFU.

b) Alimentation en eau potable :

Projection d'un réservoir qui sera alimenter par l'une des deux propositions comme :

- Alimentation sur un piquage à la conduite de refoulement du barrage Hammam BOUGHRARA aux deux réservoirs qui alimente la ville de MAGHNIA.
- Alimentation sur un piquage à la conduite provenant de dessalement.

c) *Alimentation en énergie électrique :*

L'alimentation en énergie électrique se fera par la ligne électrique de moyenne tension qui traverse la zone d'intervention.

d) *Alimentation en Gaz :*

Une conduite de gaz à haute pression passe à 1Km 100 à l'Ouest de la zone d'intervention.

e) *Réseaux téléphonique (FIBROPTIQUE) :*

Une ligne téléphonique (FIBROPTIQUE) passe à 300 m au Sud de la zone d'intervention longeant la route nationale n°35. (Voir Figure 63).

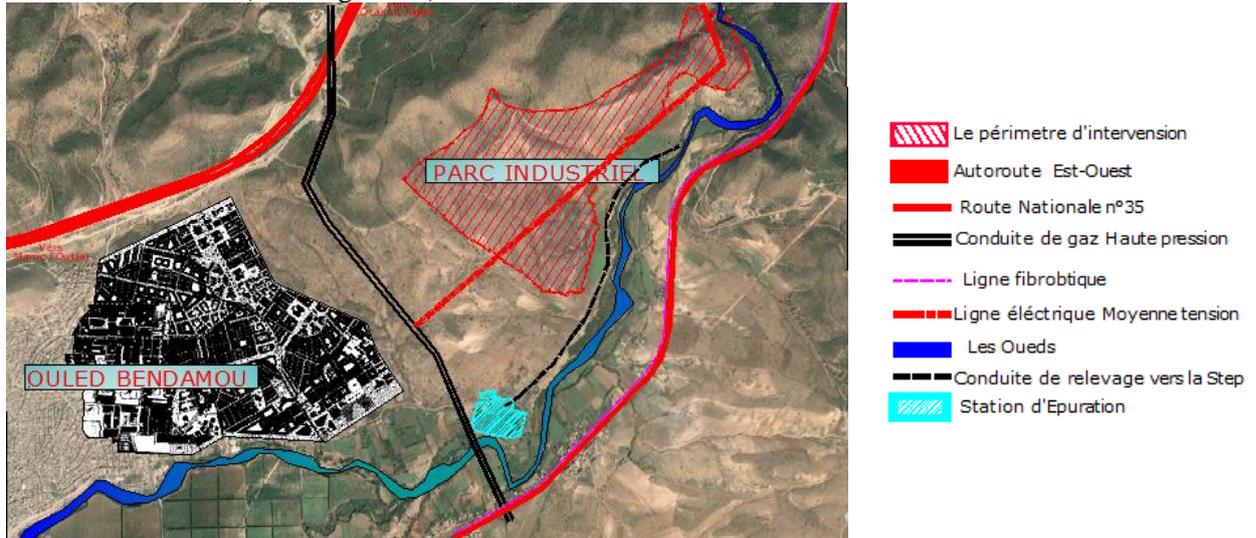


Figure 63. Réseaux divers de la zone industrielle.
Source : l'URBAT février 2020.

4. Analyse du terrain :

4.1. Situation géographique et Repère :

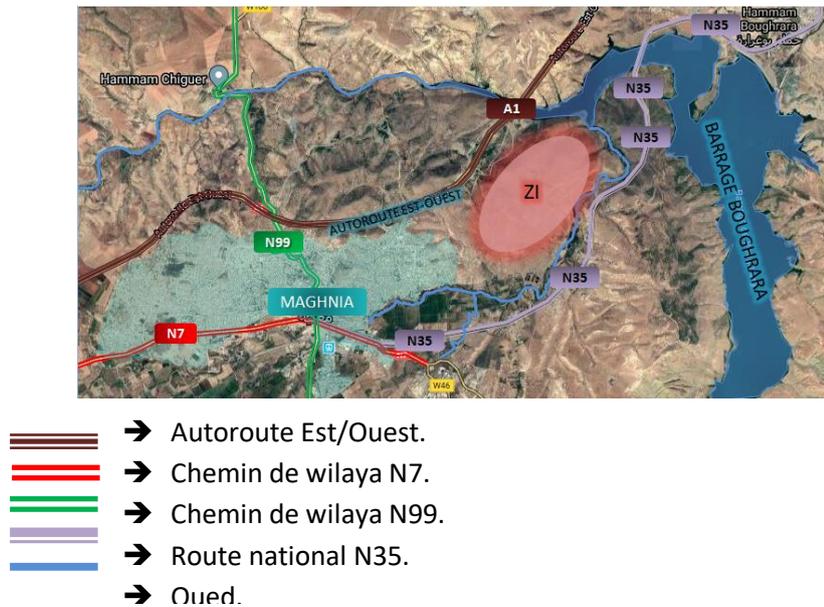


Figure 64. La situation de la zone d'intervention.
Source : mise en forme par l'auteur.

4.5. Ensoleillement/Vents dominants :

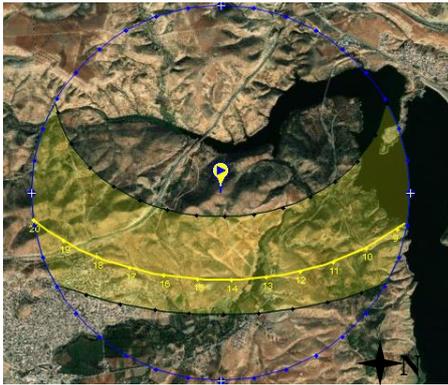


Figure 69. Ensoleillement du terrain.

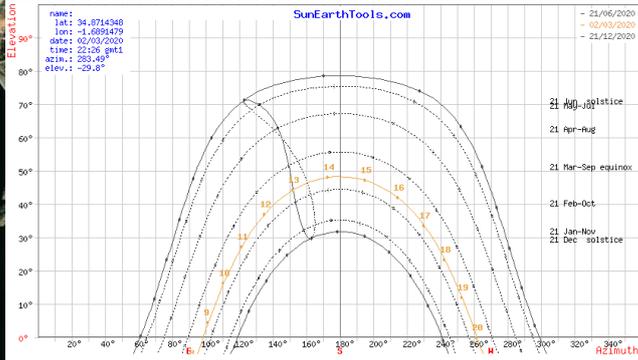


Figure 70. Courses solaires.

Source : <https://www.sunearthtools.com/> visité le 02-03-2020 à 22 :39.



Figure 71. La rose des vents dominant.

Source : <https://www.meteoblue.com/fr/> visité le 02-03-2020 à 22 :51.

4.6. VRD :

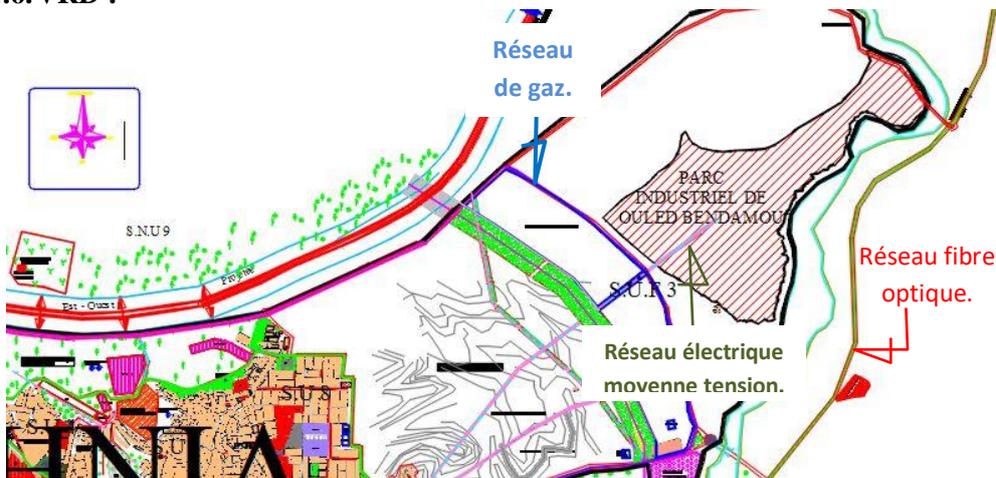


Figure 72. Réseaux divers.

Source : l'URBAT février 2020.

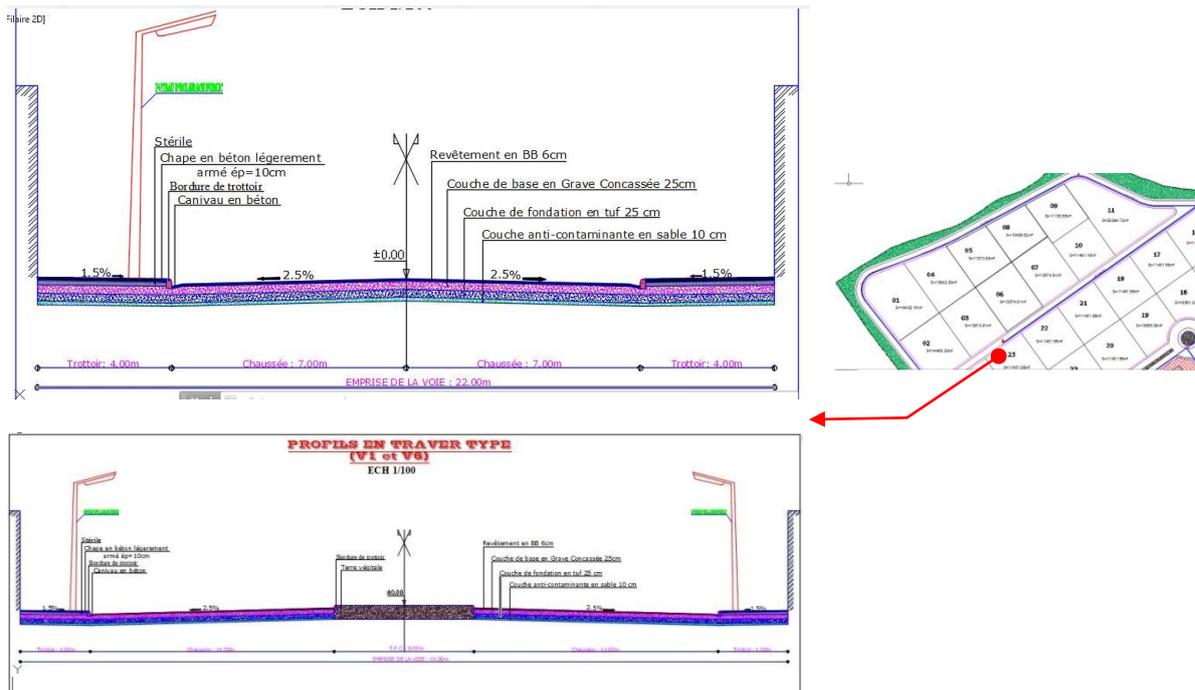


Figure 73. Voirie.
Source : l'URBAT février 2020.

Conclusion 03 :

Ce chapitre a présenté l'approche analytique descendante allant de la wilaya de Tlemcen jusqu'au site d'intervention choisi. Toutes ces informations collectées et analysées vont servir continuer, dans le chapitre suivant, la phase analytique du processus conceptuel en suivant la démarche de la programmation architecturale et technique.

Chapitre IV :
Programmation architecturale et technique.

Introduction :

D'après les bases de l'analyse des exemples, le chapitre présent définira le programme qualitatif et quantitatif pour maîtriser l'organisation des différentes fonctions afin d'offrir un confort spatial aux utilisateurs.

Il est très important d'entamer le programme technique du projet dans ce chapitre en indiquant les différentes techniques utilisées pour assurer les ambiances intérieures.

1. Programmation architecturale :

1.1. Définition du programme :

L'étude de programmation architecturale vise à limiter les risques opérationnels, comprendre le déroulement du projet et la qualité ou l'usage du futur bâtiment ainsi aide à la prise de quelques décisions structurantes aux phases suivantes.

La programmation architecturale vise à définir en concertation avec le porteur de projet, ses partenaires, les utilisateurs et les usagers, le projet de vie futur d'un équipement public ou privé, d'un espace de travail, d'un lieu innovant, articulés aux enjeux de l'évolution des pratiques et des attentes contemporaines des usagers. Les natures d'activités à développer y sont précisées, de même que l'usage futur des espaces selon leur vocation, les publics accueillis, ainsi que le programme d'actions à mener.

Au stade de la programmation l'erreur principale de la maîtrise d'ouvrage revient bien souvent à sous-estimer l'importance des phases préalables et leur impact crucial sur le projet.¹

1.2. Définition des objectifs :

- Evoluer les performances fonctionnelles, environnementales, techniques à atteindre.
- Vérifier les conditions opérationnelles et les procédures qui doivent présider à la réalisation et à la vie future de l'équipement.
- Evaluer la faisabilité du projet.
- Préciser les besoins et les exigences prenant compte les intentions des intervenants.
- Assurer un suivi de l'adéquation programme-projet.
- Dégager les organigrammes spatiaux et fonctionnels du projet.²

1.3. Outils méthodologiques :

On va travailler par la boîte d'outils suivante d'où chaque outil sert à la détermination des finalités du projet et à la clarification des besoins et objectifs :

Où ? On doit répondre à cette question pour déterminer les espaces et le sous-espace où les activités se déroulent.

Qui ? Cet outil aide à définir les besoins du personnel qui utilise ces espaces dont on trouve deux catégories : les utilisateurs et les usagers.

Quoi ? À partir de cet outil on va définir les activités et les fonctions principales afin de déterminer les besoins.

Comment ? On doit définir les méthodes utilisées pour atteindre un résultat confortable au niveau de la projection architecturale. (Voir Figure 74 et Tableau 24).

¹ Charles-Albert de BEAUVAIS. *Programmes d'architecture*, 10 févr. 1995

² "Implantation des lieux de travail. Prévention des risques professionnels dès la conception", Hygiène et sécurité du travail - Cahiers de notes documentaires, 1999, 22 pages.

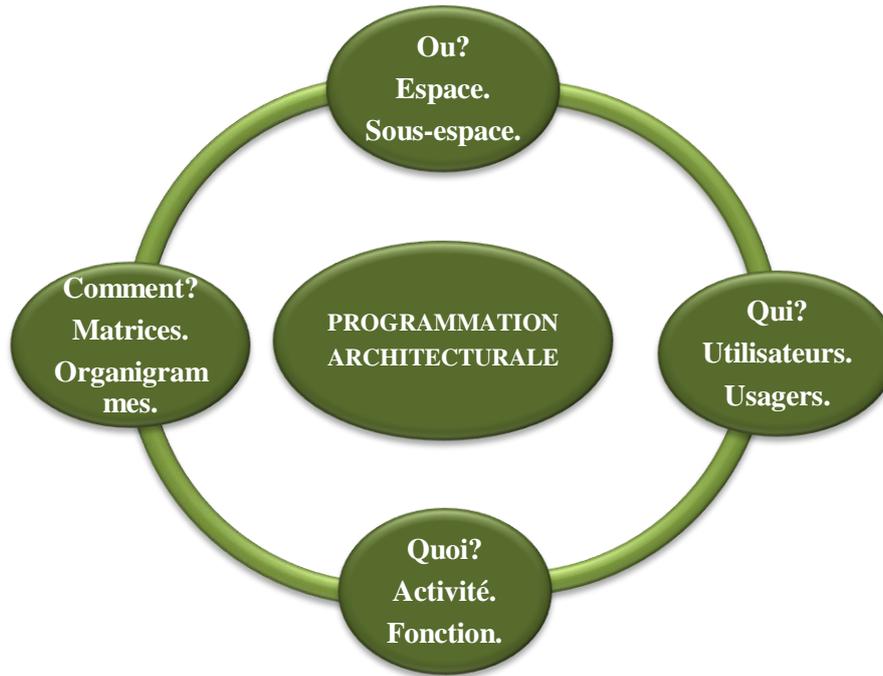


Figure 74. Les outils méthodologique (source : mise en forme par l’auteur).

| L’outil méthodologique | Signification |
|------------------------|--|
| Qui | Projet étatique. |
| Quoi | Parc agro-industriel écologique. |
| Pour qui | Utilisateurs, usagers et future public. |
| Pourquoi | Répondre aux besoins conceptuels et spatiaux suivant une démarche HQE. |
| Comment | Etudier les exigences fonctionnelles et recommandations technique afin d’atteindre une qualité spatiale et une ambiance thermique et acoustique. |
| Où | Au niveau de la commune de Maghnia, dans une zone agricole. |
| Quand | Septembre 2020, les dépôts des mémoires. |
| But | Réaliser un projet pédagogique de fin d’étude dans le but d’obtention du diplôme de master 02 en Architecture. |

Tableau 24. La signification des outils méthodologiques. (Source : mise en forme par l’auteur).

Pour une meilleure maîtrise d’espace on a étudié le personnel et leurs besoins, à partir de ce point on a sortie 2 catégories : utilisateurs et usagers.

1.4. Définition des utilisateurs :

Les utilisateurs d’un espace sont les gérants, ils l’utilisent quotidiennement. Pour adapter l’espace à ce groupe de travailleur et pour offrir un confort considérable on a étudié leurs activités, leurs besoins spécifiques selon différents critères : l’âge, sexe, statut, ce projet sera adapté aussi aux personnes à mobilité réduite. (Voir Tableau 25).

| | Utilisateurs | Activités | Besoins |
|--|-------------------|---|---|
| Selon âge | Adulte | Travailler. | Bureaux-espaces de travail. |
| Selon sexe | Homme | Travailler, se réunir, observer, calculer, commander, faire de la publicité. | Bureaux, salle de réunion, micros, réseau faible, salles d'eau, vestiaires. |
| | Femme | | |
| Selon statut | Directeur | Gérer, Contrôler, Surveiller, Compter, Préparer les PV, commander, Signer les accords, Se réunir, Livrer, Payer, Se détendre, Manger, Se nettoyer, Se déplacer, communiquer, réceptionner, S'intégrer. Accéder, | Bureaux, caméra, salle de surveillance, micros, papier, réseau faible, salle d'accueil, salle de réunion, bureaux de contrôle des livraisons, espace de détente, restaurant, cuisinette. |
| | Chefs de secteurs | | |
| | Adjoint directeur | | |
| Personnes aux besoins spécifiques | Femmes enceintes | Manger, Se nettoyer, Se déplacer, communiquer, réceptionner, S'intégrer. Accéder, | Chaises roulantes, passages étroits, installations spécifiques, rampes, place parking permettant l'accès en fauteuil roulant, des ouvertures suffisantes, WC et salles d'eau adaptés, salle de soins, revêtements adaptés aux non-voyants, déshumidificateur, issus de secours adaptés. |
| | Aveugles | | |
| | Syndrome de down | | |
| | PMR | | |

Tableau 25. Etude des utilisateurs (Source : mise en forme par l'auteur)

1.5. Définition des usagers :

Les usagers sont les personnes qui vont utiliser cet espace de façon temporaire ils peuvent être travailleurs, visiteurs ou contrôleurs. L'étude des besoins et activités est nécessaire pour établir un programme juste et confortable (Voir annexe 05).

1.6. Echelle d'appartenance du projet :

Vue que la région présente un potentiel important de production agricole, qui peut assurer l'approvisionnement tant de la wilaya de Tlemcen que les autres wilayas, le projet appartient à l'échelle de la wilaya de Tlemcen parce qu'il accueillera une grande entreprise étatique spécialisé au séchage et à la conservation des fruits et légumes de la région. Le rendement annuel du parc répond non seulement aux exigences de la population locale mais nous permettra aussi d'exporter une quantité importante du produit.

1.7. La capacité d'accueil du projet :

La notion capacité d'accueil n'a pas encore vu le jour, d'où l'architecte ne peut pas déterminer une règle générale pour la calculer, mais elle dépend des équipements et leurs grandeurs, les machines, la

circulation, la fonction, et la surface. Dans notre projet nous allons préciser le nombre des employés suivant les exigences des travaux de l'entreprise et suivant l'étude des usagers et des utilisateurs et leurs besoins. La surface du projet doit s'adapter avec le nombre déterminé.³

C'est une entreprise de taille intermédiaire qui en compte entre 150 et 200 employés.

1.8. Programme de base :

| | |
|---|--------------------|
| Stationnement | 4775m ² |
| Gestion | 150m ² |
| Production conservation et séchage. | 2000m ² |
| Stockage | 2000m ² |
| Réception | 250m ² |
| Santé | 100m ² |
| Restauration | 155m ² |
| Sécurité | 95m ² |
| Valorisation des déchets | 500m ² |
| Financement | 58m ² |
| Epuration d'eau | 200m ² |
| Recherche | 400m ² |
| Livraison | 160m ² |
| Hygiène | 60m ² |
| Crèche d'enfants | 1131m ² |

Tableau 26. Programme de base (Source : mise en forme par l'auteur)

1.9. Schéma fonctionnel :

✓ Matrice relationnelle :

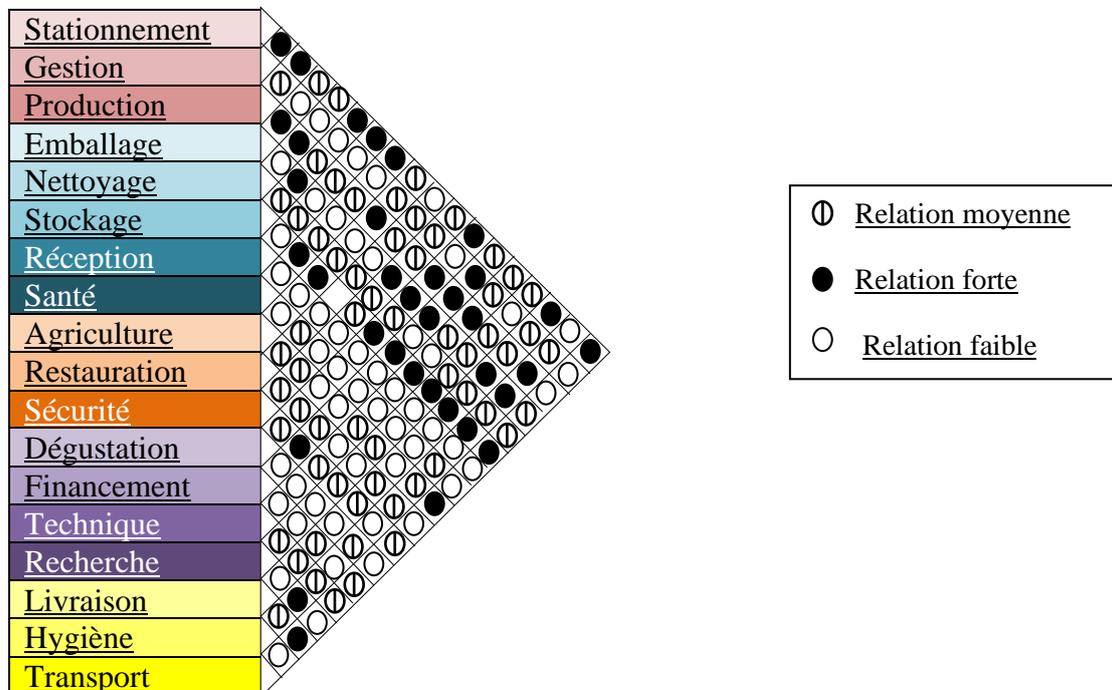


Figure 75. Matrice relationnelle des fonctions (Source : mise en forme par l'auteur)

³ Joseph Mecarsel, Architecture et présence : entre idée, image et communication, 2017.

✓ Organigramme fonctionnel :

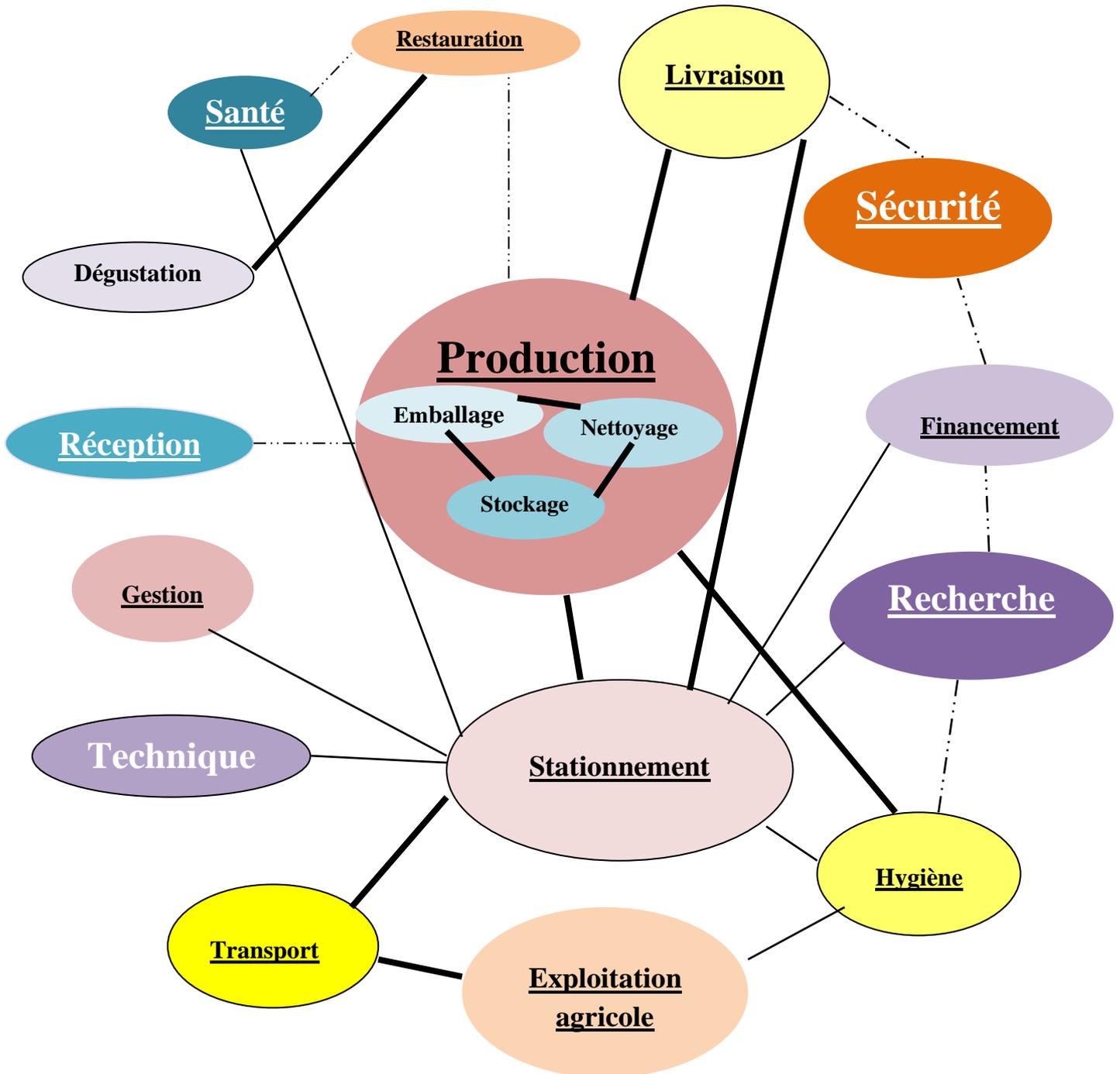
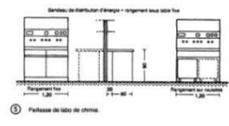
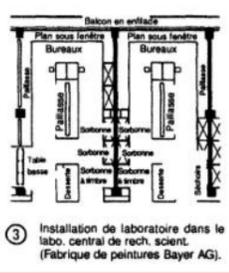
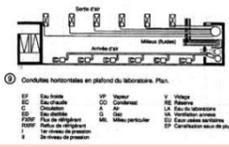
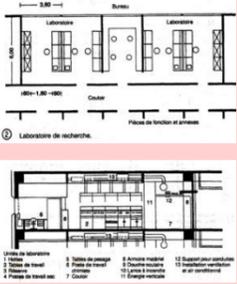
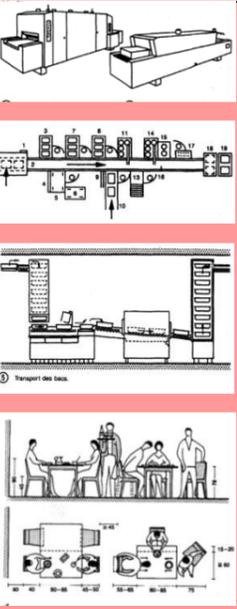
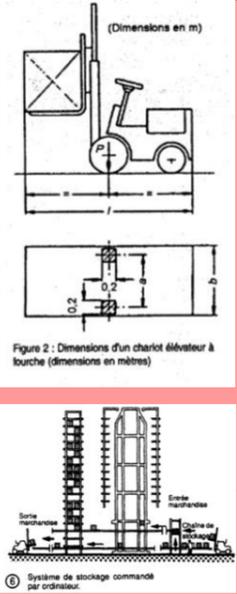


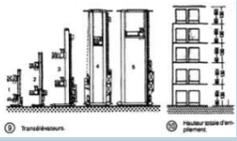
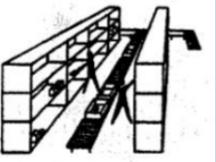
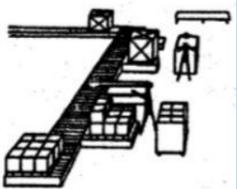
Figure 76. Organigramme fonctionnel (Source : mise en forme par l'auteur)

2. programme quantitatif :

| Fonction | Sous-fonction | Espace | Srf. | Sous-espace | Dimtn. | Orien-tation | Srf./fonction | besoin dominant | Normes | Programme technique | | |
|------------|---|---|----------------------------|------------------------|------------------------------|----------------|------------------------|-------------------|----------------------|---|--|--|
| Recherches | Chercher Etudier Tester Expérimenter | L a b o r a t o i r e | Bureau chef de laboratoire | 25m ² | | 5m/5m/ h=3m | Sud/ Est | 575m ² | Perception dynamique |  | <ul style="list-style-type: none"> Ventilation double flux thermodynamique : Electricité : Protection incendie : Utiliser des portes coupe feu. | |
| | | | Bureau chef d'équipe | 15m ² | | 5m/3m/ h=3m | | | | | | |
| | | | Labo. nutrition | 158m ² | Sas | | 2m/2m/ h=3m | | N O R D | Compacité (Fermeture hermétiquement) | |  |
| | | | | | Salle propre | | 6m/6m/ h=3m | | | Configuration (Désinfection) | | |
| | | | | | Déshydratation | | 4m/4m/ h=3m | | | Fonctionnement (moyen de communication avec l'extérieur) | | |
| | | | | | Cuisine | | 5m/5m/ h=3m | | | Compatibilité | | |
| | | | | | Chambre froide | | 7m/7m/ h=3m. | | | | | |
| | | | | | Vestiaires | | homme 4m/4m h=3m | | | | | |
| | | | | femme 4m/4m h=3m | | | | | | | | |
| | | | Labo. Agronomie | 148m ² | Sas | | 2m/2m/ h=3m | | N O R D | Compacité (Fermeture hermétiquement) | |  |
| | | | | | Salle propre | | 6m/6m/ h=3m | | | Configuration (Désinfection) | | |
| | | | | | Labo liquide | | 6m/6m/ h=3m | | | Equilibre (Séparation membranaire) | | |
| | | | | | Plate forme biomasse énergie | | 6m/6m/ h=3m | | | Evolutivité (Décteur de niveau bas d'oxygène.) | | |
| | | | | | Technologie poste récolte | | 6m/6m/ h=3m | | | Evolutivité (Fermeture hermétiquement) | | |
| | | | | | Sas | | 2m/2m/ h=3m | | | Compatibilité (Fermeture hermétiquement) | | |

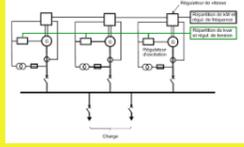
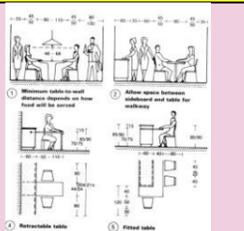
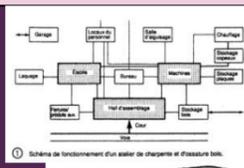
| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|--------------------|---|--|--|----------------------|-----------|
| | | | 138m ² | Salle propre | 6m/6m/ h=3m | N O R D | 1350m ² | Configuration (Désinfection) |  | | | |
| | | | | Labo physico-chimie | 7m/7m/ h=3m. | | | Configuration (Désinfection) | | | | |
| | | | | Chambre froide | 7m/7m/ h=3m. | | | Moyen de communication avec l'extérieur | | | | |
| | | | | Bibliothèque | 36m ² | 6m/6m/ h=3m | | Sud/ Est | | | Equilibre | |
| | | | | Bureau des statistiques | 15m ² | 5m/3m/ h=3m | | Sud/ Est | | | Perception dynamique | |
| | | | | Sanitaires | 15m ² | Homme | | 3m/2m/ h=3m | | | Est/ Oue st | Compacité |
| | | | | | | Femme | | 3m/2m/ h=3m | | | | |
| Dépôt | 25m ² | 5m/5m/ h=3m | Nord | Configuration | | | | | | | | |
| S E C H A G E | Production | Sélection | Zone de sélection | 80m ² | 8m/10m/ h=6m | N O R D | 1350m ² | Configuration |  | <ul style="list-style-type: none"> Eau potable : Ventilation mecanique double flux thermodynamique : Electricité : Protection incendie : Assainissement : | | |
| | | Trie | Zone de trie | 80m ² | | | | 8m/10m/ h=6m | | | | |
| | | Rinçage | Zone de rinçage | 80m ² | | | | 8m/10m/ h=6m | | | | |
| | | Epluchage | Zone d'épluchage | 80m ² | | | | 8m/10m/ h=6m | | | | |
| | | Coupe | Zone de coupe | 120m ² | | | | 12m/10m /h=6m | | | | |
| | | Blanchiment | Zone de blanchiment | 90m ² | | | | 9m/10m/ h=6m | | | | |
| | | Mélange | Zone de mélange | 80m ² | | | | 8m/10m/ h=6m | | | | |
| | | Vibration | Zone de vibration | 100m ² | | | | 10m/10m /h=6m | | | | |
| | | Séparation | Zone de séparation | 100m ² | | | | 10m/10m /h=6m | | | | |
| | | Conditionnement | Zone de conditionnement | 150m ² | | | | 15m/10m /h=6m | | | | |
| | | Séchage | Zone de séchage | 300m ² | | | | 30m/10m /h=10m | | | Sud | |
| | | | Sanitaires | 15m ² | | | | Homme | | | 3m/2m/ h=3m | |
| | Femme | 3m/2m/ h=3m | | | | | | | | | | |

