



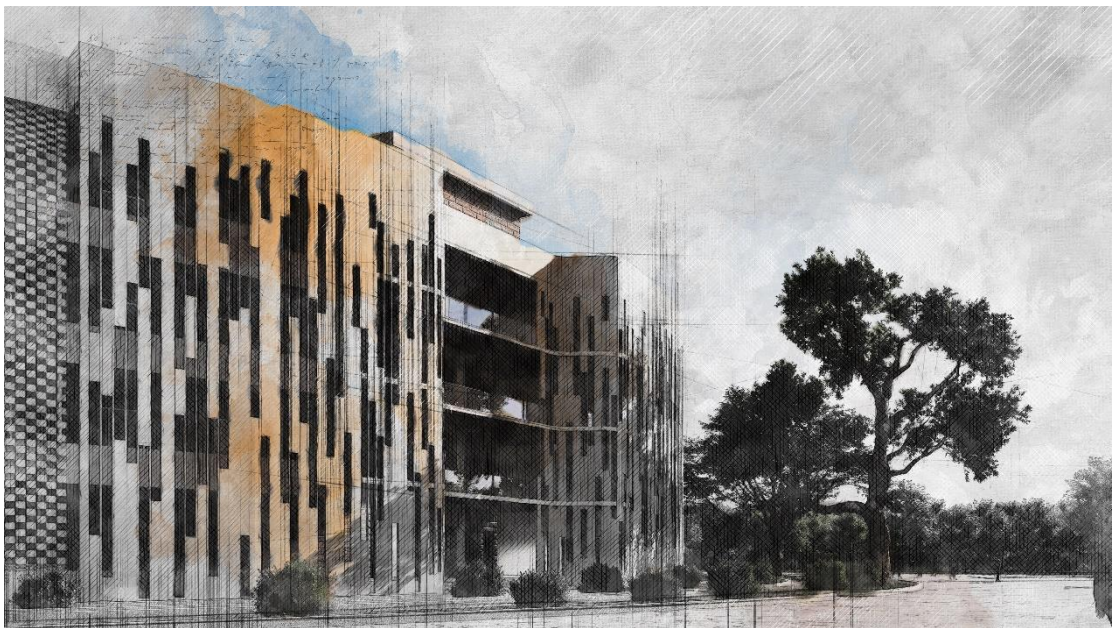
ECOLE AFRICAINE DES METIERS DE L'ARCHITECTURE ET DE L'URBANISME

Etablissement Inter-Etats d'Enseignement Supérieur et de recherche

Mémoire pour l'obtention du diplôme de master en architecture

Thème :

PROPOSITION D'UN COMPLEXE D'INNOVATION ET DE
FORMATION AGRICOLE A BOBO DIOULASSO AU
BURKINA FASO.



Document écrit

Présenté par :

MALGOUBRI Claudia
Francine Roxane Wendyiida

Sous la direction de :

M. El Hadji DIANE Ousmane Architecte
M. HOUNKPATI Ingénieur génie civil

EPIGRAPHE

« Il avait raison celui qui a dit que l'agriculture est la mère et la nourrice des autres arts. »

Xénophon

« Autant la médecine est essentielle pour le corps, l'architecture l'est également pour notre environnement. »

Jean-paul Ndong

« Nous façonnons nos bâtiments ; ce sont eux qui nous façonnent ensuite. »

Winston Churchill

DEDICACES

Au Dieu tout Puissant, architecte de l'existence,

Pour avoir toujours guidé nos pas, nous avoir donné la force de surmonter les obstacles et d'exploiter nos capacités à bon escient.

Nous ne cesserons de rendre grâce !

À nos parents...

Qui se sont sacrifiés pour nous et qui ont fait de nous la personne que nous sommes.

À notre frère et à notre sœur Frank et Carole

Vous qui êtes notre véritable source de motivation et notre rempart, sachez que le combat continue !

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à l'endroit du corps professoral de l'EAMAU pour l'encadrement et la formation reçus durant ces cinq années, sans oublier le personnel de l'école.

A notre encadreur M. DIANE Ousmane, pour les conseils et l'assistance au cours de l'élaboration de ce travail.

Au directeur de l'ENAF (Ecole Nationale de Formation agricole), M. Denis OUEDRAOGO

Pour l'appui et le soutien lors de nos recherches.

A M. VODDOUNHESSI

Aux agences aRCHITECH et G2 Conception

Pour toutes les recommandations et les encadrements

A tous ceux qui de près ou de loin ont participé à l'aboutissement de ce travail, en particulier : Ziaad, Fataph, Josias et Ezekiel.

A tout un chacun d'entre vous, merci ! Il nous appartient à tous.

A tous nos camarades de promotion.

RESUME

Notre Travail Personnel de Fin d'Etude « Proposition d'un complexe d'innovation et de formation agricole », a pour but de contribuer à la création de Parcs Agricoles Africains Communs (PAAC) et cela par la proposition d'un équipement architectural.

L'agriculture est le travail de la terre (ager signifie champ en latin). Elle a une place importante dans l'économie de l'Afrique. En effet, elle contribue à 35% du PIB de la plupart des pays africains. Et elle est la principale activité de la population (80% de la population active). Elle est le moteur de l'économie africaine, plus particulièrement du Burkina Faso.

Malheureusement, malgré les efforts et les ressources consentis au fil des ans aux programmes de développement visant à transformer l'agriculture en Afrique, le continent n'arrive pas à satisfaire la demande. Pourtant, il dispose du potentiel nécessaire pour produire ces denrées. Toutefois, ce secteur fait face à des difficultés, notamment le manque d'équipements, de matériels et de main d'œuvre qualifiée, mais également les changements climatiques.

Tout ceci à inciter en nous la proposition de notre projet qui permettra à l'Afrique occidentale et particulièrement au Burkina Faso de tirer profit au maximum de son agriculture et surtout d'industrialiser convenablement ce secteur. Le projet a pour but de créer un cadre afin de concilier la technologie, les innovations et la formation dans le secteur agricole. La priorité demeure la production céréalière qui est plus répandue en Afrique occidentale.

Notre projet est composé de quatre (4) grands pôles interconnectés. Nous proposons des bâtiments en bandes périphériques poreuses qui permet de profiter au maximum de l'éclairage et du vent tout en étant protégé des rayons directs du soleil grâce à une coque protectrice et des bandes de jardinières. Des dispositions techniques et sécuritaires ont été intégrées dans la conception du projet pour la protection et le confort des usagers.

ABSTRACT

Our personal work of end of study "Proposal of a complex of innovation and agricultural training", aims at contributing to the creation of Common African Agricultural Parks (CAAP) and that by the proposal of an architectural equipment.

Agriculture is the work of the land (ager means field in Latin). It has an important place in the economy of Africa. Indeed, it contributes to 35% of the GDP of most African countries. And it is the main activity of the population (80% of the active population). It is the engine of the African economy, especially in Burkina Faso.

Unfortunately, despite the efforts and resources devoted over the years to development programs aimed at transforming agriculture in Africa, the continent is unable to meet the demand. Yet it has the potential to produce these commodities. However, this sector faces difficulties, including the lack of equipment, materials and skilled labor, but also climate change.

All this has prompted us to propose our project which will allow West Africa and particularly Burkina Faso to take maximum advantage of its agriculture and specially to industrialize this sector properly. The project aims to create a framework to reconcile technology, innovation and training in the agricultural sector. The priority remains the cereal production which is more widespread in West Africa.

Our project is composed of 4 large interconnected poles. We propose buildings in porous peripheral strips that allow to take maximum advantage of the light and wind while being protected from the direct rays of the sun thanks to a protective shell and planter strips. Technical and safety provisions have been integrated into the design of the project for the protection and comfort of users.

SOMMAIRE

EPIGRAPHE	I
DEDICACES	II
REMERCIEMENTS.....	III
RESUME	IV
ABSTRACT	V
SOMMAIRE.....	VI
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	VIII
INTRODUCTION GENERALE	I
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D’ETUDE	II
1.1 GENERALITE SUR LE BURKINA FASO	11
1.2 PRESENTATION DE LA VILLE DE BOBO DIOULASSO	17
CHAPITRE II : L’INNOVATION AGRICOLE ET LA FORMATION TECHNIQUE AU BURKINA FASO	21
2.1 ETAT DES LIEUX DE L’AGRICULTURE AU BURKINA FASO	21
2.2. INNOVATION AGRICOLE	24
2.3. QUELQUES INNOVATIONS AGRICOLES AU BURKINA FASO.....	27
2.4. CONTRAINTES LIEES A L’AGRICULTURE	28
2.5. PRESENTATION DU DOMAINE DE FORMATION TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL EN AGRICULTURE AU BURKINA FASO.....	29
2.6 POLITIQUES GOUVERNEMENTALES.....	30
CHAPITRE III : ETUDES DE CAS.....	33
3.1. L’ECOLE NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE (ENAF)	33
3.2. AGRONOV	40
3.3. ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D’AGRICULTURE (ENSA) DE THIES AU SENEGAL	47
CHAPITRE IV : COMPLEXE D’INNOVATION ET DE FORMATION AGRICOLE	56
4.1 PRESENTATION DU PROJET	56
4.2 DEFINITION DU PROJET.....	56
4.3 CAPACITE D’ACCUEIL DU PROJET.....	57
4.4 CHOIX DU TYPE D’AGRICULTURE.....	57
4.5 SYNTHESE.....	59
4.6 PROGRAMMATION	60
4.6.1 FONCTIONS.....	60
4.6.2 PROGRAMMATION DETAILLEE	62
4.7 JUSTIFICATION ET ANALYSE DU SITE.....	67
4.7.1 LOCALISATION	67
4.7.2 EQUIPEMENTS A PROXIMITE	68
4.7.3 FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX	69
4.7.4 ACCES AU SITE ET ASPECTS PHYSIQUES NATURELS.....	71
CHAPITRE V : PARTIE ARCHITECTURALE /CONCEPTION	74
5.1. CONCEPTION ARCHITECTURALE	74

5.2.	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	78
CHAPITRE VI : BUSINESS PLAN.....		90
6.1.	MONTAGE FINANCIER	90
6.2.	ETUDES DE FAISABILITES ET DE RISQUES	91
6.3.	MODE DE GESTION	92
6.4.	EVOLUTION D'IMPACTS	93
CONCLUSION		95
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....		97
BIBLIOGRAPHIE		96

Glossaire

Agriculture : ensemble des activités développées par l'homme, dans un milieu biologique et socio-économique donné, pour obtenir des produits végétaux et animaux qui lui sont utiles, en particulier ceux destinés à son alimentation.

Agriculture durable : est l'application à l'agriculture des principes du développement durable.

Sécurité alimentaire : l'état qui existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, la possibilité physique, sociale et économique de se procurer une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins et préférences alimentaires pour mener une vie saine et active selon le Comité de la Sécurité alimentaire mondiale.

Autosuffisance alimentaire : est la capacité de satisfaire tous les besoins alimentaires d'une population par la seule production nationale.

Agriculture Intelligente face au climat (AIC) : est l'agriculture qui augmente durablement la productivité et la résilience (adaptation), réduit/élimine les GES (atténuation) dans la mesure du possible et améliore la réalisation des objectifs nationaux de sécurité alimentaire et de développement selon la FAO.

Innovation agricole : est le processus par lequel des individus ou des organisations mettent en œuvre des produits, à travers des processus ou des modes d'organisation nouveaux ou existants, dans un contexte spécifique, afin d'accroître l'efficacité, la compétitivité et la résilience dans le but de résoudre un problème.

Chaîne de valeur agricole : désigne l'ensemble des acteurs et des activités qui font passer un produit agricole de base, du stade de la production dans les champs à sa consommation finale, processus dont chaque stade voit de la valeur être ajoutée au produit.

Agrobusiness : est un terme relativement récent qui désigne l'ensemble des activités économiques relatives à la production, la transformation et la commercialisation des produits issus de l'agriculture. Elle est très souvent perçue aux antipodes de l'agriculture traditionnelle qui est vivrière.

Sigles et abréviations

AMVS : Agence de la Vallée du Sourou

PIB : Produit Intérieur Brut

GES : Gaz à Effet de Serre

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FARA : Forum Africain pour la Recherche Agricole

UA : Union Africaine

PAAC : Parc Agricole Africain Commun

ZLEC : Zone de Libre Echange Continental de l'Afrique

TPFE : Travail Personnel de Fin d'étude

EAMAU : Ecole Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme

MAAH : Ministère de l'Agriculture et de l'Aménagement Hydraulique

BLT : Bloc de Latérite Taillé

PAFASP : Programme d'Appui aux Filières Agro-sylvo-pastorales

PPAAO/WAAPP : Programme pour la Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest

CSLP : Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté

SDR : La Stratégie de développement Rural

SCADD : Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable

PNSR : Le Programme National du Secteur Rural

ATAS : Agents Techniques d'Agriculture Spécialisés

TSA : Techniciens Supérieurs d'Agriculture

O.P.A : Organismes Professionnels Agricoles

CATE : Centre d'Application des Techniques d'Elevages

INTRODUCTION GENERALE

CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

Les produits alimentaires nous viennent en grande majorité de la culture de la terre communément appelée l'agriculture. Elle est de façon générale l'ensemble des travaux sur le milieu naturel permettant de cultiver et prélever des êtres vivants (végétaux, animaux) utiles à l'être humain.

Le secteur agricole ne concerne pas uniquement le travail de la terre. Il touche aussi le commerce, l'énergie, l'information, la science, l'ingénierie, les soins de santé et la technologie. Il joue un rôle déterminant dans la réduction de la pauvreté, la hausse des revenus et l'amélioration de la sécurité alimentaire. En effet, en 2014, il représentait un tiers du produit intérieur brut (PIB) mondial. Il est la principale source de revenus de 80% de la population pauvre du monde¹.

En Afrique de l'ouest, l'agriculture demeure un élément central de l'économie. Elle est essentiellement dominée par les petites exploitations familiales. Elle fait face à plusieurs défis qui handicapent son développement. D'abord nous avons la croissance démographique galopante. La population de l'Afrique subsaharienne, pourrait tripler entre 2020 et la fin du siècle, passant de 1 à 3 milliards d'habitants.² Ce qui va entraîner des conséquences significatives sur le secteur agricole et sur l'économie africaine.

De plus, l'agriculture fait aussi face aux changements climatiques qui ne sont plus qu'un simple fait mais un vécu quotidien dans le monde. Ils se manifestent par l'augmentation de la fréquence des périodes sèches et des sécheresses, les changements dans les régimes de précipitations et occasionnent des inondations, la fragilisation des sols, la variation de température. Tous ces effets ont des impacts négatifs sur la production agricole.

Par ailleurs, le secteur de l'agriculture contribue pour une grande part aux changements climatiques. Ils représentent au moins 20% des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) et est placé 2ème secteur le plus émetteur. Les GES émis sont le dioxyde de carbone (CO₂), le protoxyde d'azote (N₂O), le méthane (CH₄) qui proviennent des engrais chimiques, des pesticides organiques, de la motorisation. Il est alors nécessaire de repenser une agriculture

¹ Banque Mondiale (BM)

² Revue médicale The Lancet.

qui tend à accroître les productions agricoles tout en respectant l'environnement et qui s'adapte aux effets du changement climatique : une agriculture durable.

A la croissance démographique galopante et au changement climatique s'ajoute la mauvaise exploitation des sols. En effet, les terres sont peu exploitées et les méthodes agricoles, archaïques et dépendantes des saisons. Au Burkina, seule la moitié des 12 millions d'hectares de terres à potentialités agricoles est cultivée (FAO, 2013). La majorité des exploitants agricoles sont des fermiers traditionnels utilisant des techniques archaïques et sont conditionnés par les saisons. Les fermiers traditionnels représentent 72% des exploitants agricoles contre 28% des exploitants de l'agro-business. Cette mauvaise exploitation engendre un faible rendement agricole. De ce fait, la production est insuffisante vis-à-vis de la population actuelle. La facture annuelle des importations alimentaires de l'Afrique, qui s'élève à environ 35 milliards de dollars US, devrait atteindre 110 milliards d'ici 2025.³

Il est alors nécessaire de former ces exploitants traditionnels à l'utilisation de techniques plus rentables basées sur les méthodes modernes et écologiques.