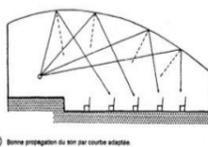
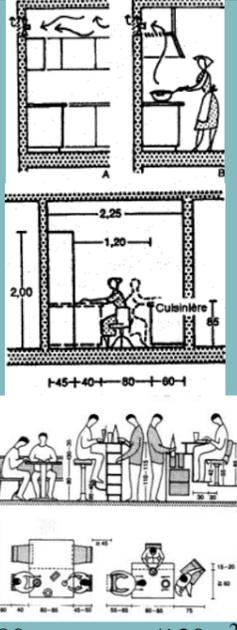
| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------|--|
| | Hygiène | Vestiaires | 30m ² | Homme | 5m/3m/ h=3m | Est/ Oue st | | Compacité | | |
| | | | | Femme | 5m/3m/ h=3m | | | | | |
| | | Douche | 30m ² | Femme | 5m/3m/ h=3m | | | | | |
| | | | | Homme | 5m/3m/ h=3m | | | | | |
| | Emballage | Emballer Peser Scanner | Zone Emba.01 (unité) | 80m ² | | 10m/8m/ h=4m | Nord / Est | 440m ² | Fonctionnement | |
| | | | Zone Emba.02 (gros) | 120m ² | | 10m/12 m/ h=4m | | | | |
| | | | Zone de scanner | 80m ² | | 10m/8m/ h=4m | | | | |
| | | | Zone de pesage | 80m ² | | 10m/8m/ h=4m | | | | |
| | | Approuver | Zone d'approbation | 80m ² | | 10m/8m/ h=4m. | | | | |
| | Stockage | Stocker Transporter | Dépôt | 500m ² | Dépôt M.P | 10m/20m /h=8m. | N O R D | 1220m ² | Configuration |  <p>Figure 2 : Dimensions d'un chariot élévateur à fourche (dimensions en mètres)</p> |
| | | | | | Dépôt P.F | 10m/20m /h=8m. | | | Flexibilité | |
| | | | Stockage dynamique | 200m ² | | 10m/20 m/h=8m. | | | Fonctionnement | |
| Local Clark | | | 300m ² | | 10m/30 m/h=8m. | Compacité | | | | |
| Chambre froide | | | 200m ² | | 10m/20 m/h=4m. | | | | | |
| Sanitaires | | 20m ² | Femme | 5m/2m/ h=2.80m | Nord / Est | | | | | |
| | | Homme | 5m/2m/ h=2.80m | | | | | | | |
| Livraison | Livrer | Sas de livraison | 50m ² | | 10m/5m/ h=8m | Sud/ Est | 85m ² | Elévation | | |
| | | Local de contrôleur | 15m ² | | 3m/5m/ h=3m | Est | | Configuration | | |
| | | | | Femme | 5m/2m/ h=2.80m | Nord | | | | |

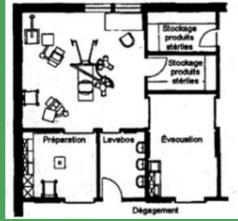
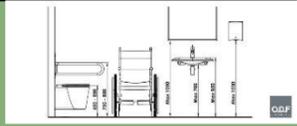
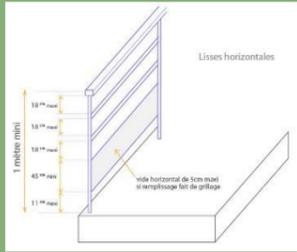
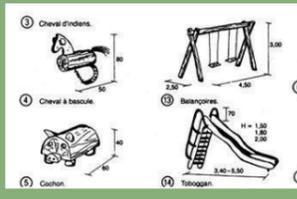
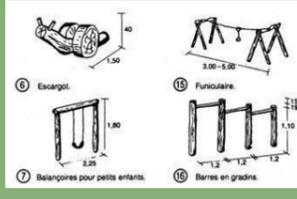
| | | | Sanitaires | 20m ² | Homme | 5m/2m/ h=2.80m | / Est | | Compacité | | |
|--------------|------------|--|--|-------------------|-----------|-------------------|------------------|--------------------|---|---|--|
| Conservation | Production | Trempege Equilibration Conditionnement, Sélection, lavage, épluchage et coupe, pesée, Blanchiment | Zone de sélection | 80m ² | | 10m/8m/ h=6m. | | N O R D | Configuration |  | <ul style="list-style-type: none"> Eau potable : Ventilation mecanique double flux thermodynamique : Electricité : Protection incendie : Assainissement : |
| | | | Zone de trie et lavage | 80m ² | | 10m/8m/ h=6m. | | | Equilibre | | |
| | | | Zone d'épluchage | 80m ² | | 10m/8m/ h=6m. | | | Fonctionnement | | |
| | | | Zone de pesée | 80m ² | | 10m/8m/ h=6m. | | | Compatibilité | | |
| | | | Zone de blanchiment | 90m ² | | 10m/9m/ h=6m. | | | Equilibre | | |
| | | | Zone de trempage | 90m ² | | 10m/9m/ h=6m. | | | Equilibre | | |
| | | | Equilibration | 120m ² | | 10m/12m /h=6m. | | | Equilibre | | |
| | | | Fruit et légume à taux d'humidité élevé à conservation | 120m ² | | 10m/12m /h=6m. | | | Configuration | | |
| | | | Zone de découpage stable | 100m ² | | 10m/10m /h=6m. | | | Elévation | | |
| | | | Conditionnement | 150m ² | | 10m/15m /h=6m. | | | Fonctionnement | | |
| | Emballage | Emballer Peser Scanner | Zone Emba.01 (unité) | 80m ² | | 10m/8m/ h=4m | Nord / Est | 1220m ² | |  <p>Système de préparation des commandes : Stockage statique Transport unidimensionnel Prélèvement manuel Livraison décentralisée</p> | |
| | | | Zone Emba.02 (gros) | 120m ² | | 10m/12m /h=4m | | | | | |
| | | | Zone de scanner | 80m ² | | 10m/8m/ h=4m | | | | | |
| | | | Zone de pesage | 80m ² | | 10m/8m/ h=4m | | | | | |
| | | | Zone d'approbation | 80m ² | | 10m/8m/ h=4m | | | | | |
| | Stockage | Stocker Transporter | Dépôt | 500m ² | Dépôt M.P | 10m/20m /h=8m. | Nord | Configuration |  <p>Système de préparation des commandes : Stockage dynamique Transport unidimensionnel Prélèvement manuel Livraison centralisée</p> | | |
| | | | | | Dépôt P.F | 10m/20m /h=8m. | | | | | |
| | | | Sanitaires | 20m ² | Femme | 5m/2m/ h=2.80m | Est/ Ouest | Compacité | | | |
| | | | | | Homme | 5m/2m/ h=2.80m | | | | | |
| | | | Stockage dynamique | 200m ² | | 10m/20 m/h=8m. | Nord | Flexibilité | | | |
| | | | Local Clark | 300m ² | | 10m/30 m/h=8m. | | Fonctionnement | | | |
| | | | Chambre froide | 200m ² | | 10m/20 m/h=4m. | | | | | |

| | Livraison | Livrer | Sanitaires | 20m ² | Femme | 5m/2m/ h=2.80m | Nord / Est | Compacité | | | |
|---------------------------------|------------------|------------------------------|---|------------------|-------|-------------------|------------------|-----------|--|--|--|
| | | | Sas de livraison | 50m ² | Homme | 5m/2m/ h=2.80m | Sud/ Est | | | | Elévation |
| | | | Local de contrôleur | 15m ² | | 10m/5m/ h=8m | Est | | | | Configuration |
| | | | | | | 3m/5m/ h=3m | | | | | |
| Centre de valorisation incendie | | -Récolter. -Sélectionner. | Fosse de réception | 20m ² | | | N O R D | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Filtration : • Ventilation : • Alimentation en eau : • Electricité. • Gaz. |
| | | | Déchèterie | 30m ² | | | | | | | |
| | | | Trémie | 10m ² | | | | | | | |
| | | | Local conducteur pontier | 25m ² | | | | | | | |
| | | | Four de combustion | | | | | | | | |
| | | | Chaudière | | | | | | | | |
| | | | Dynamo | | | | | | | | |
| | | | Turbine | | | | | | | | |
| | | | Refroidissement des fumées | | | | | | | | |
| | | | Filtre à manches | | | | | | | | |
| | | | Récupérateur des poussières. | | | | | | | | |
| | | | Ventilateur | | | | | | | | |
| | | | Laboratoire d'analyse de la qualité de l'air. | | | | | | | | |
| Transformateur | 15m ² | | | N O R D | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|--|--|--|---|---------|
| Centre d'épuration d'eau | Epurer | Bassin de récolte | 30m ² | | | | | | | |
| | | Tamisage | 30m ² | | | | | | | |
| | | Déshuilage | 23m ² | | | | | | | |
| | | Dessablage | 11m ² | | | | | | | |
| | | Elévation | 34m ² | | | | | | | |
| | | Décantation Lamellaire | 22m ² | | | | | | | |
| | | Traitement d'air | 8m ² | | | | | | | |
| | | Clarificateur | 30m ² | | | | | | | |
| | | Aération | 40m ² | | | | | | | |
| | | Epaississeur | 10m ² | | | | | | | |
| | | Centrifugeons | 21m ² | | | | | | | |
| | | Stationnement | Livrer Exporter Garer | | | | | | | Parking |
| 3000m ² | Parking des employés | | | 10m/300m | | | | | | |
| 1000m ² | Parking des visiteurs | | | 10m/100m | | | | | | |
| 100m ² | Stationnement rapide | | | 10m/10m | | | | | | |
| 60m ² | Parking de livraison. | | | 6m/10m | | | | | | |
| 15m ² | Local parking er. | | | 5m/3m/ h=3m | | | | | | |
| Maintenance | Réparer Contrôler Maintenir | Local Plomberie | 20m ² | | 5m/4m/ h=3m | | | | <ul style="list-style-type: none"> Ventilation. Assainissement. Electricité. Protection incendie. | |
| | | Local Soudure | 20m ² | | 5m/4m/ h=3m | | | | | |
| | | Local Mécanicien | 20m ² | | 5m/4m/ h=3m | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|---|---|---|
| | | Local Electricien | 20m ² | | 5m/4m/ h=3m | N O R D | 206 m ² | Fonctionnement Configuration |  | |
| | | Groupe électrogène et locale technique | 16m ² 20m ² | | 4m/4m/ h=3m | | | | | |
| | | Sanitaires | 10m ² | Homme | 5m/2m/ h=3m | | | | | |
| Formation | Former | Atelier | 80m ² | Atelier ouvert | 10m/8m/ h=5m. | Est/ Sud | 115 m ² | Plan libre Flexibilité intérieure |  | <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation. • Climatisation. • Système de sécurité incendie. |
| | | Bureau de chef de service | 20m ² | | 5m/4m/ h=3m | Sud/E st | | Perception dynamique | | |
| | | Sanitaires | 15m ² | Homme | 3m/2m/ h=3m | Est/ Ouest | | Compacité | | |
| | | Femme | 3m/2m/ h=3m | | | | | | | |
| Administration | Gérer Se réunir Informer | Bureau du P.D.G | 40m ² | Sanitaires | 4m/2m/ h=3m | Est/ Ouest | 150 m ² | Compatibilité |  | <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation. • Climatisation. • Système de sécurité incendie. |
| | | Bureau | | 5m/5m/ h=3m | Perception dynamique | | | | | |
| | | Terrasse | | 4m/2m/ h=3m | Liberté de choix | | | | | |
| | | Bureau de secrétaire | 15m ² | | 5m/3m/ h=3m | Sud/E st | | Flexibilité | | |
| | | Bureau du responsable des ressources humaines | 20m ² | Bureau RH | 5m/4m/ h=3m | | | Perception dynamique | | |
| | | | 20m ² | Bureau de recrutement | 5m/4m/ h=3m | Perception dynamique | | | | |
| | | Salle de réunion | 25m ² | | 5m/5m/ h=3m | Adaptabilité | | | | |
| | | Bureau de l'agent de bureau | 15m ² | | 5m/3m/ h=3m | Perception dynamique | | | | |
| Sanitaires | | Homme | 3m/2m/ h=3m | Est/Ou | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------|---|------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|--|--|
| | | | | WC handicapés | 3m/2m/ h=2.80m | | | |  | |
| Exposition | - Visiter - Découvrir - Se détendre - Manger - Se laver | Salle d'attente | 20m ² | | 4m/5m/ h=4m. | Accès | 250 m ² | Flexibilité |  80 personnes/130m ² | <ul style="list-style-type: none"> • Transparence. • Ventilation. |
| | | Salle d'exposition | 50m ² | Buffet | 5m/2m/ h=4m. | Est | | Elasticité intérieur | | |
| | | | | Réception | 10m/4m/ h=4m. | Sud/ Est | | Fonctionnement | | |
| | | Cafétéria | 100m ² | Cuisine | 5m/2m/ h=3m. | Est/ Ouest | | Elasticité intérieur | | |
| | | | | Salle de restauration | 10m/8m/ h=8m. | Sud/ Est | | Fonctionnement | | |
| | | | | Guichet | 2m/5m/ h=3m. | Sud/ Est | | Compatibilité | | |
| Sanitaires | 30m ² | Homme | 3m/3m/ h=2.80m. | Est/ Ouest | | | | | | |
| | | Femme | 3m/3m/ h=2.80m. | | | | | | | |
| | | WC handicapés | 3m/2m/ h=2.80m. | | | | | | | |
| Détente | Reposer Rencontrer | Salle de détente homme | 30m ² | | 5m/6m/ h=3m. | Sud/ Est | 60m ² | Equilibre | | <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation. • Climatisation |
| | | Salle de détente femme | 30m ² | | 5m/6m/ h=3m. | Sud/ Est | | | | |
| Accueil | - Réceptionner - Attendre - Observer | Réception | 50m ² | | 10m/5m/ h=8m. | Accès Sud | 138 m ² | Plan libre | | <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation. |
| | | Salle d'attente | 20m ² | | 4m/5m/ h=4m. | | | Flexibilité | | |
| Santé | Soigner Traiter | Cabinet de Médecin | 30m ² | | 5m/6m/ h=3m | Sud/E st | 100 m ² | Perception dynamique. | | <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation. • Climatisation. |
| | | Infirmier | 20m ² | | 5m/4m/ h=3m | | | | | |
| | | Pharmacien | 30m ² | | 5m/6m/ h=3m | | | | | |
| | | Sanitaires | | Femme | 5m/2m/ h=3m | Est/ | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------------|--|------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|------------------------|--------------------------|---|--|
| | | | 20m ² | | h=2.80m | Ouest | | Compacité |  | |
| Restauration | Manger Livrer Server Circular | Cuisine | 15m ² | | 5m/3m/ h=3m | Est/ Ouest | 155 m ² | Fonctionnement |  | <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation. • Climatisation. • Assainissement. |
| | | Vestiaires | 15m ² | | 5m/3m/ h=3m | Est | | Compacité | | |
| | | Grande salle | 80m ² | | 8m/10m/ h=6m | Sud/E st | | Elasticité intérieure | | |
| | | Sanitaires | 20m ² | Femme | 5m/2m/ h=2.80m | Est/ Ouest | | Compacité | | |
| | | | | Homme | 5m/2m/ h=2.80m | | | | | |
| | | Laverie | 10m ² | | 5m/2m/ h=3m | Nord | | Perception dynamique | | |
| Dépôt | 15m ² | | 5m/3m/ h=3m | Configuration | | | | | | |
| Crèche d' enfant | | Aire de jeux d'eau en commun (été) | 140m ² | | | Nord | 1131 m ² | Perception dynamique |  | <ul style="list-style-type: none"> • Ventilation. • Climatisation. • Assainissement. • Système de sécurité incendie. |
| | | Espace de motricité | 150m ² | | | Sud | | Perception dynamique |  | |
| | | Salle de conte | 60m ² | | | Sud/e st | | Elasticité intérieure | | |
| | | Dortoir | 50 lits | | | Est | | Compacité | | |
| | | Espace biberonnerie | 30m ² | | | Ouest | | Compacité | | |
| | | Aire de jeux sol- souple | 110m ² | | | Sud | | Perception dynamique |  | |
| | | Coin de change et de propreté | 40m ² | | | Est | | Compacité | | |
| | | Vestiaires | 8m ² | | | Est/O uest | | Compacité |  | |
| | | Local rangement et poussettes | 39m ² | | | Nord | | | | |

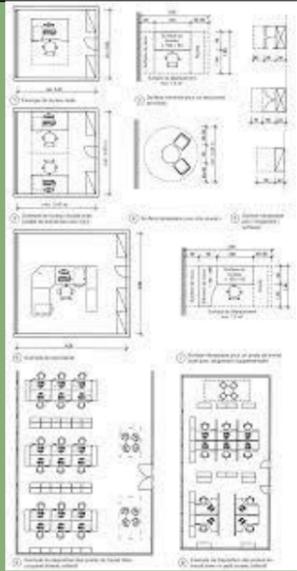
| | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------|--|------------|----------------------|---|
| | Espace repas | 72m ² | | | Est | Perception dynamique |  |
| | Espace de repos | 48m ² | | | Est | | |
| Administration | 103m ² | Salle de réunion | 40m ² | | Sud/Est | | |
| | | Bureau des responsables des sections | 25m ² | | Sud/Ouest | | |
| | | Bureau de directeur | 20m ² | | | | |
| | | Bureau de secrétaire | 12m ² | | | | |
| | | Archives | 6m ² | | | | |
| Accueil | 28m ² | Section 1et2 | | | Oust | | |
| | | Section 3 | | | | | |
| Sanitaires | 80m ² | | | | Nord/ouest | | |
| Cuisine satellite | 30m ² | | | | Nord/ouest | | |
| Local de stockage | 7m ² | | | | | | |
| Local technique | 15m ² | | | | | | |
| Local poubelle | 8m ² | | | | | | |
| Local ménage | 5m ² | | | | | | |
| Vestiaires | 8m ² | | | | | | |

Tableau 27. Programme quantitatif (Source : mise en forme par l'auteur).

A partir des exemples thématiques nous avons déduire les ratios suivants :

Pourcentage surface bâtie : 40%=16000m²

Pourcentage parking : 15%=6000m²

Pourcentage voiries et cheminements : 20%=8000m²

Pourcentage espace vert : 20%=8000m²

Pourcentage loisirs : 5%=2000m²

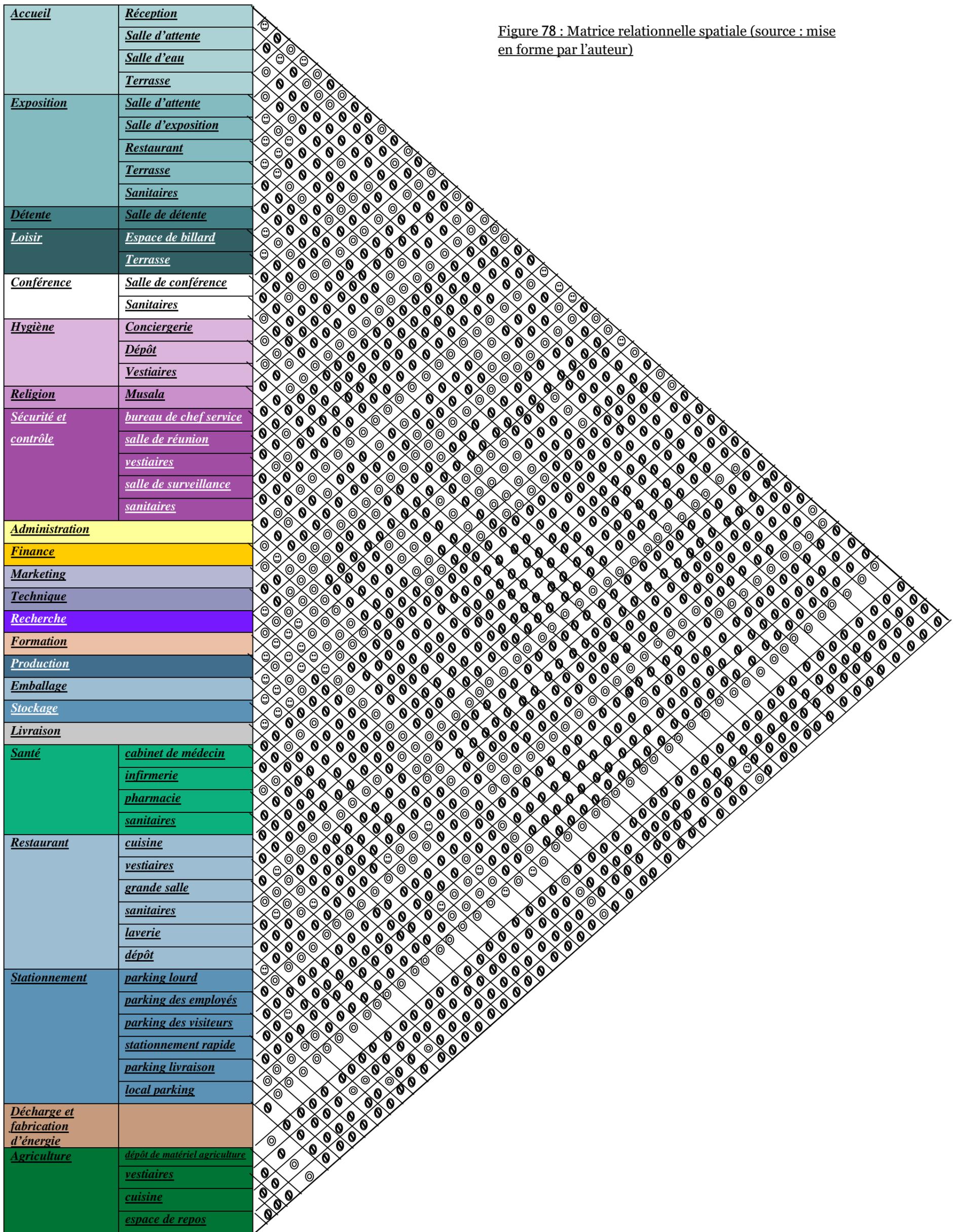
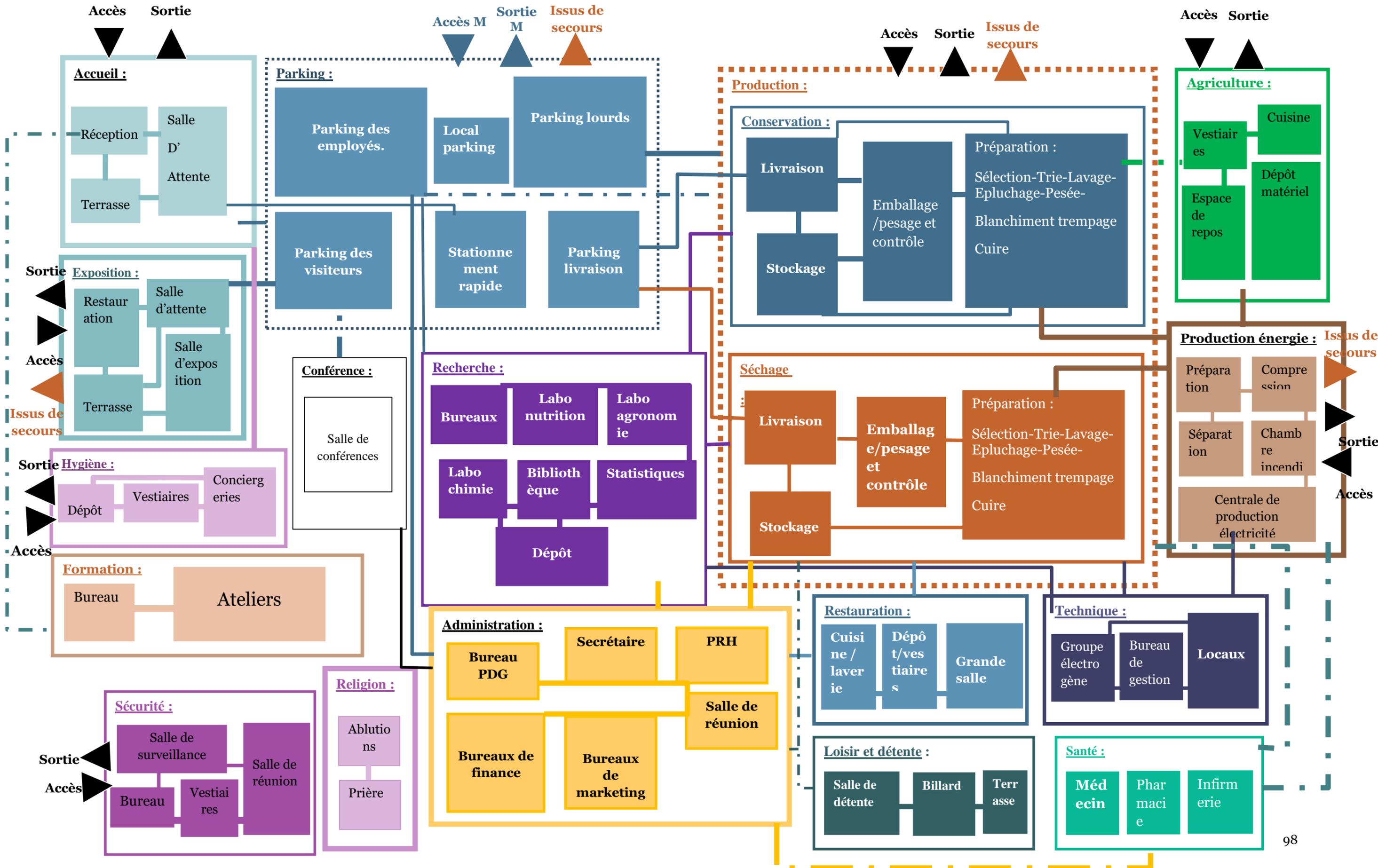


Figure 78 : Matrice relationnelle spatiale (source : mise en forme par l'auteur)



2. Programme qualitatif :

| | Présentation des périodiques | Rangement des périodiques | Forme mate |
|---|------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Entraxe | 1,8 m | 1,44 m | 2,40 m |
| Nombre d'étagères superposées | 6 | 10 | 6 |
| Périodiques par mètre d'étagère | 4 | 3,5 | 4 |
| Nombres ou années par mètre de rayonnage double | 48 | 70 | 48 |
| Supplément pour passages latéraux etc. | 25% | 25% | 25% |
| Surface standard pour 100 périodiques | 4,7 m ² | 2,6 m ² | 6,3 m ² |

Figure 78. Calcul de la surface utile principale semant au rangement des périodiques. (Source : : Neufert Ernest 8^e 2008. P.344

2.1. Conception de l'usine :

Détermination des données et bases relatives à l'usine, moyens d'exploitation, rendement, rentabilité, distribution (électricité, etc.) charges sur plancher, place nécessaire, frais, méthodes de fabrication, temps de fabrication, personnel nécessaire, organisation technique de l'usine. Matériaux : types, quantités, poids, encombrement. Stockage : dimensions, encombrement. Approvisionnement énergétique : chaleur, électricité, air comprimé. Déchets : types, place nécessaire, traitement des déchets. Organisation de l'usine et des opérations.

Plan d'utilisation de la surface disponible (maquette)¹(Voir Figure 79).

2.2. Rayonnage :

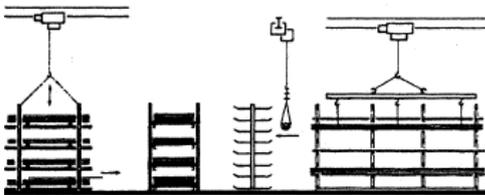


Figure 80. Rayonnement horizontal et transport de barres. (Source : Neufert Ernest 2008. P 347)

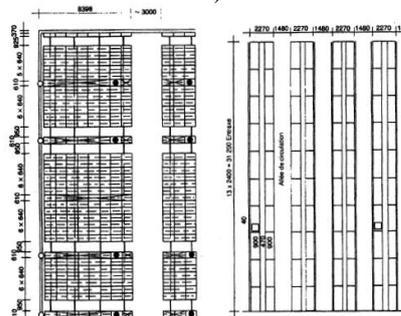


Figure 82. Détail d'un système de rayonnages roulants pour classeurs d'archives. (Source : Neufert Ernest 2008. P 348)

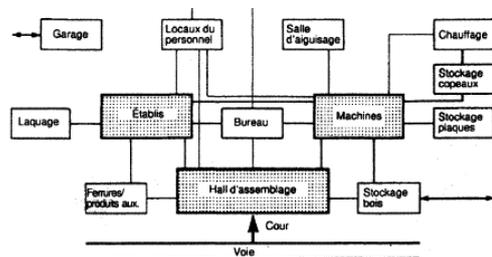


Figure 79. Schéma de fonctionnement d'un atelier de charpente et d'ossature bois. (Source : Neufert Ernest 2008. P 362)

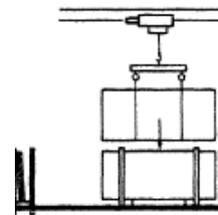


Figure 81. Chargement des rayonnages par engins. (Source : Neufert Ernest 2008. P 347)

¹ Neufert Ernest 2008

Pour des sollicitations ou hauteurs plus élevées, les rayonnages pour palettes sont mieux adaptés. On suspend dans les montants en profilés en U avec leur chevronnage des lisses en profilés IPE avec éclisses soudées. Le renforcement vertical est réalisé par des tendeurs en fer plat. Les rayonnages avec 2,80 m entre les montants (permettant le stockage de trois euro palettes les uns côté des autres) sont devenus les plus courants. En utilisant un chariot élévateur on peut ainsi utiliser des rayonnages d'une hauteur allant jusqu'à 12 m. On peut construire des plates-formes intermédiaires pour ensembles autoportants à plusieurs niveaux pour une charge jusqu'à 500 kg/m Il existe également des rayonnages spéciaux pour fûts (environ 2 000 kg de charge par rayon), pour tourets de câble (poids touret env. 1 000 kg par axe), pour barres, pour pneus, des rayonnages en peigne, des rayonnages larges et des rayonnages roulants.²(Voir Figure 83).

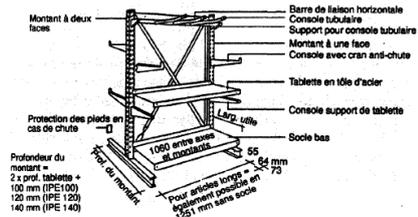


Figure 83. Système de rayonnage en console.

(Source : Neufert Ernest 2008. P. 348)

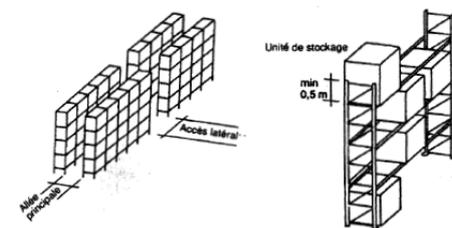


Figure 84. Largeur minimale des accès entre rayonnages avec service manuel avec protection contre la chute latérale. (Source : Neufert Ernest 2008. P 348)

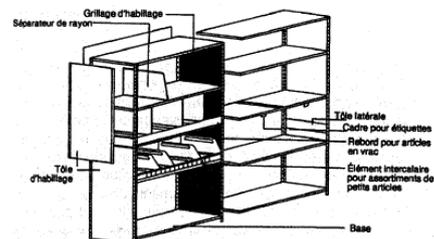
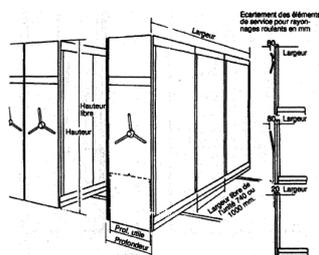


Figure 85. Système vissable sur cornières, pour tous usages

(Source : Neufert Ernest 2008. P 348)



| Profondeurs | | Hauteurs | | | | | |
|----------------------|-----------|----------|-----|-----|-----|------|--------------|
| Profondeur Ray. (mm) | Ray. (mm) | 840 | 780 | 840 | 840 | 1040 | Hauteur (mm) |
| 370 | 410 | 810 | 810 | 780 | 810 | 810 | 1010 |
| 390 | 430 | 830 | 830 | 800 | 830 | 830 | 1030 |
| 410 | 450 | 850 | 850 | 820 | 850 | 850 | 1050 |
| 430 | 470 | 870 | 870 | 840 | 870 | 870 | 1070 |
| 450 | 490 | 890 | 890 | 860 | 890 | 890 | 1090 |
| 470 | 510 | 910 | 910 | 880 | 910 | 910 | 1110 |
| 490 | 530 | 930 | 930 | 900 | 930 | 930 | 1130 |
| 510 | 550 | 950 | 950 | 920 | 950 | 950 | 1150 |
| 530 | 570 | 970 | 970 | 940 | 970 | 970 | 1170 |
| 550 | 590 | 990 | 990 | 960 | 990 | 990 | 1190 |

Figure 86. Rayonnages roulants avec déplacement manuel ou par moteur électrique.

(Source : Neufert Ernest 2008. P 349)

Exemple de capacité de rayonnages de stockage :

Rayonnage console : Largeur I = 2 x 0,5 = 1,0 m

Hauteur H = 2,0 m

Longueur L = 6,0 m

Volume du rayonnage :

V = l x H x L = 1,0 x 2,0 x 6,0 = 12,0 m³

Stockage mixte : utilisation de la place de 20% env.

Quantité moyenne de matériaux par m³ : r = env. 0,8 t/m³.

Total matériaux : R = v x r = 12,0 x 0,8 = 10 t (arrondi),

Nombre d'employés dans la fabrication : n = 8.

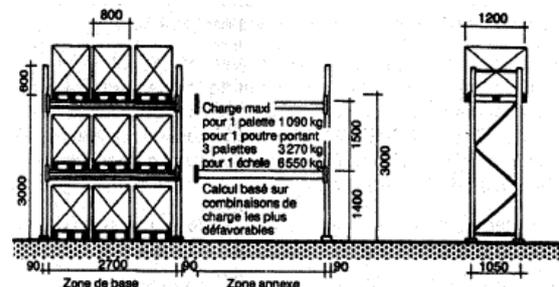


Figure 87. Système de rayonnages pour euro palettes.

(Source : Neufert Ernest 2008. P 349)

² IBIDE

Besoin estimé en matériaux par an : $B = 8 A \times 7.5 \text{ t/A} = 60 \text{ t}$.

Rotation des stocks : $B/R=60/10=6$ fois.

Un rayonnage à montants ne peut jamais être exploité à 100% du volume, étant donné l'inévitable place perdue (encombrement propre des rayonnages, espace de manutention, stockage imparfait).

Exploitation env. 40% : stockage homogène, avec les mêmes profilés dans les rayons.

Exploitation env. 20% : stockage hétérogène.³

2.3. Stockage :

Les entrepôts à stockage vertical remettent aujourd'hui en cause la technique du stockage ; on utilise des systèmes élévateurs de grande capacité et des mises en stock entièrement automatiques commandées par ordinateur. Les fabricants d'ascenseurs et de chariots élévateurs et fourche proposent des systèmes qui améliorent la capacité de stockage et la vitesse de transbordement. Cette capacité est déterminée par la hauteur et la densité du stockage. Les moyens de transport utilisés sont des chariots élévateurs à fourche, des transe-élévateurs (transstockeurs) et des grues empileuses (ponts roulants) Ces moyens sont souvent entièrement automatiques, c'est-à-dire qu'ils fonctionnent sans conducteur ni surveillance. (Voir Figure 88).

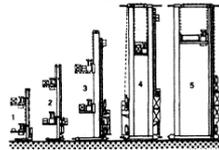


Figure 88. Trans élévateurs.

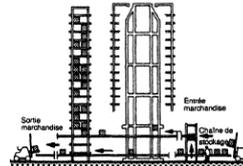


Figure 89. Système de stockage commandé par ordinateur.