Face à cette urgence mondiale, est né une approche de la FARA (Forum for Agricultural Research in Africa) et de l'Union Africaine, baptisée programme relatif à la création de Parcs Agricoles Africain Communs (PAAC). Les PAAC permettront de tirer parti de la Zone de Libre Echange Continentale (ZLEC) et de la consolider pour aller au-delà des frontières nationales, afin de puiser dans les zones agro écologiques des pays membres et de développer des infrastructures transfrontalières permettant l'établissement de méga parcs agricoles communs destinés à industrialiser l'agriculture africaine. Il s'agit de manière générale de recourir au fonds d'investissement africains pour réduire les importations alimentaires, créer des entreprises et des emplois spécialisés pour les Africains et stimuler le commerce intra-africain des denrées alimentaires de base. L'ampleur du programme PAAC appelle la participation d'un grand nombre d'acteurs du secteur agricole et tous les acteurs économiques du continent, que ce soit au niveau local, national, sous-régional ou continental. Les établissements de recherche et les centres d'enseignement et de formation jouent un rôle majeur dans la mise en place de ce projet. Leur rôle consiste à mener, gérer et développer la recherche, la science, la technologie et l'innovation agricoles afin d'améliorer l'accès des PAAC

³ Selon FARA

à la science et aux technologies de pointe ; ils doivent également concevoir et offrir une formation pertinente à tous les niveaux pour faciliter la mise en œuvre des PAAC.

En résumé, les problèmes qui enveloppent ce sujet sont la mauvaise exploitation des ressources naturelles, le manque de main d'œuvre qualifiée, le manque d'équipements de formation technique agricole ayant une qualité architecturale qui valorise l'innovation dans le secteur agricole.

Après cette analyse, nous nous sommes interrogés en tant que bâtisseur de la ville africaine de demain, sur la question de savoir « **quel projet architectural proposer concilier pour la technologie, les innovations et la formation dans le secteur agricole ?** »

De cette question principale découle les questions secondaires suivantes :

- Comment concevoir notre projet afin d'assurer une transition contrôlée entre la ferme agricole d'aujourd'hui et celle de demain face aux défis du siècle (surpopulation, faim, pauvreté) ?
- Quelle approche avoir afin de créer un cadre favorable à l'apprentissage et à la recherche ?
- Comment programmer et penser la construction de notre équipement pour qu'il soit le plus durable possible ?

A partir de toutes ces interrogations, nous nous sommes proposés de disserter et de concevoir un thème de travail de fin d'étude dont le titre est « **La proposition d'un complexe d'innovation et de formation agricole à Bobo Dioulasso, au Burkina Faso.** »

HYPOTHESES DE TRAVAIL

➤ **Hypothèse principale**

Dans l'optique de répondre aux questions posées, nous avons émis des hypothèses. L'hypothèse principale émise est la suivante : Il peut être conçu un complexe d'innovation et de formation agricole qui permet d'avoir un lieu unique pour échanger, se former, développer et créer de nouvelles pratiques agricoles.

➤ **Hypothèses spécifiques :**

- Une œuvre architecturale alliant modernité et culture, en prenant en compte les besoins des acteurs agricoles et de la population environnante et régionale, favoriserait une meilleure intégration sociale.

- Une infrastructure utilisant des énergies renouvelables permettrait de réduire de manière drastique les coûts de fonctionnement et d'entretien.

OBJECTIFS DU TRAVAIL

Pour mener à bien cette étude nous avons fixé des objectifs, dont le principal est : concevoir un complexe d'innovation et de formation agricole dans le but de contribuer à la mise en place des PAAC et de promouvoir la formation des jeunes dans l'agriculture.

De façon spécifique, il s'agit de :

- Concevoir un complexe favorisant la conciliation entre la science, la technologie, la vulgarisation, les innovations et la formation dans le secteur agricole
- Mettre en place un équipement en phase avec son environnement urbain et physique.
- Concevoir un ouvrage capable de s'autoalimenter en énergie

INTERETS DE L'ETUDE

Dans un premier temps, il s'agit de montrer que l'innovation agricole constitue un moteur de développement durable pour la réalisation des parcs agricoles africains à travers un projet architectural abouti et de qualité. Ce cadre permettra de renforcer les capacités humaines pour la recherche et l'innovation agricoles. Cette démarche de renforcement du secteur agricole favorise ainsi l'amorçage d'un développement durable et effectif du pays et de la sous-région. Elle contribue à la lutte contre le chômage des jeunes.

Il s'agit dans un second temps, de proposer un équipement unique qui réunit tous les acteurs agricoles : des fermiers, entreprises agricoles, ingénieurs agronomes, chercheurs et étudiants, pour de meilleurs résultats en termes de recherche, de formation et d'innovation dans le secteur agricole.

Le choix du thème a été guidé par le fait qu'il est d'un intérêt très porteur dans trois (3) domaines spécifiques, notamment :

- Sur le plan éducationnel : le complexe permettrait de doter les jeunes Africains de compétences interpersonnelles et du 21ème siècle pour naviguer dans les transitions dues à l'évolution des habitudes alimentaires, à la migration et à l'urbanisation. D'éduquer tout en formant des jeunes à même de s'auto-employer à la fin de leur étude. Cela contribuera à la baisse significative du taux du chômage

- Sur le plan économique, il favorise l'autosuffisance alimentaire, passant par la diminution de l'indice de pauvreté et contribue à l'augmentation du PIB.
- Sur le plan social, elle favorise une cohésion sociale en diminuant les inégalités sociales.

REVUE DE LA LITTERATURE

Dans l'optique de fournir un travail scientifique compréhensif et basé sur des données avérées, nous nous sommes tournés vers des ouvrages ayant abordé le sujet de l'innovation et la formation des jeunes dans le secteur agricole des pays en voie de développement particulièrement au Burkina Faso. Nous avons eu aussi à consulter les documents en rapport avec la création et la mise en place des PAAC.

- Généralités sur les réflexions menées pour l'amélioration du système éducatif en Afrique et au Burkina Faso en particulier.

Ce document est le rapport entre de nombreuses autorités, réunies autour d'une table ronde réfléchissant sur le sort de la formation professionnelle et technique dans les pays de l'Afrique Subsaharienne dont le Burkina Faso. De même, JOURDE J. (2017), affirme qu'en Afrique, particulièrement au Burkina le niveau de scolarisé au primaire a augmenté mais cela n'a pas changé le niveau de vie de la population car, il demeure l'un des pays les plus pauvre du monde. A cela, il ajoute que le nombre de scolarisés post-primaire demeure peu élevé vu le taux d'achèvement au primaire qui est de 60 % et de 25 % au post-primaire. Les raisons d'un tel déficit sont la mauvaise qualité de l'enseignement et le manque de volonté. Aussi, il dénonce le manque de formation professionnelle en disant :

« Un autre élément caractéristique des systèmes éducatifs africains est la prédominance de l'enseignement supérieur comparativement à l'enseignement technique et professionnel. Au Burkina Faso, en pourcentage des dépenses courantes d'éducation, le supérieur absorbe 18 % des dépenses contre 4 % pour la formation professionnelle. Et parmi les étudiants du supérieur, plus de 60 % sont dans des filières générales (lettres, sciences sociales et humaines) contre 9 % dans les filières plus porteuses de l'économie comme l'ingénierie industrielle ou la production de services ».

C'est ainsi que, BOUDA J. C., (2017), ministre de la jeunesse montre que les statistiques indiquant le niveau de vie en général au Burkina Faso révèle le niveau de vie de la population burkinabé dans les détails. En effet pour une population de plus de 17 millions d'habitants, dont 57% est jeune, seulement moins de 40% des personnes ayant commencé les études, les

terminent pour gagner un emploi. Nous comprenons mieux MARIO P. (2018) lorsqu'il affirme que :

« Malgré d'importants progrès, le développement humain reste un défi majeur au Burkina Faso. Le niveau élevé de pauvreté (40 % en 2014), un enjeu crucial, est lié à la forte croissance démographique. L'accroissement et la jeunesse de la population active présentent une opportunité majeure pour la réduction de la pauvreté, mais posent aussi des défis en termes d'éducation et de création d'emplois ».

- Afrique : agriculture, développement et recherche, Jacques Meunier

L'article fait part des enjeux de l'agriculture africaine : de ses défis et de ses atouts. L'auteur y fait également une comparaison entre l'agriculture en Europe et en Asie. Il conclut en disant qu'il n'y a pas un modèle unique du progrès agricole. L'Afrique a la possibilité d'être le continent qui invente la nouvelle agriculture du futur. Le continent qui peut inventer une agriculture plus écologique d'utilité universelle. L'Afrique a besoin d'une révolution agricole. Mais ce doit être la sienne. Et elle est à la fois technique et sociale ou ne l'est pas. Technique, car elle doit faire appel à des raisonnements plus écologiques que productivistes, et sociale, car adaptée aux modes d'organisation des sociétés plutôt qu'aux standards internationaux. Ce projet n'est pas utopique. L'Afrique n'a connu ni la révolution verte de l'Asie, ni le modèle intensif à l'européenne. Mais l'Afrique a de réels atouts : des structures familiales qui ont préservé la connaissance des pratiques traditionnelles, une biodiversité et des ressources naturelles riches et diverses, et des terres abondantes.

- Le programme relatif à la création de Parcs Agricoles Africains Communs (PAAC)

Ce document nous présente les raisons et les objectifs de la mise en place de ce projet. Cette plateforme industrielle est importante pour nous car notre projet s'y intègre. Les PAAC constituent de méga-corridors industriels transfrontaliers destinés à la production alimentaire et au libre-échange des produits agricoles dans le cadre de la ZLEC.

L'infrastructure des PAAC est une infrastructure agro-industrielle spécifique aux produits de base, répartie dans une zone agroécologique et ouvrant la voie à une méga-industrie réservée au produit unique sélectionné, afin de le produire en quantité suffisante, à un niveau.

L'innovation en agriculture, janvier 2019

Ce document de quatre-vingt-dix (90) pages étudie trois (3) points à savoir :

- Les finalités de l'innovation pour relever les défis de l'agriculture et répondre aux trois (3) piliers du développement durable.

Lors de son audition Marc Giget, docteur en économie du développement, a évoqué un récent sondage (Etude Opinion Way, 2016) qui montre que globalement, la société réclame des innovations « qui améliorent vraiment la vie » puisque ses trois (3) principales attentes sont : simplifier la vie (49%), préserver l'environnement (42%), être accessible au plus grand nombre (41%). Cette dernière attente rejoint la citation d'Aristote : « Le progrès ne vaut que s'il est partagé par tous ».

- Les différentes dimensions de l'innovation, leurs atouts et leurs limites

- Les préconisations pour une bonne articulation entre recherche, innovation, agriculture et société

L'agronomie et la technologie aussi performantes soient-elles, représentent des instruments nécessaires mais non suffisants pour permettre au secteur agricole national et à toute la société qui en dépend pour son alimentation, de relever les défis auxquels il est confronté. Les réponses à apporter doivent obligatoirement s'inscrire dans des démarches collectives associant tous les acteurs concernés, professionnels et parties prenantes et plus largement, l'ensemble de la société. En somme l'agriculture est une activité reposant sur la capacité du vivant, son bon fonctionnement écosystémique. Il est donc nécessaire et vital pour assurer sa bonne prise en compte, son adaptation au changement climatique et à la réduction des énergies fossiles, d'évaluer quels systèmes agricoles y répondent en priorité et pourquoi. L'objectif de la recherche et de l'innovation est d'aider les autres systèmes à prendre ce virage avec succès.

APPROCHE METHODOLOGIQUE

Recherche documentaire

Cette étape est constituée à la fois de recherches documentaires et de travail de terrain qui nous ont permis de passer en revue la littérature existante sur la thématique abordée. La documentation disponible sur internet nous a en effet permis de faire un état des lieux du secteur agricole en Afrique afin de faire un rapprochement avec la situation actuelle au Burkina Faso. Cette documentation est ensuite complétée à la Bibliothèque Michel Coquery de l'EAMAU qui nous a également fourni des TPFE (Travaux Personnels de Fin d'Etudes) antérieurs qui traitent de projets concernant notre thème choisi. Quelques institutions nous ont aidé dans l'élaboration de notre travail à travers leurs directives et/ou documents

notamment le ministère de l'Agriculture et de l'Aménagement Hydraulique du Burkina (MAAH). Ces recherches nous ont permis d'obtenir des documents stratégiques concernant le secteur agricole au Burkina. Ayant assez d'informations relatives à notre thème, nous avons effectué des recherches sur le terrain. Pour cela, nous avons procédé à quelques entretiens semi-directifs avec des responsables de divers services administratifs (ministère, mairie, délégations spéciales, départements etc...), ensuite avec des agriculteurs et cultivateurs. Enfin nous avons effectué une visite de terrain pour observer des installations du même gabarit afin de mieux amorcer notre conception.

Collecte de données de terrain et entretiens

La collecte des données sur le terrain s'est faite d'abord à Matourkou précisément à l'ENAF (Ecole Nationale de Formation Agricole) puis dans la zone d'irrigation de Bama.

La visite à l'ENAF nous a permis de :

- d'apprécier de près les réalités des centres de formation agricole au Burkina Faso ;
- de connaître les besoins et les difficultés en équipements agricoles ;
- d'avoir des données photographiques (Serres agricoles, laboratoires, Bureau...).

Notre visite à Bama, précisément dans la zone d'irrigation et au centre d'étuvage de riz, nous ont permis de :

- prendre connaissances des aménagements agricoles et des équipements présents au sein de ce centre ;
- connaître les activités économiques de la population ;
- d'avoir des données photographiques (Barrages, centrale hydro électrique, marché de produits agricoles).

Nous avons pris contact avec quelques membres de personnel de l'ENAF à savoir :

- le Directeur Générale ;
- le responsable de formation piscicole ;
- le responsable de la culture des patates sous serre.

Nous avons également eu l'opportunité de discuter et d'avoir une visite guidée à Bama grâce aux agriculteurs. Nous avons aussi effectué un sondage sur les conditions de production et de transformation du riz auprès des agriculteurs et des étuveuses.

Analyse et traitement des données

Après la recherche documentaire, la collecte de données, les différents entretiens, nous avons effectué une analyse des données que nous avons recueillies. Cette analyse nous a permis de connaître les dimensions et les enjeux du secteur agricole dans le monde, en Afrique plus précisément au Burkina Faso afin de choisir celles sur lesquels nous voudrions travailler.

ANALYSE ET DIAGNOSTIQUE

PREMIERE PARTIE

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

Chapitre II : L'innovation agricole et la formation technique au Burkina Faso

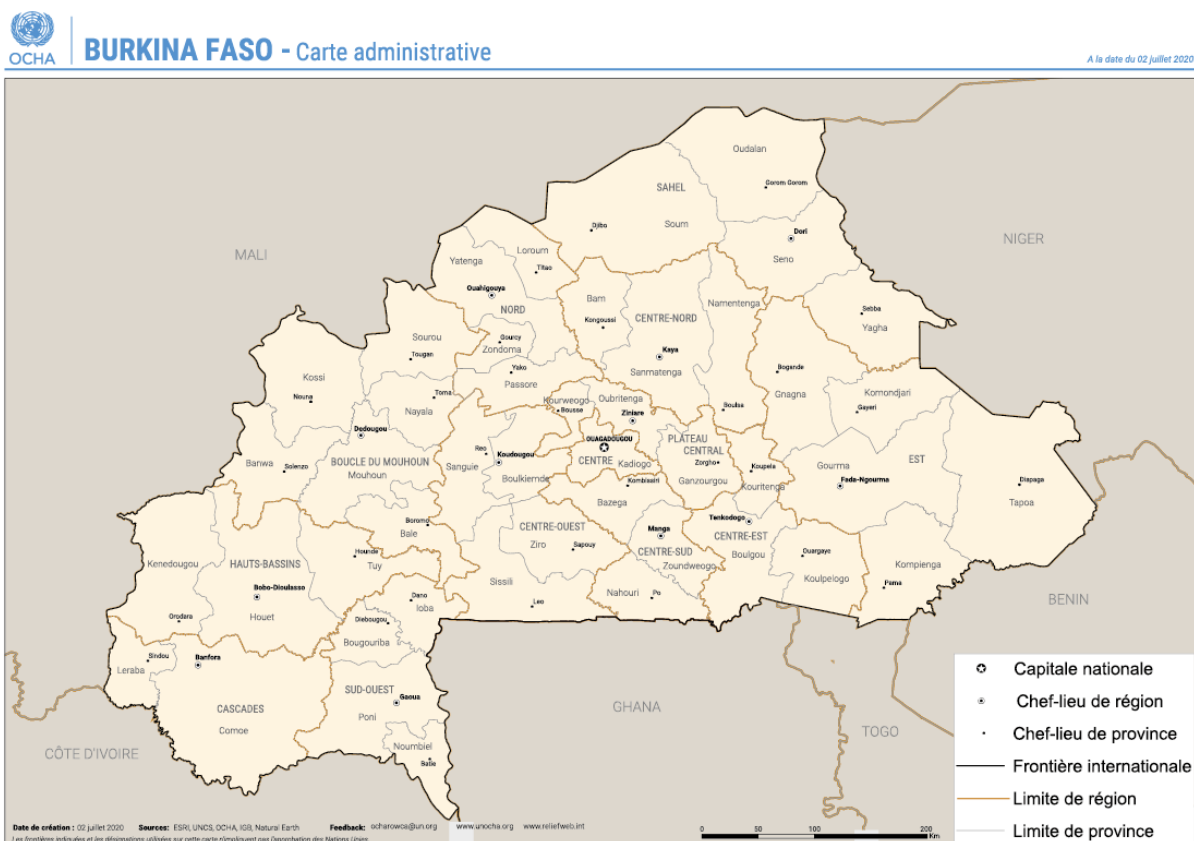
Chapitre III : Etudes de cas

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

Notre étude porte sur la proposition d'un complexe d'innovation et de formation agricole à Bobo Dioulasso au BURKINA FASO. Le chapitre I de notre étude décrit les généralités du contexte de notre étude. Il présente dans un premier temps, le Burkina Faso. Dans un pays, les réalités physiques, sociales et économiques varient d'une zone à l'autre, il est important de faire une description de la localité. Dans un second temps, il fait une analyse de la ville de Bobo Dioulasso en particulier.

I.1 Généralité sur le Burkina Faso

Le Burkina Faso est un pays sahélien situé en Afrique de l'Ouest sans accès à la mer. Il est entouré au Nord par le Mali, à l'Est par le Niger, au Sud Est par le Bénin, au Sud par le Togo et le Ghana et au Sud-Ouest par la Côte d'Ivoire. Le pays est administrativement découpé en 13 régions, 45 provinces et 351 communes.



Carte I. Carte du Burkina Faso

Source : www.humanitarianresponse.info

Nom officiel	Burkina Faso	Indépendance	05 août 1960
Capital	Ouagadougou	Langue officielle	Français
Superficie	274 200 km ²	Gentilé	Burkinabè
Population	20,9 millions (2020)	Devise	Unité-Progrès-Justice
Croissance démographique	2,9% par an	Ethnies	Majoritairement I I
Densité population		Villes importantes	Ouagadougou et Bobo Dioulasso
Population rurale	72,6%	Population urbaine	27.4%
Espérance de vie	60,77 années (2017)	Religion principale	Islam 61,5%, Christianisme 23,2%, Animisme 15,3%
Taux d'alphabétisation	36% (2020)	PIB par habitant	768.8 USD
Taux de scolarisation	44,6%	PIB : part de l'agriculture	30% (2018)

Tableau I. Données générales sur le Burkina Faso

Sources : Annuaire statistique, UNICEF, Banque Mondiale

1.1.1 Données physiques

➤ Le relief

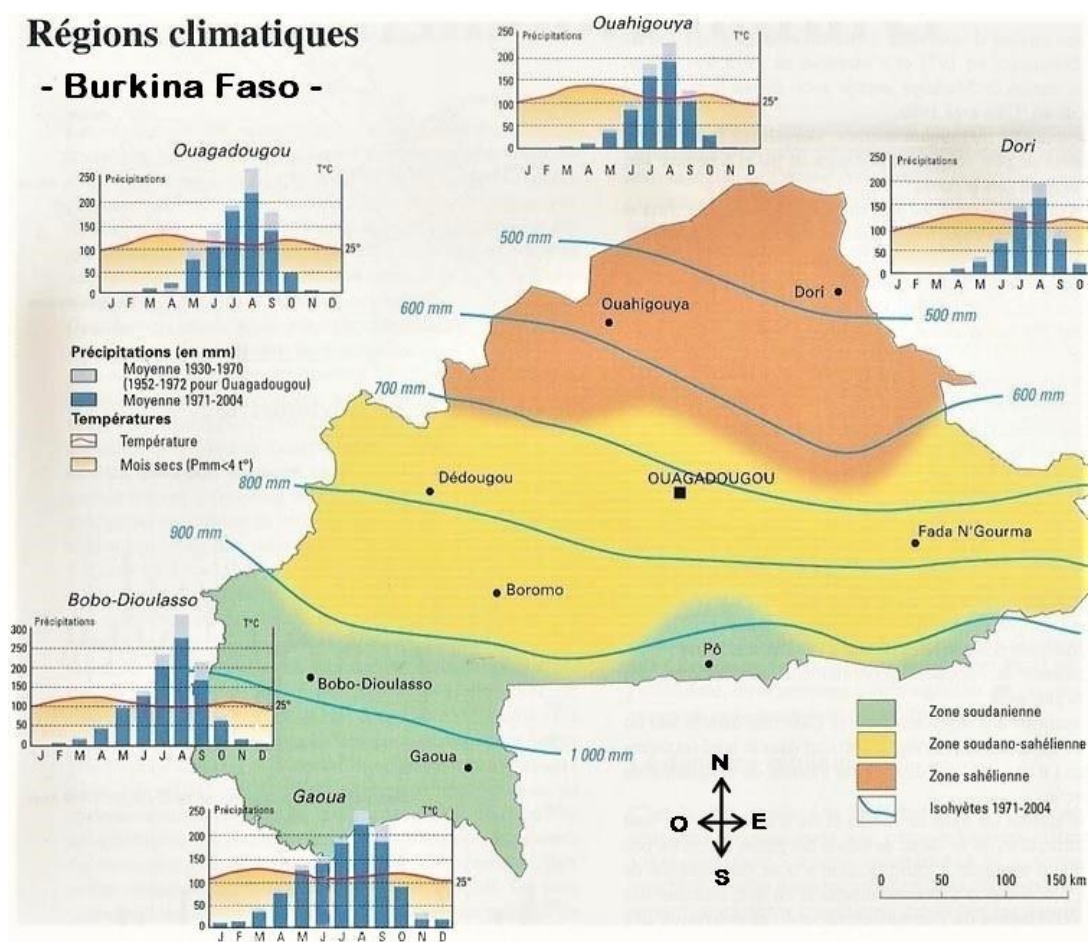
Le Burkina est un pays plat. L'écart entre les altitudes extrêmes est inférieur à 600 mètres. En effet, le pays est constitué à 80 % d'une pénéplaine d'une altitude moyenne de 250-300 m. La pénéplaine est sporadiquement parsemée de collines et de petits massifs rocheux. Elle est scindée en deux par le Mouhoun, seul cours d'eau permanente du pays. On distingue donc la pénéplaine occidentale de la pénéplaine orientale. Cependant, son aspect relativement plat n'exclut pas une certaine variété locale comme la zone de Bobo Dioulasso à Banfora où le relief est particulièrement élevé (300 m d'altitude en moyenne).

➤ Climat

Le Burkina Faso est un pays au climat tropical de type soudano-sahélien. Il y existe deux saisons distinctes :

- La saison des pluies (Juin-Octobre) : durant laquelle souffle la Mousson, un vent frais et humide ;

- La saison sèche (Novembre-Mai) : durant laquelle souffle l'harmattan un vent froid et sec provenant du Sahara. La pluviométrie varie de 300 à 1200 mm et la température de 16° à 45°C. Selon les variations, on distingue trois (03) zones climatiques réparties comme suit :

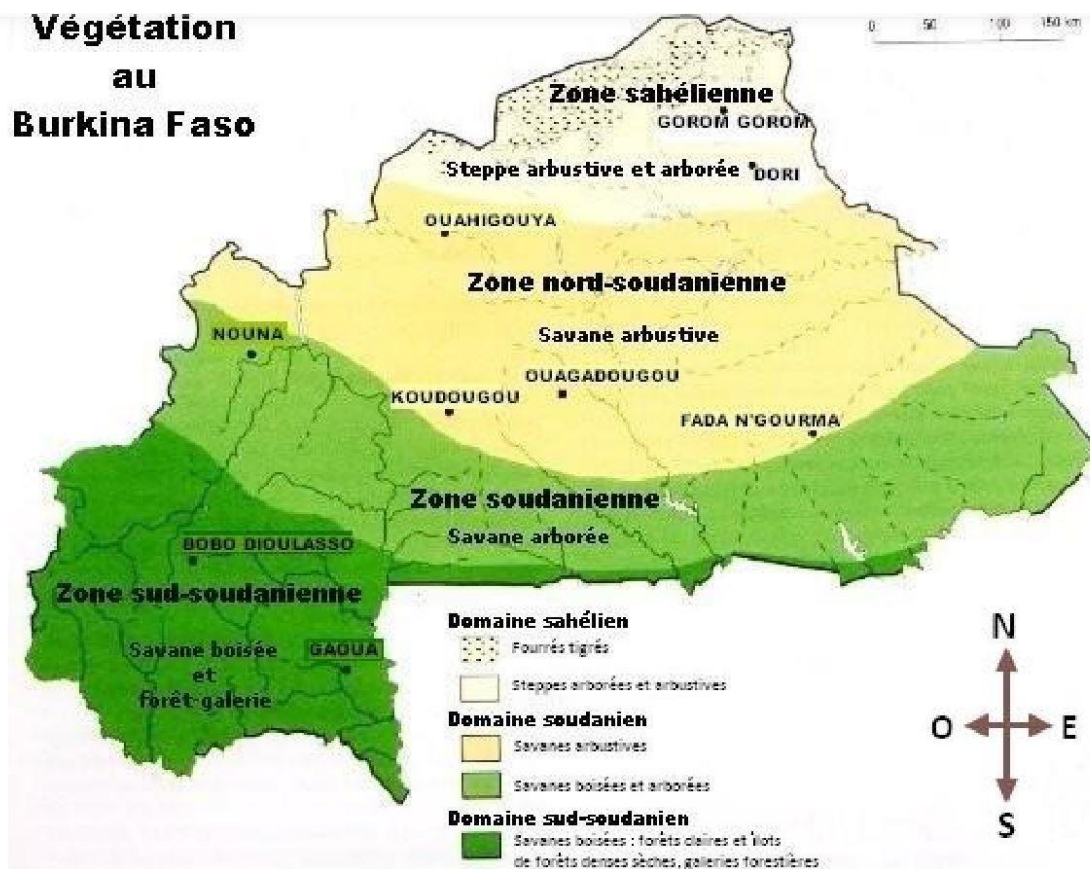


Carte 2_Carte des régions climatiques

Source : <http://www.burkinadoc.milecole.org>

➤ Végétation

Le Burkina Faso est un pays enclavé et présente dans son ensemble une végétation variée en fonction des zones concernées, du climat, de la pédologie et aussi de la pluviométrie. Dans la zone climatique sahélienne, la plus sèche, la végétation est de type steppe arbustive à épineux et à graminées annuelles. Par contre au sud, l'on trouve en plus de la steppe des combrétacées et des graminées annuelles. C'est une région qui se prête énormément aux activités agropastorales.



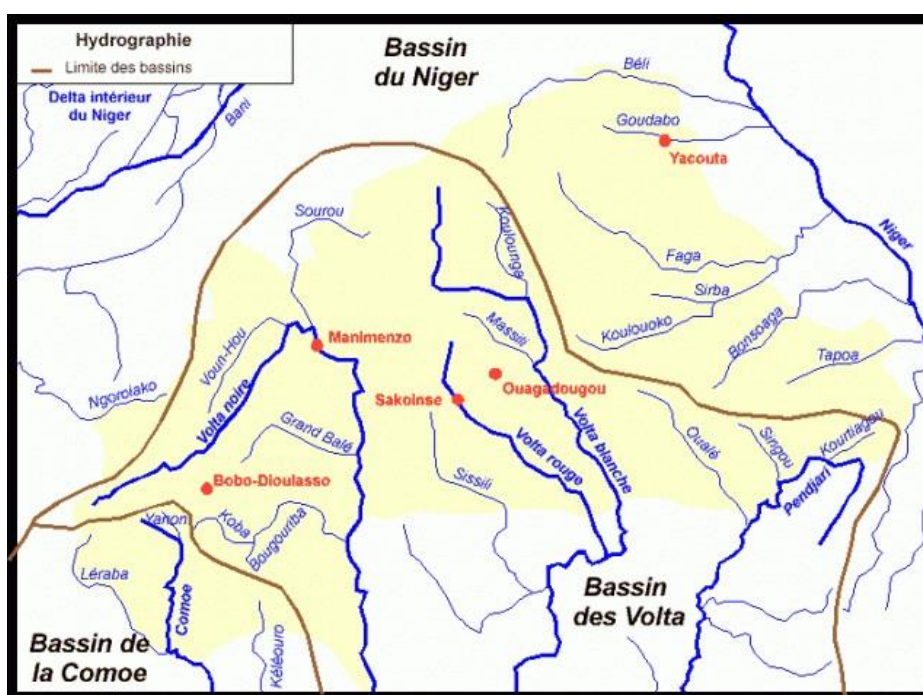
Carte 3. Carte de la végétation au Burkina Faso

Source : <http://www.burkinadoc.milecole.org>

➤ L'hydrographie

Le pays bénéficie d'un important réseau hydrographique grâce à trois bassins dont les bassins de la Volta, de la Comoé et du Niger.

Le bassin de la Volta comprend plusieurs cours d'eau que sont : le Mouhoun ou Volta Noire, le Nakambe, la Volta Rouge et la Pendjari. Il draine le centre du pays, c'est le plus important des trois bassins. Le bassin de la Comoé se situe dans l'extrême sud-ouest. Il bénéficie du climat plus humide et des précipitations plus abondantes de cette région. Le bassin du Niger occupe le nord-est. Le débit des cours d'eau dépend du rythme des saisons. La carte suivante présente les différents cours d'eau et bassins présents au Burkina Faso



Carte 4. Carte de l'hydrographie du Burkina Faso

Source : <https://geographiedumondeburkinafaso.wordpress.com/2016/02/16/hydrographie/>

I.1.2 Environnement socio-culturel

Le contexte socioculturel burkinabè est caractérisé par une diversité linguistique avec cinquante-neuf langues selon les travaux de Kedrebeogo et Yago (1983). Les langues locales sont les principaux vecteurs de communication au Burkina Faso, bien que la langue officielle soit le français. En effet, elles sont utilisées par la quasi-totalité de la population résidente, dans les activités de la vie courante. Le principe de laïcité de l'Etat Burkinabè et surtout la

tolérance religieuse au sein de la population facilitent la coexistence pacifique des différentes confessions religieuses. Les principales religions sont l'islam et le christianisme. Les pratiques traditionnelles sont toujours très présentes dans le quotidien de plusieurs millions de burkinabè.