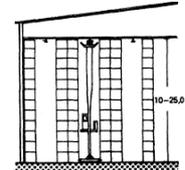


Figure 90. Hall à stockage vertical (silo à palette)

(Source : Neufert Ernest 2008. P 351)

Les moyens de transport utilisés sont des chariots élévateurs à fourche, des transe-élévateurs (transstockeurs) et des grues empileuses (ponts roulants) Ces moyens sont souvent entièrement automatiques, c'est-à-dire qu'ils fonctionnent sans conducteur ni surveillance. (Voir Figure 88).

| Type | 1 | | 2 | | 3 | | | | | | 4 | 5 | | |
|-----------------------------------|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|------|-----|-----|-----|-----------|-----------|------|------|
| Hauteur normalisée (m) | 8 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 |
| ch. utile (daN) | 300 | 300 | 300 | 300 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 1500 | 1500 |
| ch. utile max. (daN) | 300 | 200 | 300 | 200 | 500 | 500 | 1500 | | | | | | 1500 | 3000 |
| Largeur du passage min.-max. (mm) | 950-1200 | | 1050-1400 | | 1250-1800 | | | | | | 1400-1800 | 1500-2000 | | |
| Vit. de déplacement max. (m/min.) | 80 | | 125 | | 160 | | | | | | 160 | 160 | | |
| Vitesse d'élévation max. (m/min.) | 12 | | 25 | | 32 | | | | | | 40 | 40 | | |
| Vit. d'empilement max. (m/min.) | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | | | | | | 32 | 32 | | |
| Container palette | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Prép. des expéd. | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Guidage autom. | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Transstockeur | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |

Figure 91. Capacité des Trans élévateurs.

(Source : Neufert Ernest 2008. P 351)

2.4. Techniques de stockage :

Les aspects logistiques concernant le flux des produits et des matériaux se trouvent au cœur de la conception et du choix des systèmes de stockage. Il est nécessaire de rapprocher l'aspect commercial et la conception. (Voir Figures 92, 93, 94, 95, 96).

L'applicabilité des différents systèmes dépend des choix suivants :

- stockage centralisé ou décentralisé,
- capacité de transbordement,
- organisation logistique interne avec méthode de travail à déterminer à long terme,
- adéquation entre le type de stockage et l'installation de transport.

Stockage sur rayonnages en hauteur C'est une option pour un stockage sur rayonnages en hauteur entraîne une réflexion sur la construction, le montage et le fonctionnement interne. Les rayonnages d'une hauteur > 12 m sont assujettis à la procédure d'accord de l'inspection du travail, aux directives relatives à la sécurité des marchandises ainsi qu'aux directives des corporations professionnelles.⁴

³ IBIDE.

⁴ IBIDE.

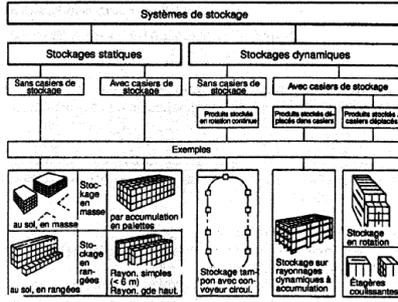


Figure 92. Systèmes de stockage. (Source : Neufert Ernest 2008. P.352)

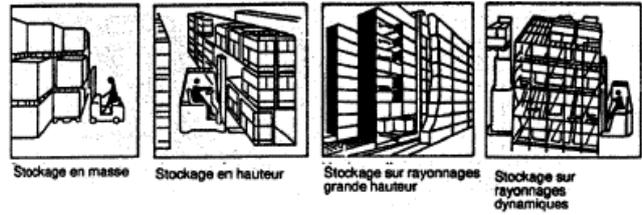


Figure 93. Types de stockage. (Source : Neufert Ernest 2008. P.352)

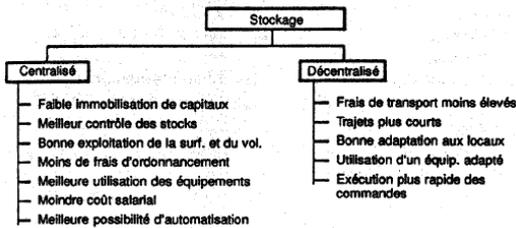


Figure 94. Avantages d'un stockage centralisé et décentralisé. (Source : Neufert Ernest 2008. P.353)

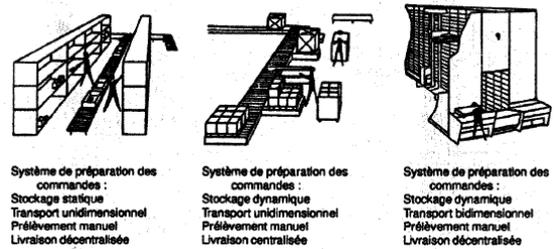


Figure 95. Divers systèmes de préparation des commandes. (Source : Neufert Ernest 2008. P.353)

| | | | | |
|---------------|---|---|--|---|
| Utilisation | Stockage important par codes-articles Stockage temporaire | Fort taux de rotation | Grand assortiment de références Faible rotation du stock Fonctionnement automatique | Petit assortiment de références Stock important par codes-articles Fort taux de rotation |
| Avantages | Pas de frais d'installation Taux élevé d'utilisation de la surface et du volume (80%) | Investissements faibles ou moyens Accès facile Universalité | Accès facile à chaque article Taux élevé d'utilisation de la surface et du volume (80%) FIFO* possible | FIFO* garanti Accès facile et constant à chaque article Taux élevé d'utilisation de la surface et du volume (85%) |
| Inconvénients | FIFO* impossible Pas d'accès direct à chaque palette Peu automatisable Sensible aux modifications structurelles des stocks | FIFO* possible dans certains cas Faible taux d'utilisation de la surface et du volume (45%) Demande beaucoup de personnel | Construction à une seule fin Frais d'investissement élevés | Frais d'investissement élevés Frais techniques élevés Sensible aux modifications structurelles des stocks |

* FIFO = méthode - premier entré, premier sorti -

Figure 96. Divers systèmes de stockage (Source : Neufert Ernest 2008. P. 354)

2.5. Production :

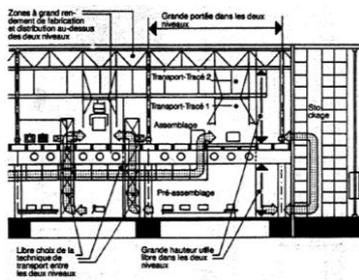


Figure 97. Exemple d'un stock de production intégré dans le processus de montage. (Source : Neufert Ernest 2008. P 362)

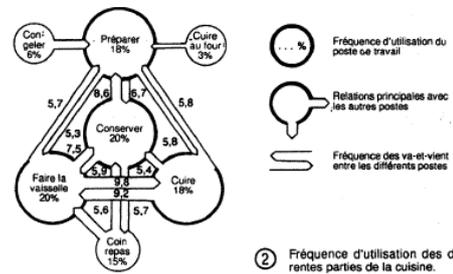


Figure 98. Fréquences d'utilisation des différentes parties de la cuisine. (Source : Neufert Ernest 2008. P 362)

2.6. Atelier :

Les grands ateliers comprennent plusieurs postes de travail :

Soudage autogène, assemblage, construction et réparation, serrurerie d'art, de construction et mécanique, tous bien visibles des boulevards. Le plancher doit être en béton, ou mieux, en pavés de bois posés sur béton. Le meilleur éclairage pour l'atelier est l'éclairage par le haut ; prévoir un mariage suffisant du poste de travail ; commande individuelle des machines (boîtes de jonction dans le sol).

Les unités de soudage et de forgeage doivent être fermées par des portes en acier même dans les moyennes entreprises. Assurer une bonne ventilation, habiller la table de soudage par des briques en chamotte. Pour le soudage de fonte et de métal, il faut du charbon de bois pour le préchauffage, plus une petite forge pour le soudage de bronze et pour forger et tremper. A proximité, récipients d'eau et d'huile pour le trempage.⁵(Voir Figure 99).

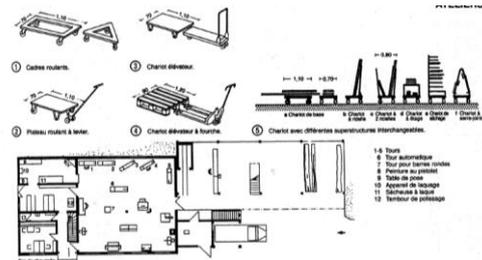


Figure 99. Exemple d'un aménagement d'un atelier avec les dimensions des chariots. (Source : Neufert Ernest 2008. P.283)

2.7.Sécurité :

Sont appelées techniques de sécurité toute les mesures destinées à écarter un danger criminel pour la santé, la vie et les valeurs matérielles. En principe, tous les éléments d'un bâtiment peuvent être percés, acier et béton armé y compris.⁶(Voir Figure 100).

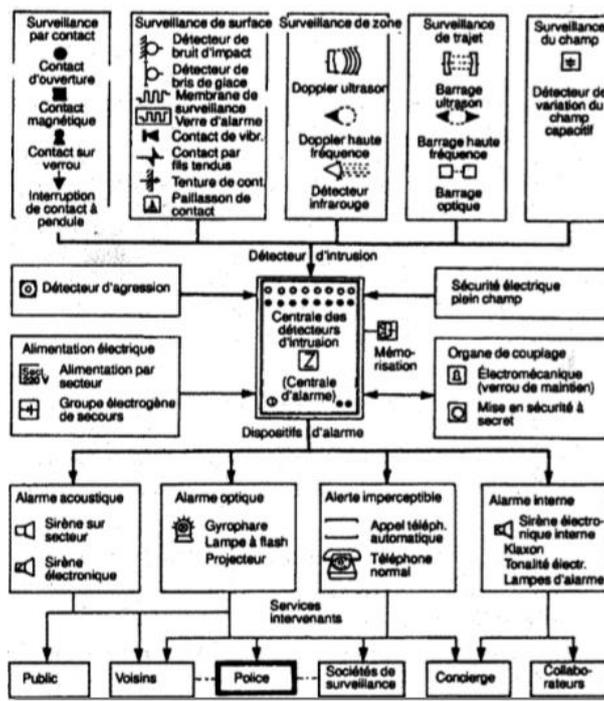


Figure 100. Installation de détection d'intrusion. (Source : Neufert Ernest 2008. P.98)

2.8.Administration :

Pour la conception du travail de bureau, L'homme devient de plus en plus le Centre. L'évolution progressive du travail de bureau (utilisons des technologies) fait de la transparence du travail un élément essentiel de la motivation pour l'engagement personnel. L'architecte dispose ici

⁵ IBIDE.
⁶ IBIDE.

de moyens d'influence dans tous les secteurs de la conception du lieu de travail et du poste de travail, qui ont une grande importance pour la satisfaction dans le travail.⁷(Voir Figure 101, 102, 103).

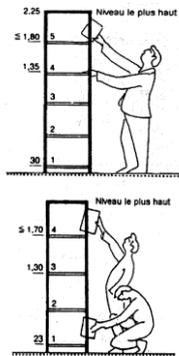


Figure 101. Hauteur d'un rayonnement à 5 étages. (Source, auteur : Neufert Ernest, 2008, P.344)

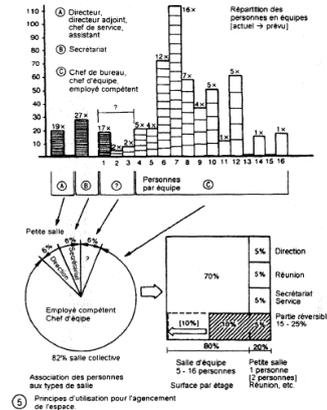


Figure 102. Principe d'utilisation pour l'agencement de l'espace (source : Neufert 2008.p.258)

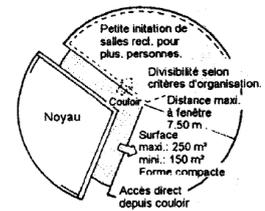


Figure 103. Définition pour le bureau collectif (source : Neufert 2008. P.251)

2.9. Cuisine :

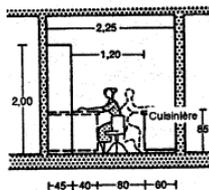


Figure 104. Coupe d'une cuisine avec 2 postes de travail

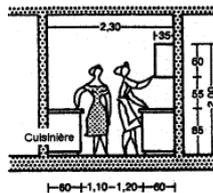


Figure 105. Coupe d'une cuisine avec place pour deux personnes.

(Source : Neufert Ernest 2008. P.174,175)

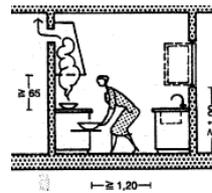


Figure 106. Les cuisinières basses.

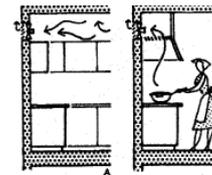


Figure 107. Ventilation avec ventilateur sur mur extérieur.

2.10. Vestiaires :

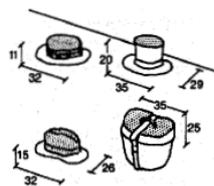


Figure 108. Rangement des casques et chapeaux.

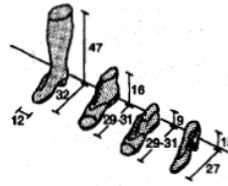


Figure 109. Rangement bottes et chaussures.

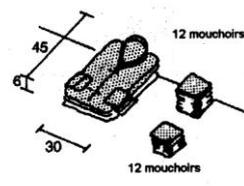


Figure 110. Rangements des tenus de travail.

(Source : Neufert Ernest 2008. P.215,216)

⁷ IBIDE.

2.11. Sanitaires :

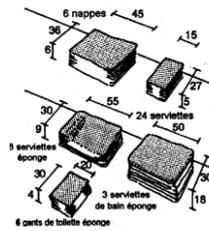


Figure 111. Rangements sanitaires.

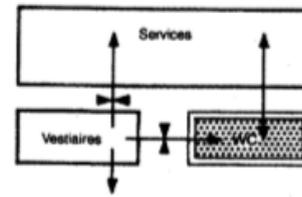


Figure 112. Affectation des installations sanitaires.

(Source : Neufert Ernest 2008. P.94)

3. Programmation technique : (voir annexe 06).

Conclusion :

A partir des synthèses précédentes et à l'aide de l'étude des besoins personnelles du projet nous sommes arrivés à déduire le programme quantitatif, et l'organigramme spatiale, ce qui clarifie le problème conceptuel et servira au passage à la synthèse et proposition d'une solution conceptuelle du projet dans le chapitre suivant.

Chapitre V :
Projection Architecturale.

« L'architecture est une science qui doit être accompagnée d'une grande diversité d'études et de connaissances par le moyen desquelles elle juge de tous les ouvrages des autres arts qui lui appartiennent, cette science s'acquiert par la pratique et par la théorie ».

Vitruve.

Introduction :

Ce chapitre englobera deux phases en assurant le passage à la projection du projet architectural tout en exploitant toutes les données théoriques et analyses déjà établies dans les chapitres précédents. Nous commencerons par l'application des différentes cibles de la démarche HQE (Haute Qualité Environnementale) sous forme de décisions en se basant sur la réflexion des interactions suivantes : recherche théorique / site et programmation/site.

La deuxième partie du chapitre comportera la présentation graphique de la conception architecturale de l'usine avec la description spatiale et technique.

1. Les décisions selon la démarche HQE :

1.1. Les opportunités et les menaces :

Le site choisi nous offre des opportunités comme il présente des inconvénients (Voir Tableau 28).

| Les opportunités de voisinage | Les inconvénients de la parcelle |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Le terrain d'assiette est loin de l'agglomération. • La proximité des terrains agricoles. • La forme du terrain. • L'absence des constructions voisines. • Le terrain est bien ensoleillé. • Une bonne exposition aux vents dominants. • La proximité de l'infrastructure de transport. • Terrain accessible. | <ul style="list-style-type: none"> • La morphologie du terrain. • Risque de pollution. • Les nuisances. • Le risque de modifier le paysage naturel. • La géologie du terrain. |

Tableau 28. Les opportunités et les inconvénients du site. (Source : mise en forme par l'auteur).

1.2. Etude des 14 cibles HQE : (Voir annexe 06)

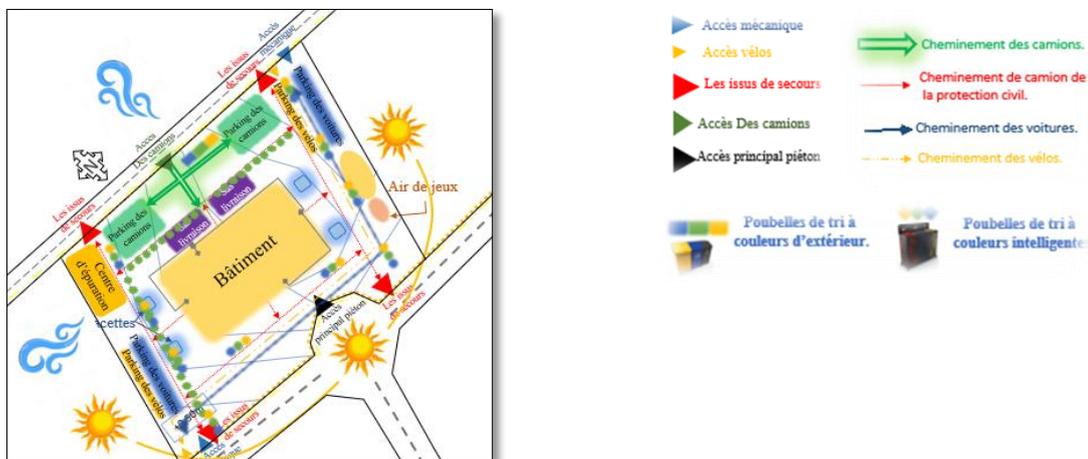
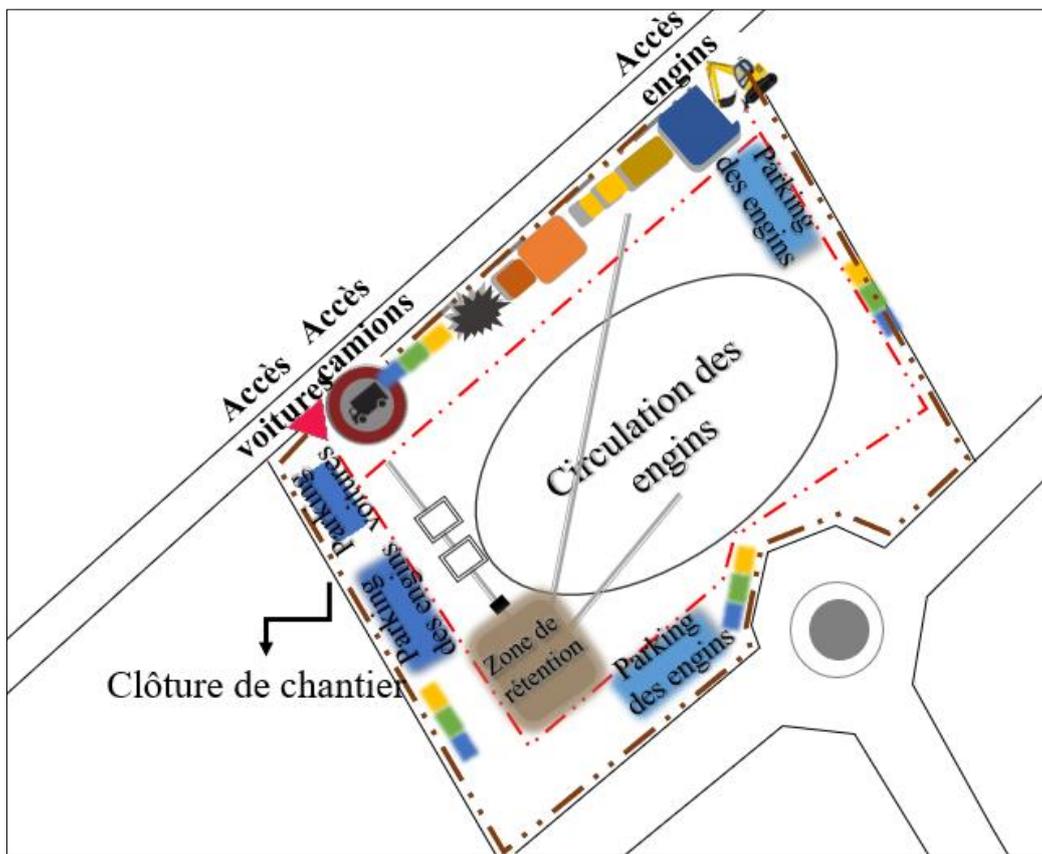


Figure113. Synthèse cible 01 (source : mise en forme par l'auteur)

A travers ce cible une liste des produits écologiques et des procédés développés a été préparé judicieusement afin de minimiser l'impact sur l'environnement durant les différentes phases de leur cycle de vie (aussi la possibilité de recyclage). En matière de santé des occupants les produits à risque qui peuvent être cancérogènes, toxiques ou bien allergènes, ont été remplacés par d'autres bio ou carrément naturels. (Voir Figures 114 et 115).



Figure 114. Recyclage (source : lebeaucet.com)



- | | | | | |
|---|---|--|---|---|
| Rétention de stockage étanche | Atelier de ferrailage | Les pistes | Déchets industriels spéciaux. | Parking des engins |
| Dortoir | Brique | | Déchets industriels banals. | Parking voitures |
| Salle de réunion | Gravier | | Déchets inertes. | |
| Bureau | | | | |

Figure 115. Synthèse cible 03 (source : mise en forme par l'auteur)

A travers ce cible, le bâtiment été divisé en zones d'énergie pour faciliter la programmation et la gestion des consommations et des risques probables.

Nous avons intégré aussi les données climatiques du site pour gagner de l'énergie et assurer un excellent confort énergétique saisonnier. (Voir figure 116).



Figure116. Les énergies renouvelables (source : blog d'investissement écologique)

L'eau est un enjeu environnemental et économique... préserver la nature, gérer l'eau et améliorer la compétitivité sont des enjeux majeurs au cœur des préoccupations des industriels. Pour assurer la pérennité de l'activité de notre usine, une utilisation rationnelle de l'eau a été adopté dans la parcelle et à l'intérieur du bâtiment. (Voir Figure 117).

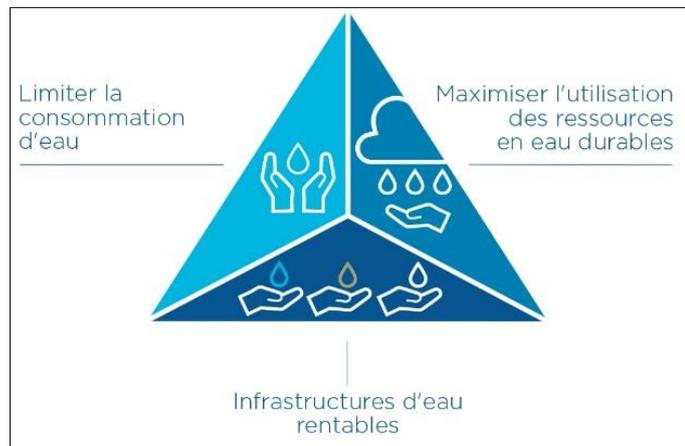


Figure117. L'approche TRIAS AQUATICA d'Hydro Scan pour l'industrie. (Source : hydro scan)

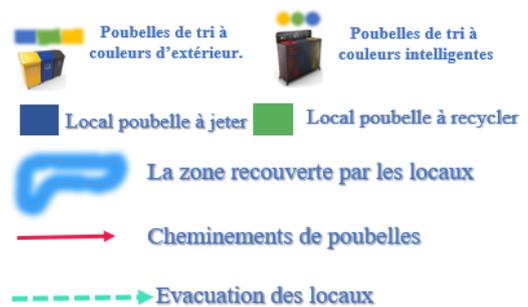
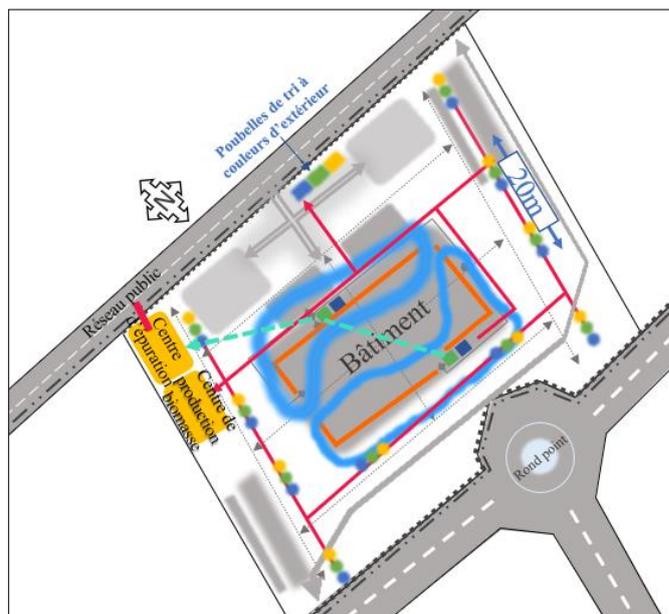


Figure118. Synthèse cible 06 (Source : mise en forme par l'auteur)

Un programme d'entretiens préventifs a été proposé en prenant les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. (Voir Figure 119).



Figure119. Entretien de l'installation d'eau potable (source : Québec plombier)

« Assurer le confort idéal avec peu d'énergie », c'est le principe qu'on a suivi afin d'économiser les consommations à travers les systèmes et les matériaux intégrés dans la conception. En suivant les données climatiques aussi pour gagner une certaine quantité d'énergie gratuitement. (Voir Figure 120).

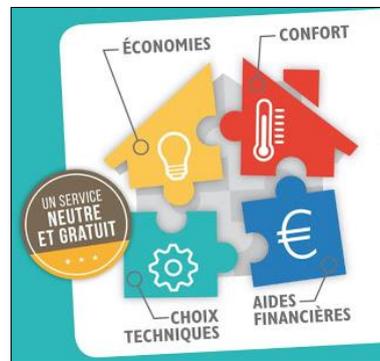


Figure120. Confort énergétique (source : www.bolsenheim.fr)

Le confort acoustique est un élément important pour la qualité de vie au quotidien, pour l'assurer plusieurs techniques ont été adoptées afin de minimiser la pollution sonore intérieure et extérieure. (Voir Figure 121).



Figure121. Le confort acoustique (source : <https://www.saint-paul-angouleme.fr/>)

Nous avons joué avec les paramètres du confort visuel afin de préparer un environnement qui procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance agréable. (Voir Figure 122).



Figure122. Confort visuel (source : Marie Dominique. France bleue périgord.2018)

Le confort olfactif est synonyme d'un air sain, dépourvu d'odeurs désagréables. Pour cela, nous avons installé une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux dont les filtres présents dedans permettent de débarrasser de toutes particules fines et polluantes, des pollens et d'autres allergènes. D'autres précautions ont été mises en place dans le but de protéger la santé des utilisateurs. (Voir Figure 123).

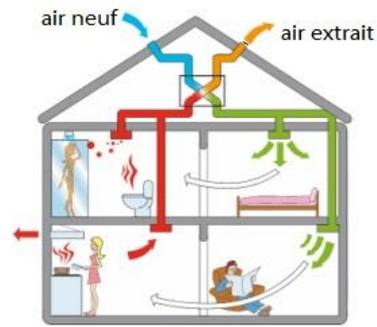


Figure123._Ventilation mécanique contrôlée (source : VMC double flux en habitat individuel. Octobre 2018)

La pollution de l'air intérieur peut avoir des influences néfastes sur la santé des utilisateurs, raison pour laquelle il est primordial de mettre en place les dispositifs adaptés au traitement de l'air. (Voir Figure 124).

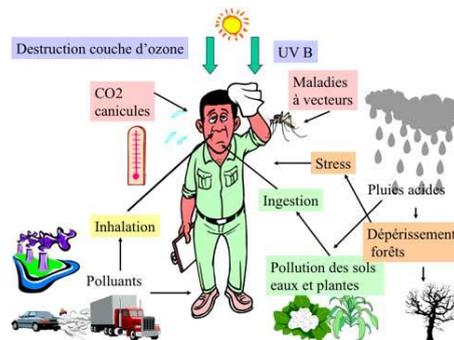


Figure124. Inconvénients de pollution d'air intérieur (source : FONTAN Jacques. Les pollutions de l'air.28-04-2020.)

Une mauvaise conception ou mise en œuvre des installations, un entretien insuffisant peuvent dégrader la qualité de l'eau potable dans le réseau, alors nous avons choisis des matériaux performants et des équipements de bonne qualité pour assurer la protection de l'eau. (Voir Figure 125).



Figure 125._Des équipements de bonne qualité (source : le photographe Zhang Yungang)

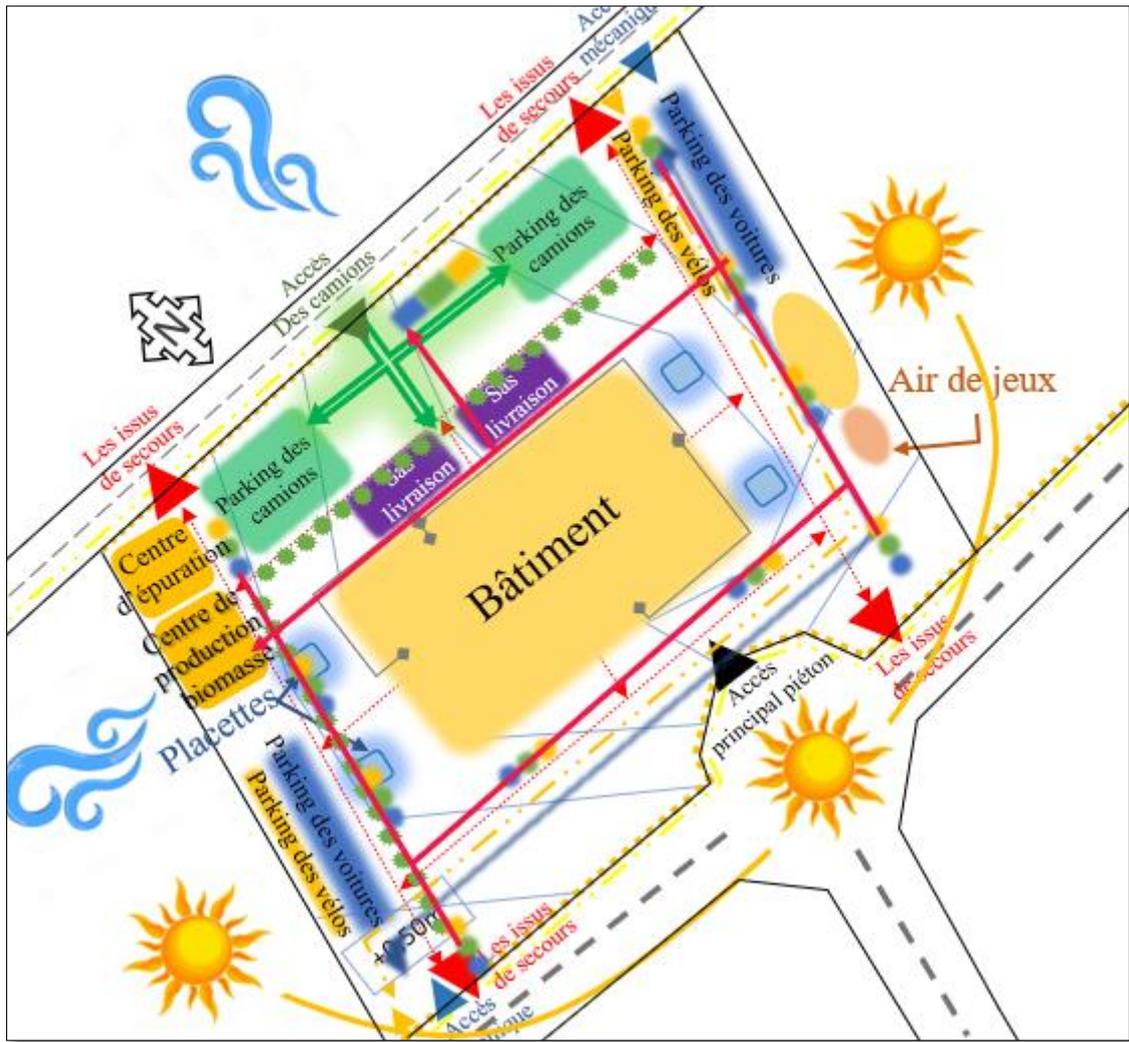
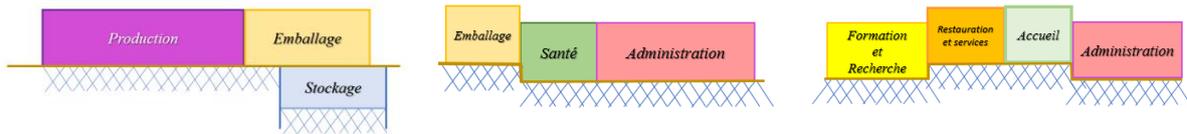


Figure126. Schéma de principe (source : mise en forme par l'auteur)



Figure 127. Zoning (source : mise en forme par l'auteur)



Coupe AA

Coupe BB

Coupe CC

Figure 128. Des coupes fonctionnelles schématiques. (Source : mise en forme par l'auteur)

2. Genèse du projet :

2.1. Le canal de créativité utilisé :

L'usage de la métaphore peut se révéler une source intarissable de créativité. Elle peut être employée à différents stades du processus de création architecturale.

L'idée du projet commence à partir du site d'implantation qui est une zone montagneuse pour s'intégrer légèrement avec l'environnement naturel, pour cela les étapes ci-dessous ont été suivies :

Canaux de créativité \implies Métaphore tangible \implies Outil 01 : abstraction géométrique intangible.



Figure 129. Source d'inspiration. (Source : le bon guide)

2.2. La géométrie :

La nature de ce projet se distingue par une morphologie architecturale constituée de 03 formes :

- ✓ La forme pratique qui répond au besoin qu'exige l'homme.
- ✓ La forme technique qui répond aux exigences de la matière.
- ✓ La forme esthétique qui répond aux exigences de l'œuvre et de l'homme.

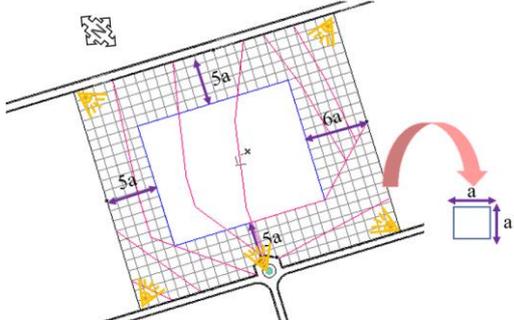
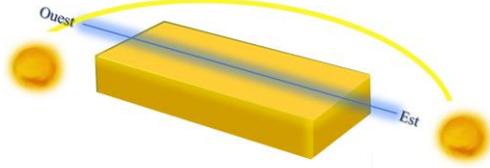
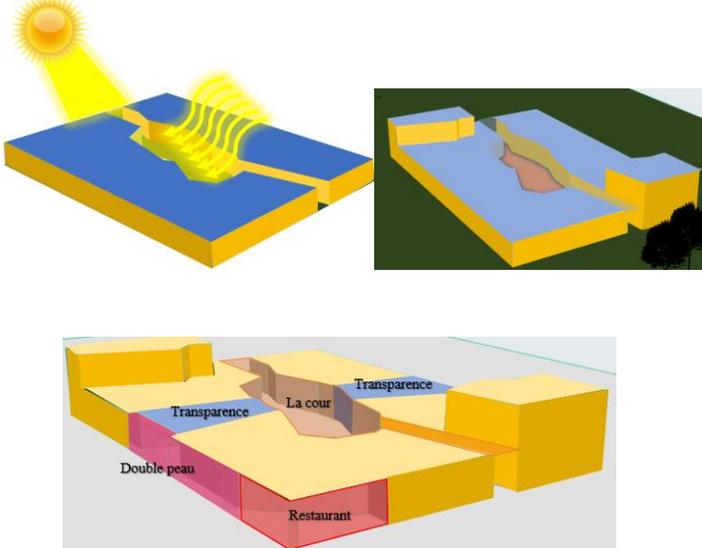
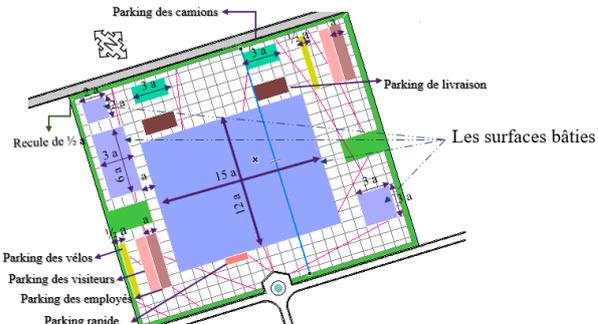
Pour cette raison la forme carrée a été choisie comme forme de base car il est le support idéal d'une information objective, il conduit directement à la surface d'un espace ou d'un signe objectif qui ne suppose pas une interprétation.