Ancienne colonie française, indépendante depuis 1960, le Burkina Faso était considéré comme un réservoir de main d'œuvre pour la mise en valeur des plantations dans les pays côtiers voisins. En effet, disposant de peu de ressources naturelles, la principale richesse du Burkina, ce sont les braves hommes et femmes du pays des « hommes intègres ».

Aujourd'hui encore, l'ardeur au travail des Burkinabè, notamment pour le travail de la terre est reconnue et appréciée dans la sous-région ouest africaine.

Cependant, la qualité de cette main d'œuvre pose problème. Le taux des actifs sans niveau d'instruction était estimé en 2014 à 75,3%⁴. En milieu rural, ce taux est encore plus élevé avec 86,6 % de la population active qui n'a aucun niveau d'instruction. L'alphabétisation au Burkina Faso est un phénomène essentiellement urbain. En effet, le taux d'alphabétisation est trois fois plus élevé en milieu urbain (64,0%) qu'en milieu rural (23,4%). Certaines régions comme le sahel, l'est, le centre nord et le nord demeurent des régions ayant un très faible taux d'alphabétisation.

Les pesanteurs socioculturelles attribuent une image négative aux métiers en lien avec l'agriculture. L'agriculteur n'est pas valorisé dans le contexte Burkinabè, à tel point que jusqu'à de nos jours, lorsque l'on demande à certains enfants quel métier exercent leurs parents ils ne répondent « aucun ». Comme pour dire qu'être agriculteur ce n'est pas un métier. La pénibilité du métier d'agriculteur ainsi que la précarité des revenus engendrés n'encouragent pas non plus les jeunes à s'orienter vers ce métier.

Les céréales constituent la base de l'alimentation des populations au Burkina Faso et le riz est la quatrième céréale tant au niveau des superficies cultivées qu'en terme de production. Malgré un fort potentiel en terres aménageables, la production de riz reste faible et ne couvre que 47%⁵ des besoins en riz de la population. Le reste du besoin est couvert par les importations, occasionnant de fortes sorties de devises. Le riz produit localement est bien apprécié des consommateurs nationaux. Cependant, le contexte social caractérisé par la

⁴ Données de l'Enquête Multi Sectorielle Continue (EMC) 2014 publié par l'Institut National des Statistiques et de la Démographie.

⁵ Source : Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture (SNDR), Page 4

pauvreté, la grande taille des ménages et la faiblesse des revenus monétaires conduit les populations à s'orienter vers la consommation du riz importé. On note cependant ces dernières années un accroissement de la demande de riz local.

1.2 Présentation de la ville de Bobo Dioulasso

1.2.1 Données historiques

Poste administratif et militaire dès 1897, la ville actuelle de Bobo-Dioulasso a connu un long cheminement. En effet, elle a pris naissance et s'est développée à partir d'un petit village appelé « Kibidoué » fondé par des agriculteurs Bobo et des commerçants Dioula venus du Mandé vers 1050.

Ces agriculteurs Bobo, après s'être installés sous le « Kibi » qui signifie arbre en Bobo, décidèrent de baptiser leur village « Kibidoué ». Par la suite, Kibidoué donnera « Sya », village plus gros avec l'arrivée progressive de commerçants Dioulas et d'autres migrants venus du sud. Cette arrivée des Dioulas a généré une ethnie métissée appelée Bobo-Dioula occupant l'actuel quartier de Dioulassoba qui signifie la grande famille des Dioulas.

En 1904, le colonel Caudrelier baptise la ville Bobo-Dioulasso, ce qui, littéralement traduit du dioula, signifie la « maison des Bobo-Dioula ».

Longtemps considérée comme la capitale économique du pays, la ville est en perte de vitesse depuis les crises ivoiriennes de 2002 et 2010-2011. La ville n'accueille que 20 % des entreprises du pays contre 58 % pour Ouagadougou⁶.

1.2.2 Données physiques

Située au sud-ouest du Burkina Faso, ancienne capitale coloniale de la Haute-Volta était encore appelée capitale économique, Bobo-Dioulasso couvre une superficie de 13 678 ha. Au recensement de 2006, la ville comptait 489 967 habitants.

1.2.3 Relief et géomorphologie

Le relief de Bobo-Dioulasso est caractéristique de celui de la province du Houet. Il est constitué de deux principales unités topographiques à savoir les plateaux et les plaines. La commune de Bobo-Dioulasso repose dans sa quasi-totalité sur un plateau gréseux primaire qui s'étend entre les latitudes Nord 11° et 13° et le Fouta Djallon (Guinée) jusqu'au Sud-ouest

⁶ Ministère de l'économie et des finances du Burkina Faso

du Burkina Faso. Le relief de Bobo-Dioulasso est plus accentué (430 mètres d'altitude en moyenne) que celui de la moyenne nationale (350 mètres). Cette topographie à l'image de celle de la région lui confère l'appellation de "Hauts Bassins" d'où prennent leur source d'importants cours d'eau tels : le Kou, le Mouhoun, la Comoé, la Léraba, etc.

1.2.4 Hydrographie

La majeure partie de la commune de Bobo-Dioulasso est drainée par les eaux du bassin versant du Houet. Elle déborde légèrement à l'Est sur le bassin de la Niamé et au Sud-est sur les bassins de la Comoé et au Sud-ouest sur les bassins du Kou. Le réseau hydrographique de la commune de Bobo-Dioulasso est caractérisé par la présence de quatre principaux cours d'eau à régime plus ou moins intermittent qui sont le Houet, le Niamé, le Bongbelé et le Kou. Le marigot Houet traverse en grande partie la commune de Bobo-Dioulasso du Sud-Ouest au Nord -Est.

1.2.4.1 Sol

On rencontre essentiellement deux grandes unités de pédologies dans la commune de Bobo-Dioulasso : les sols ferrugineux tropicaux : Ils se caractérisent par une richesse en oxydes et en hydroxydes de fer et de manganèse qui leur donne une couleur rouge ou ocre. Ils sont généralement associés à toutes les autres familles de sols. Ils sont généralement lessivés à cause de la pluviométrie abondante dans la commune. La capacité de rétention en eau est moyenne à bonne, car ce sont des sols profonds. Des techniques appropriées permettent de mettre en valeur ces terres par la culture du mil, du sorgho et de l'arachide ; les sols hydromorphes : Ils sont surtout associés à des sols ferrugineux en bordure des marigots caractérisés par un excès d'eau temporaire. Ils apparaissent sous forme de bandes et sous forme de grandes plaines déprimées. Ils sont généralement aptes à la culture du sorgho, du maïs et du riz, lorsque la quantité d'eau est suffisante.

1.2.4.2 Climat et pluviométrie

La commune de Bobo-Dioulasso est située dans la zone du climat sud soudanien caractérisée par des précipitations annuelles moyennes comprises entre 900 et 1 200mm. Cette zone est soumise à l'influence de deux saisons qui sont : une saison sèche allant du mois d'octobre à mai ; une saison pluvieuse allant du mois de juin à septembre.

Les températures quant à elles connaissent des variations plus ou moins importantes selon l'alternance des saisons. On distingue : une période chaude allant de mars à avril avec des

températures atteignant 36,5°C ; une période fraîche allant de mai à septembre avec des températures maximales de 21,3°C ; une période chaude en octobre avec des températures maximales de 33,3°C ; une période fraîche allant de novembre à février avec des températures minimales de 19,5°C.

1.2.5 Organisation administrative

La Commune de Bobo-Dioulasso est le chef-lieu de la province du Houet. Elle comprend sept arrondissements. Elle couvre 33 secteurs urbains et 36 villages. Chaque arrondissement est dirigé par un maire élu au suffrage universel indirect.

Il faut aussi souligner qu'à cette organisation administrative s'ajoute une organisation traditionnelle du type société villageoise coiffée par un chef de village généralement le supérieur hiérarchique en âge.

1.2.6 Organisation socio-économique

Bobo Dioulasso a une population estimée à 489 967 habitants. Elle a des caractéristiques ethniques diverses réunies en 03 sous-groupes : les Bobo-Dioula ou Dioula, les Bobo-Fing et les Bobo-Woulé. On y parle essentiellement le français et le dioula.

Comme partout au Burkina Faso l'activité principale et la plus génératrice de revenus est l'agriculture. La ville de Bobo Dioulasso n'en fait pas l'exception. En plus de l'agriculture, d'autres activités urbaines caractérisent cette ville : les transports, le commerce, l'industrie et les services publics.

Du fait de sa position de carrefour en Afrique de l'Ouest, la fonction commerciale tient une place de choix dans la ville de Bobo-Dioulasso. Un grand nombre de maisons de commerce nationales et étrangères ont leur siège à Sya. Le répertoire de la Chambre de Commerce dénombre 180 établissements de commerce allant du commerce général à l'import-export, à la vente de textiles, de matériaux de construction, au commerce des machines, automobiles, appareils électriques ; Bobo-Dioulasso compte environ dix-huit marchés.

Synthèse

Le premier point de ce chapitre présente deux (2) paramètres importants au Burkina Faso notamment ses caractéristiques générales et son aspect socio-économique. Il a permis de s'imprégner des réalités de la population Burkinabé, son cadre de vie, son relief, le comportement climatique, son hydrographie... Le deuxième point porte essentiellement sur les réalités de la ville de Bobo Dioulasso.

Aussi, les réalités physiques ont une incidence directe sur l'activité principalement pratiquée qui est l'agriculture. Celle-ci peine à se développer au profit des populations et de l'économie du pays. Cela nous amène à nous pencher sur les problèmes empêchant son développement ainsi que les solutions.

Chapitre II : L'innovation agricole et la formation technique au Burkina Faso

2.1 Etat des lieux de l'agriculture au Burkina Faso

2.1.1 Caractéristiques

De façon globale, l'agriculture du Burkina est dite de subsistance, car elle ne permet pas l'autosuffisance alimentaire de la population. En 2008, l'on compte l'importation de 255 mille tonnes de mil et de maïs, afin de satisfaire les besoins alimentaires de la population, bien que ces céréales soient cultivées localement. Aussi, le manque de cours d'eau influence la production du riz qui est pourtant un aliment très prisé par la population Burkinabé. L'on assiste donc une importation de près de 53% soit en moyenne 20,6 milliards par an entre 2006 et 2010.

Les produits exportés sont majoritairement le coton, et cela participe à améliorer les conditions de vie de 10% de la population soit plus de 300 mille producteurs. C'est le premier produit de rente à fort potentiel d'exportation (99% de la production est exporté).

De plus les produits agricoles sont très peu transformés localement. Cela est lié aux limites des technologies artisanales et à l'état embryonnaire de l'agro-industrie. En conséquence, la valorisation des produits agricoles est faible.

Quant à l'élevage, il représente 15 à 20% des recettes d'exportation sur la période 1997-2003, soit une valeur comprise entre 25 et 35 milliards de francs CFA/an. Cependant, il eut une baisse dans la production car le poids moyen d'une carcasse est de 110 kg pour les bovins, 9 kg pour les ovins et 8 kg pour les caprins. La production laitière est en moyenne de 110 litres par lactation de 180 jours et par vache. Ces performances demeurent en deçà des potentialités

et une possibilité d'amélioration montre que l'on pourrait avoir : 150 kg par tête bovine, 15 kg par tête ovine et 12 kg par tête caprine, et 1400 litres par lactation de 280 jours par vache.

Il faut aussi souligner que bien qu'il y ait de la production laitière locale, elle ne couvre pas les besoins de la population et cela est compensé par une importation de produits laitiers absorbant environ 9 milliards FCFA de devise par an.

Le secteur agropastoral connaît donc des difficultés qui l'empêchent de pourvoir aux besoins de la population qui demeure à 40,2% en dessous du seuil de pauvreté⁷ (moins de 500fr/jour). Les terres agricoles sont pourtant disponibles mais peu exploitées car sur une superficie totale de 274 000 km², seulement 30 000 km² sont cultivés soit 10% des terres arables.

2.1.2 Etats de lieux/typologie

Les terres à vocation agricole sont estimées à 11.8 millions d'hectares, mais seulement 5.7 millions d'hectares sont cultivées. L'agriculture burkinabè est très majoritairement familiale avec 900 000 exploitations (moins de 5ha soit 72% du total des exploitations). Les exploitations de plus de 20ha, au nombre de 15 000 environ, sont très minoritaires. Elles sont en partie détenues par des investisseurs privés⁸.

Le secteur agricole était un secteur qui se développait de manière archaïque (manque d'organisation, absence de données, et bien d'autres). Mais au fil du temps, les exploitations modernes du secteur se développent dans tout le territoire.

L'inventaire des exploitations modernes au Burkina Faso a dénombré un effectif total de 576 exploitations essentiellement concentrés dans les régions du centre (31%) et de la boucle du Mouhoun (26%)⁹. La propriété individuelle est la plus dominante avec 68% des exploitations modernes, suivie de la propriété familiale (17%) et de la propriété collective (10%). La société et la propriété publique représentent respectivement 3% et 2%. Les fermes sont exploitées à des tailles différentes réparties comme suit :

⁷ Estimé à 82.720 FCFA en 2003 (source : EBCVP, 2003)

⁸ (Source RGA 2007, Wikipédia)

⁹ Recensement général de l'agriculture (RGA) 2007

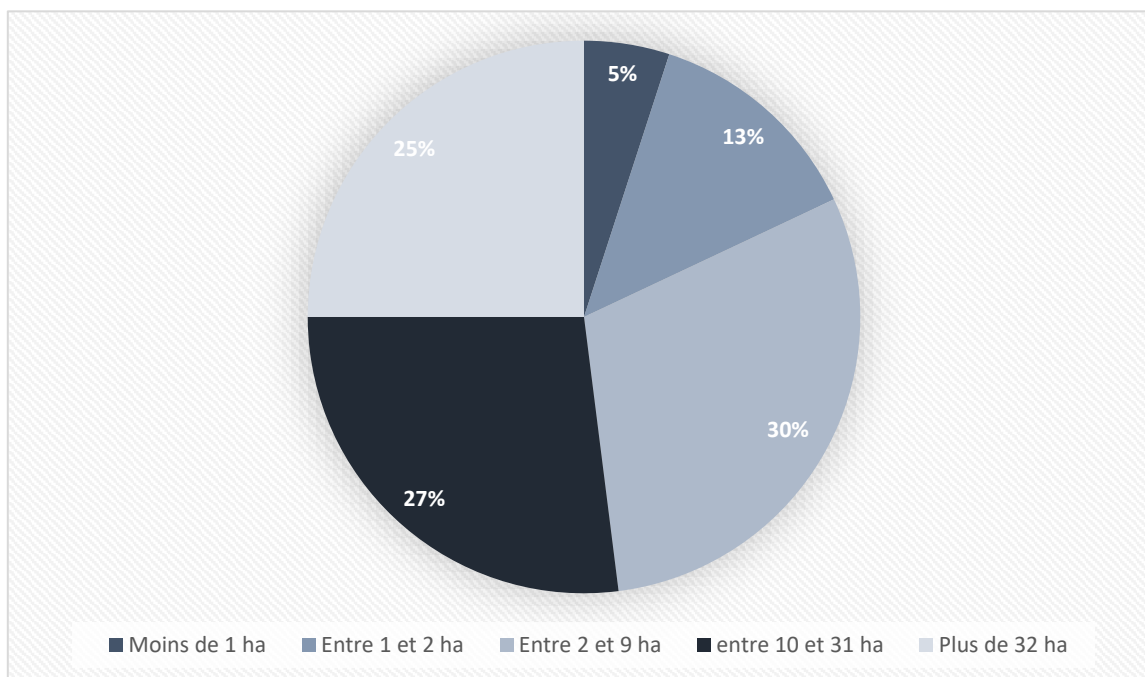


Diagramme 1. Exploitations modernes des sols selon la taille

Source : Auteur d'après données du Recensement général de l'agriculture (RGA) 2007

2.1.3 Principales productions

Les céréales (mil, sorgho, maïs, riz, fonio) constituent les principales productions agricoles au Burkina Faso. Selon le dernier Recensement Général de l'Agriculture (RGA 2008), elles étaient pratiquées sur 419 0344 ha en 2008. Le mil, le sorgho et le maïs représentent respectivement 29%, 35% et 11% des superficies cérésières, le riz ne couvrant que 1%. En moyenne, 4,2 Mt de céréales ont été produites par an, au cours des cinq dernières années, ce qui permet de couvrir en partie, les besoins alimentaires du pays. Les autres cultures vivrières (niébé, igname, patate douce) représentent 3% des superficies totales emblavées.