2.3. Principe d'implantation :

Le futur projet sera projeté sur un paysage montagneux marqué par l'harmonie de ses reliefs. Pour cela la décision de s'intégrer avec ses reliefs a été prise en glissant ce projet légèrement sur le paysage.

Une trame bidirectionnelle a été choisie comme support de la conception des plans et des façades de ce projet.

Les grandes lignes d'implantation ont été matérialisées sur le terrain d'assiette afin de déterminer l'emplacement du bâtiment et de situer les différents espaces extérieurs. Cette trame sera le point de départ du projet et matérialisera une certaine homogénéité au différent niveau de conception et même au niveau de structure. (Voir Tableau 29).

| 2D | 3D |
|---|--|
|  |  |
| <p>Le volume de base(usine) est placé au centre du terrain pour la facilité de percer plusieurs accès afin de contrôler la circulation du personnel.</p> | |
|  | |
| <p>Pour bénéficier des apports solaires et pour assurer le confort visuel dans les différents espaces, le volume a été vidé au centre.</p> | |
|  |  |
| <p>La distribution des autres volumes est faite suivant l'étude précédente des décisions HQE (Voir annexe 06). Le tracé des voies suit les normes de protection</p> | |

contre les incendie et les accidents éventuels.



Les espace verts sont distribué d’une manière étudié suivant un principe de répétition en répondant aux décisions précédentes(voir annexes 06).

Tableau29. Genèse de projet (Source : mise en forme par l’auteur).

| Les outils | 2D | 3D |
|--|----|----|
| <u>Notion de positionnement.</u> | | |
| <u>Intégration par subordination.</u> | | |
| <u>Déformation partielle élégante.</u> | | |

Tableau30. Les outils géométriques utilisés (Source : mise en forme par l’auteur, généré par ArchiCAD et Lumion).

2.4. Principe des façades :



Figure 130. Source d'inspiration de la façade (Source : Pinterest).

Le principe des nids d'abeille est choisi pour développer l'aspect esthétique de la façade.



Figure 131. L'équilibre entre le plein et le vide (Source : Pinterest.)



Figure 132. Façade sud de la crèche (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 133. Façade Nord (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 134. Façade principale (Source : mise en forme par l'auteur).

3. Représentation graphique :

3.1. Plan de masse :

Notre projet est un parc agro-industriel qui matérialise les cibles HQE. Ce projet sera projeté au niveau de la zone industrielle d'Oulad Bendamou à Maghnia. Le terrain a été divisé en zones selon les fonctions suivantes :

Zone des unités technique : contient un centre d'épuration d'eau et un centre de valorisation des déchets. (Voir Figure 135).

Zone pour l'usine contient une cour de livraison, et l'usine.

Zone de stationnement : contient 02 parking de voitures et de vélos et un parking lourd pour les camions et les bus de transport des employés.

La dernière zone c'est la crèche d'enfants. Cette construction est bati au niveau de la partie la plus calme et la plus sécurisée.

❖ *Le centre d'épuration d'eau :*

Contient plusieurs batiments pour suivre le cycle d'épuration sans générer des déchets. Ces derniers seront renvoyer vers le centre de valorisation des dechets pour terminer leurs traitement. (Voir Figure 136).

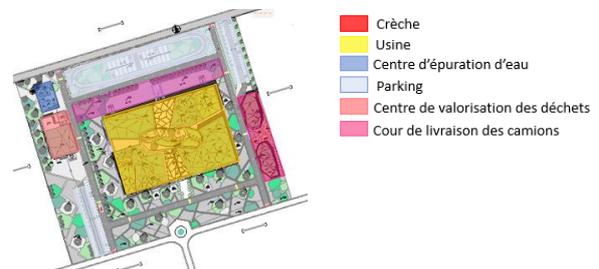


Figure 135. Plan de masse. (source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)

❖ *Le centre de valorisation des déchets :*

Les déchets vont suivre un cycle organisé afin de fabriquer l'énergie électrique et l'eau chaude sanitaire avec un traitement rigoureux des fumées dégagées et des mâchefers. (Voir Figure 137).

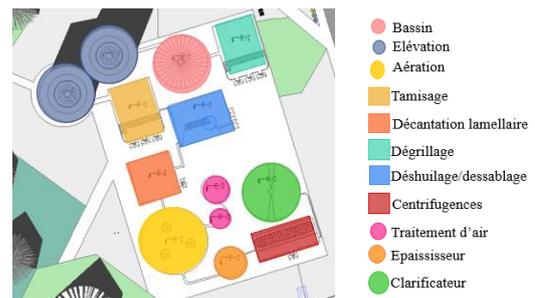


Figure 136. Centre d'épuration d'eau. (source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)

❖ *L'usine :*

Elle occupe une surface de 1 hectare et se trouve au centre du terrain accessible des 04 façades dont la partie production est orienté Nord, et donne directement sur le sas de livraison pour faciliter l'accès et la sortie des produits.

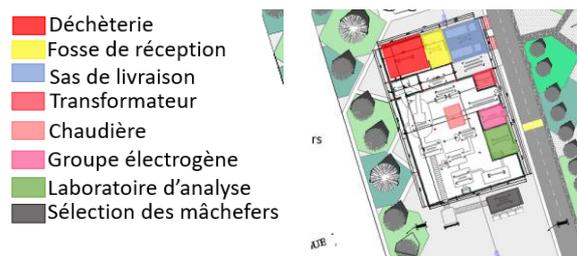


Figure 137. Centre de valorisation des déchets. (source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)



Figure 138. Plan d'assemblage. (source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)

Dans la partie Sud on trouve les différentes fonctions : locaux de maintenance, local technique, les laboratoires, l'accueil, l'exposition, la restauration, l'espace de détente, la salle de prière, la salle de conférence. (Voir Figure 138).

3.2. Sous-sol :

Le sous-sol contient des locaux de stockage de la matière première et d'emballage ainsi le produit fini, ces fonctions ont été implantées en sous-sol pour bénéficier de la température ambiante afin de diminuer l'utilisation des énergies.(Voir Figure 139).

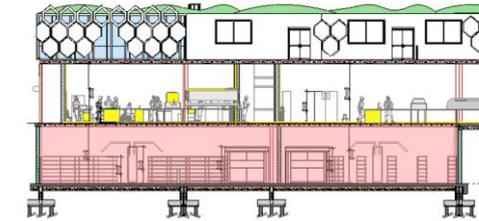


Figure139. Sous-sol .(source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)

3.3. La crèche d'enfant :

Cette construction se trouve au niveau de la partie calme du projet, accessible directement depuis les voies mécaniques, d'où l'aire de jeux se trouve à l'intérieur du bâtiment pour protéger les enfants

3.4. Etage :

Au niveau de l'usine on trouve une partie administrative et une partie de formation qui donnent sur une toiture jardin.(Voir Figure 140).

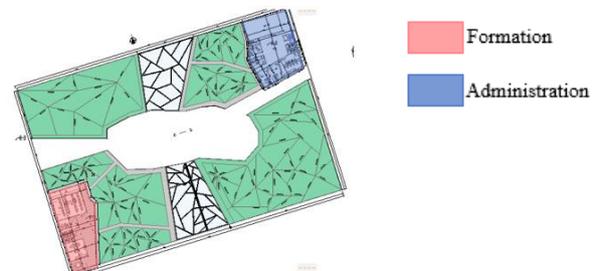


Figure 140. Etage.(source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)

Constitués des partie de sommeil et des bureaux administratifs au niveau de la crèche d'enfant.

3.5. Façade :

4. Le style des façades présente une empreinte contemporaine pour casser l'aspect brute de la façade de l'usine.
5. Utilisation des murs rideau.(Voir Figure 143).
6. Installation des panneaux photovoltaïque(Voir Figure 142).

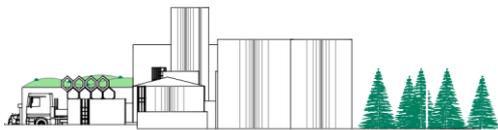


Figure141. Façade nord du centre de valorisation.(source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)

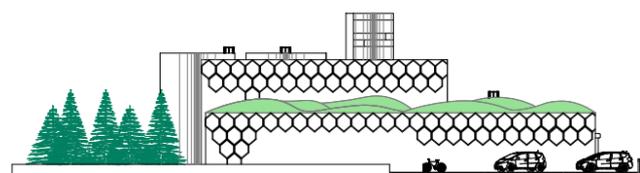


Figure142. Façade Sud du centre de valorisation des déchets.(source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)

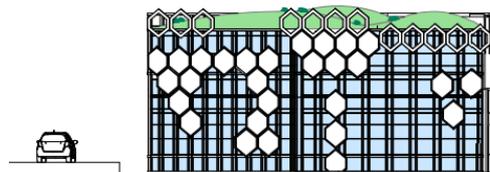


Figure 143. Façade Sud de la crèche.(source : mise en forme par l'auteur, générée par archicad)

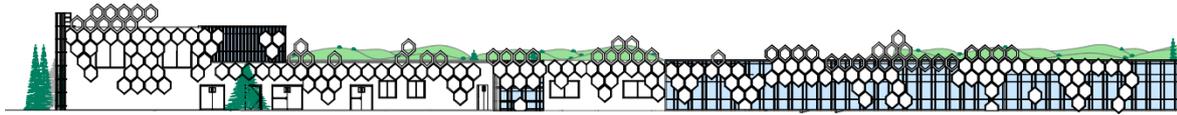


Figure144. façade Sud de l'usine.(source :mise en forme par l' auteur, générée par archicad)

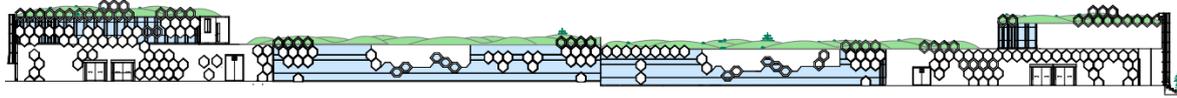


Figure145. Façade Nord de l'usine.(source :mise en forme par l' auteur, générée par archicad)



Figure 146. Vue depuis la route sud (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 147. Façade principale en 3d (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 148. Vue depuis le parking nord (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 149. La cour intérieure (source : mise en forme par l'auteur).



Figure 150. Accès principal (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 151. Sas de livraison (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 152. Vue depuis le rondpoint (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 153. Parking (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 154. Recule (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 155. Bassin de rétention des eaux pluviales (Source : mise en forme par l'auteur).



Figure 156. Accès des camions (Source mise en forme par l'auteur).

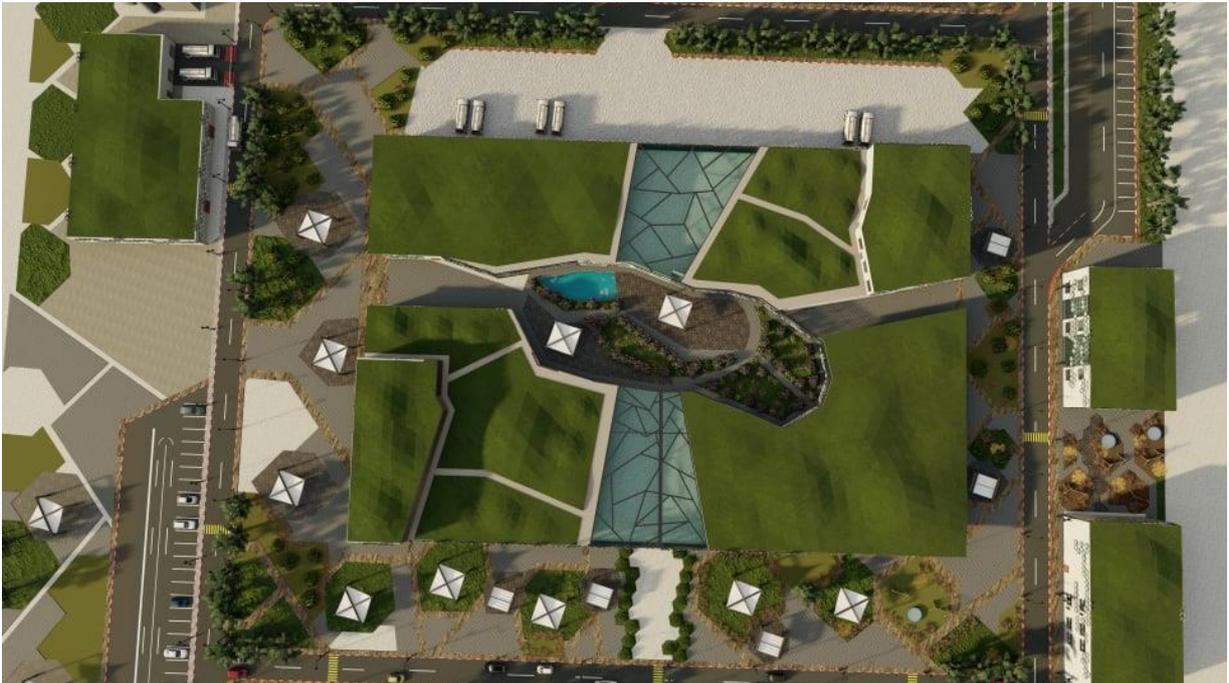


Figure 157. Vue de dessus (Source : mise en forme par l'auteur).

Conclusion générale :

Conclusion générale :

Ce mémoire avait pour ambition de diminuer l'impact négatif des bâtiments industriels sur l'environnement et la réduction de la consommation des énergies fossiles, en espérant que ce projet constitue à la fois une préface au développement durable dans le secteur industriel et une réalité économique.

Grace à cette recherche, nous sommes arrivés aux objectifs fixés après avoir répondu aux différentes questions soulevées, à travers l'application de la démarche de la « Haute Qualité Environnementale », afin de valoriser les déchets rejetés par l'usine. Ceci attribue à la transformation de la notion « industrie écologique » en réalité sur terrain.

A l'aide de l'approche multicritère, aux différentes analyses dans le deuxième et troisième chapitre, mais aussi à la collecte des informations nécessaires qui ont constitué le cadre théorique dans le premier chapitre, il a été possible de se lancer dans cette recherche minutieuse.

D'après cette recherche nous avons impliqué plusieurs critères de l'architecture durable comme :

La mise en place des systèmes écologiques en assurant les confort intérieurs, l'application des principes de la conception écologique, les équipements intérieurs classés, fabrication de l'énergie biomasse, récupération des eaux polluées, l'économisation des couts des factures, en procédant par une programmation architecturale et technique dans le quatrième chapitre et en projetant toutes les décisions suivant la démarche HQE dans le cinquième chapitre. Ce qui va sensibiliser les entrepreneurs que cette démarche permet d'améliorer et innover leurs processus fonctionnels.

Notre projet favorise le développement économique, la cohabitation et la qualité de vie d'ensemble pour augmenter le rendement des entreprises et contribuer à l'amélioration de conscience chez les individus dans l'intention de faire un compromis entre les 03 piliers du développement durable.

Ce travail de mémoire a appliqué principalement les 14 cibles dans le projet, mais dans cette nouvelle perspective il serait pertinent de procéder à une étude assez approfondie.

Pour conclure, ce projet a permis une utilisation rationnelle des capacités dans cette nouvelle fenêtre d'innovation architecturale. Ce thème nous a donné de la chance de se lancer dans ce domaine si innovant, si riche. Ce projet laissera son empreinte dans nos esprits car il est le produit de tout le parcours académique chargé et sera considéré comme le séparateur entre la vie universitaire et la vie professionnelle.

Bibliographie :

Ouvrage

- E. Marc, « *Indépendance politique et libéralisation économique ; un quart de siècle du développement de l'Algérie 1962-1985* » OPU/ENAP, France, 1986. P29.
- Brulé J.C et Fontaine Jacques, « *L'Algérie ; volontarisme étatique et aménagement du territoire, Alger* », OPU, France, 1986, p143.
- Mihoubi Salah « *les choix de l'Algérie ; le passé toujours présent, Alger* », OPU, Algérie, P20.
- Saïd Mazouz, « *éléments de conception architecturale* », édition OPU, Algérie, 2007.
- Dominique Gauzin-Müller « *L'architecture écologique* », Le Moniteur, France, 2001.
- Alain Liébard, André de Herde « *traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques* », le moniteur, France. 2009.
- G. Penu, « *la thermique du bâtiment* », DUNOD, Amérique.
- C.Hazard, F. Lelong, B. Qui zain, F. flerit, W. vermote, « *structures métalliques* », casteilla.
- Jean-Pierre Muzeau, « *manuel de construction métallique* », afnor, France.
- Jean-Luc Larcher, Thierry Gel gon, « *aménagement des espaces verts urbains et du paysage rural* », TEC, France.
- Agathe Euzen, Françoise Gall, Lauren Eymard. *Le développement durable à découvert*. CNRS édition, France.

Documents officiels

- PAW-Tlemcen (ANAAT ,2012)
- PDAU de Maghnia.
- RPA 99v.2003
- Extrait de la carte topographique Maghnia échelle=1/2500^{ème}
- Règlementation thermique du Maroc.

Les articles et revues

- L. BELZE et P. SPIESER. « *Une histoire de la finance* » 2^{ème} édition, Vuibert,2007, France.
- M. ROLDAN, « *Maitrise de l'industrialisation des innovations* », 2016.
- MARC HUMBERT, « *l'industrialisation sous contraintes* ». 1981, (Revue tiers monde).
- H. Halland, M. Lokanc, et A. Nair, « *Le secteur des industries extractives* ». Groupe de la banque mondiale.

Armand TOTOUM, *L'Actualité économique, Revue d'analyse économique*, vol. 94, no 3, septembre 2018.

D.D.R.M des Pyrénées-Orientales, *Le risque technologique*, 2017.

Jean Louis-Rastoin, *l'industrie agroalimentaire au cœur du système alimentaire mondial*, France. 2012.

ROME, *Division des systèmes de soutien à l'agriculture Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture*. 2005.

Commission de Protection du Territoire Agricole du Québec (CPTAQ), « *Transformation et mise en marché des produits de la ferme* » 2000.

F. Peter, *Transformer les aliments pour améliorer les moyens d'existence*, Rome 2005.

De Twaalf Ambatchen. *Ecological Technology Center*. 23-04-2004

Revue des Energies Renouvelables SMSTS'08 Alger 2008, 117 – 126

MAYER.N. 26-10-2018 « *Développement durable : enjeux et sensibilisation du public* ».

Agence de Nature 2015.

Métailié G., Bertrand G *Les mots de l'environnement*, Toulouse : Presses universitaires du Mirail, 2006, p128.

FERRADJI.K., *évaluation des performances énergétiques et du confort thermique dans l'habitat : Cas des logements HPE de l'OPGI de Blida*. 2017.

Exigences techniques en matière de locaux, en fonction du type d'établissement (Délib 95-1 AT modifiée).

Québec, Décembre, *L'architecture bioclimatique, fiches techniques PRISME*, 2008.

ERIC A. ALBISSER, « *fiche de construire bioclimatique* ». Septembre 2013.

Site Web / source électronique :

21/10/2019 à 20 :08(les entreprises existantes à Tlemcen)

<https://dz.kompass.com/s/agroalimentaire/>

21/10/2019 à 21 :15(l'économie actuel de l'Algérie introduction les hydrocarbures)

<https://www.monde-diplomatique.fr/>

Histoire de l'agriculture en Algérie

<http://zinedinezebar.over-blog.>

<https://www.larousse.fr/dictionnaires/>

Le 02-11-2019 à 11 :30.

<https://www.larousse.fr/>

02-11-2019 à 12 :14.

[https://www.linternaute.fr/ /](https://www.linternaute.fr/)

02-11-2019 à 12 :20.

<https://groupeleclerc.ca/decouvrir-larchitecture-industrielle-2/>

14 :55.

<https://www.1000fom.org/les-caracteristiques-du-style-industriel/>

02-11-2019 à 15 :00

<http://www.andi.dz/index.php/fr/secteur-de-l-industrie>

02-11-2019 à 19 :02.

<https://flores-amor.fr/programmation-architecture-maitrise-ouvrage/>

23-11-2019 à 15 :19.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_industrielle (Visité le 22-11-2019 à 16 :03).

<http://www.alloprof.qc.ca/BV/pages/h1461.aspx> (visité le 24-11-2019 à 21 :15).

<https://mongosukulu.com/> (Visite le 22-11-2019 à 10 :53).

<https://industrialisation.pagesperso-orange.fr/> (visité le 25-11-2019 à 15 :33).

[http://www.sodim-industrie.fr/ /](http://www.sodim-industrie.fr/) (Visité le 25-11-2019 à 19 :22).

<http://www.quebecoislibre.org/020608-11.htm> (Visité le 25-11-2019 à 18 :50).

<https://www.camerecole.org/> (Visité le 25-11-2019 à 21 :58).

<https://mongosukulu.com/> (Visite le 22-11-2019 à 10 :53).

<http://www.alloprof.qc.ca/> (visité le 24-11-2019 à 21 :15).

https://www.tinparis.net/fr_ visité le 01-12-2019 à 19 :30.

<http://www.inrs.fr/demarche/risques-industriels/definition-risque-industriel.html>. Visité le 27-11-2019 à 12 :30

<http://www.union-industrielle.fr/> / visité le 27-11-2019

<http://www.fao.org/3/> visité le 05-12-2019 à 23 :11

<http://www.onpeuplefaire.com/> (visité le 06-12-2019 à 15 :08

<https://www.reflexiondz.net/> (visité le 06-12-2019 à 20 :18.)

<https://www.architecte-batiments.fr/architecture-ecologique/> visité le 06-12-2019 à 23 :31.

https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/solutions-isolation-bbc/la-demarche-hqe.htm. Visité le 07-12-2019 à 00 :24.

<https://www.archdaily.com/915654/future-stitch-smart-factory-azl-architects> visité le 20-12-2019 à 19 :29

<https://www.architectes-pau.com/projets/usine-mabille-haute-garonne-772.html> visité le 14-12-2019 à 12 :46.

<https://www.archdaily.com/791712/industrial-factory-in-precini-enzo-angeli-plus-partners/> visité le 15-12-2019 à 20 :08

<https://www.archdaily.com/639820/cero-k-max-a/5570c0f1e58ece23c8000039-cero-k-max-a-photo> visité le 15-12-2019 à 17 :48

<https://www.sunearthtools.com/> visité le 02-03-2020 à 22 :39

<https://www.ifsttar.fr/collections/ActesInteractifs/AII3/pdfs/170748.pdf>

Logiciels utilisés

ArchiCAD 22.

Autocad16.

Lumion 8.

Photoshop c6.

3d max.

SketchUp17.

Les données

Direction des Services d'Agriculture.

ANDI 2013.

Direction de l'Industrie et des Mines de la Wilaya de Tlemcen.

Direction de Commerce Tlemcen.

L'URBAT Tlemcen Février 2020.

Direction des forets de Tlemcen.

Glossaire :

A :

Agroalimentaire :

Industrie de transformation des produits agricoles en biens alimentaires (Food-processing industry).

L'expression "industrie agroalimentaire" vient du mot grec "agros" qui veut dire "champs" et qui a donné le préfixe "agro-" désignant "ce qui concerne l'agriculture", et du mot latin "alimentum" qui signifie "alimentation".

Agro-industrie :

C'est l'ensemble des industries ayant un lien direct avec l'agriculture. Ce secteur ne se limite pas aux seuls produits alimentaires, comprend, outre l'agroalimentaire, la transformation des productions issues de l'agriculture, de la pêche et de la foresterie en produits non alimentaires, comme les biocarburants, les biomatériaux et les biotechnologies industrielles, tabac.

Accident industriel :

Comme les marées noires, la répétition de l'accident industriel a scandé la fin du XXe siècle, précipité la prise de conscience écologique et provoqué la mise en place de réglementations censées empêcher le retour. L'accident fondateur en Europe reste celui de Seveso, en 1976, qui déboucha sur la première politique de prévention des risques industriels à l'échelle de la communauté européenne. L'accident d'AZF à Toulouse en 2001 (35 morts, un millier de blessés) a relancé l'attention sur l'application de la directive SEVESO. Par contre, l'accident de Bhopal, en Inde (fuite de gaz toxique dans une

usine chimique de Union Carbide), qui a provoqué en 1984 la mort de 7 000 à 8 000 personnes et fait 300 000 blessés, et dont les conséquences sont toujours sensibles, n'a guère eu de conséquences réglementaires.

Aléa :

Evènement menaçant ou probabilité d'occurrence dans une région et au cours d'une période donnée d'un phénomène pouvant engendrer des dommages.

Appareils de classe C :

est le matériel qui est alimenté en **Très Basse Tension de Sécurité: TBTS**. Ce type de matériel permet d'éviter les chocs électriques dans les milieux sensibles, à proximité de l'eau ou en présence d'un milieu humide comme la salle de bain ou la piscine.

Agronomie :

L'agronomie est la science de l'agriculture. Ce terme désigne l'ensemble des études et recherches scientifiques débouchant sur des applications dans le domaine agricole.

Arboriculture :

L'arboriculture apparaît dès le Néolithique au moment où l'humanité se sédentarise et développe l'agriculture et l'élevage.

L'implantation d'un verger a des implications durables sur un territoire.

Architecture industrielle :

L'architecture industrielle est l'architecture qui s'établit sur les constructions

industrielles à partir de l'époque de l'industrialisation.

L'architecture industrielle actuelle a pour base la rationalité, elle met en place le système des structures porteuses associées aux parements. Utilisant les briques, puis le métal, puis le béton armé, tous associés au verre, cette architecture fait cohabiter des conceptions totalement en opposition à l'académisme et quelquefois un formalisme donnant un aspect en totale contradiction avec la fonction du bâtiment. Elle devient de ce fait une « architecture singulière » portée par les constructions neuves servant à l'industrie.

B :

Bioclimatique :

Bâtiment dont l'implantation et la conception prennent en compte le climat et l'environnement immédiat, afin de réduire les besoins en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage.

C :

Complexe industriel :

Le terme complexe, du latin « complexus », permet de désigner ce qui se compose de plusieurs éléments, un complexe industriel est constitué de plusieurs unités (ensemble d'usines et d'infrastructures).

Confort visuel :

Le confort visuel est une impression subjective liée à la quantité, à la distribution et à la qualité de la lumière. 6 critères principaux sont à respecter :
Absence d'éblouissement.

Eclairage suffisant.

Eclairage uniforme.

Rendues des couleurs suffisants.

Absence d'ombre.

Absence de réflexion.

Confort acoustique :

Le confort acoustique est un élément souvent négligé des espaces intérieurs. Or l'équilibre psychologique et la productivité au travail des occupants y sont intimement liés : Un bon confort acoustique a une influence positive sur la qualité de vie au quotidien et sur les relations entre usagers d'un bâtiment.

Confort olfactif :

Le confort olfactif est ressenti au travers des odeurs, chacune des odeurs que perçoit un individu active la muqueuse, produisant ainsi une image olfactive transmise au cerveau et en lui attachant une signification.

D :

Développement durable :

Le développement durable est la notion qui définit le besoin de transition et de changement dont a besoin notre planète et ses habitants pour vivre dans un monde plus équitable, en bonne santé et en respectant l'environnement.

Dessablage :

Opération qui consiste à enlever le sable des pièces de fonderie coulées dans des moules en sable. Des trous sont parfois nécessaires dans les parois internes, qui sont bouchées par des pastilles de dessablage.

Déshuilage :

Le déshuilage est une opération de séparation liquide-liquide. Dans cette partie, seul le déshuilage par gravitation naturelle est abordé. Le déshuilage par flottation assistée (utilisation de bulles d'air) est abordé de façon plus générale dans la partie "Flottation "

E :**Enjeux :**

L'**enjeu** est l'ensemble des personnes et des biens vulnérables à la survenue de l'**aléa** géologique.

H :**Haute qualité environnementale :**

La HQE n'est pas un label mais une démarche globale faisant appel à une approche multicritères. Pour qu'un projet soit certifié il devra atteindre 7 cibles maximum avec au moins 4 cibles au niveau performant et 3 au niveau très performant.

I :**Industrialisation :**

« L'action de rendre industriel un procédé ou une technique, c'est-à-dire se mettre en mesure de reproduire le bien ou le service à grande échelle, à faible coût et avec un taux réduit de défauts ou d'échecs ». Lors de la réalisation d'un produit, la phase d'industrialisation sert à mettre en œuvre les actions nécessaires permettant la fabrication en série des prototypes (créés par le bureau d'études ou le service recherche et développement).

Le processus d'industrialisation d'un procédé s'inscrit dans une démarche générale de mise sur le marché d'un nouveau produit, qui part de la recherche et

se poursuit jusqu'au niveau de la production à échelle industrielle.

En génie industriel, l'industrialisation désigne le processus de transfert du processus de création de l'offre au processus de réalisation de l'offre.

Industrie :

Ensemble des activités économiques qui produisent des biens matériels par transformation et la mise en œuvre de matières premières.

Inertie thermique :

C'est la capacité d'accumuler de la chaleur en hiver et de la fraîcheur en été et de les restituer lentement. Ainsi les apports gratuits liés à l'ensoleillement sont valorisés. En période de surchauffe, l'inertie thermique du béton contribue au maintien d'un très bon confort d'été et évite le recours à la climatisation. Cette qualité est propre aux matériaux lourds. Le principe est de rendre cette inertie accessible au-delà des murs en jouant sur les sols, les murs intérieurs, les cheminées, les cages d'escalier. Le béton est également naturellement étanche à l'air. Or une bonne étanchéité est indispensable pour une ventilation optimale des logements.

Isolation acoustique :

Le béton est un bon absorbeur de sons ? Ce qui est très important pour le confort de vie avec le voisinage en collectif comme en maisons mitoyennes. Il permet de bien s'isoler des bruits extérieurs et intérieurs grâce à des systèmes constructifs appropriés. L'isolation des murs et des cloisons répond en effet à une loi physique dite « loi de masse » qui démontre que plus une paroi est dense, plus elle freine le bruit. Grâce à sa masse et à sa compacité, le béton protège les habitations des bruits aériens de la circulation extérieure et de ceux du voisinage (discussions, musiques). Concernant les bruits d'impacts (bricolage, électro ménagers), des systèmes

constructifs associant béton et isolants spécifiques permettent d'obtenir de nettes améliorations.

L :

Lithologie du site :

La lithologie est la nature des roches formant un objet, ensemble, ou couche géologique.

Légionellose :

La légionellose est une infection pulmonaire causée par une bactérie de type Legionella (la majorité des cas sont causés par Legionella pneumophila).

M :

Micropieux :

Le micropieu est un élément vertical ou incliné transmettant en profondeur, au sein de couches de sol capacitives, les efforts appliqués en tête.

Manufacture :

Une manufacture est un établissement industriel. Ce terme désigne une usine, un atelier où sont produits des biens de consommation. Une manufacture est un bâtiment de grande taille.

Mini-usine :

Usine de moyenne production.

P :

Portance du site :

La portance d'un sol est son aptitude à supporter les charges par les roues.

Production industrielle :

La production industrielle est un indicateur qui prend la forme d'un indice exprimant la fabrication des entités industrielles tout en recouvrant divers secteurs comme les activités manufacturières, extraction minière, électricité, gaz, eau et climatisation.

Parc industriels :

Un parc industriel est une zone ou un site d'activité prévu pour un usage commercial ou industriel. C'est un concentré d'infrastructures (voies, électricité haute-tension, aqueduc à fort débit, gaz et service de télécommunications) nécessaires dans un secteur. Il vise à séparer les usages industriels des autres activités urbaines.

Paléozoïque :

Paléozoïque (terme inventé par le géologue anglais John Phillips en 1818), appelé communément ère primaire, est l'ère géologique la plus ancienne des temps phanérozoïques (temps fossilifères)

Q :

QEB :

La QEB est un mode d'évaluation qui nous renseigne sur la performance environnementale et sanitaire d'un bâtiment, sur l'ensemble de son existence. La QEB se calcule à partir des Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES) de chacun des matériaux et des équipements utilisés dans la construction.

R :

Révolution industrielle :

La révolution industrielle est une transformation provenant du boom ferroviaire des années 1840. Ce processus historique du XIX^e siècle affecte l'agriculture, le droit, l'économie, la politique, l'environnement et la société.

Robotique industrielle :

La robotique industrielle est très utilisée dans plusieurs domaines de l'industrie puisqu'elle garantit rapidité, précision et efficacité notamment lorsque les collaborateurs doivent effectuer des tâches dangereuses ou répétitives. La robotique industrielle est définie comme un contrôle automatique, reprogrammable dans trois ou plusieurs axes. Les robots industriels se distinguent souvent par un système articulé, semblable à un bras humain, qui sert à l'exécution automatique des tâches et à la manipulation des objets.

Risque :

Éventualité d'un évènement qui peut causer un dommage.

Secteur industriel :

Le secteur industriel se distingue en industries d'extraction et industrie manufacturière. Le secteur industriel est défini dans la comptabilité nationale. La structure financière, l'emploi et la croissance peuvent conduire à décomposer l'industrie en groupe de secteurs.

T :**Transformation agricole :**

Ensemble des activités reliées à la récolte, au tri, à la préparation des produits agricoles pour leur mise en marché.

Talweg :

Ligne de plus grande pente d'une vallée.

U :**Usine :**

Etablissement industriel ou, à l'aide de machines, s'effectue la transformation des matières premières ou semi-ouvrées en produits finis.

Annexes :

ANNEXE 01 :

1. Les 14 cibles HQE :

| <i>Cible</i> | <i>Sous-cible</i> | <i>Exigence minimale</i> |
|---|--|---|
| Eco construction | | |
| <u>Cible 01 :</u> Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat | -Utilisation des opportunités offertes par le voisinage et le site. -Gestion des avantages et inconvénients de la parcelle. -Organisation de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable. -Réduction des risques de nuisances entre le bâtiment, son voisinage et son site. | -Traiter l'insertion du bâtiment dans son environnement, en réalisant étude préalable au projet, une étude d'organisation de la parcelle, une étude de traitement des espaces extérieurs et intermédiaires. En cas de friches industrielles, analyser le niveau de pollution et dépolluer si nécessaire. -Respecter un niveau maximal de pression acoustique de 50dB(A) des bruits émis par des équipements ou des pratiques extérieurs en réalisant éventuellement un traitement acoustique. -Repérer les sources des bruits extérieurs et créer un isolement acoustique satisfaisant. |
| <u>Cible 02 :</u> Choix intégré des procédés et produits de construction. | -Adaptabilité et durabilité de bâtiment. -Choix des procédés de construction. -Choix des produits de construction. | -Utiliser des procédés et des produits économes en matière et en énergie. -Etudier les possibilités de recyclage des déchets d'adaptation et de démolition des bâtiments. -Tenir compte des règles d'utilisation et de qualification des produits de bâtiments, notamment en choisissant des produits sans risques pour l'environnement. |
| <u>Cible 03 :</u> Chantier à faibles nuisances. | -Gestion différenciée des déchets de chantier. -Réduction des bruits de chantier. -Réduction des pollutions sur la parcelle et sur le voisinage. -Maitrise d'autres nuisances de chantier. | -Intégrer en amont les mesures permettant la maîtrise des déchets de chantier et la réduction des nuisances (bruits, poussières, boue...) -Réduire la consommation d'énergie et la pollution de l'air par les chantiers. -Réduire la consommation d'eau et la pollution d'eau et des sols durant les chantiers. |
| Eco gestion | | |
| <u>Cible 04 :</u> Gestion de l'énergie. | -Renforcement du recours aux énergies renouvelables -Renforcer de l'efficacité des équipements consommant de l'énergie. -Utilisation de générateurs à combustion propres lorsqu'on a recours à ce type d'appareil. | -Renforcer l'efficacité énergétique des projets. -Choisir des chaudières « propre » labellisées à faible émission de CO ₂ , CO et NO _x . |
| <u>Cible 05 :</u> | -Gestion de l'eau potable. -Recours à des eaux non potables | -Recherche des systèmes qui limitent la consommation d'eau potable : |

| | | |
|---|---|---|
| Gestion de l'eau. | (récupération des eaux de pluie). -Assurance de l'assainissement des eaux usées. -Gestion des eaux pluviales sur la parcelle. | équipements performants, surveillance des réseaux pour diminuer les fuites. -Envisager une collecte des eaux pluviales pour l'alimentation des WC, le nettoyage, l'arrosage, etc. |
| <u>Cible 06 :</u> Gestion des déchets d'activités. | -Conception de locaux à poubelles adaptés au tri sélectif et à la valorisation des déchets. | -Prendre en compte les collectes sélectives locales. -Configurer les cuisines et les locaux techniques en prévoyant le tri sélectif. -Concevoir le transit entre les lieux de stockage et de ramassage. -Séparer le stockage des déchets ménagers de la circulation des personnes. |
| <u>Cible 07 :</u> Entretien et maintenance. | -Optimisation des besoins de maintenance. -Mise en place de procédés efficaces de gestion technique et de maintenance. -Maîtrise des effets environnementaux des procédés de maintenance et des produits d'entretien. | |
| Confort | | |
| <u>Cible 08 :</u> Confort hygrothermique. | -Permanence des conditions de confort hygrothermique. -Homogénéité des ambiances hygrothermiques. -Zonage hygrothermique | -Assurer le confort thermique d'été. |
| <u>Cible 09 :</u> Confort acoustique. | -Correction acoustique. -Isolation acoustique. -affaiblissement des bruits d'impact et d'équipements. -Zonage acoustique. | -Réduire les niveaux de pression acoustique en protégeant les logements contre les bruits émis à l'intérieur et à l'extérieur. |
| <u>Cible 10 :</u> Confort visuel. | -Relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur. -Eclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques. -Eclairage artificiel satisfaisant en appoint de l'éclairage naturel. | -Réaliser une étude d'implantation et de dimensionnement des parois vitrées compatible avec l'exigence énergétique. -Respecter les exigences relatives à l'installation électrique. |
| <u>Cible 11 :</u> Confort olfactif. | -Réduction des sources d'odeurs désagréables. -Ventilation permettant l'évacuation des odeurs désagréables. | |
| Santé | | |
| <u>Cible 12 :</u> Conditions sanitaires. | -Création de conditions d'hygiène satisfaisantes. -Dispositions facilitant le nettoyage et l'évacuation des déchets d'activités. -Dispositions en faveur des personnes à capacités physiques | -Choisir judicieusement l'emplacement et la forme des pièces techniques et les équiper correctement. -Faciliter l'entretien et le nettoyage. |

| | | |
|--|--|---|
| | réduites. | |
| <u>Cible 13 :</u> Qualité de l'air. | <ul style="list-style-type: none"> -Gestion des risques de pollution par les produits de construction. -Gestion des risques de pollution par les équipements. -Gestion des risques de pollution par l'entretien ou la maintenance. -Gestion des risques de pollution par le radon. -Gestion des risques de pollution par l'air neuf. -Ventilation pour garantir la qualité de l'air. | <ul style="list-style-type: none"> -Choisir des générateurs à combustion dotés d'un système de sécurité normalisé. -Eviter les produits polluants utilisés dans la construction : formaldéhyde, solvants, pesticides... -Analyser le risque d'émission de radon dans les régions sensibles et adapter la conception des bâtiments en conséquence. -Dimensionner correctement le renouvellement d'air et utiliser des systèmes de ventilation performants. -Vérifier l'absence d'amiante et de CFC dans certains isolants plastiques alvéolaires, ainsi que dans les équipements produisant du froid, les aérosols et solvants. |
| <u>Cible 14 :</u> Qualité de l'eau. | <ul style="list-style-type: none"> -Protection du réseau de distribution collective d'eau potable. -Maintien de la qualité de l'eau potable dans les bâtiments. -Amélioration éventuelle de la qualité de l'eau potable. -Traitement éventuel des eaux non potables utilisées. -Gestion des risques liés aux réseaux d'eau non potables. | <ul style="list-style-type: none"> -Ne pas utiliser de canalisations en plomb (interdites par le DTU 60-1). -Maintenir une température de stockage de l'eau chaude à 60°C et distribution à 50 °C, pour minimiser les risques de légionellose. |

Tableau. Les 14 cibles de la démarche HQE (Source : l'architecture durable, Dominique Gauzin-Muller, p, 256).

ANNEXE 02 :**La réglementation :*****Loi 03-10 du Juillet 2003 :***

Elle définit les règles de protection de l'environnement dans le cadre du développement durable. Cette loi est fondée sur les principes généraux suivants :

- Préservation de la biodiversité,
- Non dégradation des ressources naturelles,
- L'encouragement de la substitution,
- L'encouragement de l'intégration,
- La mise en œuvre d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement,
- Le principe de précaution,
- Le principe de pollueur payeur,
- Le principe d'information et de participation.

Cette loi prévoit également des dispositions notamment pour les aspects suivants :

- L'information environnementale,
- Les normes environnementales,
- La planification des actions environnementales,
- Le système d'évaluation des indices environnementaux des projets de développement (étude d'impact),
- Des descriptions de protection de l'eau, des milieux aquatiques, des milieux désertiques, de la terre et du sol, contre les substances chimiques et contre les nuisances.

Développement durable. Cette loi est fondée sur les principes généraux suivants :

- Préservation de la biodiversité,
- Non dégradation des ressources naturelles,
- L'encouragement de la substitution,
- L'encouragement de l'intégration,
- La mise en œuvre d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement,
- Le principe de précaution,
- Le principe de pollueur payeur,
- Le principe d'information et de participation.

Cette loi prévoit également des dispositions notamment pour les aspects suivants :

- L'information environnementale,
- Les normes environnementales,
- La planification des actions environnementales,
- Le système d'évaluation des indices environnementaux des projets de développement (étude d'impact),
- Des descriptions de protection de l'eau, des milieux aquatiques, des milieux désertiques, de la terre et du sol, contre les substances chimiques et contre les nuisances.

Décret exécutif n° 06-198 du 2 Joumada el oula 1427 correspondant au 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de la nature

Article 2 :

Au sens du présent décret, il est entendu par :

Installation classée : toute unité technique fixe dans laquelle interviennent une ou plusieurs activités figurant dans la nomenclature des installations classées telle que fixée par la réglementation en vigueur.

Etablissement classé : l'ensemble de la zone d'implantation comportant une ou plusieurs installations et qui relève de la responsabilité d'une personne physique ou morale, publique ou privée qui détient, exploite ou fait exploiter l'établissement et les installations classées qui en relèvent.

Article 3

Les établissements classés sont subdivisés en quatre catégories :

-Etablissement classé de première catégorie : comporte au moins une installation soumise à autorisation ministérielle

-Etablissement classé de deuxième catégorie : comporte au moins une Installation soumise à autorisation du wali territorialement compétent.

Etablissement classé de troisième catégorie : comporte au moins une installation soumise à autorisation du Président de l'Assemblée Communale Populaire territorialement compétent.

Etablissement classé de quatrième catégorie : comporte au moins une installation soumise au régime de la déclaration auprès du Président de l'Assemblée Communale Populaire territorialement compétent.

Décret exécutif n° 07-144 du 4 Joumada el oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de la nature

Article 2

La nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement est une classification qui comporte :

- A- L'attribution d'un numéro de rubrique,
- B- La désignation de l'activité de l'installation classée,
- C- L'identification du régime d'autorisation,
- D- La détermination du rayon d'affichage,
- E- Les documents à joindre à la demande d'autorisation d'exploitation des établissements classés, à savoir selon le cas, l'étude d'impact sur l'environnement, l'étude de danger, la notice d'impact sur l'environnement et le rapport sur les produits dangereux

Législations dans les différents domaines de l'environnement

PROTECTION DE L'ATMOSPHERE

Décret exécutif n° 1006-138 du 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle

Ce décret comprend quatre principales sections : des dispositions préliminaires, des prescriptions techniques relatives aux rejets atmosphériques et du contrôle des rejets atmosphériques.

Au sens de ce décret, on entend par l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides désignés ci-après par « rejets atmosphériques », tout rejet de ces matières par des sources fixes et notamment par les installations industrielles.

Décret exécutif n°2006-02 du 07 janvier 2006 définissant les valeurs limites, les seuils d'alerte et les objectifs de qualité de l'air en cas de pollution atmosphérique.

| Paramètre | Valeur limite µgrammes/Nm3 | Objectif qualité µgrammes/Nm3 | Seuil d''information µgrammes/Nm3 | Seuil d'alerte µgrammes/Nm3 |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------|
| Dioxyde d'azote | 200(centile 98) | 135 | 400 | 600 |
| Dioxyde de soufre | 350(centile 99,9) | 150 | 350 | 600 |
| Ozone | 200 | 110 | 180 | 360 |
| Particules fines | 80 | 50 | Selon les caractères physico-chimiques des particules concernées | |

Centile 98 : pourcentage de valeurs de dépassement autorisé par année civile, soit 175 heures de dépassement autorisé par année civile de 365 jours.

Centile 99,9 : pourcentage de valeurs de dépassement autorisé par année civile, soit 24 heures de dépassement autorisé par année civile de 365 jours.

Décret exécutif n° 2007-299 du 15 Ramadhan 1428 correspondant au 27 septembre 2007 fixant les modalités d'application de la taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique d'origine industrielle

PROTECTION DE L'EAU :

Loi 83-17 modifiée et complétée portant code des eaux

Cette loi fournit une base pour la mise en œuvre d'une politique nationale de protection des ressources en eau et traite du problème d'autorisation de prélèvement de l'eau. Elle définit des zones de protection autour des sources d'eau au sein desquelles les activités polluantes sont réglementées, voir interdites.

Une disposition importante a été prévue au niveau de cette loi, il s'agit de la nécessité de recyclage et de réutilisation de l'eau, dans la mesure du possible, et les eaux usées doivent être traitées par des ouvrages de traitement conventionnés avant leur rejet vers le milieu naturel.

En Aout 2005, cette loi a été abrogée par la loi 05-12 du 04/08/2005 relative à l'eau. Cette nouvelle loi fixe des objectifs pour la gestion et le développement durable des ressources en eau pour assurer :

-L'approvisionnement en eau à travers la mobilisation et la distribution d'eau en quantité suffisante et en qualité requise, pour satisfaire en priorité les besoins de la population et de l'abreuvement du cheptel et pour couvrir la demande de l'agriculture, de l'industrie et des autres activités économiques et sociales utilisatrices d'eau,

-La préservation de la salubrité publique et la protection des ressources en eau et des milieux aquatiques contre les risques de pollution à travers la collecte et l'épuration des eaux usées domestiques et industrielles ainsi que des eaux pluviales et de ruissellement dans les zones urbaines,

-La recherche et l'évaluation des ressources en eau superficielles et souterraines ainsi que la surveillance de leur état qualitatif et quantitatif,

-La valorisation des eaux non conventionnelles de nature pour accroître les potentialités hydriques,

-La maîtrise des crues par des actions de régulation des écoulements d'eaux superficielles pour atténuer les effets nuisibles des inondations et protéger les personnes et les biens dans les zones urbaines et autres zones inondables.

REJETS LIQUIDES :

Décret 93-161 règlementant les déversements d'huile et de lubrifiants dans l'environnement naturel

Ce décret interdit le rejet de quantités importantes d'huiles (y compris les huiles pour véhicules) et de lubrifiants dans l'environnement naturel par rejets directs ou indirects s'écoulant sur le sol et ce pour différents types d'huiles. Elle détaille également les procédures établies en matière de manipulation et de stockage de ces huiles/lubrifiants.

***Décret 93-162 relatif aux conditions et aux procédés de récupération et de traitement des huiles usagées**

Ce décret exige que les huiles usagées soient traitées pour être réutilisées, utilisées comme carburant, incinérées, exportées en vue de leur traitement, stockées en vue de leur élimination ou utilisées dans leur état existant.

***Décret 93-60 relatif aux déversements de rejets liquides industriels**

Ce décret règlemente les rejets des eaux usées, industrielles, fixe un régime d'autorisation et définit des valeurs limites de contamination des eaux de surface.

***Décret exécutif n° 2007-300 du 15 Ramadhan 1428 correspondant au 27 septembre 2007 fixant les modalités d'application de la taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles**

***Décret exécutif n°09-141 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels**

***Décret 09-209 du 17 Joumada Ethania 1430 correspondant au 11 juin 2009 fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de déversement des eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.**

Ce décret fixe les valeurs limites acceptables de la teneur en substances nocives des eaux usées ainsi que les modalités d'octroi de l'autorisation de rejets liquides dans le réseau d'assainissement.

Art. 2- Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration est soumis à une autorisation octroyée par l'administration chargée des ressources en eau.

Art. 3- La teneur en substances nocives des eaux usées autres que domestiques ne peut, en aucun cas, dépasser, au moment de leur déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration, les valeurs limites maximales définies en annexe du présent décret.

Art. 4- Toute eau usée autre que domestique dont les caractéristiques ne sont pas conformes aux prescriptions du présent décret devra subir un prétraitement avant son déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.

Valeurs limites maximales de la teneur en substances nocives des eaux usées autres que domestiques au moment de leur déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration

| Tableau n°xx : Les valeurs de la teneur en substances nocives des eaux usées. | |
|--|---|
| PARAMETRES | VALEURS LIMITES MAXIMALES (mg/l) |
| Azote global | 150 |
| Aluminium | 5 |
| Argent | 0,1 |
| Arsenic | 0,1 |
| Béryllium | 0,05 |
| Cadmium | 0,1 |
| Chlore | 3 |
| Chrome trivalent | 2 |
| Chrome hexavalent | 0,1 |
| Chromates | 2 |
| Cuivre | 1 |
| Cobalt | 2 |
| Cyanure | 0,1 |
| Demande biochimique en oxygène(DBO5) | 500 |
| Demande chimique en oxygène(DCO) | 1000 |

| | |
|------------------------|------|
| Etain | 0,1 |
| Fer | 1 |
| Fluorures | 10 |
| Hydrocarbures totaux | 10 |
| Matières en suspension | 600 |
| Magnesium | 300 |
| Mercuré | 0,01 |
| Nickel | 2 |
| Nitrites | 0,1 |
| Phosphore total | 50 |
| Phénol | 1 |
| Plomb | 0,5 |
| Sulfures | 1 |
| Sulfates | 400 |
| Zinc et composés | 2 |

*Température : inférieur ou égale à 30°C

*PH : compris entre 5,5 et 8,5

Source : journal officiel.

DECHETS SOLIDES :

Loi 01-09 relative au contrôle, à la gestion et l'élimination des déchets

Cette loi fixe les modalités de gestion, de contrôle et de traitement des déchets.

Dans le cadre de cette loi, la gestion, le contrôle et l'élimination des déchets reposent sur les principes suivants :

- La prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source,
- L'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets,
- La valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables non polluants ou de l'énergie,
- Le traitement écologique rationnel des déchets,
- L'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

EMISSIONS SONORES :

*Décret 93-184 relatif aux émissions sonores

Ce décret règlemente les émissions sonores, principalement dans les zones résidentielles et près des autoroutes.

Selon l'article 2 : Les niveaux sonores maximums admis dans les zones d'habitation et dans les voies et lieux publics ou privés sont de 70 décibels (70DB) en période diurne (6h à 22h) et de 45 décibels (45DB) en période nocturne (22h à 6h).

AUTRES LOIS RELATIVES A LA SECURITE DU TRAVAILLEUR :

- **La loi 88-07** définit la nécessité de prendre des mesures de lutte contre l'incendie dans le lieu de travail.

- **Le décret 85-231** exige la planification des réponses de sécurité en cas d'urgence.

- **La loi 85-05** exige que les exploitants favorisent la santé au travail.

- **Le décret 91-05** présentant les règles générales de santé et de sécurité au travail.

- **Arrêté ministériel** du 06 juin 1997 fixant la liste des travaux ou les travailleurs sont fortement exposés aux risques professionnels,

- **Le décret 86-132** du 07 décembre 2002 relatif aux conditions d'organisation de l'instruction, de l'information et de la formation des travailleurs dans le domaine de prévention des risques professionnels,

- **Le décret présidentiel 05-117** du 11 avril 2005 relatif aux mesures de protection contre les rayonnements ionisés,

- **Le décret présidentiel 07-171** du 2 juin 2007 modifiant et complétant le décret présidentiel 05-117 du 11 avril 2005 relatif aux mesures de protection contre les rayonnements ionisés.

| | | |
|--------------------|----------|---|
| la loi n° 79/07 du | 21/7/79 | modifiée et complétée, portant code des douanes ; |
| la loi n° 82/10 du | 31/8/82 | relative à la chasse ; |
| la loi n° 83/03 du | 5/2/83 | relative à la protection de l'environnement ; |
| la loi n° 83/17 du | 16/7/83 | modifiée et complétée, portant code des eaux ; |
| la loi n° 84/12 du | 23/6/87 | modifiée et complétée, portant régime général des forêts ; |
| la loi n° 84/17 du | 7/7/84 | modifiée et complétée, relative aux lois de finances ; |
| la loi n° 85/05 du | 16/2/85 | modifiée et complétée, relative à la protection et à la |
| la loi n° 87/17 du | 1/8/87 | promotion de la santé ; |
| la loi n° 88/08 du | 26/1/88 | relative à la protection phytosanitaire ; |
| la loi n° 89/23 du | 19/9/89 | relative à la médecine vétérinaire et à la protection de la |
| la loi n° 90/08 du | 7/4/90 | santé animale ; |
| la loi n° 90/09 du | 7/4/90 | modifiée et complétée, relative à la normalisation ; |
| la loi n° 90/25 du | 18/11/90 | relative à la commune ; |
| la loi n° 90/29 du | 1/12/90 | relative à la wilaya ; |
| la loi n° 90/30 du | 1/12/90 | modifiée et complétée, portant orientation foncière ; |
| la loi n° 90/31 du | 4/12/90 | modifiée et complétée, relative à l'aménagement et |
| la loi n° 97/02 du | 31/12/97 | l'urbanisme ; |
| | | portant loi domaniale ; |
| | | relative aux associations ; |
| | | portant loi de finances pour 1998 ; |

| | | |
|------------------------|----------|---|
| la loi n° 98/04 du | 15/6/98 | relative à la protection du patrimoine culturel ; |
| la loi n° 99/09 du | 28/7/99 | relative à la maîtrise de l'énergie ; |
| la loi n° 01/10 du | 3/7/01 | portant loi minière ; |
| la loi n° 01/11 du | 3/7/01 | relative à la pêche et à l'aquaculture ; |
| la loi n° 01/14 du | 19/8/01 | relative à l'organisation, la sécurité et la police de la circulation routière ; |
| la loi n° 01/19 du | 12/12/01 | relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets ; |
| la loi n° 01/20 du | 12/12/01 | relative à l'aménagement et au développement durable du territoire ; |
| la loi n° 02/01 du | 5/2/02 | relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisation ; |
| la loi n° 02/02 du | 5/2/02 | relative à la protection et à la valorisation du littoral ; |
| la loi n° 03/03 du | 17/2/03 | relative aux zones d'expansion et aux sites touristiques ; |
| le décret n° 63/344 du | 11/9/63 | portant adhésion à la convention internationale pour la prévention de la pollution des eaux de la mer par les hydrocarbures ; |
| le décret n° 80/14 du | 26/1/80 | portant adhésion de l'Algérie à la convention pour la protection de la mer méditerranée contre la pollution, faite à Barcelone le 16 février 1976 ; JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 43 7 20 Joumada El Oula 1424 20 juillet 2003 |
| le décret 81/02 du | 17/1/81 | portant ratification du protocole relatif à la prévention de la pollution de la mer Méditerranée par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronefs, fait à Barcelone le 16 février 1976 ; |
| le décret n° 81/03 du | 17/1/81 | portant ratification du protocole relatif à la coopération, en matière de lutte contre la pollution de la mer Méditerranée par les hydrocarbures et autres substances nuisibles en cas de situation critique, fait à Barcelone le 16 février 1976 ; |
| le décret n° 82/437 du | 11/12/82 | portant ratification du protocole de coopération entre les pays d'Afrique du nord en matière de lutte contre la désertification, signé au Caire le 5 février 1977 ; |
| le décret n° 82/439 du | 11/12/82 | portant adhésion de l'Algérie à la convention relative aux zones humides, d'importance internationale, particulièrement comme habitat de la sauvagine, signée à Ramzar (Iran) le 2 février 1971 ; |
| le décret n° 82/440 du | 11/12/82 | portant ratification de la convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, signée à Alger le 15 septembre 1968 ; |
| le décret n° 82/441 du | 11/12/82 | portant adhésion de la République algérienne démocratique et populaire au protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique fait à Athènes le 17 mai 1980 ; |

| | | |
|-------------------------------------|----------|--|
| le décret n° 82/498 du | 25/12/82 | portant adhésion de l'Algérie à la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, signée à Washington le 3 mars 1973 ; |
| le décret présidentiel n° 92/354 du | 23/9/92 | portant adhésion de l'Algérie à la convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone, signée à Vienne le 22 mars 1985 ; |
| le décret présidentiel n° 92/355 du | 23/9/92 | portant adhésion au protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone, signé à Montréal le 16 septembre 1987 ainsi qu'à ses amendements (Londres 27 - 29 juin 1990) ; |
| le décret présidentiel n° 93/99 du | 10/4/93 | portant ratification de la convention sur les changements climatiques adoptée par l'assemblée générale des Nations Unies le 9 Mai 1992 ; |
| le décret présidentiel n° 95/163 du | 6/6/95 | portant ratification de la convention sur la diversité biologique signée à Rio de Janeiro le 5 juin 1992 ; |
| le décret présidentiel n° 98/123 du | 18/4/98 | portant ratification du protocole de 1992, modifiant la convention internationale de 1969 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures ; |
| le décret présidentiel n° 98/158 du | 16/5/98 | portant adhésion avec réserve de la République algérienne démocratique et populaire, à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination ; |

ANNEXE 03 :

Tableau. Répartition des terres par communes

| TLEMCEM | REPARTITION DES TERRES PAR COMMUNES AU 31/12/2018 | | | | | | | |
|----------------|---|------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|--|------|
| | S. A. T. | SUPERFICIE AGRICOLE UTILE (S.A.U.) | | | | | AUTRES TERRES UTILISEES PAR L'AGRICULTURE. | |
| TOTAL | | D IRRIGUEE | O TERRES LABOUR. | N CULTURES PERMAN. | T CULTURES S/SERRES | PACCAGES PARCOURS | | |
| Tlemcen | 1082 | 1067 | 530 | 902 | 165 | 0 | 14 | 1 |
| B / Mester | 3858 | 3210 | 375 | 2782 | 433 | 0 | 409 | 239 |
| A. / Tellout | 15065 | 13868 | 732 | 13333 | 535 | 0 | 655 | 542 |
| Remchi | 9798 | 8818 | 1802 | 7463 | 1355 | 32 | 251 | 729 |
| El-FEHOUL | 11183 | 9423 | 1425 | 8585 | 838 | 6 | 1267 | 493 |
| Sabra | 11966 | 11660 | 265 | 9251 | 2409 | 0 | 150 | 156 |
| Ghazaouet | 1862 | 1620 | 417 | 1081 | 539 | 1 | 127 | 115 |
| Souani | 4325 | 3550 | 738 | 2972 | 578 | 5 | 0 | 775 |
| Djebala | 8747 | 4925 | 398 | 3998 | 927 | 0 | 0 | 3822 |
| El-GOR | 46000 | 17000 | 106 | 16896 | 104 | 0 | 28965 | 35 |
| O. / Lakhdar | 3777 | 1961 | 1209 | 1504 | 457 | 0 | 1816 | 0 |
| A / Fezza | 14377 | 4566 | 1052 | 4122 | 444 | 0 | 9480 | 331 |
| O / Mimoun | 6307 | 5934 | 1080 | 5246 | 688 | 0 | 67 | 306 |
| Amieur | 16971 | 15347 | 434 | 14293 | 1054 | 0 | 1369 | 255 |
| A. / Youcef | 4387 | 4018 | 859 | 3196 | 822 | 5 | 256 | 113 |
| Zenata | 4654 | 4450 | 151 | 4203 | 247 | 4 | 0 | 204 |
| B. / Snous | 7675 | 4738 | 271 | 4395 | 342 | 0 | 2787 | 150 |
| B. / Assa | 6934 | 4611 | 292 | 4209 | 402 | 0 | 0 | 2323 |
| Fillaoucene | 6035 | 5759 | 1153 | 4795 | 964 | 49 | 0 | 276 |
| S. / Chioukh | 5077 | 4108 | 48 | 3286 | 822 | 0 | 100 | 869 |
| Terny- B .H | 9625 | 3569 | 270 | 3338 | 231 | 0 | 6056 | 0 |
| Bensekrane | 10471 | 9905 | 654 | 9072 | 833 | 0 | 350 | 216 |
| A. / Nehala | 8613 | 8369 | 470 | 7218 | 1151 | 0 | 128 | 116 |
| Hennaya | 9502 | 9284 | 2159 | 8207 | 1517 | 0 | 0 | 218 |
| Maghnia | 26362 | 22572 | 4400 | 19444 | 3128 | 0 | 2606 | 1184 |
| H. / Boughrara | 15273 | 9394 | 245 | 8909 | 485 | 2 | 5509 | 370 |
| Souahlia | 6232 | 5471 | 1023 | 3961 | 1510 | 6 | 0 | 761 |
| M'sirda Fouaga | 8199 | 4654 | 141 | 4415 | 239 | 0 | 0 | 3545 |
| A. / Fettah | 7229 | 4167 | 383 | 3588 | 578 | 13 | 0 | 3062 |
| El-ARICHA | 25000 | 15700 | 39 | 15635 | 65 | 0 | 9000 | 300 |
| S. / Tleta | 6389 | 2410 | 47 | 2157 | 255 | 0 | 0 | 3979 |
| S. / Abdeli | 20202 | 17337 | 360 | 16425 | 912 | 0 | 1500 | 1365 |
| Sebdou | 17758 | 9406 | 692 | 8092 | 1314 | 0 | 8152 | 200 |
| B. / Ouarsous | 12871 | 10177 | 262 | 8342 | 1835 | 66 | 1000 | 1694 |
| S. / Medjahed | 3913 | 3100 | 603 | 2236 | 864 | 0 | 661 | 152 |
| B. / Boussaid | 8173 | 6503 | 1624 | 5171 | 1332 | 0 | 1561 | 109 |
| M. / B.M'hidi | 5381 | 4592 | 107 | 4368 | 224 | 0 | 0 | 789 |
| Nedroma | 6684 | 4840 | 301 | 4090 | 750 | 1 | 1694 | 150 |
| S. / Djillali | 41300 | 10000 | 207 | 9803 | 197 | 0 | 31000 | 300 |
| B. / Bahdel | 3458 | 1030 | 128 | 769 | 261 | 0 | 2328 | 100 |
| Bouihi | 44100 | 19500 | 364 | 19232 | 267 | 0 | 24400 | 200 |
| Honaine | 2081 | 1958 | 26 | 1580 | 378 | 1 | 123 | 0 |
| Tient | 1907 | 1840 | 487 | 1310 | 688 | 3 | 0 | 67 |
| O. / Riah | 8070 | 7339 | 80 | 7175 | 164 | 0 | 691 | 40 |
| Bouhlou | 4027 | 3313 | 369 | 2366 | 946 | 0 | 434 | 280 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| B. / Khellad | 6841 | 6544 | 137 | 5829 | 715 | 16 | 297 | 0 |
| A / Ghoraba | 7811 | 3389 | 280 | 2951 | 448 | 0 | 4422 | 0 |
| Chetouane | 3500 | 3100 | 1123 | 2722 | 666 | 0 | 400 | 0 |
| MANSOURAH | 1212 | 1169 | 145 | 654 | 515 | 0 | 43 | 0 |
| B. / SMIEL | 4032 | 3519 | 931 | 3164 | 355 | 0 | 210 | 303 |
| A. / KEBIRA | 2626 | 900 | 318 | 583 | 317 | 6 | 1686 | 40 |
| TOTAL WILAYA | 537274 | 350285 | 32400 | 313049 | 38135 | 215,50 | 153964 | 33025 |

(Source : Direction des Services d'Agriculture)

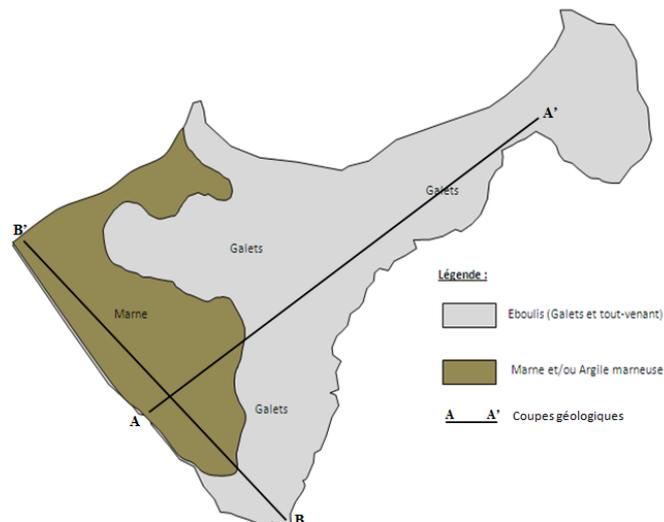
ANNEXE 04 :**1. Lithologie Du Site d'Oulad Ben Damou :**

Figure. Carte lithologique du site d'Oulad Bendamou.
Source : L.H.C.O. Sidi Bel Abbas.

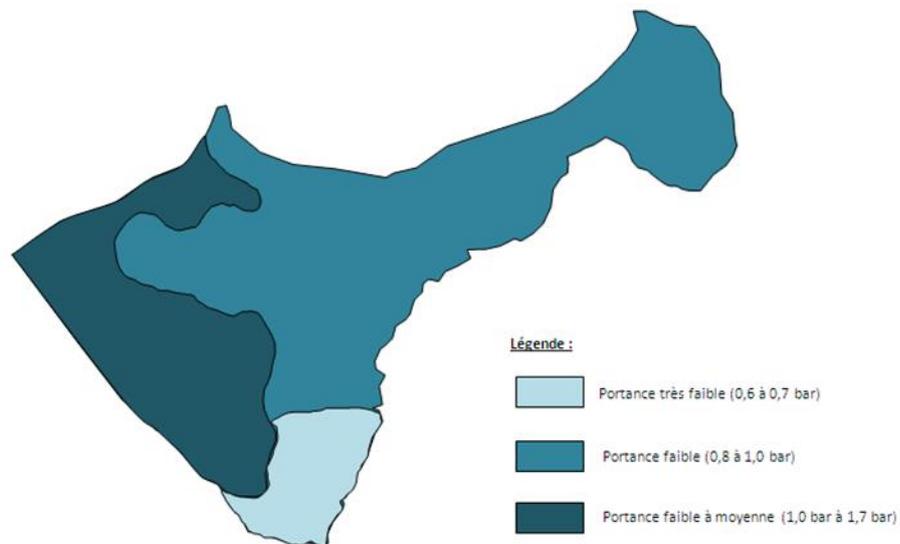
2. La portance du site :

Figure. Carte de la portance des sols du site d'Oulad Ben Damou.
Source : L.H.C.O. Sidi Bel Abbas.

3. Les aléas géotechniques du site :

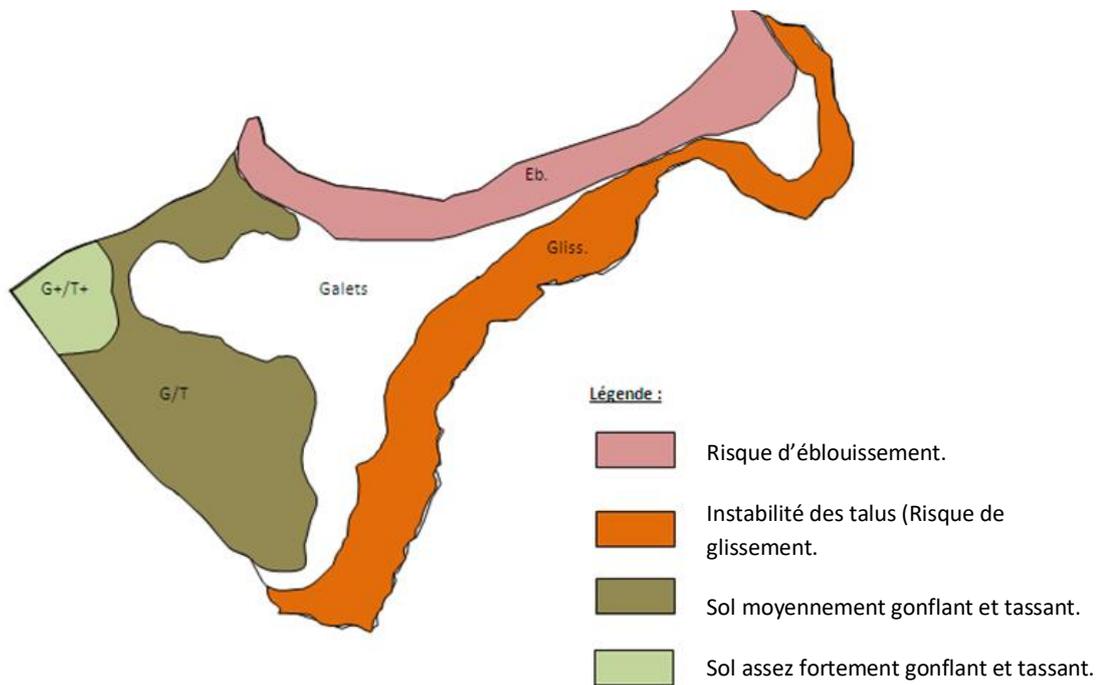


Figure. Carte des aléas géotechniques du site d'Oulad Ben Damou.

Source : L.H.C.O. Sidi Bel Abbas.