Les cultures de rente (coton, sésame, arachide, soja) sont pratiquées sur environ 19% des superficies totales emblavées. Comme exemples de produits élaborés à base de cultures de rente au Burkina nous pouvons citer le soubala (condiment), l'huile de coton (huile consommable), le beurre de karité (produit multifonctionnel), la pâte d'arachide, l'arachide sous forme bouillie, grillée ou enrobée de sucre caramélisé et le snack de sésame enrobé de sucre caramélisé.

Une production importante de fruits et légumes, dont les principales sont la mangue, la banane, la papaye, l'anacarde et les agrumes, sont aussi à noter. Comme exemples de produits élaborés

à base de fruits et légumes au Burkina nous pouvons citer les jus de gingembre/citron, le Bissap (jus de calices d'oseille de guinée), les fruits et légumes séchés (mangues, banane plantain), les jus (nectar et sirop) faits à base de fruits, les confitures de toute sorte, les vinaigres locaux.

Quant à la culture maraîchère, elle est dominée par la tomate, l'oignon, la pomme de terre et les choux. Comme exemples de produits élaborés à base de cultures maraîchères au Burkina nous pouvons citer les pommes de terre séchées, la purée de tomate et bien d'autres.

Avec 500 000 ha de cultures de plantes génétiquement modifiées, le Burkina Faso est le deuxième pays d'Afrique en termes de superficies dédiées aux OGM.

2.2. Innovation agricole

L'innovation est généralement perçue comme étant liée à la technologie. En fait, la définition de l'innovation est beaucoup plus large. L'innovation agricole est le processus par lequel des individus ou des organisations mettent en œuvre pour la première fois des produits, des processus ou des modes d'organisation nouveaux ou existants, dans un contexte spécifique, afin d'accroître l'efficacité, la compétitivité et la résilience dans le but de résoudre un problème.

L'innovation dans l'agriculture touche toutes les dimensions du cycle de production et l'ensemble de la chaîne de valeur - de la production agricole, forestière, halieutique ou animale à la gestion des intrants et jusqu'à l'accès au marché.

Les pôles d'innovation développent des synergies entre des petites et grandes entreprises, et des acteurs de la recherche et de la formation. Les projets innovants collaboratifs initiés au sein des pôles débouchent sur des solutions concrètes répondant aux enjeux identifiés, créatrices d'emploi et de richesse pour le territoire national.¹⁰

2.2.1. Types d'innovation agricole

Le concept « innovation » a été utilisé au sens large et intègre les innovations institutionnelles politiques et organisationnelles. Il comprend donc :

- Les innovations matérielles (exemple : les variétés de cultures, les races animales...),
- Les innovations institutionnelles, sociales et organisationnelles (exemple : la mise en réseau structurée des producteurs, une meilleure organisation des circuits de distribution des intrants, ...),

¹⁰ Les pôles de compétitivité, catalyseurs d'innovation pour une agriculture et une alimentation durable | Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

- Les innovations en termes de connaissances et de pratiques (exemple : pratiques culturelles, zaï, demi-lunes, cordons pierreux)

Pour chaque type d'innovation, on peut distinguer celles endogènes (innovations paysannes) ou exogènes (innovations issues de la recherche, de la vulgarisation, des sociétés privées et de l'agrobusiness...).

Cette conception ne limite donc pas les innovations uniquement aux nouvelles découvertes issues de la recherche. Elles peuvent concerner les changements liés au mode d'organisation des producteurs, des institutions et des sociétés. Elles peuvent également concerner le processus des changements induits au sein des communautés et ceux liés à l'utilisation des technologies ou des pratiques agricoles déjà connues dans une partie de l'Afrique de l'Ouest mais pas diffusées dans une autre zone de la région.

Le rôle de l'innovation numérique dans l'agriculture

L'innovation numérique vise à exploiter la puissance des technologies numériques pour piloter, accélérer et adapter les idées novatrices ayant un fort potentiel en termes d'impact sur l'alimentation et l'agriculture, en transformant les solutions et les services numériques en biens publics mondiaux. Son objectif est d'étudier l'application et l'adoption responsables des technologies existantes et des technologies de pointe, de concevoir et d'adapter de nouveaux services, des outils et des approches pour autonomiser les ménages ruraux et pour développer l'esprit d'entreprise chez les jeunes dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture.

2.2.2. Les acteurs de l'innovation agricole

On distingue trois principaux acteurs de l'innovation agricole :

- Les acteurs de la science : Il s'agit ici de l'ensemble des chercheurs, des enseignants, des étudiants chercheurs, des ingénieurs agronomes.
- Les acteurs agricoles : Ce sont là l'ensemble de ceux qui pratiquent l'agriculture dans un milieu donné. On peut les répartir en deux groupes. Nous avons les fermiers traditionnels et les investisseurs agricoles privés (les acteurs de l'agrobusiness).
- Les acteurs de l'Etat et organismes privés de financement : Au Burkina Faso, les structures impliquées dans la gestion durable de toutes ces ressources naturelles sont :
 - Le Ministère de l'Agriculture, de l'hydraulique et des Ressources halieutiques (dont la Direction Générale des Productions Végétales - DGPV) ;

- Le Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur et de la Recherche Scientifique (dont l'Université Joseph KI-ZERBO et l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles – INERA) ;
- Le Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie (dont le Centre National de Semences Forestières-CNSF) ;
- Ministère de la santé ;
- Les ONG et initiatives privées (dont FARA et la CUA)
- Les organisations de producteurs.

2.3. Quelques innovations agricoles au Burkina Faso

Désignation	Description
<p data-bbox="432 360 703 389">Technique du Zaï arboré</p> 	<p data-bbox="842 347 1246 701">Cette pratique consiste à creuser manuellement à l'aide de daba, des cuvettes de 20 à 40 cm de diamètre, de 10 à 20 cm de profondeur, en vue de capter les eaux de ruissellement. Ensuite à y ajouter dans le même poquet des graines de mil et des graines d'arbres.</p>
<p data-bbox="376 797 759 826">L'utilisation de la fumure organique</p> 	<p data-bbox="831 869 1257 1081">La fumure organique est un engrais organique qui se forme sous l'action de la chaleur et de l'humidité. Elle peut être d'origine animale, végétale ou ménagère.</p>
<p data-bbox="504 1261 632 1290">Bangrpoogo</p> 	<p data-bbox="842 1249 1246 1563">Il permet de réduire les dégâts causés par les attaques des chenilles et criquets sur la tomate, l'aubergine et l'oignon. C'est un produit à base de feuilles de <i>Cassia nigricans</i> ou « Zandrekouka » en mooré et de <i>Mitracarpus scaber</i></p>
<p data-bbox="520 1671 616 1700">Piszanga</p> 	<p data-bbox="834 1711 1257 1924">C'est un remède contre les insectes et les termites des semis des pépinières maraîchères. C'est un produit à base d'écorces de caïllédrat et d'huile de neem.</p>

2.4. Contraintes liées à l'agriculture

Que les entreprises agricoles soient issues d'une initiative communautaire ou individuelle, elles sont confrontées à des défis similaires.

- La mobilisation des ressources : financières, humaines et matérielles
- Fluctuation volatile des prix qui est source d'inquiétude chez les producteurs / Boom minier.
- Au-delà d'une vision, l'entreprenariat suppose la mobilisation de connaissances et de capitaux
- Accès aux informations précises et opportunes
- Analphabétisme et faible niveau de technicité
- Liquidation des matières premières sans valeur ajoutée
- Insuffisance des infrastructures économiques
- Coûts élevés des facteurs de production
- Désappropriation des terres
- Les problèmes environnementaux
- Les problèmes énergétiques

Nous voyons donc que le secteur agro pastoral demeure embryonnaire quoi qu'ayant d'énormes potentialités. La production agricole au Burkina présente une volatilité relativement forte car elle est dépendante des saisons de pluie et donc sensible aux aléas climatiques.

Pour améliorer la productivité agricole, les autorités étatiques et leurs partenaires extérieurs stipulent que cela passe par la formation professionnelle et technique des producteurs et par l'éducation technique des jeunes qui seront les prochains responsables du secteur agricole.

L'éducation technique des jeunes, basée sur la connaissance innovante des techniques de production agricole serait une solution incontournable. Quelles sont donc les réalités de l'enseignement technique et professionnel et particulièrement dans le secteur agricole, au Burkina Faso ?

2.5. Présentation du domaine de formation technique et professionnel en agriculture au Burkina Faso

De nos jours, avec l'avancé de la technologie, ne pas être informé ou éduqué est un handicap. Car éduquer, c'est donner les connaissances de bases à une population donnée pour une meilleure insertion sociale mais aussi pour améliorer ses conditions de vie. Au Burkina Faso, les activités économiques sont majoritairement basées sur un minimum d'éducation ou de formation professionnelle (CEP/ BEPC).

Par conséquent, l'agriculture, activité principale de la population du Burkina, demeure toujours une agriculture de subsistance certainement à cause d'un manque de formation dans le secteur. Après une analyse des projets de développement de l'Etat dans ce sens et les réalités du contexte, force est de constater que les activistes du secteur agricole sont très peu lettrés, certains ne comprennent que leurs langues maternelles et pratiquent l'agriculture que leurs parents leur ont appris. Cette agriculture dépend de la pluviométrie annuelle, et si en une année les pluies sont mauvaises la productivité aussi sera mauvaise. Les techniques d'irrigations sont très peu utilisées à cause de l'absence d'eau dans certaines zones du pays et aussi de la cherté du dispositif. Avec le changement climatique et la pollution continue de nos villes, les agriculteurs n'ayant aucune compréhension des nouvelles données, ne se remettent qu'à la grâce du bon Dieu. Aussi, les nouvelles techniques agricoles pouvant booster la productivité sont très peu utilisées ou utilisées sans réserve considérable (les engrais mal utilisés cause des intoxications alimentaires et aussi la destruction de la fertilité des sols).

De plus, le dispositif de formation en agriculture est constitué d'écoles et de centres de formation publics dont l'Ecole Nationale de Formation Agricole de Matourkou (ENAFAMA), l'Ecole nationale des eaux et forêts (ENEF), l'Ecole nationale d'élevage et de santé animale (ENESA), les Centres de promotion rurale (CPR) et des centres et écoles de formation privés.

Cependant, le système d'enseignement et de formation techniques et professionnels a jusqu'à été restreint à la formation de personnes ayant le profil qualifié pour l'exécution d'activités professionnelles prédéfinies c'est-à-dire les techniciens ou les producteurs agricoles...

Les formations transmises sont établies dans l'optique d'exploiter les surfaces d'envergure moyenne. Alors que le domaine de l'agriculture tend à l'exploitation massive, par des parcs agricoles comme le PAAC initié par l'Union Africaine. Les PAAC sont des corridors pouvant atteindre le million d'hectares. Pour exploiter une aussi grande superficie, il faudrait des

techniques et des technologies de pointe comme l'innovation numérique. Son objectif est d'étudier l'application et l'adoption responsables des technologies existantes et des technologies de pointe, de concevoir et d'adapter de nouveaux services, des outils et des approches pour autonomiser les ménages ruraux et pour développer l'esprit d'entreprise chez les jeunes dans les domaines de l'alimentation et de l'agriculture. Malheureusement, il n'existe pas d'institutions formant dans ce sens au Burkina Faso.

De ces affirmations, nous retenons que la production agropastorale est fortement influencée par le niveau d'éducation des exploitants, car maîtriser les techniques modernes de productions en agriculture, demande un minimum d'éducation comme savoir lire et écrire. Une éducation minimale des exploitants leur permettrait d'accéder à des formations qui leur permettraient d'améliorer leur productivité par l'utilisation de nouvelles techniques de production.

Avoir un minimum d'instruction est très important car au-delà de pouvoir lire et écrire, cela permet aux exploitants de participer aux réunions étatiques où les décisions qui les impliquent sont prises. Ils pourront donc participer à la prise de décisions de sorte que les décrets et lois soient pris en fonction de leurs réalités et à leur profit.

En définitive, le niveau d'instruction est un facteur fort important dans la vie d'un agriculteur car cela lui permet de mieux s'insérer socialement, d'avoir des pratiques de bienséance, hygiénique, la prise de conscience de l'importance de l'alphabétisation sera aussi un plus pour la scolarisation de leurs enfants. L'alphabétisation et la formation contribuent inévitablement donc au développement du secteur agro-pastoral. Elles devraient tenir compte des contraintes de l'agriculture et penser à une agriculture durable.

2.6 Politiques gouvernementales

Cadres politiques et stratégiques

- Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP) : adopté en 2000
- Le Programme de la Petite Irrigation Villageoise a été lancé en 2002.
- La Stratégie de développement Rural (SDR) à l'horizon 2015 : adoptée en 2003, son objectif est « d'assurer une croissance soutenue du secteur rural en vue de contribuer à la lutte contre la pauvreté, au renforcement de la sécurité alimentaire et à la promotion d'un développement durable ».

- Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable (SCADD 2011-2015) : adopté en 2010. Axe I :« développement des piliers de la croissance accélérée » qui met l'accent sur la promotion des pôles de croissance, le développement des filières de production, le développement du secteur agricole.

- Le Programme National du Secteur Rural (PNSR) adopté le 24 octobre 2012, opérationnalise la SDR et la SCADD.

Aménagements hydro-agricoles

- Le plan d'action de la SNDDAI devrait permettre à la fin d'année 2015, l'aménagement de 5.000 ha de bas-fonds et 55.000 ha de périmètres irrigués.

Le développement d'agropoles

- La mise en œuvre des agropoles de Bagré, Samendéni, de l'AMVS et du Sahel

- La création de nouvelles agropoles en perspective

- L'élaboration et la mise en œuvre d'une politique de promotion des pôles agricoles de croissance

Mise en œuvre des Projets /Programmes

- PNDSA

- PNGT (I & II)

- PAFASP : Programme d'Appui aux Filières Agro-sylvo-pastorales (2006 – 2014) = 84,5M \$

- PPAAO/WAAPP : Programme pour la Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (2013-2016) Près de deux (2) Milliards FCFA

- Programme relatif à la création de Parc Agricole Commun (horizon 2063)

Synthèse

L'analyse de l'innovation montre qu'il existe trois types d'innovation agricole à savoir l'innovation matérielle, institutionnelle, en termes de connaissances et de pratiques. Au Burkina Faso, l'innovation matérielle est présente dans les centres de recherche agricole. Quant à l'innovation institutionnelle, nous notons le fort engagement du gouvernement dans les politiques de développement du secteur agricole. Et le pays dispose d'énormes atouts qui peuvent être exploités malgré les difficultés rencontrées. En ce qui concerne l'innovation en termes de connaissances et de pratiques, l'innovation exogène comme endogène sont présentes mais sont très souvent dissociées. L'analyse du domaine de la formation a révélé que la formation est un facteur fort important dans le développement du secteur agro-pastoral.

Un appel de conciliation de l'innovation et de la formation est alors primordial pour obtenir de meilleurs résultats. Cette collaboration peut se faire en les réunissant dans un même cadre. Le complexe d'innovation et de formation se présente comme une issue pour l'essor de ce domaine. Ainsi, pour mener à bien cette étude, nous avons effectué des études de cas qui constituent l'objet de présentation du chapitre suivant.

Chapitre III : Etudes de cas

3.1. L'Ecole National de Formation Agricole (ENAFa)

3.1.1. Description

L'école nationale de formation Agricole (ENAFa) anciennement appelée Centre Polyvalent de Matourkou (CAP-M) est l'unique école d'agriculture qui a été construite au Burkina par le ministère de l'agriculture. Elle a été créée au lendemain des indépendances, par décret N°358/PRES/ECNA le 13 Juillet 1963 à 10 km de Bobo Dioulasso, la capitale économique du Burkina Faso. Le centre bénéficie d'une bonne accessibilité car il est placé sur l'axe BOBO-Banfora ce qui fait que l'on peut s'y rendre facilement en toute période (saison pluvieuse, ou saison sèche). De 1963 à nos jours, l'ENAFa a connu de nombreuses mutations. Cette évolution dans le temps s'est déroulée comme suit :

- De 1963 à 1975, il s'est exclusivement occupé de la formation de personne ayant un niveau Brevet d'Etude du Premier Cycle (BEPC) en Agents Techniques d'Agriculture Spécialisés (ATAS) ;
- En 1975, l'on assiste à l'ouverture du cycle de formation des techniciens Supérieurs d'Agriculture (TSA) ce qui correspond à un Bac + 2 ;
- En 2008, le cycle des Techniciens Supérieurs Spécialisés (TSS) qui équivaut à un BAC + 3 a été mis en place ;
- En 2008 le cycle des Ingénieurs d'Agriculture (BAC+ 5) dont la première promotion est sortie en 2011 ;
- Puis en 2010, le cycle des conseillers d'Agriculture (Bac + 5) ;

Depuis sa création jusqu'en 2012, l'ENAFa a assuré la formation initiale d'environ 4 850 agents tous cycles confondus puis la formation continue de plus de 700 agents de Projet. Ces derniers sont employables dans le secteur public ou peuvent poursuivre ailleurs. Aussi, le centre favorise l'auto emploi au travers de formations qualifiantes à partir du niveau BEPC.



Image I. Vue aérienne du site de l'ENAF

Source : Google Earth

Comme présenté sur l'image ci-dessus, le centre de Matourkou se fond dans une touffe végétale abondante dans la zone. Ce qui fait qu'il bénéficie d'un climat doux, d'une atmosphère fraîche.

L'ENAF

Pour la bonne gestion des équipements, l'ENAF

- d'un Conseil d'Administration,
- d'une Direction Générale,
- d'un Contrôle Financier,
- d'une Direction de l'Administration et des Finances et
- d'une Agence Comptable.

Cette administration est le lieu même de gestion foncière, de planification éducative. Le site est alimenté en eau par un château d'eau. Cette eau permet de subvenir aux besoins en eau des ateliers, des usages alimentaires...

La proximité du site avec la ville favorise la liquidation des produits cultivés.

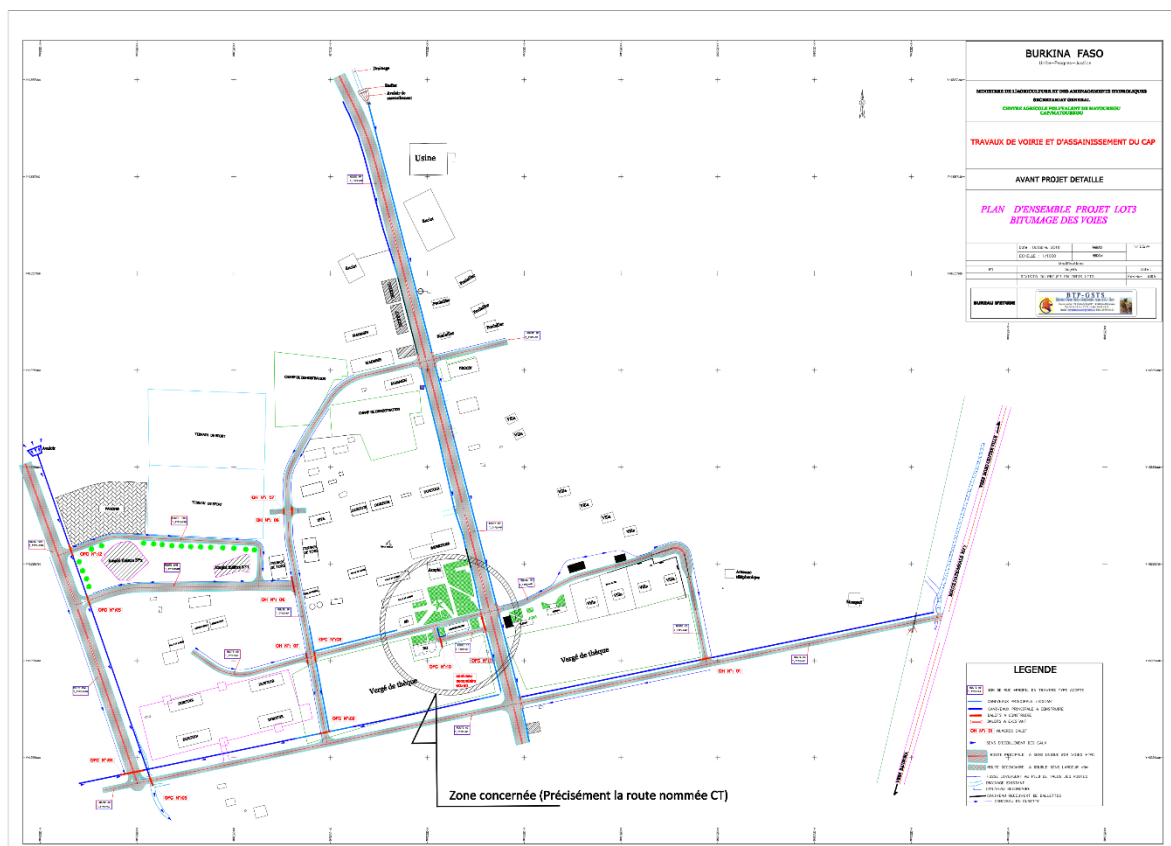


Image 2. Plan d'ensemble du site

Source : ENAFA

3.1.2. Matériaux de construction

La qualité d'un édifice étant jugée par les matériaux qu'il utilise, nous avons fait une analyse des matériaux utilisés pour la construction de cet établissement. Les matériaux utilisés sont :

- le béton pour la structure ;
- pour les murs de remplissage nous avons les parpaings et les briques en latérite taillées ;
- le toit est en tôle ondulé ;
- les ouvertures sont vitrées, protégées par des barres en aluminium
- le revêtement des murs est en peinture.

Ce sont là, à 95%, les matériaux utilisés. Les mobiliers intérieurs (les armoires, les bancs, les bureaux...) sont conçus en bois et colorés.



Image 5. Bâtiment des dortoirs



Image 4. Bureaux



Image 3. Bureaux



La première image montre un ancien bâtiment servant de dortoir pour les filles construit en blocs de latérite taillé

La 2^{ème} image montre également les latérites taillées utilisées comme remplissage.

Sur la 3^{ème} et la 4^{ème} image nous pouvons voir les ouvertures faites en vitre protégées par des barres en aluminium

Source : L'auteur

Images de synthèse



Image 6. Entrée du jardin de TP



Image 7. Jardin de TP



Image 8. Jardin de TP

Images montrant l'espace de travaux pratiques. Cet espace est composé de cultures de plusieurs espèces et sert de terrain d'essai pour les apprenants

Source : L'auteur



Image 9. Dortoir des filles



Image 11. Amphithéâtre



Image 10. Amphithéâtre

La première image montre le dortoir des filles, avec une grande cour. Il est clôturé et éloigné de celui des garçons.

Les 2 dernières images montrent les 2 amphithéâtres construits dernièrement. Ils ont la capacité d'accueillir 1000 personnes chacun. Ils possèdent des locaux annexes et des bureaux. Ils sont également équipés de panneaux solaires assurant leur alimentation en électricité.

Source : L'auteur



Image 12. Vue sur le poulailler



Image 13. Serres



Image 14. Bassin piscicole

Ces images montrent quelques activités pratiquées sur le site. Nous avons le poulailler sur la première photo. Ces poules sont revendues sur le marché, ainsi que leurs œufs.

La 2^{ème} image montre les serres qui ont été mises en place récemment.

La dernière image montre le bassin où sont élevés les poissons.

Source : L'auteur

3.2. AGRONOV

3.2.1. Description

AgrOnov, accélérateur d'innovation agricole

AgrOnov donne aux entreprises en lien avec l'agriculture, l'opportunité de développer le réseau dont elles ont besoin pour amplifier leur croissance au service d'une agriculture de progrès conciliant rentabilité et responsabilité. Il constitue un lieu de convergence qui fait de lui une destination privilégiée pour entrepreneurs, chercheurs et investisseurs dans le domaine de l'agriculture. Cette coopération favorise la croissance des start-ups, le gain en compétitivité des plus grandes entreprises et permet l'accélération et le transfert de l'innovation.

AgrOnov met également à la disposition de ses utilisateurs une pépinière dotée de bureaux, espaces de réunion et de convivialité, mais aussi des serres, des laboratoires et des champs d'expérimentation.

Aujourd'hui, cet écosystème se trouve au cœur de la région Bourgogne-Franche-Comté, mais les partenariats qu'il développe lui permettent d'essaimer en France et à l'international.

Parce qu'innover est essentiel pour faire évoluer l'agriculture, il est primordial de cultiver un terreau fertile pour permettre aux idées nouvelles de s'épanouir, et de soutenir les hommes et les femmes qui chaque jour vivent et inventent l'agriculture.

AgrOnov capte l'innovation en agriculture et accompagne son développement pour accélérer son transfert vers le terrain.

Ses actions

Pour mener à bien ses missions, AgrOnov développe un ensemble d'actions :

Mission d'affaires aux États-Unis à destination des startups de l'AgrOtech qui s'est déroulé dans la semaine du 11 septembre 2017 et visant à servir de tremplin international pour les 3 candidats sélectionnés, Deaverde, Weenat et WeFarmUp.

Définition de quelques termes

AgrOtech : action en faveur de l'innovation dans le domaine des agroéquipements et nouvelles technologies, mise en place avec et pour les acteurs de ces domaines pour recenser leurs besoins et y répondre (vision à l'international, remontée des besoins terrain des agriculteurs, émergence de projets collaboratifs).

MethAnov : plateforme de recherche, de développement et d'appui à la filière méthanisation agricole. Objectifs : acquérir une meilleure connaissance scientifique et technique de la méthanisation dans le but d'optimiser et de contribuer au bon fonctionnement des installations.

Agroécologie en BFC (I-Site BFC) : projet de structuration du potentiel de recherche et d'expérimentation en agroécologie en Bourgogne-Franche-Comté. Il réunit l'INRA, Dijon Céréales, les chambres d'agriculture de la région, les lycées agricoles, etc. Ce projet comprend un volet expérimental pour tester des systèmes de culture innovants et un volet socioéconomique pour mieux valoriser les productions agricoles issues de ces systèmes agroécologiques.

Inosoltec : projet de R & D entre startups, grands groupes, l'INRA, les chambres d'agriculture et des agriculteurs sur la thématique des produits de biocontrôle.

Un écosystème dynamique et favorable

La mise en œuvre de l'agroécologie se traduit par le développement de différents modèles d'agriculture. Pour cela, AgrOnov se fonde sur l'ensemble des compétences en agroécologie de la Bourgogne-Franche-Comté, à la fois en matière de recherche, de formation, d'innovation et de savoir-faire, en lien avec les acteurs économiques. A cet égard, la région est un vaste territoire agricole reconnu pour la diversité de ses productions, ses filières d'excellence et la qualité de ses produits. Créé à partir de ces forces vives et de ces atouts, AgrOnov porte l'ambition légitime et réaliste d'un projet collectif innovant en faveur de l'agriculture et de son attractivité.

Vision

Comment produire davantage pour nourrir la population mondiale avec des ressources naturelles limitées, tout en respectant les écosystèmes ?

Face à ce défi actuel, AgrOnov vise une évolution intégrée des systèmes agricoles à moyen et long terme, qui s'articule à différentes échelles : de la ferme au territoire, et du champ à la filière. AgrOnov s'inscrit dans un réseau de partenaires institutionnels, d'acteurs clés de la filière agricole et de la recherche agronomique. Ce réseau dynamique, composé de partenariats concrets, constitue des atouts considérables pour le pôle AgrOnov.

ACCOMPAGNER LES ENTREPRISES
À CHAQUE ÉTAPE DU PROCESSUS D'INNOVATION



CONSULTEZ NOTRE OFFRE DE SERVICES

www.AGRONOV.COM



Image 15. Bordereau de présentation de AgrOnov
Source : <https://agronov.com/>

3.2.2. Localisation

Un site unique en France AgrOnov dispose d'un site localisé à Bretenière, au Sud de Dijon Métropole. Il est destiné à l'accueil d'entreprises, d'instituts techniques et de laboratoires de recherche dans le domaine de l'agriculture ainsi qu'à leurs projets de développement. Il s'inscrit sur un site où s'est installée la nouvelle Maison de l'Agriculture, construite en 2015. On y retrouve la Chambre d'Agriculture de Côte d'Or et la Chambre d'Agriculture de Bourgogne Franche-Comté, ainsi que de nombreux instituts et Organismes Professionnels Agricoles (O.P.A).

AgrOnov se fonde sur l'ensemble des compétences en agroécologie de la Bourgogne-Franche Comté, à la fois en matière de recherche, de formation, d'innovation et de savoir-faire, en lien avec les acteurs économiques.

A cet égard, la région est un vaste territoire agricole reconnu pour la diversité de ses productions, ses filières d'excellence et la qualité de ses produits.

Créé à partir de ces forces vives et de ces atouts, il porte l'ambition légitime et réaliste d'un projet collectif innovant en faveur de l'agriculture et de son attractivité.

La présence sur le site de nombreux acteurs de l'agroécologie et les espaces mis à disposition permettent aux entreprises de développer leur réseau tout en profitant d'un cadre propice au travail et à la communication quelle que soit l'heure de la journée.



Image 16. Localisation du site de AgrOnov
Source : Google Earth

3.2.3. Composition architecturale

Le pôle est conçu comme un lieu d'échanges, de partage des connaissances et d'entraide entre les acteurs afin d'alimenter leur créativité mutuelle et de stimuler l'innovation en agroécologie.

Parce que nous sommes convaincus que nous avons beaucoup à apprendre du « vivre ensemble », la communauté AgrOnov met en relation plusieurs dizaines d'entreprises, de la start-up au grand groupe, avec des universités, écoles, centres de recherche, agriculteurs, des fonds d'investissement positionnés sur l'agriculture et des organismes publics intéressés par l'innovation.

La pépinière AgrOnov a une allure volumétrique cubique et comprend :

- 2700 m2 aménagés pour l'accueil d'entreprises
- 1000 m2 de serres d'expérimentation
- 13 ha de foncier aménageables (champs d'expérimentation)
- Des laboratoires
- Des salles de réunion et de formation équipées

- Des espaces de réunion et de convivialité,
- Des équipements scientifiques de pointe mutualisés

3.2.4. Matériaux de construction utilisés

Les matériaux utilisés dans ce projet sont :

Le béton pour les murs de remplissage, les terrasses ainsi que certaines toitures sont en dalle de béton.

Le bois utilisé comme structure des enclos, pour le revêtement mural de certains édifices et aussi dans le mobilier.

Le métal, ce matériau est utilisé comme structure des hangars à cause de sa résistance et de sa durabilité.