4. Les altitudes du site :

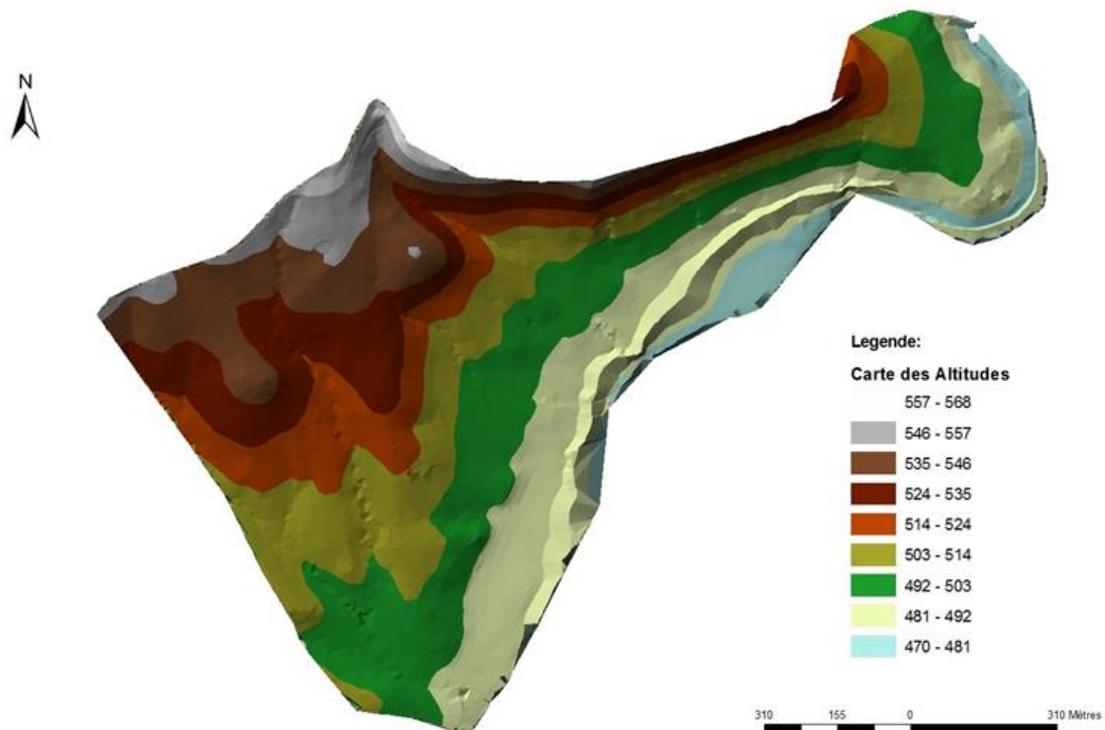


Figure. Carte des altitudes du site d'Oulad Ben Damou.

Source : L.H.C.O. Sidi Bel Abbas.

5. Les pentes du site :

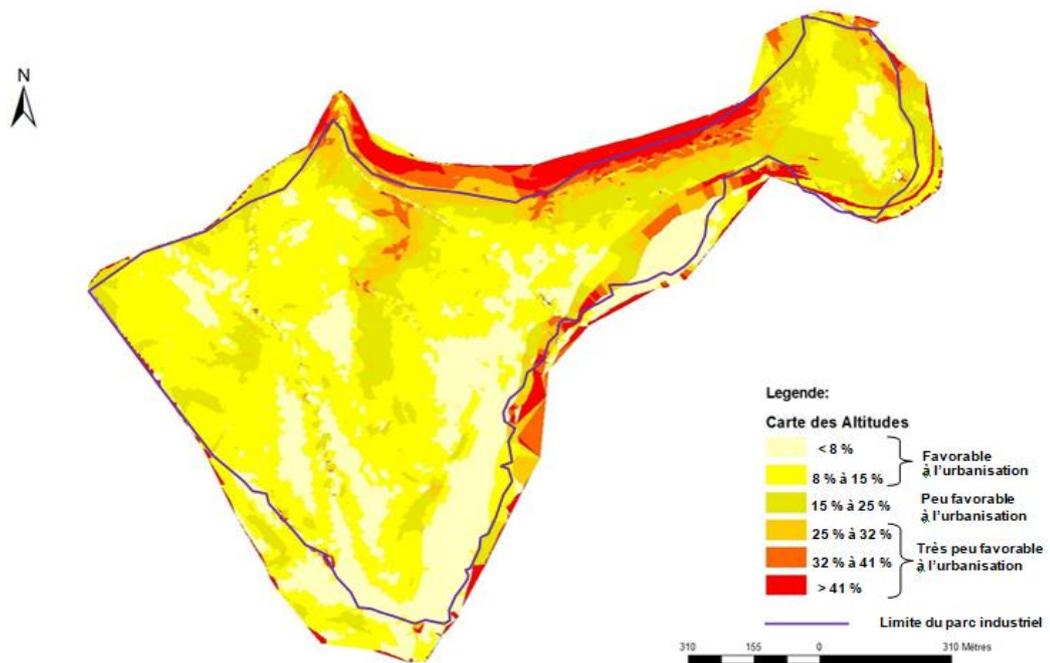


Figure. Carte des pentes du site d'Oulad Ben Damou.
Source : L.H.C.O. Sidi Bel Abbas.

ANNEXE 05 :

| Tableau : Etude des usagers (Source : mise en forme par l'auteur). | | | | |
|--|--------------------------|--|---|---|
| Usagers | | Activités | Besoins | |
| Selon âge | Enfant | Travailler, visiter, déguster, communiquer, faire de la publicité. | Espace de travail, surface de dégustation, accueil. | |
| | Adulte | | | |
| Selon SEXE | Femme | S'habiller, se laver, travailler, se détendre. | Vestiaires, salles d'eau, WC, espace de détente, espace d'attente. | |
| | Homme | | | |
| Selon statut | Administration | Secrétaire | Bureau, salle de réunion, salle d'eau, WC, restaurant, espace de détente. | |
| | | Agent de bureau | Salle de surveillance, espace de détente, salle d'eau, WC, restaurant. | |
| | | Responsable de Ressource humaine | Bureau, salle de réunion, espace de détente, salle d'eau, WC, restaurant. | |
| | Financement | Comptable | Compter, payer, calculer, se réunir. | Bureau, salle de réunion, salle d'eau, WC. |
| | | Secrétaire. | Rédiger des PV, | Bureau, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant, réseau faible. |
| | | Responsable de Marketing | Commander, acheter, vendre, faire la publicité, communiquer. | Bureau, réseau faible, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | Recherche et laboratoire | Chef de laboratoire | Organiser, se réunir, contrôler, rédiger des PV. | Bureau, salle de réunion, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | | Chef d'équipe. | Se réunir, travailler, communiquer. | Espace de travail, espace de détente, salle de réunion, salle d'eau, |
| | | Chimiste. | Chercher, tester, contrôler, innover. | Laboratoire, bibliothèque, vestiaires, salle d'eau, WC, espace de détente, bureau, restaurant, espace wifi. |
| | | Formateur | Former. | Atelier, bureau, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |

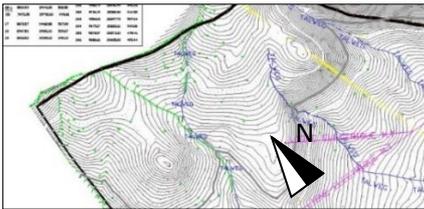
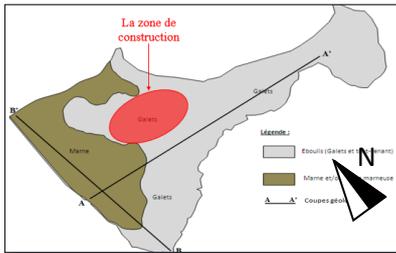
| | | | | |
|--|------------|------------------------------|--|---|
| | | Technologie process. | Innover, installer, actualiser, fabriquer, optimiser, analyser, veiller la stratégie. | Bureau, espace wifi, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | | Agronomes. | Chercher, tester, contrôler, innover. | Laboratoire, bureau, bibliothèque, espace wifi, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant, vestiaires. |
| | | Nutritionniste | Tester, expérimenter. | Bureau, laboratoire, bibliothèque, espace wifi, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant, vestiaires. |
| | | Informaticien. | Réparer, résoudre les problèmes, actualiser mettre à jour les applications et logiciels | Bureau, espace wifi, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | | Responsable des statistiques | Préparer, calculer, organiser. | Bureau, espace wifi, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | Nettoyage | Chef de secteur. | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Chef d'équipe. | Se réunir, travailler, communiquer. | Espace de travail, espace de détente, salle de réunion, salle d'eau, restaurant. |
| | | Opérateur de ligne. | Démarrer, arrêter, observer. | Espace de travail, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi. |
| | | Conducteur de Clark | Conduire, se déplacer, transporter. | Surface suffisante pour transporter les produits, espace de détente, salle d'eau, WC. |
| | | Travailleurs. | Travailler, se réunir, se laver, s'habiller, se déplacer, se détendre, manger, s'intégrer. | Espace de travail, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi, restaurant, vestiaires. |
| | Sécurité | Chef de secteur | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Agents. | Surveiller, circuler, orienter, protéger. | Salle de surveillance, espace de détente, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | Production | Chef de secteur. | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Chef d'équipe. | Se réunir, travailler, communiquer. | Espace de travail, espace de détente, salle de réunion, salle d'eau, restaurant. |
| | | Conducteur de Clark | Conduire, se déplacer, transporter. | Surface suffisante pour transporter les produits, espace de détente, salle d'eau, WC. |

| | | | | |
|-----------|--|------------------------|--|---|
| | | Opérateur de ligne. | Démarrer, arrêter, observer. | Espace de travail, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi. |
| | | Travailleurs. | Travailler, se réunir, se laver, s'habiller, se déplacer, se détendre, manger, s'intégrer. | Espace de travail, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi, restaurant, vestiaires. |
| Livraison | | Chef de secteur. | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Chef d'équipe. | Se réunir, travailler, communiquer. | Espace de travail, espace de détente, salle de réunion, salle d'eau, WC. |
| | | Conducteur de Clark | Conduire, se déplacer, transporter. | Surface suffisante pour transporter les produits, espace de détente, salle d'eau, WC. |
| | | Travailleurs. | Travailler, se réunir, se laver, s'habiller, se déplacer, se détendre, manger, s'intégrer. | Espace de travail, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi, restaurant, vestiaires. |
| | | Contrôleur. | Contrôler, observer, rédiger des PV. | Bureau, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, vestiaires, salle de réunion, WC restaurant. |
| Emballage | | Chef de secteur. | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Contrôleur. | Contrôler, observer, rédiger des PV. | Bureau, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, vestiaires, salle de réunion, WC restaurant. |
| | | Opérateur de ligne. | Démarrer, arrêter, observer. | Espace de travail, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi. |
| | | Travailleurs. | Travailler, se réunir, se laver, s'habiller, se déplacer, se détendre, manger, s'intégrer. | Espace de travail, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi, restaurant, vestiaires. |
| | | Chef d'équipe. | Se réunir, travailler, communiquer. | Espace de travail, espace de détente, salle de réunion, salle d'eau, WC. |
| Stockage | | Chef de secteur. | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Contrôleur. | Contrôler, observer, rédiger des PV. | Bureau, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, vestiaires, salle de réunion, WC restaurant. |
| | | Conducteur de Clark | Conduire, se déplacer, transporter. | Surface suffisante pour transporter les produits, espace de détente, salle d'eau, WC. |
| Hygiène | | Chef de secteur. | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Opérateur de propreté. | Démarrer, arrêter, observer, vérifier. | Espace de travail, laboratoire, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi, vestiaires. |

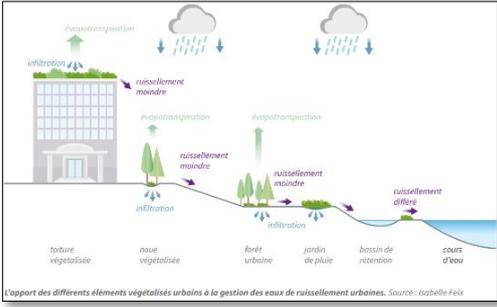
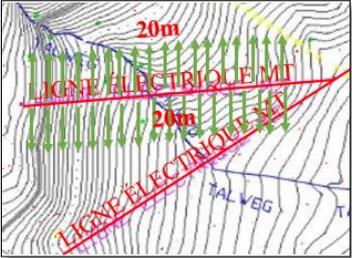
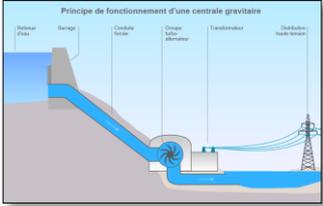
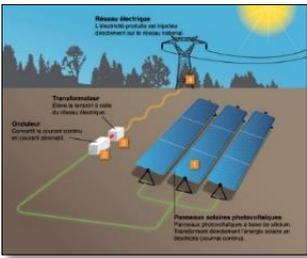
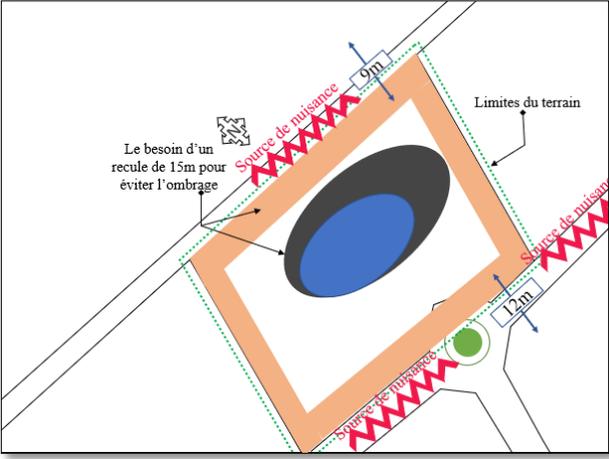
| | | | |
|--------------------------|--------------------------------------|---|---|
| | Femmes de ménage. | S'habiller, se laver, nettoyer, laver. | Vestiaires, local, salle d'eau, WC, espace de détente, espace wifi, restaurant. |
| Technique et maintenance | Responsable technique | Gérer, contrôler, observer. | Bureau, local, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | Plombier | Maintenir, régler, résoudre, réparer, contrôler, s'habiller, | Locaux technique, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | Soudeur | | |
| | Mécanicien | | |
| | Electricien auto | | |
| | Electronicien | | |
| | Automaticien | | |
| | Electricien | | |
| Agents. | Orienter, contrôler, protéger. | Salle de surveillance, espace de détente, salle d'eau, WC, restaurant. | |
| Adjoint responsable. | Contrôler, observer, rédiger les PV. | Local, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. | |
| Restauration | Commis de cuisine. | Préparer, cuisiner, distribuer, s'habiller, se laver. | Cuisine, salle d'eau, WC, vestiaires, espace de détente. |
| | Aide de Cuisine. | Laver, se laver, s'habiller, distribuer. | Cuisine, salle d'eau, WC, vestiaires, espace de détente. |
| | Serveur. | Distribuer, communiquer, faire la publicité. | Restaurant, espace de détente, espace wifi, vestiaires, salle d'eau, WC. |
| | Plongeur | Plonger, s'habiller, se laver | Espace aéré pour Friteuse |
| | Employé polyvalent | Préparer, cuisiner, distribuer, s'habiller, se laver, Distribuer, communiquer. | Cuisine, salle d'eau, WC, vestiaires, espace de détente. |
| | Directeur de restauration | Gérer, contrôler, observer. | Bureau, local, salle de réunion, espace de détente. |
| Dégustation | Réceptionniste. | Réceptionner, accueillir, orienter. | Espace d'attente, bureau, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | Agent de sécurité | Orienter, contrôler, protéger. | Salle de surveillance, espace de détente, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | Serveur. | Distribuer, communiquer, faire la publicité. | Restaurant, espace de distribution, espace de détente, espace wifi, vestiaires, salle d'eau, WC. |
| | Public. | Visiter, déguster, communiquer, se détendre. | Surface de dégustation, accueil, réception, espace de présentation des produits, salle d'eau, WC. |
| Réception | Réceptionniste. | Réceptionner, accueillir, orienter. | Espace d'attente, bureau, salle d'eau, WC, restaurant. |

| | | | | |
|-----------------------------------|------------------|---|--|--|
| | Transport | Agent. | Orienter, contrôler, protéger. | Salle de surveillance, espace de détente, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Chef de secteur | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, espace wifi, salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Chauffeurs de camions. | Conduire, stationner. | Surface suffisante pour transporter les produits, espace de détente, salle d'eau, WC, espace de stationnement. |
| | Stationnement | Agent de parking | Organiser, se déplacer, orienter. | Local, parking, espace de détente, salle d'eau, WC. |
| | Santé | Médecin | Se laver, s'habiller, se détendre, contrôler, examiner, traiter. | Bureau, salle des soins, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant |
| | | Infirmier | Se laver, s'habiller, se détendre, soigner, traiter. | Bureau, salle des soins, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant |
| | | Pharmacien | Se laver, s'habiller, se détendre, soigner, traiter. | Pharmacie, salle des soins, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | Agriculture | Chef de secteur | Se réunir, contrôler, gérer. | Bureau, salle de réunion, espace de détente, , salle d'eau, WC, restaurant. |
| | | Chef d'équipe | Se réunir, travailler, communiquer. | Espace de travail, espace de détente, salle de réunion, salle d'eau, WC. |
| | | Agriculteurs | Travailler, se réunir, se laver, s'habiller, se déplacer, se détendre, manger, s'intégrer. | Espace de travail, espace de détente, salle d'eau, WC, espace wifi, restaurant, vestiaires |
| | | Agronome | Chercher, tester, contrôler, innover. | Laboratoire, bureau, bibliothèque, espace wifi, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant, vestiaires. |
| | | Techniciens | Maintenir, régler, résoudre, réparer, contrôler, s'habiller, | Locaux technique, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | | Ingénieur d'hydraulique | Maintenir, régler, résoudre, réparer, contrôler, s'habiller. | Locaux technique, salle d'eau, WC, espace de détente, restaurant. |
| | | Conducteurs de Clark | Conduire, se déplacer, transporter. | Surface suffisante pour transporter les produits, espace de détente, salle d'eau, WC. |
| | | Agents de sécurité | Orienter, contrôler, protéger. | Salle de surveillance, espace de détente, salle d'eau, WC, restaurant. |
| Personnes aux besoins spécifiques | Femmes enceintes | Accéder, Travailler, se réunir, se laver, s'habiller, se déplacer, se détendre, manger, s'intégrer. | Chaises roulantes, passages étroits, installations spécifique, rampes, place parking permettant l'accès en fauteuil roulant, des ouvertures suffisantes, WC et salles d'eau adaptés, vestiaires adaptés, salle de soins, revêtements adaptés aux non-voyants, déshumidificateur, issus de secours adaptés. | |
| | Aveugles | | | |
| | Syndrome de down | | | |
| | PMR | | | |

ANNEXE 06 : Décisions.

| Écoconstruction | |
|---|--|
| Cible 01 : Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat. | |
| <u>Sous cible</u> | <u>Décisions</u> |
| <p>1- <u>La topographie :</u> La zone industrielle possède une topographie difficile.</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 01 :</u></p> <p>Faire des opérations de terrassements consistant à rapporter des terres pour préparer le terrain d'assiette.</p>  |
| <p>2- <u>La géologie :</u> le site présente une partie marneuse.</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 02 :</u></p> <p>Eloigner la parcelle du terrain marneux pour assurer la stabilité de la nouvelle construction et pour réduire le cout des fondations ainsi de la structure.</p>  |
| <p>3- <u>La présence des TALWEG :</u> Risque des inondations.</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 03 :</u></p> <p>Prendre en considération l'aléa de ruissellement en mettant en œuvre les solutions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> -utiliser des revêtements de sol perméables qui permettent de réaliser des aires de foulées stabilisées, hors eau, praticables par les piétons et les véhicules et favorisent l'infiltration des eaux pluviales vers le sol sous-jacent, ainsi que l'évapotranspiration (en présence de végétation) et le ralentissement de l'eau de ruissellement excédentaire.  <p>-réduction de ruissellement par :</p> <ul style="list-style-type: none"> *l'évaporation. *la rétention d'eau. *l'interception par la végétation. *l'infiltration. |

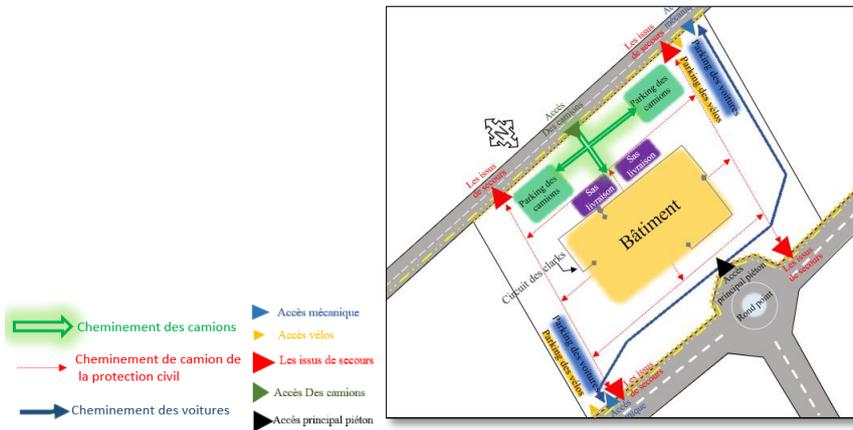
La collectivité locale et le site.

| | |
|---|---|
| |  <p>L'apport des différents éléments végétalisés urbains à la gestion des eaux de ruissellement urbaines. Source : Isabelle Felix</p> <p>Nous devons prendre en considération le risque de polluer les eaux souterraines.</p> |
| <p>4- La ligne d' électricité moyenne tension.</p> | <p>Décision 04 : Respecter la distance de sécurité à partir de la ligne MT qui est de 20 m.</p>   |
| <p>5- Présence des ressources d' énergie renouvelable : barrage.</p> | <p>Décision 05 : Exploiter l' énergie solaire et hydraulique du barrage pour alimenter la zone en énergie.</p>   |
| <p>Le voisinage</p> <p>1- Bâtiments à proximité : Selon l' URBAT la hauteur des constructions ne doit pas dépasser R+2.</p> | <p>Décision 01 : Localiser le bâtiment en respectant l' ensoleillement des parcelles voisines et la projection d' ombre.</p>  |

2- La voirie et le transport :

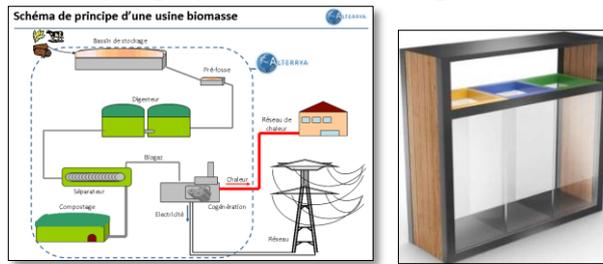
Décision 02 :

Projeter les parkings et les différents accès du terrain.



Décision 03 :

Intégrer les systèmes de recyclage, production de l'énergie.



Décision 04 :

Localiser les poubelles et le centre d'épuration.



3- Déchets :

4- Traitement des espaces verts :

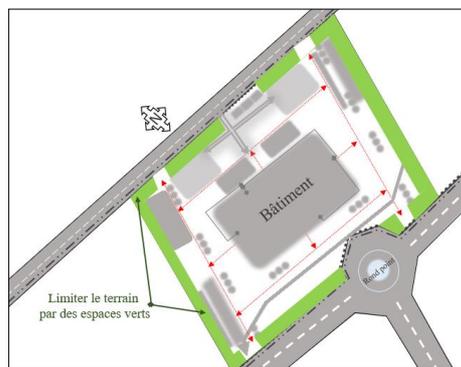
Décision 05 :

Sauvegarder le paysage naturel en intégrant des toitures végétalisées ainsi en récupérant la surface bâtie.



Décision 06 :

Réaliser des séparations végétalisées pour limiter la parcelle et les différents espaces extérieurs.

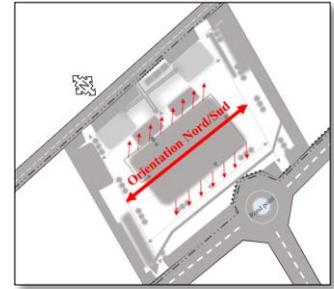


La parcelle

1- Données climatiques :

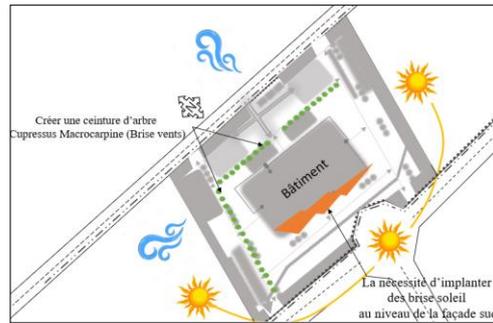
Décision 01 :

Protection contre les intempéries en intégrant des systèmes écologiques :
 -Une orientation de bâtiment selon l'axe Nord/Sud.



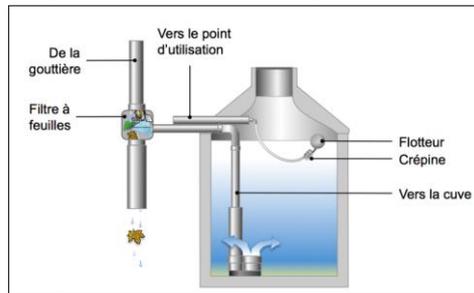
Décision 02 :

-L'utilisation des brises solaire pour exclure la lumière directe des rayons.
 -Protection contre les vents chauds et froids en intégrant des essences végétales.

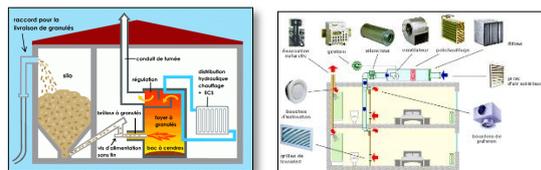


Décision 03 :

-Protection contre les fortes pluies en utilisant un système de récupération.



-Besoin de chauffage et ventilation.



Décision 04 :

-Murs extérieur et intérieur lourds et toiture lourde (voire cible 02).

Décision 05 :

Intégrer la végétation dans la conception des aménagements extérieurs pour déterminer les limites et apporter des effets régulateurs sur le microclimat.

Les plantes extérieures :

**Le Cupressus****Macrocarpine 'Gold Crest'** (Brise vents) :

Facile à planter et entretenir, elle présente aussi des caractéristiques végétales et esthétiques. Utiliser des plantes dépolluantes de sol qui présente un aspect esthétique attirant, citant **la luzerne**.



Planter **les saules** au niveau des placettes extérieurs pour bénéficiera aussi de l'ombre.



Le peuplier est un arbre d'ornement à la silhouette caractéristique. On le rencontre le long des berges et dans les zones humides.

Les plantes intérieures :



L'areca *Dypsis Lutescens* :

Elle préfère un ensoleillement indirect et discontinu, ainsi qu'un taux d'humidité élevé. Elle est redoutablement efficace pour absorber le xylène et le toluène.



Efficace contre le benzène, le trichloréthylène, le xylène et le formaldéhyde, le **Dragonnier Janeth Craig**, elle satisfait des pièces sombres.

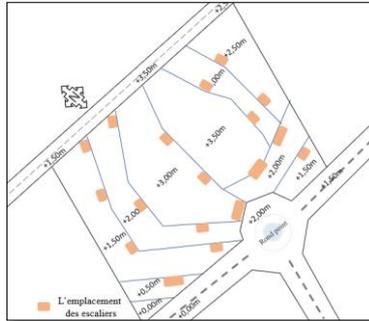
**1.1.1 Le Rhapis****Excelsa :**

Elle sera donc parfaite dans les pièces où on utilise le plus de produits d'entretien et/ou la pièce de stockage.

3- Relief :

Décision 06 :

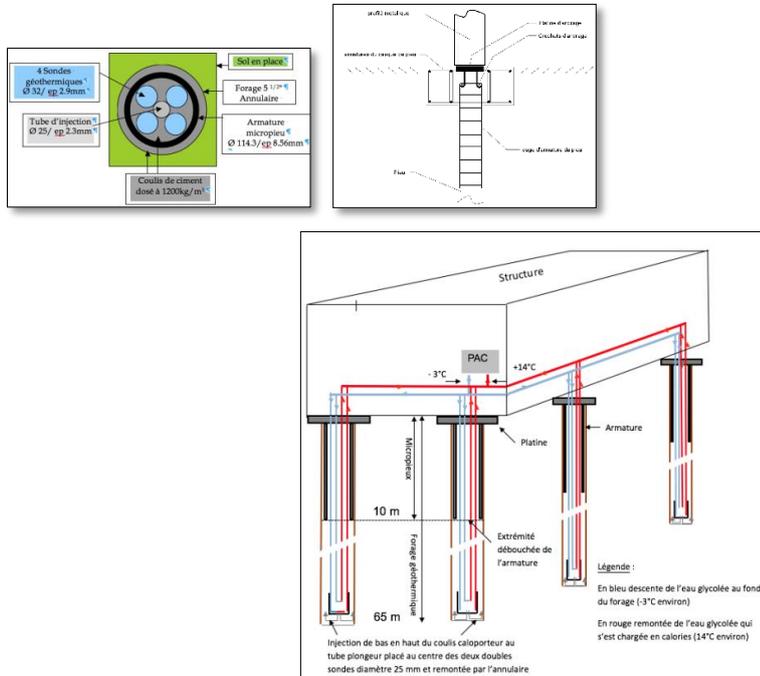
Structurer les différentes plates-formes selon la morphologie du terrain et déterminer l'emplacement des escaliers extérieurs.



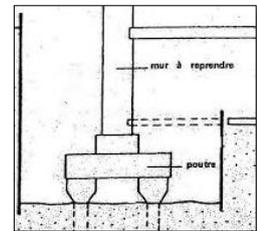
4- Sol :

Décision 07 :

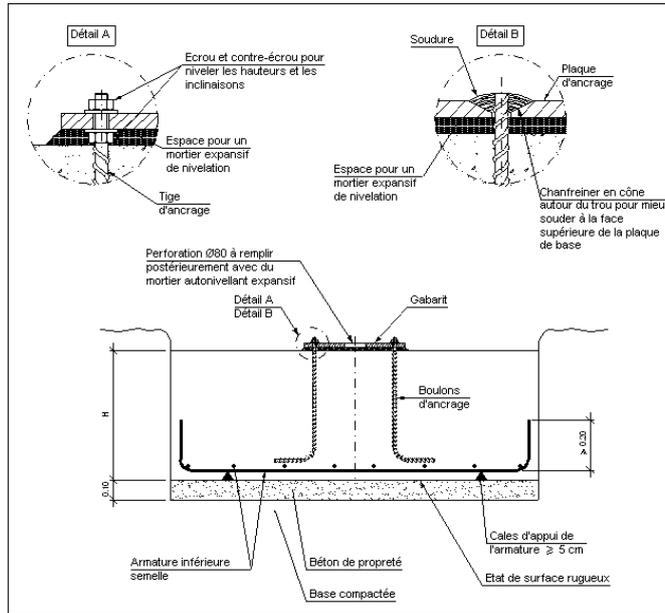
Choix des fondations en fonction des exigences du sol et de la structure : Une fondation classique n'est pas suffisante dans notre cas. Il est important de renforcer les fondations par des micropieux de type II qui peuvent être utilisés sur une profondeur maximale de trente mètres.



Les micropieux permettent de profiter des couches résistantes, sur des sites présentant des caractéristiques mécaniques insuffisantes, pour la reprise des efforts transmis par les ouvrages. Ces efforts sont repris par l'inclusion sous forme de frottement latéral, mobilisé le long du fût du pieu, et de la résistance en pointe.

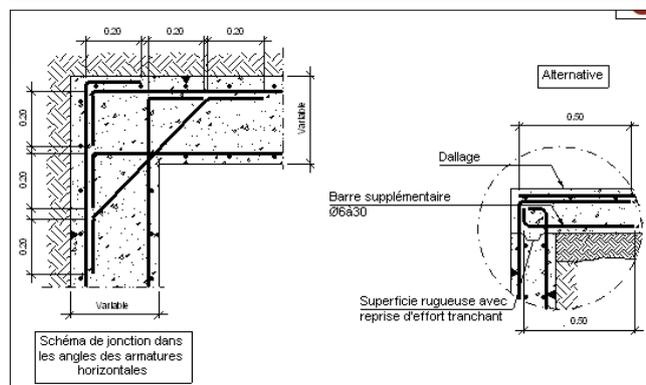
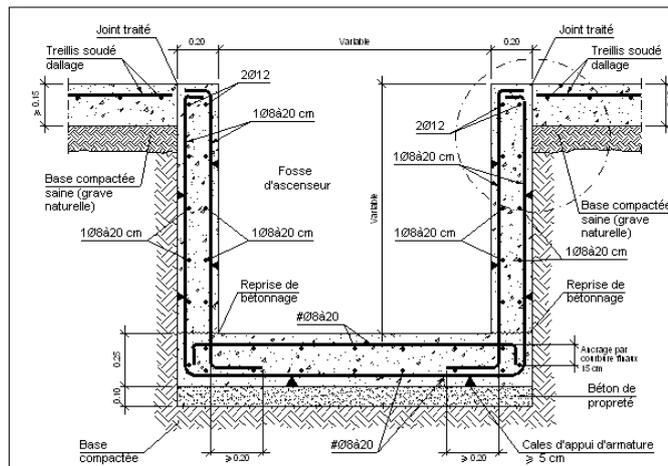


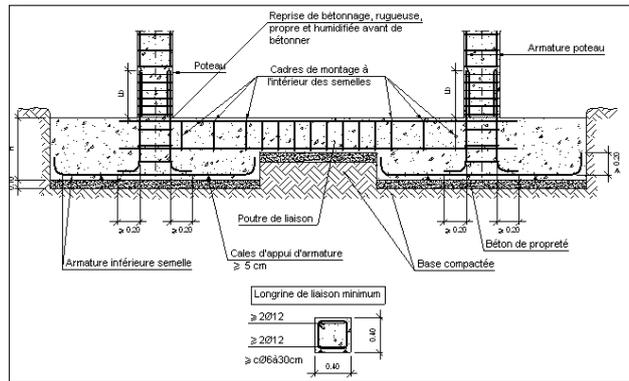
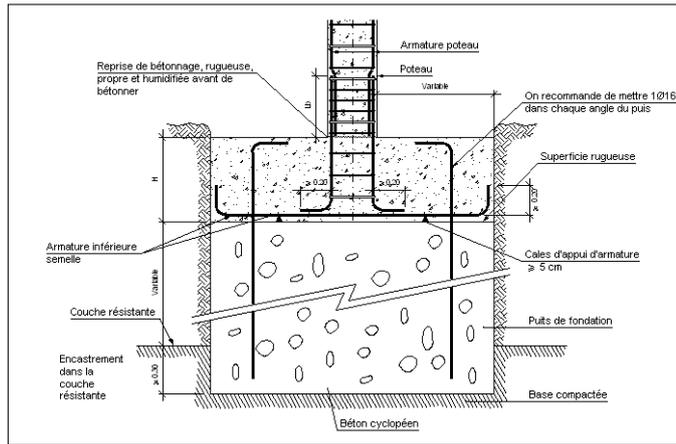
Le positionnement des barres d'ancrage doit se faire avec un système de gabarits qui seront implantés topographiquement avec précision, avant de bétonner la semelle.



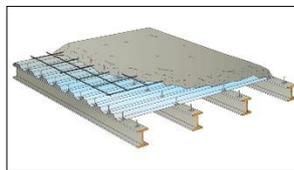
Fosse d'ascenseur :

- Le radier doit se terminer contre les murs de la fosse avec un joint traité.
- Si le radier est mis sur le muret, il faut coffrer les bords.