L'alucobond, il est utilisé comme revêtement de façades, ce qui lui confère un style moderne.

De façon générale, on peut dire que le style architectural de l'AgrOnov est contemporain et moderne et offre un cadre équipé pour les besoins des élèves.



Image 17. Vue sur la façade principale de l'AgrOnov
Source : <https://agronov.com/>



Image 19. Vue sur le bâtiment principal
Source : <https://agronov.com/>



Image 18. Vue sur les serres de l'AgrOnov
Source : <https://agronov.com/>

3.3. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès au Sénégal

3.3.1. Présentation de l'ENSA

L'Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture de Thiès (ENSA), intégrée depuis 2006 à l'Université de Thiès dont elle constitue le pôle agronomique, forme des ingénieurs agronomes et des spécialistes aptes à appréhender l'ensemble des facteurs scientifiques, techniques, socio-économiques, humains et culturels qui caractérisent l'environnement agricole à la fois complexe et changeant.

Avec une formation complète caractérisée par un fort adossement sur les équipes de recherche, l'ENSA répond aux enjeux nationaux et internationaux de l'agriculture et du développement.

Elle développe également des activités de transfert de technologies, de valorisation des connaissances issues de la recherche, d'appui à l'innovation et à la création d'entreprises, de diffusion de la culture scientifique et technique. Ce qui confère à l'ENSA la position de Pôle d'excellence au service de l'agriculture et du développement agricole et rural.

3.3.2. Histoire de l'ENSA

L'ENSA a été créée en 1981 sous le nom d'Institut National de Développement Rural (INDR). Elle a été inaugurée en 1983 par son Excellence le Président Abdou Diouf. En 1991 la dénomination ENSA est apparue coïncidant avec une volonté du gouvernement sénégalais de mieux asseoir une formation agronomique adaptée au contexte africain. L'Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture de Thiès (ENSA) constitue depuis, 2006 le pôle agronomique de l'Université de Thiès. L'ENSA a pour objectif de former des ingénieurs généralistes dans le domaine des sciences du vivant apte à appréhender l'ensemble des facteurs scientifiques, techniques, socio-économiques, humains et culturels pour prendre des décisions dans un environnement changeant.

3.3.3. Atouts de l'ENSA

L'ENSA dispose de plusieurs atouts contribuant à une meilleure formation de ses étudiants. Il s'agit entre autres :

- ✓ Des laboratoires performants, deux centres d'application : CATA (Centre d'application des techniques agricoles) et CATE (Centre d'application des techniques d'élevage) ;
- ✓ Une bibliothèque spécialisée ;

- ✓ Une connexion internet haut débit ;
- ✓ Un parc agricole motorisé (tracteurs, semoirs) ;
- ✓ Une couveuse ;
- ✓ Une unité de production d'aliments de bétail ;
- ✓ Une unité d'extraction d'huile ;
- ✓ Un campus pédagogique et social qui offre aux étudiants les meilleures conditions de réussite.

L'ENSA forme dans les départements suivants :

- ✓ Le département de production végétale ;
- ✓ Le département de production animale ;
- ✓ Le département économie et sociologie rurale ;
- ✓ Le département de Génie rurale ;
- ✓ Le département foresterie, environnement et gestion des ressources naturelles

Infrastructures et équipements

Centre d'Application des Techniques Agricoles (CATA)



Image 20. Parcelle expérimentale de coton



Image 21. Expérimentations sous serres



Image 22. Culture fourragère

Centre d'Application des Techniques d'Elevages (CATE)



Image 24. Vaches laitières (race gire)



Image 23. Batterie de poules pondeuses

Les infrastructures :



Image 26. Hangar à fourrage



Image 25. Réseau d'irrigation sur 18 ha



Image 28. Poulailers



Image 27. Lapinière



Image 29. Forage : 80 m³/h



Image 30. Fabrique d'aliment

3.3.4. Palmarès de l'ENSA

Depuis plus de trois décennies, l'ENSA dans la nouvelle Université de Thiès a formé plus de 500 ingénieurs pour le Sénégal et pour le reste du continent, ce qui lui confère une place de choix dans la formation de cadres supérieurs en agronomie. Formation de plus de 400 ingénieurs agronomes de différentes nationalités Sénégalaise, Gabonaise, Congolaise, Tchadienne, Centrafricaine, Burundaise, Malienne, Marocaine, etc.

Synthèse des études de cas

Les études et analyses effectuées sur les trois édifices nous ont permis de comprendre comment un pôle d'innovation pouvait être aménagé. L'analyse révèle des similitudes dans les structures étudiées, notamment les éléments de programmation, l'environnement du projet.

Nous notons ainsi la présence d'un service de gestion (administration, restaurant), de champs expérimentaux, de laboratoires, de salle polyvalente et bien d'autres. Aussi, ces pôles se situent dans un paysage agricole et d'équipement de recherche agricole. L'analyse de ces trois structures nous permet de bien élaborer la programmation de notre projet.

Synthèse de l'analyse

Force	Faiblesse	Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Forte activité agricole ✓ Conditions climatiques adéquates au développement agricole ✓ Fertilité des sols ✓ Présence de cours d'eau ✓ Main d'œuvre disponible 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faiblesse de la productivité agricole ✓ Agriculture de subsistance ✓ Manque d'accès à l'information et à la formation ✓ Population majoritairement rurale avec de faibles revenus financiers 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zone stratégique de développement agricole ✓ Valorisation du potentiel agricole ✓ Promotion de la modernisation des techniques agricoles ✓ Amélioration du rendement agricole ✓ Ralentissement de l'avancée du désert à travers l'introduction de nouvelles techniques agricoles respectueuses de l'environnement ✓ Amélioration de la gestion des ressources naturelles par la prise de conscience des jeunes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etalage urbain ✓ Forte croissance démographique ✓ Changements climatiques ✓ Désintérêt des jeunes

Conclusion partielle

Nous retenons de cette première partie que le Burkina Faso regorge de fortes potentialités (économiques, environnementales, sociales) dans le domaine agricole. Néanmoins, il est confronté à plusieurs défis, notamment le manque de formation des acteurs, les méthodes d'exploitation archaïques, etc. Il est alors nécessaire de repousser les limites actuelles de ce secteur pour le hisser à un plus haut niveau.

Après une analyse des équipements similaires, l'on se rend compte que ce projet exige le choix judicieux d'un site qui pourra accueillir et promouvoir le premier projet pilote de cette série de complexe d'innovation et de formation des PAAC.

PROPOSITION ARCHITECTURALE DU COMPLEXE

Chapitre IV : Présentation du projet

Chapitre V : Partie architecturale/Conception

Chapitre VI : Faisabilité financière et environnementale/ Mise en œuvre

DEUXIEME PARTIE

Chapitre IV : Complexe d'innovation et de formation agricole

4.1 Présentation du projet

Le complexe d'innovation et de formation agricole poursuit l'objectif principal de concevoir un équipement propice à la conciliation entre la science, la technologie, la vulgarisation, les innovations et la formation. Comme autres objectifs, ce complexe devrait :

- assurer une interconnectivité des différents espaces
- favoriser le foisonnement des compétences et la collaboration
- créer des espaces multifonctionnels et modulables
- hiérarchiser les espaces en intégrant une logique de circulation et de distribution des espaces

4.2 Définition du projet

Notre projet est axé sur 4 grands points qui constituent les pôles principaux :

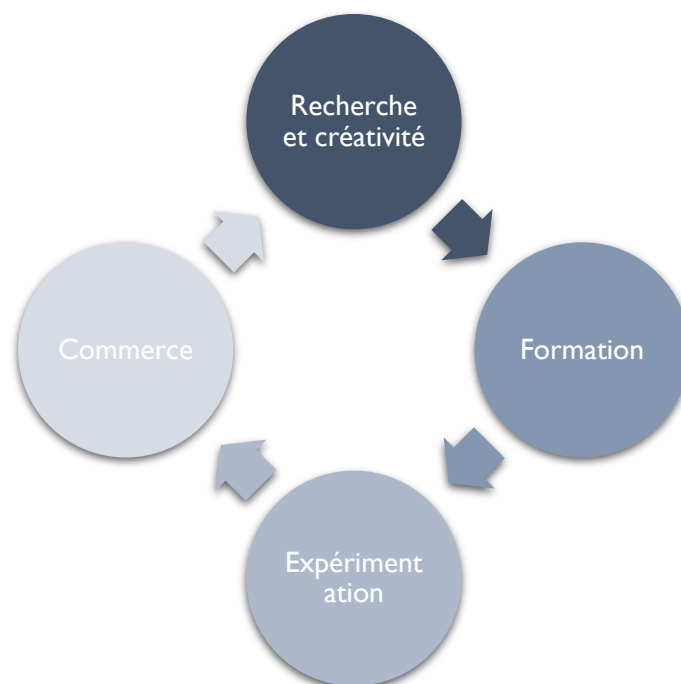


Figure 1 Illustration des principaux composants du complexe

Source : Illustré par l'auteur

❖ La recherche

Nous proposons un cadre unique de recherche, de partage de connaissances, de coworking, de créativité. Ce cadre se veut également en complémentarité avec les équipements présents dans la sous-région (zone industrielle agroalimentaire, lycée agricole et Université technique).

❖ La formation

Il est important pour lancer les résultats d'une innovation de former les acteurs du terrain. Cette formation permettra aux acteurs d'intervenir sur les PAAC qui sont de grands corridors. Ainsi le complexe d'innovation et de formation agricole propose des formations diplômantes afin d'instruire et de partager les résultats des recherches effectuées. Ces diplômes concernent 3 types d'acteurs agricoles : les agents, les techniciens et les ingénieurs.

❖ L'expérimentation

Elle permet aux usagers internes et externes d'appliquer les résultats des recherches et de la formation. Il est donc nécessaire de prévoir de grands espaces de culture pour cette fonction.

❖ Le commerce

A l'issue de l'application des connaissances et des expérimentations, des produits seront mis à l'accessibilité du public afin de les écouler. Nous proposons alors une zone de transformation et de commercialisation aménagée et facilement accessible

4.3 Capacité d'accueil du projet

Le projet est prévu pour accueillir 150 internes (chercheurs, formateurs, étudiants, personnels) logés sur le site, 300 usagers professionnels agricoles (chercheurs et techniciens) et 1000 apprenants temporaires (étudiants stagiaires, agriculteurs pour la diffusion de la recherche, entrepreneurs agricoles pour des formations spécifiques).

Le nombre de visiteurs journaliers est indéterminé à cause de la mixité d'activités parallèles autour du projet (promenades, loisirs, rencontres, ...).

4.4 Choix du type d'agriculture.

Dans l'optique de répondre aux besoins alimentaires nous sommes à la recherche d'une agriculture pouvant satisfaire la demande d'une population qui ne cesse pas de se reproduire, sur la même ligne, nous cherchons à préserver l'environnement. Suite à nos recherches, nous avons rencontré quatre (04) types d'agriculture, à savoir : l'agriculture extensive ou

traditionnelle, l'agriculture intensive ou moderne, l'agriculture écologique ou bio agriculture et l'agriculture industrielle.

Nous allons analyser chaque type d'agriculture pour voir leurs avantages et inconvénients, ensuite nous retiendrons celle qui sera la plus favorable pour notre projet.

4.4.1. Agriculture industrielle

C'est la technique de culture pratiquée depuis la mécanisation de l'agriculture dans de nombreux pays développés. Elle utilise cependant beaucoup d'intrants chimiques, herbicides, fongicides et autres insecticides variés. On connaît aujourd'hui les effets nocifs de ces traitements, autant pour la santé de l'être humain que pour l'ensemble de la faune et de la flore. La vie présente dans le sol, appelée biomasse, tend à disparaître, appauvrissant les sols. L'usage d'engrais chimique devient alors nécessaire, créant un cycle infernal et destructeur.

4.4.2. Agriculture extensive ou traditionnelle

L'agriculture extensive a besoin d'une grande étendue de terres pour produire une quantité donnée de nourriture ; elle utilise les ressources naturelles locales, les systèmes d'irrigation ne sont pas toujours utilisés, de sorte qu'elle dépend de l'eau de pluie. Dans ce type d'agriculture, la majeure partie de la récolte sert habituellement à nourrir les membres de la famille et les animaux, le reste est vendu pour obtenir de l'argent qui sert à répondre à leurs autres besoins. Sa productivité est faible. Elle profite de l'environnement et va de l'avant avec l'époque de la nature ; est dépendant des saisons.

4.4.3. Agriculture intensive ou moderne

Cette agriculture produit la nourriture de la majorité de la population à l'échelle mondiale. Elle a besoin de moins de terres pour produire la même quantité ou plus que dans l'agriculture traditionnelle, ne dépend pas des ressources naturelles ou des pluies parce qu'elle utilise des machines d'irrigation ; la terre est cultivée deux fois par an, les pesticides et les engrais chimiques sont également utilisés. Les terres agricoles sont très grandes, jusqu'à plus d'une centaine d'hectares. La productivité est élevée, grâce à elle nos besoins alimentaires peuvent être satisfaits ; elle produit également des emplois pour de nombreuses personnes.

4.4.4. Agriculture écologique ou bio agriculture

Vivre dans un espace agricole suppose d'être proche de la nature et du vivant, et l'ensemble des techniques utilisées dans ce type d'agriculture respecte l'environnement au sens large : la faune, la flore, la qualité de l'eau et de l'air, la santé de l'être humain. L'agriculture écologique veille à préserver la qualité des sols et à la protection des équilibres naturels. Elle permet de fournir des produits de meilleure qualité et bons pour la santé, car ils ne contiennent pas de produits chimiques nocifs. L'évolution a donné lieu à différents types d'agriculture écologique, tels que l'agriculture durable.

4.5 Synthèse

Critères	Agriculture traditionnelle	Agriculture moderne	Agriculture écologique	Agriculture industriel
Impact économique	Faible	Contribue au PIB d'un pays	Contribue moins au PIB du pays	Contribue au PIB d'un pays
Impact social	Destiné aux besoins familiaux	Nourrit la plupart des personnes, crée de l'emploi	Production saine pour la population	Contamination du sol et des eaux, mettant en danger la vie des êtres vivants
Impact environnemental	Faible	Contamination de l'environnement à long terme	Pas de contamination du sol et de l'environnement en générale	Déforestation. Pollution du sol. Contamination. Changement climatique
Productivité	Production à petite échelle	Production très élevée	Production élevée	Production très élevée
Rentabilité	Sert à satisfaire les premiers besoins	Très favorable	Favorable	Favorable
Coût de production	Favorable	Elevé	Elevé	Elevé
Synthèse/ Observation	Insuffisante pour notre projet vis-à-vis de sa productivité et sa rentabilité.	Réunit des conditions vis-à-vis de notre projet	Réunit des conditions vis-à-vis de notre projet	Crée des risques sur l'environnement et qui dépasse les bornes de notre projet

Tableau 2. Critère de choix du type d'agriculture

Source : Illustré par l'auteur

Suite aux analyses faites nous avons opté pour une association entre l'agriculture écologique et l'agriculture intensive. Dans un contexte général, l'agriculture faite en Afrique est, en principe, écologique puisque les terrains sont fertiles ; par exemple le cas de notre cadre d'étude, qui est favorable à toute type d'agriculture tropicale, avec des pluies saisonnières et réserves d'eau naturelles. C'est dans ce contexte que nous voulons ajouter l'agriculture extensive afin de tirer les points forts de ces deux types d'agriculture dans le but d'avoir une production élevée et écologique.