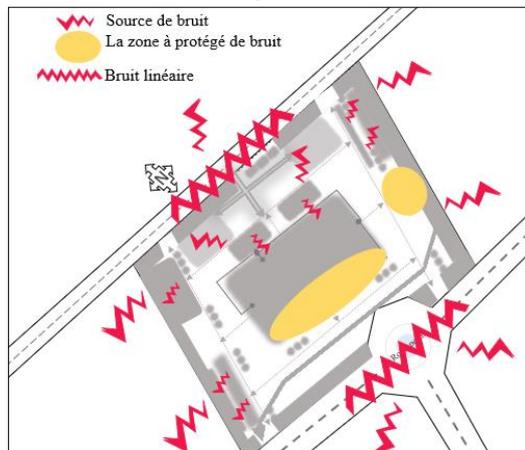
Utiliser une structure mixte béton acier peut présenter une résistance au feu en utilisant les principes des constructions en béton armé dans lesquelles le béton protège l'acier grâce à sa masse élevée et sa conductivité thermique relativement faible.

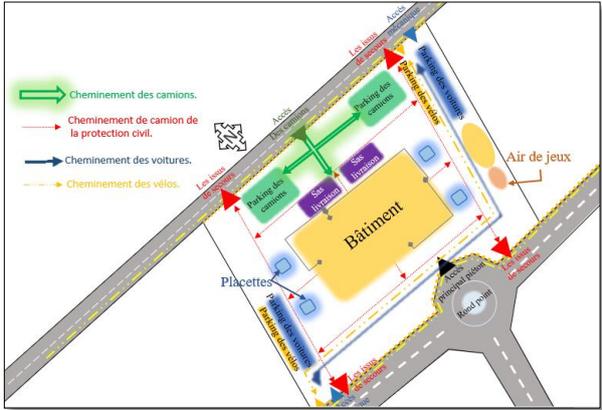


Décision 08 :

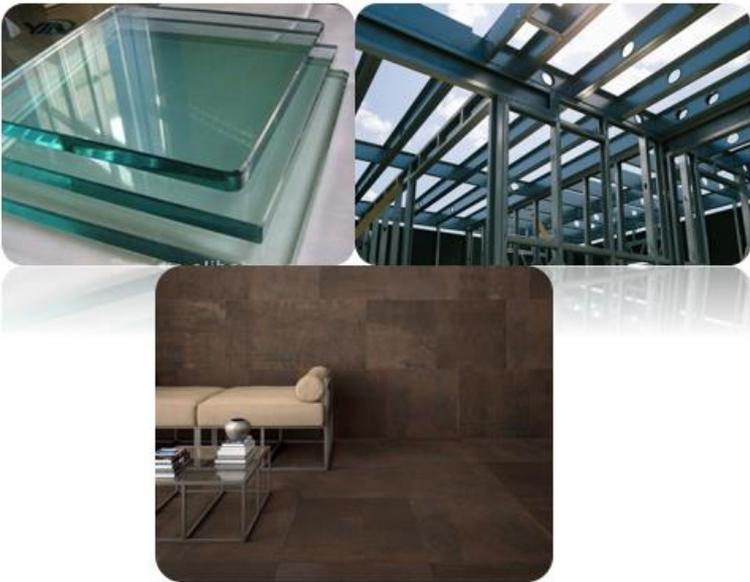
Déterminer les différentes sources de nuisance et les zones à protéger des nuisances.
Déterminer l'emplacement des activités bruyantes.

5- Nuisances sonores :



| | |
|--|--|
| <p>6- Conception des aménagements extérieurs :</p> | <p>Décision 09 :</p> <p>Déterminer un plan de voirie de la parcelle en prévoyant des cheminements piétonniers adaptés aux handicapés. Implanter un air de jeux à proximité de la crèche.</p>  <p>Déterminer les différents types d'aménagements extérieurs : Bancs de jardin. Placettes. Poubelles.</p> |
|--|--|

Cible 02 : choix intégré des procédés et produits de construction.

| <u>Sous-cible</u> | <u>Décisions :</u> |
|---------------------------------------|--|
| <p>1- Economiser les ressources :</p> | <p>Décision 01 :</p> <p>Intégrer des matériaux disponibles et recyclable et choisir des matériaux non composites et de technique démontable : Une structure métallique parce qu'elle possède de nombreux avantages : la rapidité, l'adaptabilité, cout, performance, fonctionnalité et légèreté.</p>  |

2- Maitriser l'impact sur l'environnement à travers l'évaluation des risques de pollution.

Décision 02 :

Choisir des produits respectueux à l'environnement :

Au niveau de l'infrastructure :

Poser le plastique alvéolaire (un matériau imperméable) sur les murs et les semelles pour limiter les infiltrations de l'eau. Cela préviendra la dégradation des matériaux et la formation de moisissure (se développent sous l'influence de l'humidité de l'air sur les matières qui s'altèrent (joints de douche, de lavabo, fondations...)).



Au niveau de la super structure :

✓ Les murs :

L'imperméabilisation des murs est aussi très importante pour protéger et les fondations et les utilisateurs.

L'étude des données climatiques exige des murs extérieurs épais. L'isolation des murs est la deuxième priorité en rénovation après l'isolation de la toiture.

✓ La menuiserie :

Mettre en place des différents types de portes industrielles :

Portes sectionnelles industrielles : Elles sont souvent construites en acier. Déposées au niveau de la façade nord près de parking lourd.

Porte pliante industrielle : pour faciliter la circulation des chariots. Pour des hauteurs limitées.



Porte rapide industrielle :

Installées à l'intérieur du bâtiment. Elles sont le plus souvent souples, (en PVC) mais elles peuvent également être rigides. On les trouve souvent dans les chambres froides, l'industrie agroalimentaire, les salles propres, les entrepôts logistiques... permettent donc de réduire le temps de passage et les pertes d'énergie. Elles protègent l'environnement des courants d'air, de l'humidité, de la poussière etc.



Porte coupe-feu industrielles : Les portes coupe-feu entrent dans le cadre des systèmes de protection incendie, et elles ont amplement fait leur preuve en la matière.

**Porte basculante industrielle :**

La porte automatique basculante est adaptée pour le passage des véhicules en accès de parking ou de garages. Elles sont compatibles avec le trafic intense et les ouvertures/fermetures fréquentes. Placées au niveau du garage des clarks.



✓ Les revêtements de sol protecteurs :

Le linoléum présente des avantages et des inconvénients. Il se distingue notamment par sa solidité. Comparé aux autres types de revêtements, il résiste au temps. Cette durabilité tient de la présence de l'huile de lin dans sa composition. Sa résistance au piétinement et à l'usure optimise aussi sa longévité. Son épaisseur et sa solidité garantissent une bonne insonorisation. Le lino est également facile d'entretien et offre une sécurité optimale. En effet, ses propriétés antiallergiques, antibactériennes et antistatiques le rendent adapté pour le sol.



✓ La peinture :

Les **peintures** sont disponibles en versions « bio ». Essentiellement à base d'ingrédients naturels (au contraire des peintures classiques), elles évitent les solvants, liants et pigments toxiques. Elles sont de ce fait beaucoup plus saines pour notre santé et notre environnement que les autres peintures. Leur coût est semblable à celui des peintures classiques, à qualité égale.



✓ Les enduits :

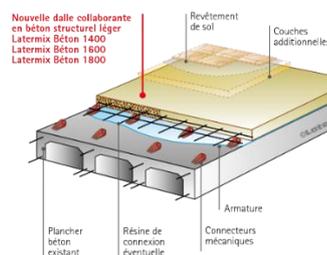
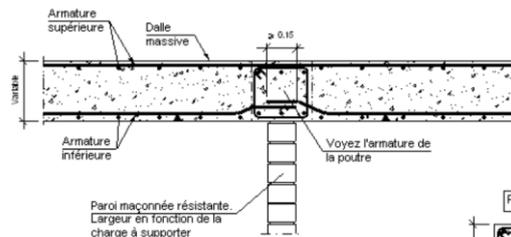
La chaux naturelle est un produit sain et sûr, grâce à ses capacités bactéricides et antiseptiques, la chaux naturelle neutralise ou empêche la prolifération des moisissures (endroits humides ou mal ventilés...).

La chaux n'attaque pas les autres matériaux, elle assainit l'atmosphère et absorbe naturellement le CO₂, rendant l'atmosphère plus saine surtout lorsque l'on choisit certaines peintures à la chaux naturelle qui ne contiennent pas de COV composés organiques volatils nocifs pour notre santé.



✓ La dalle :

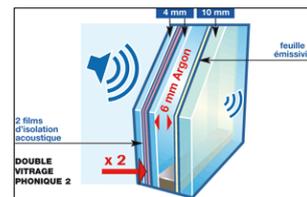
L'appui direct d'un plancher sur des murets de briques peut provoquer des désordres dans l'angle intérieur et une fissure à l'extérieur sous le plancher. On réduit ce risque en mettant sous le plancher une petite couche de matériel synthétique élastique de 5 mm d'épaisseur.



✓ Les différentes procédures :
L'isolation acoustique :

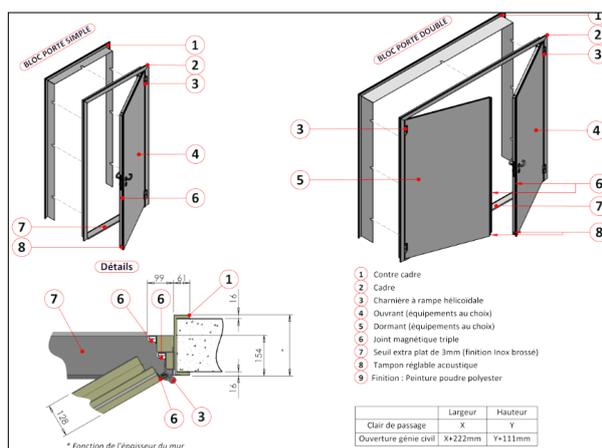
Premièrement nous allons parler du **vitrage acoustique** (double vitrage asymétrique) qui offre une amélioration notable du confort thermique donc une baisse de la consommation d'énergie de chauffage. Nous avons choisi le double vitrage asymétrique pour **ses propres performances thermiques, acoustiques et sécuritaires.**

Nous avons choisi **3 types de vitrage pour notre conception : le vitrage granité comme cloison intérieure pour délimiter les espaces, le vitrage sans tain opté pour les façades vitrées parce qu'il permet de protéger votre intimité, en vous préservant des regards extérieurs tout en conservant une grande luminosité, et le vitrage bombé** si le design du bâtiment l'exige.



Il faut penser à isoler les volets roulants (les fenêtres de la crèche) en posant des joints en silicone entre la plaque de fermeture et le plafond.

Deuxièmement, il est nécessaire de limiter la transmission d'un espace à un autre... Les portes acoustiques limitent ces transmissions aériennes par effet de masse au niveau des locaux ou de la zone de fabrication. Nous avons choisi **le bloc porte acoustique de type BS63.**



Troisièmement l'isolations des murs :

Commençant par les murs de façade, une isolation thermique de l'enveloppe est suffisante pour diminuer les transmissions des bruits extérieurs (Voire l'isolation thermique).

Mettre en place des murs et cloisons intérieurs plus lourds pour obtenir un affaiblissement acoustique.

Isolation phonique des murs et cloisons :

-Panneaux sandwich prêts à l'emploi, ép. 4 à 10 cm

. Simplicité de pose par plots de colle.

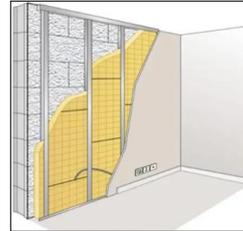
. Parement en plaque de plâtre.

-Isolant sur ossature métallique et Isolation renforcée par une lame d'air paroi existante.

Parlant de l'isolation acoustique c'est et les planchers : en commençant par le la paroi séparant l'espace de vie et le

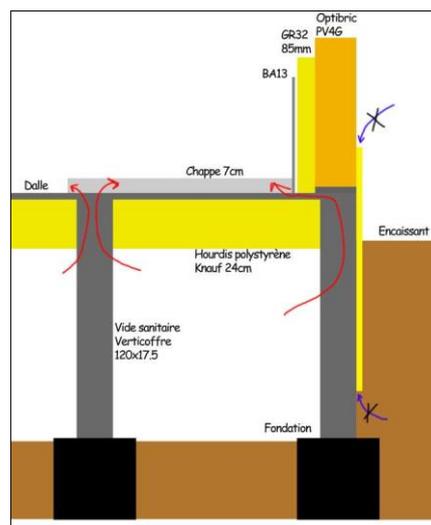
dispositif placé en-dessous, tel un **vide sanitaire**. Son isolation est importante, voire cruciale lorsque l'on sait que près de **10% des déperditions de chaleur** se font par le sol.

Il est indispensable de placer Polystyrène **expansé** (Performances à peu près comparables à celles de la laine minérale soit 12 cm pour un coefficient de 3) sous dalle qui sera à disposer sur le lit de sable avant de couler la dalle.

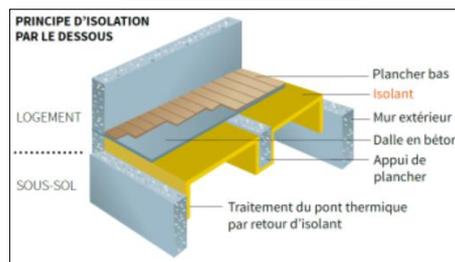
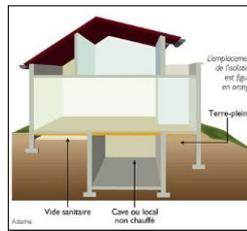


plaque de plâtre entre les profilés et la

isoler aussi les dalles **plancher bas** : c'est sol, ou tout autre



Concernant le **plancher intermédiaire** nous avons opté pour une isolation par-dessous en utilisant des panneaux de laine de roche.

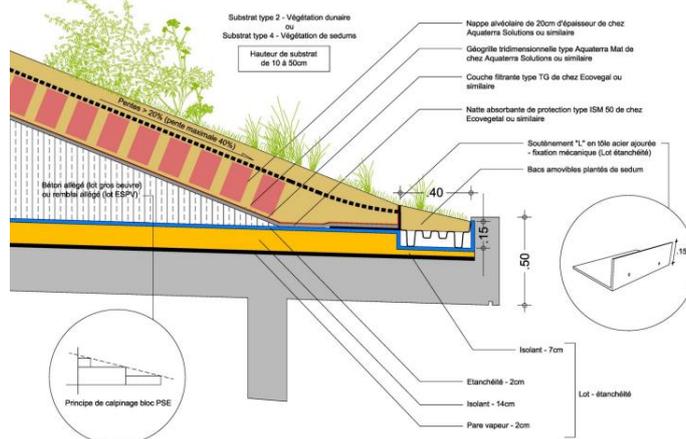


La toiture : (responsable de 30% des pertes thermique)

La toiture jardin est l'une des principes bioclimatiques qui entre dans la conception architecturale parce qu'elle sert à récupérer la pièce où le projet s'installera. Ces îlots de verdure présentent aussi des avantages pour leurs propriétaires : économies d'énergie, augmentation du confort.

L'installation d'une toiture végétalisée intensive

- La couche du substrat est très épaisse : autour de 30 cm ;
- Vous pouvez planter n'importe quel type de végétaux, et même des arbres, car le substrat végétal est suffisamment épais pour que les racines se développent ;
- La charge maximale supportée par une toiture intensive est supérieure à 500 kg par mètres carré ;
- En revanche l'entretien est important, comparable à celui d'un jardin.
- Ces types de toiture végétalisée ne peuvent être installés que sur un support en béton, souvent renforcés, et l'inclinaison du toit doit être inférieure à 3° ;

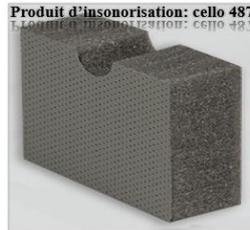


| | | |
|--|---|---|
| Chant | 3- Maitriser les risques sur la santé : | <p style="text-align: center;"><u>Décision 03 :</u></p> <p>Pour le bien-être des employés nous avons décidé de mettre en œuvre une correction acoustique afin de contrôler le niveau sonore, d'améliorer la qualité d'écoute et l'intelligibilité de la parole au sein de cette pièce. Pour atteindre l'isolation phonique recherché nous allons utiliser un matériau rocheux qui est la laine de roche écologiques. Les laines minérales de roche sont exonérées de tout classement cancérigène d'après la note Q du [null Règlement (CE) n°1272/2008]. La certification européenne EUCEB permet de donner les garanties quant au respect des critères d'exonération.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: center;"><u>Décision 04 :</u></p> <p>Les taux d'humidité supérieurs à 50 % favorisent la présence et le développement de moisissures et d'acariens qui sont responsables d'allergies et provoquent un certain nombre de troubles sur la santé. Pour cela nous avons intégré des matériaux d'étanchéité et des enduits naturel qui vont empêcher le développement de ces moisissures comme : la chaux, les peintures bio, le plastique alvéolaire et d'autres procédés respectueux à la santé des utilisateurs de projet.</p> |
| | 4- Faire des | <p style="text-align: center;"><u>Décision 05 :</u></p> <p>Exonérer le bâtiment de toute utilisation des produits à risque ou des produits toxiques ainsi les techniques non respectueuses à l'environnement.</p> |
| <u>Cible03 : Chantier à faible nuisances.</u> | | |
| <u>Sous-cible</u> | <u>Décisions</u> | |

1- Protéger la santé des compagnons :

Décision 01 :

Appliquer le système d'insonorisation des engins. L'habillage de la cabine avec les produits cello permet d'abaisser nettement le niveau sonore. Cette seule disposition contribue par un bruit moindre, à une amélioration appréciable du bien-être de l'opérateur, et aide à préserver ses nerfs et sa santé.

Décision 02 :

La protection individuelle des compagnons est obligatoire.

Décision 03 :

Remplacer les produits nocifs (COV) par des alternatives écologiques : colle à base de résines acryliques, des peintures bio en phase aqueuse... (voire le cible précédent).

2- Limiter les nuisances vis-à-vis du voisinage :
Éviter et diminuer le maximum des nuisances provoquées sur le voisinage.

Décision 04 :

Concentrer les bruits les plus gênants pendant certaines plages horaires.

| | Di | Lu | Ma | Me | Je | Ve | Sa |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| 8h-10h | | | | | | | |
| 10h-12h | | | | | | | |
| 14h-16h | | | | | | | |
| 16h-17h | | | | | | | |

- Travaux forcés et sonores.
- Travaux de construction.
- Travaux manuels.
- Férié.

Décision 05 :

Déterminer les accès des camions et des engins et clôturer le reste du terrain :



Décision 06 :

L'emplacement de plusieurs parkings pour diminuer le déplacement des engins afin de limiter les quantités des poussières dégagées :



Décision 07 :

Remplacer l'air comprimée par l'électricité pour fonctionner le marteau piqueur.



Décision 08 :

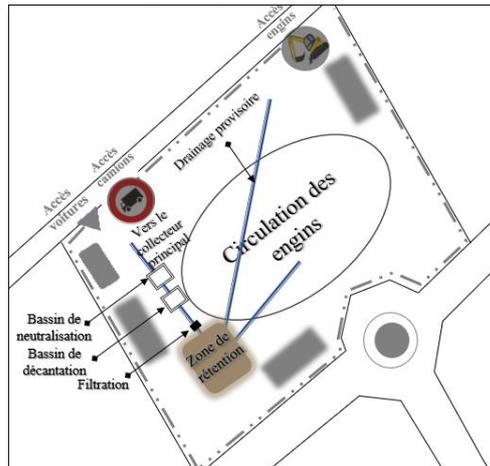
Utiliser les banches dont les écrous peuvent être serrés avec une clé plutôt qu'à coups de marteau.

3- Limiter les pollutions au niveau de la parcelle :

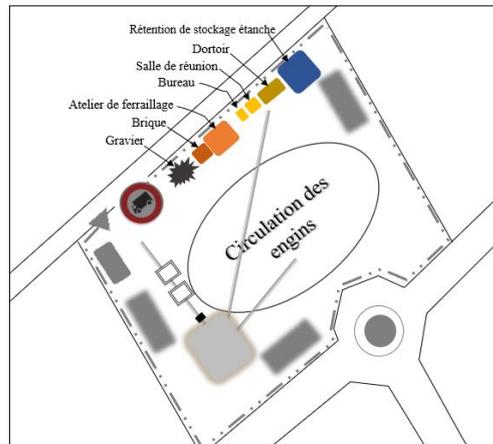
Décision 09 :

Mettre en place des **systèmes de rétention** et d'élimination des substances liquides déversées sur le sol qui risquent de polluer les nappes phréatiques et les réseaux de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et usées. Pour cela nous installerons des **aires de lavage** constituées de fosses recouvertes par un **géotextile anti contaminant**. Photo n°XX.

Il est très important de faire drainage provisoire qui verse dans un bassin de décantation puis neutralisation pour dépolluer les eaux avant d'aller vers le collecteur principal.

Décision 10 :

Placer les installations de chantier de manière limitante de circulation des camions à l'intérieur du chantier.

Décision 11 :

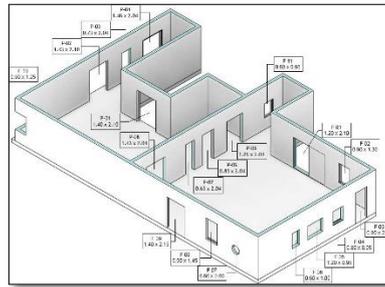
Remplacer les huiles minérales de décoffrage par des huiles végétales (moins nocives pour l'environnement).



4- Maitriser les déchets :
Réduire au maximum le volume mis en charge.

Décision 12 :

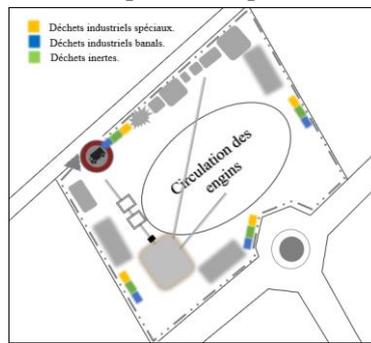
Faire un calepinage précis des cloisons ou des revêtements, intégrant les réservations pour limiter les chutes.



Décision 13 :

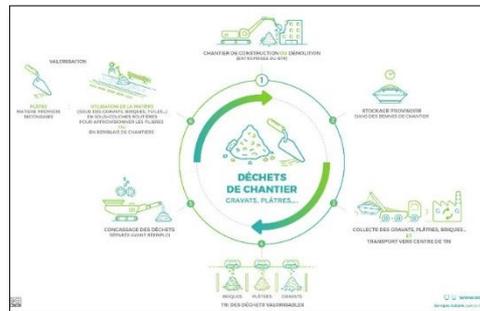
Limitier les déchets d’emballage.

Valorisation et traitement des déchets après une opérations de trie sélective.



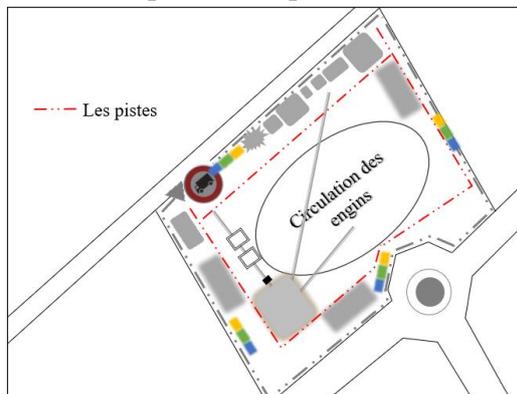
Décision 14 :

Remettre les déchets à des entreprises ou regroupement spécialisées pour les recycler ou réutiliser.



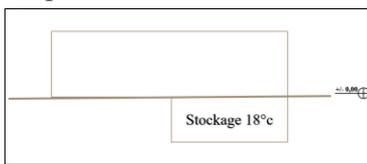
Décision 15 :

Arroser les pistes pour éviter la dispersion des poussières.

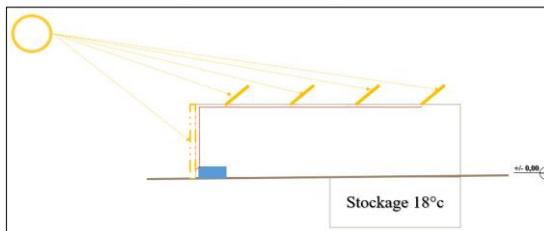


2- Optimiser les consommations du chauffage :

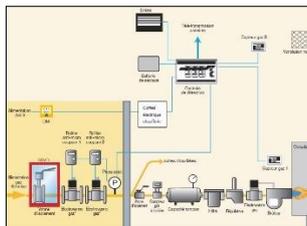
Décision 05 :
Mettre les stockages en sous-sol pour diminuer le besoin d'énergie.



Décision 06 :
Exposition au soleil pour bénéficier des apports en ajoutant une protection contre les surchauffes à l'aide de brise soleil capteur d'énergie au niveau des façades.

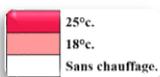


Décision 07 :
Utiliser des équipements reconnus officiellement.

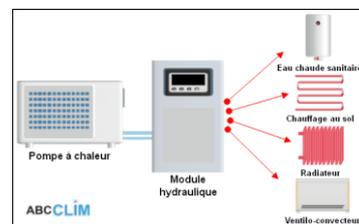


Décision 08 :
Utiliser le système de chauffage pendant une certaine plage horaire et spatiale.

| Mois | Heures | De 12 à 3 | | | | | | |
|------|---------|-----------|----|----|----|----|----|----|
| | | Di | Lu | Ma | Me | Je | Ve | Sa |
| | 8h-10h | | | | | | | |
| | 10h-12h | | | | | | | |
| | 14h-16h | | | | | | | |
| | 16h-17h | | | | | | | |

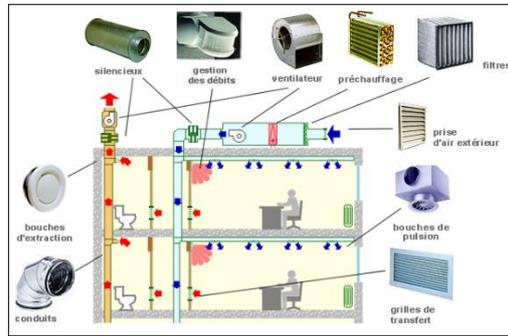


Décision 09 :
Le climat de la région permet d'utiliser le système de chauffage pompe à chaleur air/eau qui est écologique et économique à la fois et qui implique des énergies renouvelables, il sert aussi à la production de l'eau chaude sanitaire.



3- Ventilation, climatisation, rafraîchissement :

Décision 10 :
Mettre en œuvre un système de ventilation double flux avec récupérateur de chaleur (VMC).

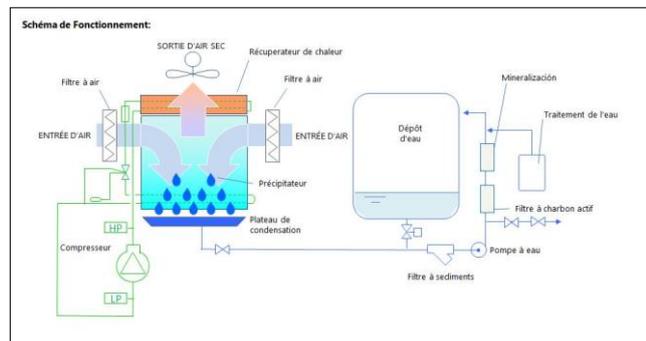


4- Production de l' eau chaude sanitaire :

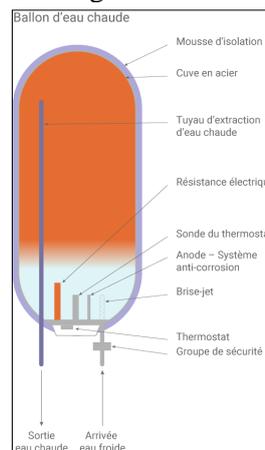
Décision 11 :
Positionner le centre de production de l'eau chaude de manière à limiter la longueur des canalisations afin de réduire les déperditions.

Décision 12 :
Garder une température de 60°C pour la santé des usagers.

Décision 13 :
Intégrer un générateur à haut rendement.



Décision 14 :
Isolation renforcée des ballons de stockage.



Décision 15 :
Ajouter un générateur de production d'eau chaude sanitaire décentralisée pour le poste éloigné.

Décision 14 :

Favoriser l'éclairage naturel dans les parties administratives et de formation.

Décision 15 :

Favoriser le confort d'été dans l'espace de production.

Décision 16 :

Choisir des vitrages très performants (voire la cible 09).

Décision 17 :

Utiliser des luminaires à haute rendement qui doivent être ensuite associés à des lampes à basse consommation (lampes fluo compactes qui consomment environ dix fois plus longtemps).

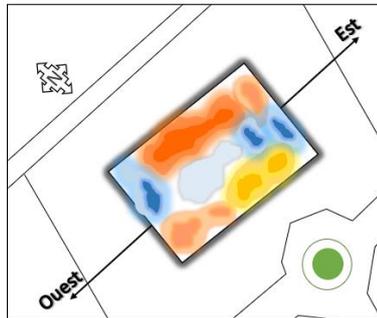
Décision 18 :

Utilisation des spots et des projecteurs à l'extérieur du bâtiment.



Décision 19 :

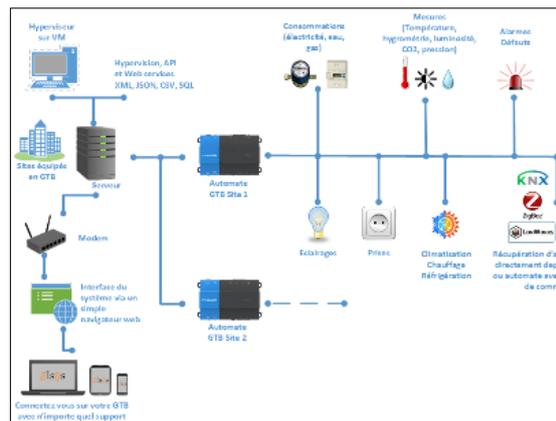
Diviser la construction en zone d'énergie pour maîtriser la consommation.

Décision 20 :

Asservir ces zones par un système de programmation en fonction de l'occupation des locaux.

Décision 21 :

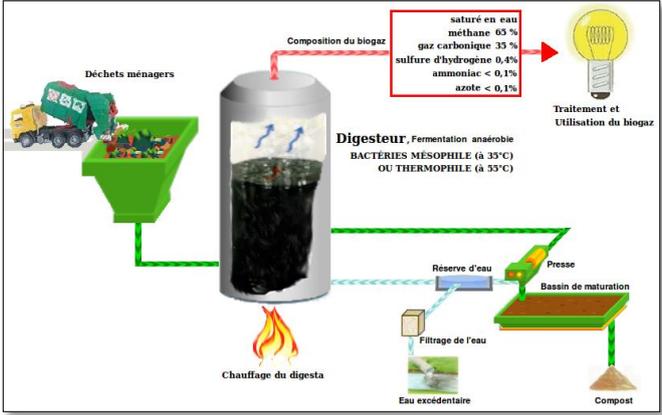
Faire la gestion des consommations d'une façon décentralisée avec la présence d'automates aux différents niveaux de commandes (GTB) qui vont permettre de réduire les factures.

Décision 22 :

Programmer les heures d'éclairage artificiel selon les heures d'occupation à l'aide de détecteurs de présence.

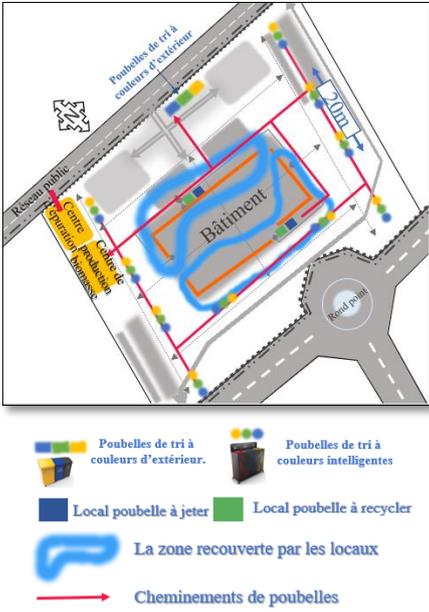
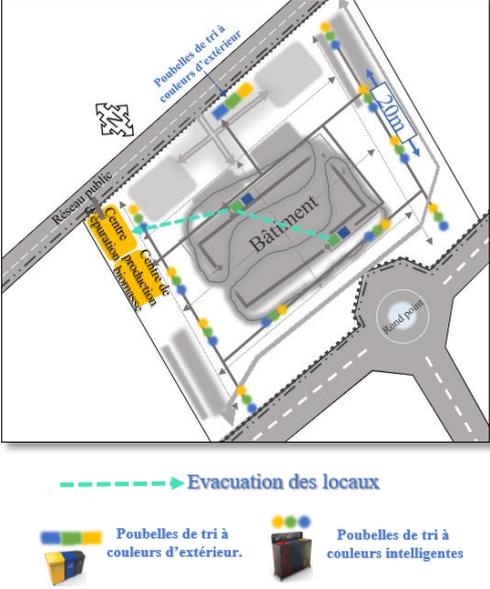
Décision 23 :

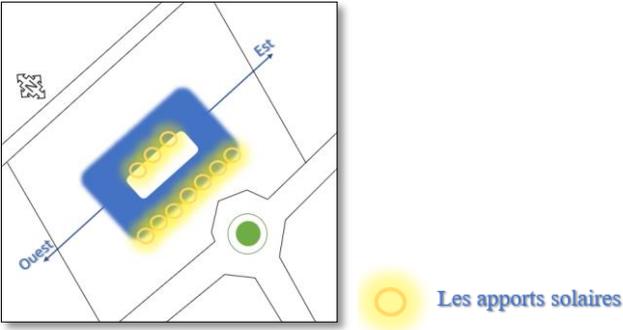
Faire des entretiens des équipements régulièrement.

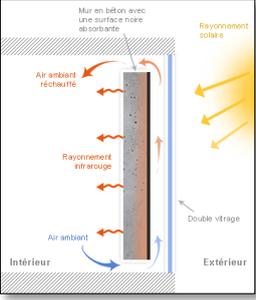
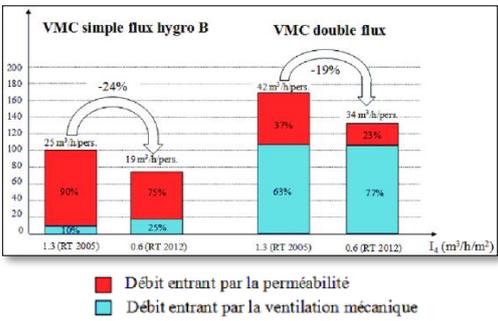
| | |
|--|--|
| <p>7- Recouvrir aux énergies renouvelables locales :</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 24 :</u></p> <p>L'énergie solaire photovoltaïque :</p>  <p style="text-align: center;"><u>Décision 25 :</u></p> <p>Produire de l'électricité stockée en batteries à l'aide des capteurs solaires.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 26 :</u></p> <p>Produire du biogaz par fermentation à partir des déchets végétaux (biomasse).</p>  |
| <p>Cible 05 : Gestion de l'eau</p> | |
| <p>Sous-cible</p> | <p>Décision</p> |
| <p>L'eau potable :</p> | |
| <p>1- Réduction des fuites :</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 01 :</u></p> <p>Faciliter l'entretien et le contrôle du réseau au niveau de la conception.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 02 :</u></p> <p>Utiliser des compteurs divisionnaires pour chaque bloc pour contrôler les dérives.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 03 :</u></p> <p>Utiliser des compteurs volumétriques.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 04 :</u></p> <p>Utiliser les appareils de classe C dans l'installation.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 05 :</u></p> <p>Intégrer des robinets d'arrêt qui permettent d'intervenir sur le réseau sans l'arrêter entièrement et sans gaspiller.</p> |

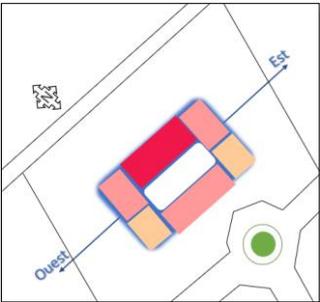
| | |
|--|---|
| <p>2- Choix d' équipement performant :</p> | <p><u>Décision 06 :</u></p> <p>Installer un réducteur de pression en aval du compteur pour régulariser le débit.</p> <p><u>Décision 07 :</u></p> <p>Intégrer des chasses d'eau monocommande et des urinoirs économes en eau.</p> <p><u>Décision 08 :</u></p> <p>Poser des limiteurs de débit sur les douches et les différentes zones humides.</p> <p><u>Décision 09 :</u></p> <p>Intégrer des robinets thermostatiques aux points de puisage d'eau chaude.</p> <p><u>Décision 10 :</u></p> <p>Utilisation des appareil performants.</p> <p><u>Décision 11 :</u></p> <p>Les équipements à intégrer dans l'installation : surpresseur, réducteur de pression, anti béliet, clapet antiretour, filtre anticalcaire, adoucisseur, robinet d'arrêt général, clapet antipollution, robinet de purge, nourrices.</p> <p><u>Décision 12 :</u></p> <p>Le multicouches est le matériau idéal pour une alimentation en eau.</p> |
| <p>Les eaux de pluies</p> | |
| <p>1- Au niveau de la parcelle :</p> | <p><u>Décision 13 :</u></p> <p>Réduire l'imperméabilisation du sol.</p> <p><u>Décision 14 :</u></p> <p>Augmenter la végétation.</p> <p><u>Décision 15 :</u></p> <p>Concevoir un stockage tampon de rétention des eaux pluviales au moyen de la toiture végétalisée, chaussées intégrant un réservoir de puits permettant l'évacuation des eaux de ruissellement directement dans le sol, tranchées latérales, fossés, noues.</p> <p><u>Décision 16 :</u></p> <p>La nécessité d'un prétraitement des eaux des parkings et voirie (système de traitement de boues et hydrocarbures).</p> <div data-bbox="636 1597 1139 1803" data-label="Diagram"> </div> <p><u>Décision 17 :</u></p> <p>Une filtration des eaux de ruissellement en intégrant des joints perméables au niveau des cheminements piétonniers.</p> |

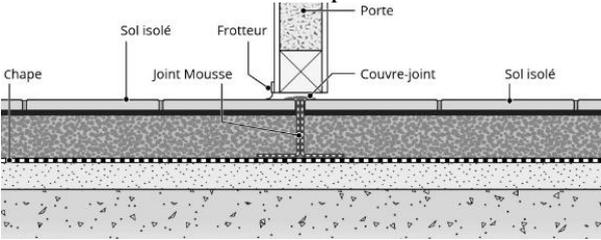
| | |
|--|--|
| 2- Au niveau de la construction : | <p style="text-align: center;"><u>Décision 18 :</u></p> <p>Installer des gouttières pour récupérer les eaux de pluie.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 19 :</u></p> <p>Stocker les eaux récupérées dans une citerne (protégée de la lumière, chaleur et gel liée avec le réseau d'eau potable en ajoutant une pompe.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 20 :</u></p> <p>Lier le réseau des eaux pluviales et des eaux potables par une électrovanne pour alimenter la citerne de récupération.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 21 :</u></p> <p>Réaliser un réseau de recyclage des eaux grises.</p> |
| | <p style="text-align: center;">Les eaux usées :</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 22 :</u></p> <p>Envisager une technique d'assainissement innovante (station d'épuration).</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 23 :</u></p> <p>Avant l'évacuation des eaux usées, elles doivent subir un prétraitement.</p> |
| <u>Cible 06 : Gestion des déchets d'activité.</u> | |
| So us- cib le | Décisions |

| | |
|--------------------------------------|--|
| <p>1- Prévoir des locaux adaptés</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 01 :</u></p> <p>Mettre en place des locaux de stockage intermédiaires : Les murs et le plafond doivent être en matériaux lavables, convenablement aéré avec un système d'abaissement de la température (climatisation). Prévoir le cheminement des déchets jusqu'au local.</p>  <p style="text-align: center;"><u>Décision 02 :</u></p> <p>Effectuer l'évacuation du local.</p>  |
| <p>2- Faciliter le tri sélectif</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 03 :</u></p> <p>Faire une valorisation organique par méthanisation pour les déchets vert.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 04 :</u></p> <p>Une valorisation de matière.</p> |

| Cible 07 : Entretien et maintenance. | |
|---|--|
| Sous-cible | Décisions |
| 1- Raisonner à long terme : | <p><u>Décision 01 :</u></p> <p>Organiser une maintenance préventive, selon un échéancier établi à la mise en service du bâtiment.</p> <p><u>Décision 02 :</u></p> <p>Réduire les couts d'entretiens à travers l'utilisation des matériaux et des équipements de bonne qualité (voire cible 04 et 02.</p> |
| 2- Former, informer, contrôler : | <p><u>Décision 03 :</u></p> <p>Minimiser les impacts sur l'environnement à travers la bonne connaissance des caractéristiques des produits de nettoyage et les procédés de finition.</p> <p><u>Décision 04 :</u></p> <p>La nécessité du contrôle journalière, hebdomadaire et mensuelle.</p> <p><u>Décision 05 :</u></p> <p>Signer des contrats d'entretien.</p> |
| Cible 08 : Confort hygrothermique | |
| Sous-cible | Décisions |
| Les mesures constructives. | |
| 1- Orientation : | <p><u>Décision 01 :</u></p> <p>Eviter les grandes baies vitrées à l'ouest.</p> <p><u>Décision 02 :</u></p> <p>Bénéficier des apports solaires</p>  |
| 2- Inertie thermique | <p><u>Décision 03 :</u></p> <p>Favoriser les économies d'énergie à travers la mise en place des murs et planchés qui ont une bonne inertie.</p> |

| <p>3- Isolation thermique :</p> | <p align="center">Décision 04 :</p> <p>Renforcer les parois opaques et vitrées.</p>  | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--|--|--|--|---------------|------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|
| <p>4- Confort d' été :</p> | <p align="center">Décision 05 :</p> <p>Mise en place de protection solaire en utilisant des brises soleils capteurs sans gêner le confort visuel.</p>  | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Le choix des équipements :</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>1- Système de chauffage :</p> | <p align="center">Décision 06 :</p> <p>L'utilisation des panneaux rayonnants reliés avec la pompe à chaleur.</p>  | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2- Systèmes de renouvellement d' air :</p> | <p align="center">Décision 07 :</p> <p>La vitesse de diffusion de l'air ne doit pas dépasser 0.15m/s en hiver. Système double flux.</p>  <table border="1"> <caption>VMC simple flux hygro B vs VMC double flux</caption> <thead> <tr> <th>Scenario</th> <th>VMC simple flux (Infiltration)</th> <th>VMC double flux (Infiltration)</th> <th>VMC simple flux (Mechanical Ventilation)</th> <th>VMC double flux (Mechanical Ventilation)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.3 (RT 2005)</td> <td>105%</td> <td>81%</td> <td>90%</td> <td>63%</td> </tr> <tr> <td>0.6 (RT 2012)</td> <td>25%</td> <td>23%</td> <td>75%</td> <td>77%</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ Débit entrant par la perméabilité ■ Débit entrant par la ventilation mécanique</p> | Scenario | VMC simple flux (Infiltration) | VMC double flux (Infiltration) | VMC simple flux (Mechanical Ventilation) | VMC double flux (Mechanical Ventilation) | 1.3 (RT 2005) | 105% | 81% | 90% | 63% | 0.6 (RT 2012) | 25% | 23% | 75% | 77% |
| Scenario | VMC simple flux (Infiltration) | VMC double flux (Infiltration) | VMC simple flux (Mechanical Ventilation) | VMC double flux (Mechanical Ventilation) | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 (RT 2005) | 105% | 81% | 90% | 63% | | | | | | | | | | | | |
| 0.6 (RT 2012) | 25% | 23% | 75% | 77% | | | | | | | | | | | | |
| <p>3- Gestion</p> | <p align="center">Décision 08 :</p> <p>Mettre en place un système de régulation et de programmation individuelle par zone.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Cible 09 : Confort acoustique</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Sous-cible</p> | <p>Décisions</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

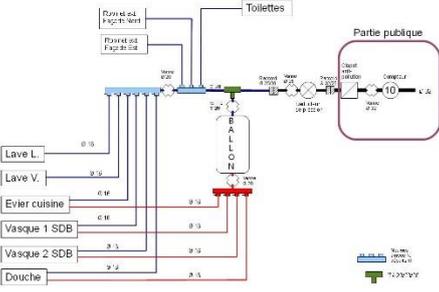
| Protection contre les bruits extérieurs : | |
|--|---|
| 1- Orientation, implantation, distribution : | <p style="text-align: center;"><u>Décision 01 :</u></p> <p>Les espaces calmes et les espaces provoquant des nuisances doivent être distincts.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> Zone bruyante Zone peu bruyante Zone calme </div> </div> <p style="text-align: center;"><u>Décision 02 :</u></p> <p>Créer des zones acoustiques en fonction de l'usage des espaces et la tonalité de bruit (locaux, dépôts...)</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 03 :</u></p> <p>La création des écrans acoustiques naturelles(merlon).</p>  |
| 2- Isolation acoustique des parois pleines : | <p style="text-align: center;"><u>Décision 04 :</u></p> <p>Renforcer l'isolation de la toiture.</p>  <p style="text-align: center;"><u>Décision 05 :</u></p> <p>Doublage intérieur des parois pleines(matériaux) en évitant les ponts phoniques.</p> |

| | |
|--|--|
| 3- Isolation acoustique des parois vitrées : | <p align="center"><u>Décision 06 :</u></p> <p>Prendre en compte l'étanchéité à l'air des menuiseries.</p>  |
| Protection contre les bruits de l'espace intérieur : | |
| 1- Réduction des bruits émis par les équipements : | <p align="center"><u>Décision 08 :</u></p> <p>Utiliser des socles antivibratoires pour éviter les transmissions par voie solide des équipements.</p>  <p align="center"><u>Décision 09 :</u></p> <p>Utiliser des matériaux élastiques pour solidariser les équipements placés sur le mur.</p> |
| 2- Système de ventilatio | <p align="center"><u>Décision 10 :</u></p> <p>Atteindre une performance satisfaisante de l'isolement acoustique.</p> <p align="center"><u>Décision 11 :</u></p> <p>Installer un système de ventilation double flux en ajoutant un capuchon acoustique à l'entrée d'air.</p> |
| 3- Chapes flottantes : | <p align="center"><u>Décision 12 :</u></p> <p>Utiliser des chapes flottantes désolidarisées des murs par une bande d'isolant pour éviter les bruits transmis par les murs extérieurs et les parois latérales.</p>  |

| 4- Co rre cti | <p align="center"><u>Décision 13 :</u></p> <p>Mettre en œuvre une correction acoustique dans les espaces de production pour absorber les réverbérations en utilisant des panneaux dérivés en bois.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|-------------------------------|------------------|-----|--------------|----|------------------|---|---------------------|-----|------------------|------|-----------|-----|
| <u>Cible 10 : confort visuel.</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| So us- cib le | Décisions | | | | | | | | | | | | | | |
| Favoriser les apports en lumière naturelle : | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1- Implantation, orientation : | <p align="center"><u>Décision 01 :</u></p> <p>Optimiser les vues, l'ensoleillement et la lumière naturelle.</p> <p align="center"><u>Décision 02 :</u></p> <p>Nécessité d'un éclairage naturel dans les espaces suivants : hall d'entrée, cages d'escalier, ascenseur (en verre feuilleté), l'administration...</p> <table border="1" data-bbox="667 819 1118 1106" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>L'espace</th> <th>Le besoin d'éclairage naturel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L'administration</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>Les ateliers</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>Les laboratoires</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Le séjour de crèche</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>Le hall d'entrée</td> <td>++++</td> </tr> <tr> <td>L'accueil</td> <td>+++</td> </tr> </tbody> </table> | L'espace | Le besoin d'éclairage naturel | L'administration | +++ | Les ateliers | ++ | Les laboratoires | + | Le séjour de crèche | +++ | Le hall d'entrée | ++++ | L'accueil | +++ |
| L'espace | Le besoin d'éclairage naturel | | | | | | | | | | | | | | |
| L'administration | +++ | | | | | | | | | | | | | | |
| Les ateliers | ++ | | | | | | | | | | | | | | |
| Les laboratoires | + | | | | | | | | | | | | | | |
| Le séjour de crèche | +++ | | | | | | | | | | | | | | |
| Le hall d'entrée | ++++ | | | | | | | | | | | | | | |
| L'accueil | +++ | | | | | | | | | | | | | | |
| 2- Ecla irag e | <p align="center"><u>Décision 03 :</u></p> <p>Créer un éclairage zénithal au-dessus des espaces de circulation pour éviter les espaces noirs.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 3- Dimensio nnement des parois | <p align="center"><u>Décision 05 :</u></p> <p>L'utilisation du verre performant permet d'agrandir les ouvertures en optimisant une isolation thermique, acoustique (voir cible 02).</p> <p align="center"><u>Décision 06 :</u></p> <p>Prescrire des teintes claires pour les peintures et les revêtements.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 4- Ecl air ag | <p align="center"><u>Décision 07 :</u></p> <p>Au niveau des couloirs, au-dessus du hall d'entrée afin de créer un second séjour.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 5- Prot ectio n | <p align="center"><u>Décision 08 :</u></p> <p>Fixer des pare-soleil photovoltaïques au niveau de la façade sud pour assurer le confort visuel d'été et à la fois capter des apports solaires.</p> | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---------------------------------------|--|
| | 6- Etagers à lumière : | <p style="text-align: center;"><u>Décision 09 :</u></p> <p>Fixer le système des étagères à lumière qui permettent la pénétration de la lumière par réflexion jusqu'au fond des locaux.</p>  |
| Améliorer la qualité de la lumière | | |
| | 1- Op tim isa | <p style="text-align: center;"><u>Décision 10 :</u></p> <p>Optimiser à la fois le confort visuel et l'économie d'énergie à travers le choix et l'emplacement des vitre (voir cible 02).</p> |
| | 2- Limitation des éblouissements : | <p style="text-align: center;"><u>Décision 11 :</u></p> <p>Eviter les champs de réflexion trop élevés (brillance du sol ou des parois)</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 12 :</u></p> <p>Eviter le rayonnement direct du soleil, les reflets gênants sur les écrans et le plan de travail.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 13 :</u></p> <p>Eviter les disproportions de la quantité d'éclairage au sein du local.</p> |
| | 3- Choix de l' éclairage artificiel : | <p style="text-align: center;"><u>Décision 14 :</u></p> <p>Soigner l'implantation des sources des points lumineux suivant la norme RN 15.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 15 :</u></p> <p>Prescrire des luminaires à luminance basse au niveau des bureaux (-300 cd/m²).</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 16 :</u></p> <p>Equiper les grilles de défilement qui évitent un éclairage direct et limite les éblouissements.</p>  |
| <u>Cible 11 : confort olfactif.</u> | | |
| | So us- cib le | Décisions |

| | | |
|--|------------------|--|
| | | <p style="text-align: center;"><u>Décision 01 :</u></p> <p>Interdit de fumer.</p> <div style="text-align: center;">A red circular sign with a diagonal slash over a black silhouette of a person smoking a cigarette and a lit cigarette.</div> <p style="text-align: center;"><u>Décision 02 :</u></p> <p>L'entretien des équipements aéraulique doit être obligatoire et programmé.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 03 :</u></p> <p>Prendre en considération les produits de nettoyage, d'entretien ou de maintenance.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 04 :</u></p> <p>Déshumidifier les espaces qui exigent cette opération.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 05 :</u></p> <p>Mettre en place un système de ventilation (voire cible 13).</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 06 :</u></p> <p>Choisir des matériaux de bonne qualité (voire cible 02).</p> |
| <u>Cible 12 : Conditions sanitaires</u> | | |
| So us- cib le | Décisions | |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Décision 01 :</p> <p>Choisir des installations de qualité.</p>  <p style="text-align: center;">Décision 02 :</p> <p>Inciter à un entretien régulier.</p> <p style="text-align: center;">Décision 03 :</p> <p>Limiter les sources de pollution grâce aux différents procédés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ventilation mécanique contrôlée. ✓ Choix de matériaux et produits de finition. ✓ Système de valorisation des déchets et de tri sélectif. ✓ Système de déshumidification. ✓ Inciter aux contrats d'entretien. <p style="text-align: center;">Décision 04 :</p> <p>Assurer le suivi de la mise en œuvre et de l'installation des équipements.</p> |
|--|--|--|

Cible 13 : Qualité de l'air.

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| So us- cib le : | Décisions : |
|------------------------------------|--------------------|

Limiter les pollutions de l'air intérieur :

| | | |
|---|--|--|
| 1- Pollu tion par | | <p style="text-align: center;">Décision 01 :</p> <p>Choisir des matériaux et utiliser des produits de construction en tenant compte de l'émanation éventuelle de polluants.</p> |
| 2- Pollution par les équipements : | | <p style="text-align: center;">Décision 02 :</p> <p>Assurer que les équipements à combustion installés soient normalisés et contrôler leur système de sécurité.</p> <p style="text-align: center;">Décision 03 :</p> <p>Faciliter l'entretien des équipements.</p> |
| 3- Pollu tion par | | <p style="text-align: center;">Décision 04 :</p> <p>Favoriser des finitions et des revêtements qui s'entretiennent facilement et qui ne nécessitent pas de produits d'entretien dangereux (voir cible 02).</p> |

| | |
|--|--|
| 4- Pollution par | <p align="center"><u>Décision 05 :</u></p> <p>Utilisation d'un système de ventilation double flux avec filtration.</p> |
| 5- Pollution par excès d'humidité | <p align="center"><u>Décision 06 :</u></p> <p>Supprimer les ponts thermiques.</p> <p align="center"><u>Décision 07 :</u></p> <p>Utiliser un système de déshumidification au niveau de la zone de production pour supprimer les risques de condensation.</p> |
| Ventiler les locaux : | |
| 1- Ventilation double flux par soufflage : | <p align="center"><u>Décision 08 :</u></p> <p>Filtrer et traiter l'air extérieur avant qu'il ne pénètre dans les locaux.</p> <div data-bbox="692 757 1091 1003" style="text-align: center;"> </div> |
| Cible 14 : Qualité de l'eau. | |
| Sous-cible | Décisions |
| Préserver la qualité de l'eau potable : | |
| 1- Lutte contre la pollution : | <p align="center"><u>Décision 01 :</u></p> <p>Assurer la protection et l'étanchéité du réseau de distribution.</p> <div data-bbox="606 1263 1171 1541" style="text-align: center;"> </div> <p align="center"><u>Décision 02 :</u></p> <p>Envisager une amélioration de la qualité de l'eau potable.</p> <p align="center"><u>Décision 03 :</u></p> <p>Protection des réseaux de l'eau chaude de l'entartage et de la corrosion.</p> <p align="center"><u>Décision 04 :</u></p> <p>Eviter le développement d'organismes vivants dans les dépôts, et l'érosion au niveau de l'installation de chauffage et de la climatisation.</p> <p align="center"><u>Décision 05 :</u></p> <p>Faire des analyses de contrôle au niveau de l'eau brute (captage, forage, source).</p> |

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| | <p>2- Lutte contre la légionellose : Qui peut causer des maladies de légionnaire ou des infections pulmonaires qui peuvent être mortelles.</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 06 :</u></p> <p>Eviter la stagnation, la corrosion, les retours d'eau, et la détérioration physico-chimique et la prolifération bactériologique qui se produisent au niveau des réseaux de distribution d'eau chaude.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 07 :</u></p> <p>Assurer une température supérieure à 60°C pour la production et le stockage de l'eau chaude.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 08 :</u></p> <p>Eviter les canalisations trop longues.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 09 :</u></p> <p>Permettre des pics de stérilisation à 70°C, ainsi que le vidage de l'installation.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 10 :</u></p> <p>Isolation des canalisations pour éviter l'apport de chaleur.</p> |
| | <p>3- Ré du cti</p> | <p style="text-align: center;"><u>Décision 11 :</u></p> <p>Utiliser le cuivre au niveau des colonnes montantes, et l'acier galvanisé au niveau des canalisations de distribution.</p> |
| Les réseaux d'eau non potable : | | |
| | | <p style="text-align: center;"><u>Décision 12 :</u></p> <p>Les réseaux d'eau potable et non potable doivent être distincts à l'intérieur du bâtiment.</p> <p style="text-align: center;"><u>Décision 13 :</u></p> <p>Le réseau d'eau non potable doit être aisément réparable.</p> |

Table des matières :

| | Page |
|---|-----------|
| Objet | |
| Remerciement..... | III |
| Dédicace..... | IV |
| Résumé..... | V |
| Abstract..... | VI |
| ملخص..... | VII |
| Sommaire | VIII |
| Liste des figures | X |
| Liste des tableaux | XIII |
| Liste des annexes..... | XIV |
| Liste des acronymes..... | XV |
| Introduction générale. | |
| 1. Introduction | 02 |
| 2. Problématique | 02 |
| 3. Hypothèse | 03 |
| 4. Motivation du choix de thème | 03 |
| 5. Motivation du choix de la ville | 03 |
| 6. Objectif..... | 03 |
| 7. Méthodologie..... | 04 |
| 8. Structure du mémoire..... | 05 |
| Chapitre I : Approche thématique. | |
| Introduction :..... | 08 |
| 1. Industrie : | 08 |
| 1.1. Généralité sur l'industrie..... | 08 |
| 1.2. L'origine de l'industrialisation..... | 08 |
| 1.3. Les objectifs de l'industrialisation..... | 09 |
| 1.4. Les contraintes de l'industrialisation..... | 09 |
| 1.5. Secteurs d'industrie..... | 09 |
| 1.5.1. Secteur primaire (industrie extractive) | 09 |
| 1.5.2. Secteur secondaire (industrie manufacturière) | 10 |
| 1.5.2.1. Les industries des biens d'équipement..... | 10 |
| 1.5.2.2. Les industries de consommation..... | 10 |
| 1.5.3. Secteur tertiaire (service)..... | 10 |
| 1.6. Les problèmes de l'industrie en Afrique..... | 10 |
| 1.7. Le risque industriel..... | 11 |
| 1.8. Gestion des dégâts..... | |
| 1.9. L'évolution de l'industrie en Algérie..... | 13 |
| 1.9.1. Avant 1962..... | 13 |
| 1.9.2. Après 1962..... | 13 |
| 1.9.2.1. Première phase..... | 13 |
| a. Premier plan triennal..... | 13 |
| b. Premier plan quadriennal..... | 14 |
| c. Second plan quadriennal..... | 14 |
| 1.9.2.2. Deuxième phase..... | 14 |
| a. Premier plan quinquennal..... | 14 |
| b. Second plan quinquennal..... | 15 |
| 1.10. Les filières industrielles prioritaires en Algérie..... | 15 |
| 1.11. L'impact de l'industrie..... | 15 |

| | |
|---|-----------|
| a. Environnemental..... | 15 |
| b. Social..... | 16 |
| c. Economique..... | 16 |
| 2. Agroalimentaire : | 16 |
| 2.1. Généralité..... | 16 |
| 2.2. Historique..... | 16 |
| 2.3. L'importance du secteur..... | 17 |
| 2.4. Qualités dans le secteur agroalimentaire..... | 17 |
| a. Qualité nutritionnelle..... | 17 |
| b. Qualité hygiénique..... | 18 |
| c. Qualité organoleptique/gout..... | 18 |
| 2.5. Transformation alimentaire | 18 |
| a. Première transformation..... | 18 |
| b. Transformation secondaire..... | 18 |
| 2.6. Types de transformation alimentaire..... | 19 |
| 2.7. Techniques de séchage bio alimentaire..... | 20 |
| 2.7.1. Séchoir alimentaire..... | 20 |
| 2.8. Techniques de conservation bio alimentaire..... | 22 |
| 2.9. L'agroalimentaire en Algérie..... | 23 |
| 2.10. La réglementation algérienne..... | 23 |
| 3. Architecture durable : | 24 |
| 3.1. Généralité..... | 24 |
| 3.2. Définition..... | 24 |
| 3.3. Les 7 leviers à connaître sur le développement durable : | 24 |
| 3.3.1. La Smart Energy au cœur de l'architecture durable..... | 24 |
| 3.3.2. L'orientation du bâtiment..... | 25 |
| 3.3.3. La forme et la taille du bâtiment..... | 25 |
| 3.3.4. Gestion des ressources et des déchets..... | 25 |
| 3.3.5. Le choix des matériaux..... | 25 |
| 3.3.6. L'importance de la végétation..... | 25 |
| 3.3.7. Et si on recyclait les bâtiments existants..... | 25 |
| 3.4. Les objectifs..... | 25 |
| 3.5. L'approche HQE..... | 26 |
| 3.6. Principes et cibles de la démarche HQE..... | 26 |
| 3.7. Industrie et durabilité..... | 26 |
| a. Qu'est-ce que l'usine durable ?..... | 26 |
| b. Quelles solutions, pour quels enjeux ?..... | 26 |
| Conclusion..... | 27 |
| Chapitre II : Analyse des exemples. | |
| Introduction..... | 28 |
| 1. Présentation des exemples..... | 28 |
| 1.1. Les exemples liés au site..... | 28 |
| a. Usine Shangrao Chine | 28 |
| b. Usine Cero-K à San Carlos : | 29 |
| c. Usine de Salpi..... | 29 |
| 1.2. Les exemples liés au programme..... | 29 |
| a. L'usine INNOFASO..... | 29 |
| b. L'usine Mabilles-haute Garonne | 29 |
| c. L'usine Folschviller (Moselle -Grand Est - France) | 30 |
| d. Usine Chai dans le borderais..... | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 1.3. Les exemples liés à la durabilité..... | 30 |
| a. Usine bình chánh, Vietnam | 30 |
| b. Garbage treatment station..... | 31 |
| 1.4. Les exemples liés à la structure..... | 31 |
| a. Trumpf Smart Factory Chicago | 3 |
| b. Future Stitch Smart Chicago | 31 |
| c. Fabrique Haas Laser | 31 |
| 2. Visite aux usines agroalimentaire..... | 32 |
| 3. Analyse comparative des exemples..... | 34 |
| Conclusion..... | 50 |
| Chapitre III : Analyse du site. | |
| Introduction..... | 54 |
| 1. La wilaya de Tlemcen..... | 54 |
| 1.1. Présentation de la position de Tlemcen | 54 |
| 1.2. Les limites de la wilaya de Tlemcen | 54 |
| 1.3. Historique de la wilaya de Tlemcen | 55 |
| 1.4. Potentialités de la wilaya | 56 |
| 1.4.1. Agriculture..... | 56 |
| 1.4.1.1. Rendement agricole annuel de la wilaya de Tlemcen..... | 56 |
| 1.4.2. Industrie..... | 57 |
| 1.5. Analyse des infrastructures | 58 |
| 1.6. La position socioéconomique..... | 58 |
| 1.7. Le commerce | 59 |
| 1.8. Distribution des secteurs économique | 60 |
| 1.9. Analyse SWOT de la commune de Maghnia..... | 60 |
| 2. Analyse de la commune de MAGHNIA | 61 |
| 2.1. Introduction | 61 |
| 2.2. Présentation de la commune | 61 |
| 2.3. Limite..... | 61 |
| 2.4. Aperçu historique | 61 |
| 2.4.1. Evolution démographique de la commune..... | 62 |
| 2.5. Climatologie..... | 62 |
| 2.6. Potentialités de la ville | 67 |
| 2.6.1. Potentialités économiques..... | 67 |
| 2.6.1.1. Le secteur industriel..... | 67 |
| 2.6.1.2. L'agriculture..... | 67 |
| 2.6.1.3. L'activité commerciale..... | 67 |
| 2.6.2. Potentialités naturels..... | 67 |
| 2.6.2.1. Hydrologie | 67 |
| 2.6.2.2. Paysage..... | 67 |
| 2.6.2.3. Flore..... | 67 |
| 2.6.2.4. Faune..... | 67 |
| 2.6.2.5. Eléments archéologiques, historiques et culturels | 68 |
| 2.7. Le sol..... | 68 |
| 2.8. Le cadre géologique de Maghnia | 68 |
| 2.9. La sismicité de la région | 68 |
| 2.10. L'occupation du sol | 69 |
| 3. Analyse du site | 69 |
| 3.1. L'infrastructure de la commune de Maghnia..... | 69 |
| 3.2. La morphologie..... | 70 |
| 3.3. Délimitation du parc industriel | 70 |
| 3.4. La Topographie | 70 |
| 3.5. Etat de fait | 71 |
| 3.6. Contraintes et servitudes | 71 |

| | |
|---|------------|
| a. Contraintes..... | 71 |
| b. Servitudes..... | 71 |
| 3.7. Nature juridique | 72 |
| 3.8. Occupation de sol | 72 |
| 3.9. Schéma de structure routière | 72 |
| 3.10. Principe d'aménagement du site | 73 |
| 3.11. Voirie et réseau divers | 75 |
| a. Assainissement..... | 7 |
| b. Eau potable..... | 75 |
| c. Alimentation en Energie électrique..... | 76 |
| d. Alimentation en Gaz..... | 76 |
| e. Réseau téléphonique..... | 76 |
| 4. Analyse du terrain | 76 |
| 4.1. Situation géographique et Repère | 76 |
| 4.2. Accessibilité/circulation | 77 |
| 4.3. Existant/environnement immédiat | 7 |
| 4.4. Morphologie..... | 77 |
| 4.5. Ensoleillement/Vents dominants | 78 |
| 4.6. VRD..... | 78 |
| Conclusion..... | 79 |
| Chapitre IV : programmation architecturale et technique. | |
| Introduction..... | 81 |
| 1. Programmation architecturale..... | 81 |
| 1.1. Définition du programme architectural..... | 81 |
| 1.2. Définition des objectifs..... | 81 |
| 1.3. Outils méthodologiques..... | 81 |
| 1.4. Définition des utilisateurs..... | 82 |
| 1.5. Définition des usagers..... | 83 |
| 1.6. L'échelle d'appartenance du projet..... | 83 |
| 1.7. La capacité d'accueil | 83 |
| 1.8. Programme de base..... | 84 |
| 1.9. Schéma fonctionnel | 84 |
| ✓ Matrice relationnelle..... | 84 |
| ✓ Organigramme fonctionnel..... | 85 |
| 2. Programme quantitatif..... | 87 |
| 2.1. Matrice relationnelle..... | 98 |
| 2.2. Organigramme spatial..... | 99 |
| 3. Programme qualitatif..... | 100 |
| 3.1. Conception de l'usine..... | 100 |
| 3.2. Rayonnage | 100 |
| 3.3. Stockage | 102 |
| 3.4. Technique de stockage..... | 102 |
| 3.5. Production | 103 |
| 3.6. Atelier | 104 |
| 3.7. Sécurité | 104 |
| 3.8. Administration | 104 |
| 3.9. Cuisine | 105 |
| 3.10. Vestiaires | 105 |
| 3.11. Sanitaires | 106 |
| 4. Programmation technique..... | 106 |
| Conclusion..... | 106 |
| Chapitre V : Projection architecturale | |
| Introduction | 108 |
| 1. Les décisions selon la démarche HQE..... | 108 |
| 1.1. Les opportunités et les menaces..... | 108 |

| | |
|--|------------|
| 1.2. Etude des 14 cibles..... | 108 |
| 2. Genèse de projet..... | 115 |
| 2.1. Le canal de créativité utilisé..... | 115 |
| 2.2. La géométrie..... | 115 |
| 2.3. Principe d'implantation..... | 115 |
| 2.4. Principe des façades..... | 118 |
| 3. Représentation graphique..... | 119 |
| 3.1. Plan de masse..... | 119 |
| 3.2. Sous-sol..... | 120 |
| 3.3. Crèche d'enfant..... | 120 |
| 3.4. Etage..... | 120 |
| 3.5. Façades..... | 120 |
| Conclusion générale..... | 126 |
| Liste des références..... | 127 |
| Glossaire..... | 132 |
| Annexes..... | i |

Résumé :

Plusieurs organismes économiques et associations environnementales s'opposent aux impacts négatifs de l'industrie sur la planète. Pourtant, actuellement, l'importance de l'entreprise dans la société ne cesse d'augmenter. Ce qui contribue à créer un écart entre les deux domaines. Etant donné que le secteur industriel en Algérie est le grand polluant menaçant les systèmes vivants, et les richesses ésotériques en plus de la consommation irrationnelle des énergie non renouvelables, ce projet de fin d'étude vise la projection d'un parc agro-industriel écologique à Maghnia. Ce projet s'agit d'une création d'entreprise saine, moins polluante et qui offre autant de confort des employés.

Il est conçu suivant la démarche de haute qualité environnementale. Cela se matérialise à travers l'application des principes de la conception bioclimatique, la réduction de la consommation d'énergie, le choix des matériaux et des procédés écologique, la gestion des eaux pluviales, des déchets et l'exploitation des ressources renouvelables selon une approche multicritères. Ce projet peut faire un pas en avant dans le domaine de l'architecture industrielle en Algérie.

ملخص:

تعارض العديد من المنظمات الاقتصادية والجمعيات البيئية الآثار السلبية للصناعة على هذا الكوكب. ومع ذلك فإن أهمية الأعمال التجارية في المجتمع تزداد اليوم. هذا ما ساهم في خلق فجوة بين المجالين. نظرا الى ان القطاع الصناعي في الجزائر هو الملوث الرئيسي الذي يهدد الأنظمة الحيوية والثروة الباطنية بالإضافة الى الاستهلاك غير العقلاني للطاقة غير المتجددة. يهدف مشروع نهاية المسار الدراسي الى تأسيس حديقة زراعية صناعية في مغنية. هذا المشروع هو انشاء شركة صحية اقل تلويثا توفر قدرا كبيرا من الراحة لموظفيها.

تم تصميمه وفقا لنهج الجودة البيئية العالية، ويتجسد ذلك من خلال تطبيق مبادئ التصميم المناخي الحيوي، وتقليل استهلاك الطاقة، واختيار المواد والعمليات البيئية، وإدارة مياه الامطار، النفايات واستخدام الموارد المتجددة وفقا لنهج متعدد المعايير. يمكن لهذا المشروع ان يخطو خطوة الى الامام في مجال الهندسة المعمارية الصناعية في الجزائر.

Abstract:

Sveral economic organizations and environmental associations oppose the negative impacts of industry on the planet. Yet today, the importance of business in society is increasing. This helps to create a gap between the two areas. Given that the industrial sector in Algeria is the great pollutant threatening living systems, and esoteric wealth in addition to the irrational consumption of fossil fuels, this end-of- study project aims to project an ecological agro-industrial park in Maghnia. This project is the creation of healthy, less polluting company that offers as much comfort for its employees.

It is designed according to the approach of high environmental quality. this materializes through the application of the principles of bioclimatic design, the reduction of energy consumption, the choice of materials and ecological processes, the management of rainwater, waste and the use of renewable resources according to a multi-criteria approach. This project can be taking a step forward in the field of industrial architecture in Algeria.