4.6 Programmation

4.6.1 Fonctions

Les fonctions du complexe varient par rapport aux besoins des acteurs et de la population cibles. Ces fonctions sont les suivants :

- Formation
- Recherche
- Expérimentation

Sous-groupe	Espaces	Fonctions	Acteurs
Formation	Salles de formation	Prévues pour de courtes formations pour apprendre les résultats issus de la recherche ou de l'innovation et modules en entrepreneuriat agricole	Formateur : -Techniciens, -Ingénieurs agronomes ...
	Salle de coworking	Espace ouvert pour les travaux de groupe	Groupes formés : - Entrepreneurs privés-
	Médiathèque	Salle de lecture et informatique	Agriculteurs locaux
	Salle de conférence	Salle polyvalente pour les réunions, les conférences et évènements spéciaux	- Etudiants

	Parc scientifique	Cour intérieure et extérieure aménagée pour favoriser la collaboration et la créativité	
Recherche	Laboratoires	Pour l'expérimentation et la recherche agronomique (test de nouvelles essences agricoles...etc.)	-Chercheurs -Etudiants
	Salle des archives	Aires de stockages des engins agricoles	
	Salles de réunion	Pour partager les résultats de recherche, prendre des décisions ou faire des mises au point...	
	Bureau du directeur administratif et financier	Chargé des affaires administratives et financière	
Expérimentation et commerce	Champs d'expérimentation	Expérimentation de nouvelles essences agricoles	-Public -Etudiants -Chercheurs
	Serres d'expérimentation	Expérimentation de nouvelles essences agricoles nécessitant des traitements de serres	
	Stockages	Aires de stockages des engins agricoles	
	Zone de commerce	Espace destiné à la commercialisation des produits issus des champs	

4.6.2 Programmation détaillée

Etant donné que nous ne disposons pas de grille précise pour établir des équipements de ce type, notre programmation s'est faite par des calculs et des déductions logiques en fonction des données (une estimation de l'effectif des potentiels acteurs du projet), des équipements similaires et des projets de mémoires ayant traité d'un thème similaire. Notre objectif est de donner une réponse logique aux besoins immédiats tout en veillant à ne pas sous-dimensionner les locaux pour les besoins à venir.

La programmation des locaux est précédée d'une analyse ergonomique permettant de mettre en évidence les éléments fondamentaux dans l'aménagement d'un espace.

Pour satisfaire aux besoins de surfaces qui seront exprimés, nous nous baserons sur le tableau suivant qui regroupe des ratios de surface pour la conception de bâtiments administratifs ou techniques.

Désignation	Accès	Nbre de pers	Quantité	Surface unitaire (m ²)	Surface totale (m ²)
Zone pédagogique					
Administration générale					
Accueil et attente	Public	-	1	50	50
Intendant	Privé	1	1	12	12
Comptabilité	Privé	1	1	12	12
Directeur des affaires financières	Privé	1	1	15	15
Attente	Privé	6	1	20	20
Secrétaire du DG	Privé	1	1	12	12
Directeur général	Privé	1	1	25	25
Archives	Privé	-	1	20	20
Directeur des ressources humaines	Privé	1	1	15	15
Directeur technique	Privé	1	1	15	15
Adjoint au directeur technique	Privé	1	1	12	12
Salle de réunion	Privé	20	1	50	50
Salle de reprographie	Privé	1	4	20	80
Salle des profs	Privé	10	3	40	120
Cafétéria	Privé	20	1	50	50
Toilettes femmes (batterie de 5 y compris pour PMR)	Privé	5	1	15	15
Toilettes hommes (batterie de 5 y compris pour PMR)	Privé	5	1	15	15
Directeur du département formation	Privé	1	1	15	15
Directeur du département recherche	Privé	1	1	15	15

Surveillance générale	Privé	1	1	15	15
Formation					
Salles de cours	Public	25	40	60	1800
Archives	Privé	-	2	10	20
Salle d'exposition permanente	Public	-	2	100	200
Salle d'exposition temporaire		-	2	80	160
Salle des profs	Privé	6	3	60	180
Toilettes Hommes (batterie de toilettes pour 4 personnes y compris pour PMR)	Public	4	4	20	80
Toilettes Femmes (batterie de toilettes pour 4 personnes y compris pour PMR)	Public	4	4	20	80
Recherche					
Locaux techniques	Privé	-	3	10	30
Coworking	Privé	15	15	60	900
Laboratoires/ Salle de test	Privé	15	15	60	900
Salles de réunion	Privé	15	15	50	750
Salon de rencontre		15	10	100	1000
Archives	Privé	-	5	10	50
Toilettes Hommes (batterie de toilettes pour 4 personnes y compris pour PMR)	Public	4	4	20	80
Toilettes Femmes (batterie de toilettes pour 4 personnes y compris pour PMR)	Public	4	4	20	80
Total Zone pédagogique :					6 893

Restaurant					
Salle commune	Public	600	1	500	500
Bar + caisse	Public	10	1	12	12
Cuisine	Privé	-	1	100	100
Plonge	Privé	-	1	15	15
Chambre froide	Privé	-	1	30	30
Stockage sec	Privé	-	1	10	10
Boisson	Privé	-	1	20	20
Chef cuisinier	Privé	1	1	10	10
Bureau du gérant	Privé	1	1	10	10
Chef économat et chef cuisinier	Privé	2	1	10	10
Toilettes hommes	Privé	4	1	10	10
Toilettes femmes	Privé	4	1	10	10
Vestiaires hommes	Privé	4	1	15	15
Vestiaires femmes	Privé	4	1	15	15
Entretien	Privé	-	1	10	10
Local poubelle	Public	1	1	10	10
Local technique	Privé	1	1	10	10
Total :					797
Zone de Logements					
Hall	Public	-	1	50	50
Bureau du concierge	Privé	2	1	15	15
Magasin	Privé	-	1	10	10
Local ordures	Public	-	1	15	15
Buanderie	Public	18	2	60	120
Salle de gym	Public	-	2	50	100
Studio	Privé	1	8	15	120
Unité de 2 chambre unique	Privé	2	10	40	400
Unité de 2 chambre double	Privé	4	21	90	1890
Appartement (chambre + salon)		1	24	40	960

Appartement (2 chambres + salon)		2	4	60	240
Salle télé	Public	-	1	50	50
Salle d'étude	Public	-	1	50	50
Local technique	Public	-	3	10	30
Total :				4 050	
Espace détente					
Terrain de basket	Public	-	1	-	-
Terrain de tennis	Public	-	1	-	-
Terrain de volley-ball	Public	-	1	-	-
Esplanade	Public	-	1	-	-
Parcours sportif	Public	-	1	-	-
Zone d'expérimentation					
Champs d'expérimentation : - Céréales - Maraichères	Public	-	-	-	-
Serres agricoles	Public	-	-	-	-
Usine					
Labo	Privé	-	1	30	30
Contrôle qualité	Privé	-	1	30	30
Stockage matière première	Privé	-	1	200	200
Nettoyage	Privé	-	1	300	300
Transformation	Privé	-	1	500	500
Stockage produit fini	Privé	-	1	300	300
Vestiaires hommes	Privé	4	2	20	40
Vestiaires femmes	Privé	4	2	20	40
Garage auto	Privé	-	-	-	-
Entrepôt des machines agricoles	Privé	-	1	100	100
Marché de produits	Public	-	-	-	-
Total :				1 540	

Locaux annexes					
Local batteries de panneaux photovoltaïques	Privé	-	3	15	45
Local groupe électrogène	Privé	-	2	15	30
Local poubelle	Public	-	3	10	30
Station météo	Privé	-	1	10	10
Guérites	Privé	2	3	15	45
Total :	160				
TOTAL SURFACE BATIE : 13 440 m²					

4.7 Justification et analyse du site

L'implantation d'un complexe d'innovation se veut dans un cadre agricole pour un meilleur apprentissage des apprenants et pour de meilleurs résultats pour la recherche appliquée. Le site a été choisi dans un cadre global d'innovation agricole dans une zone agro-pastorale à la périphérie de Bobo-Dioulasso prévu dans le schéma directeur de l'horizon 2030.

Le site est desservi par une voie primaire menant au village de Léguéma. C'est une zone en cours d'aménagement prévu par le schéma directeur de l'horizon 2030. Il est situé dans une zone relativement plane, peu boisée et proche d'un cours d'eau temporaire propice à l'exploitation agricole.

Située à 356 km de la capitale, la ville de Bobo possède des routes bitumées, une voie ferrée et un aéroport. La ville est qualifiée également de carrefour commercial ce qui constitue un avantage pour l'écoulement des produits issus des travaux.

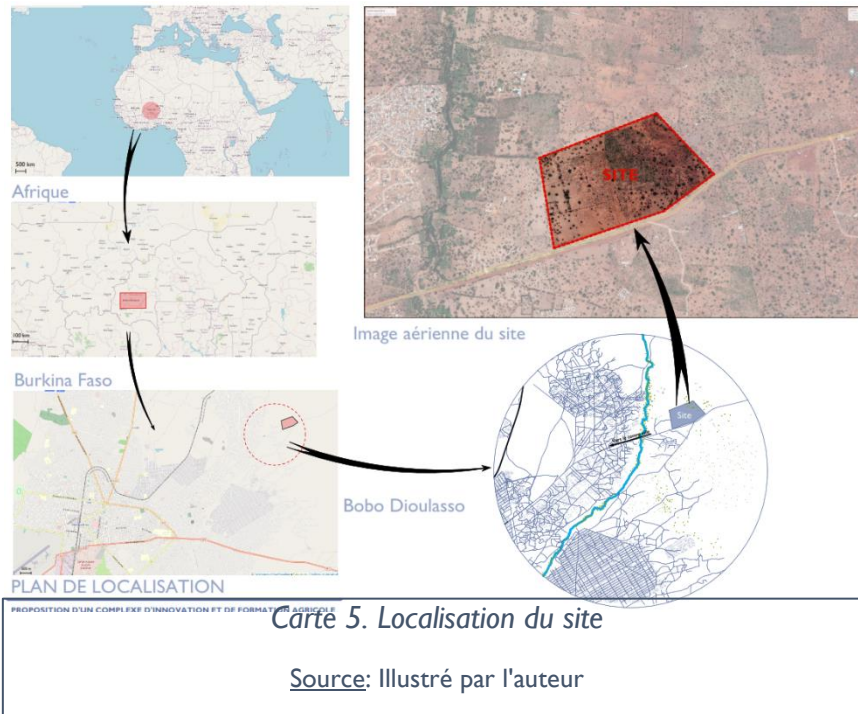
Dans les documents de planification de la ville (PCD ET PNDES), il a été prévu la mise en place d'un projet de ce type (zone agro-industrielle).

Cependant, la zone n'est pas encore viabilisée. Cependant, des dispositions seront prises pour palier à cet obstacle.

4.7.1 Localisation

Le site du projet se situe à la sortie de la ville de Bobo Dioulasso en allant vers Léguéma. Notons qu'il est non loin des frontières avec le Mali, la Côte d'Ivoire et le Ghana. Le site fait

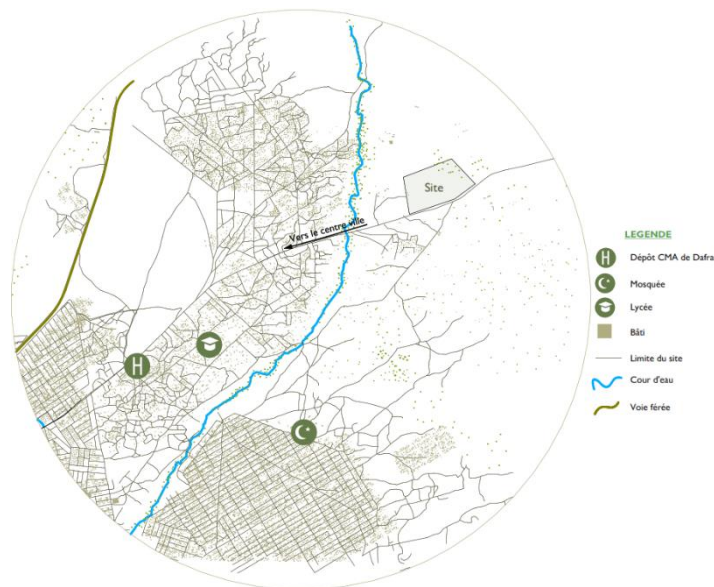
environ 30Ha, insérer dans un paysage agro-pastoral et sociale (proche des maisons d'habitations) avec un cours d'eau temporaire du côté ouest.



4.7.2 Equipements à proximité

Dans l'environnement proche du site, nous constatons très peu d'équipements dont :

- des maisons d'habitations qui sont non loties
- un dépôt pharmaceutique
- un lycée et une mosquée



Carte 6. Equipements aux alentours du site

Source: Illustré par l'auteur

4.7.3 Facteurs environnementaux

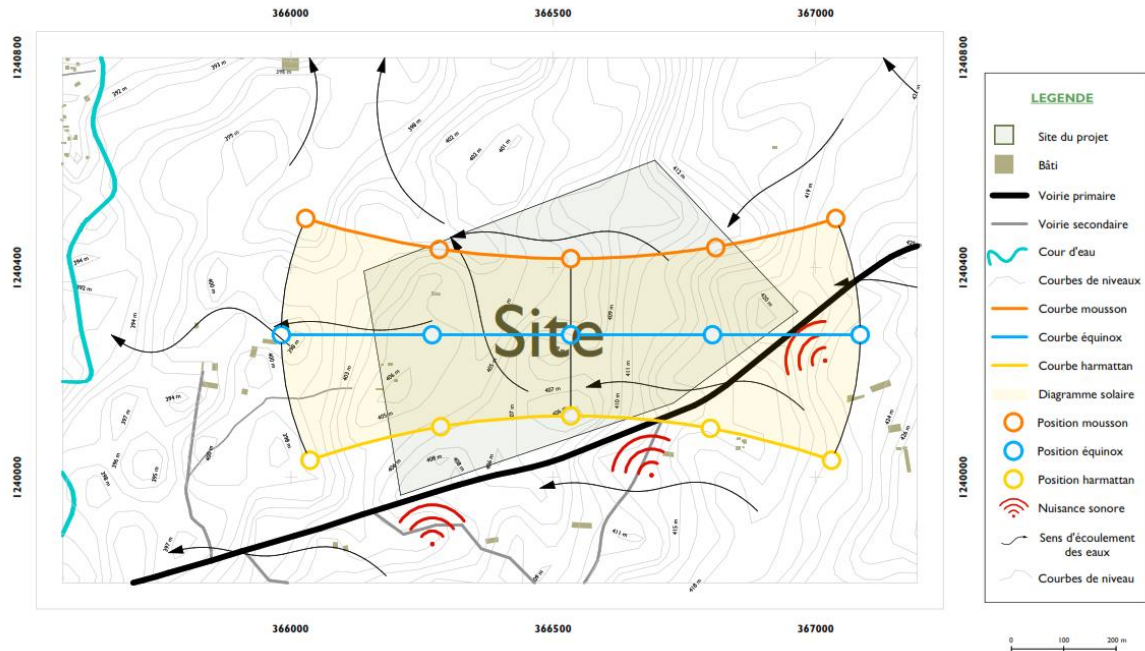
➤ Ventilation naturelle

La ventilation du site présente certaines variations suivant les saisons. Les vents dominants observés sont orientés sud-ouest/nord-est, en période de saison de pluie. Des vents moins importants soufflent aussi nord-est/sud-ouest pendant la saison sèche. Les ouvertures des bâtiments seront, dans ce cas, positionnées vers le sens de la ventilation naturelle afin de faciliter la circulation de l'air.

➤ Ensoleillement

L'ensoleillement varie avec les saisons et selon le moment de la journée. Cependant, l'analyse de la trajectoire du soleil (durant l'année et la journée) nous permet d'apprécier et anticiper les effets du rayonnement solaire sur le site et ses constructions.

On en déduit que selon les différentes saisons de l'année, les quatre façades du bâtiment sont en général exposées au soleil. Ainsi donc, ces différentes parties doivent être protégées par un couvert végétal et des brises soleils pour réduire l'ensoleillement direct excessif.

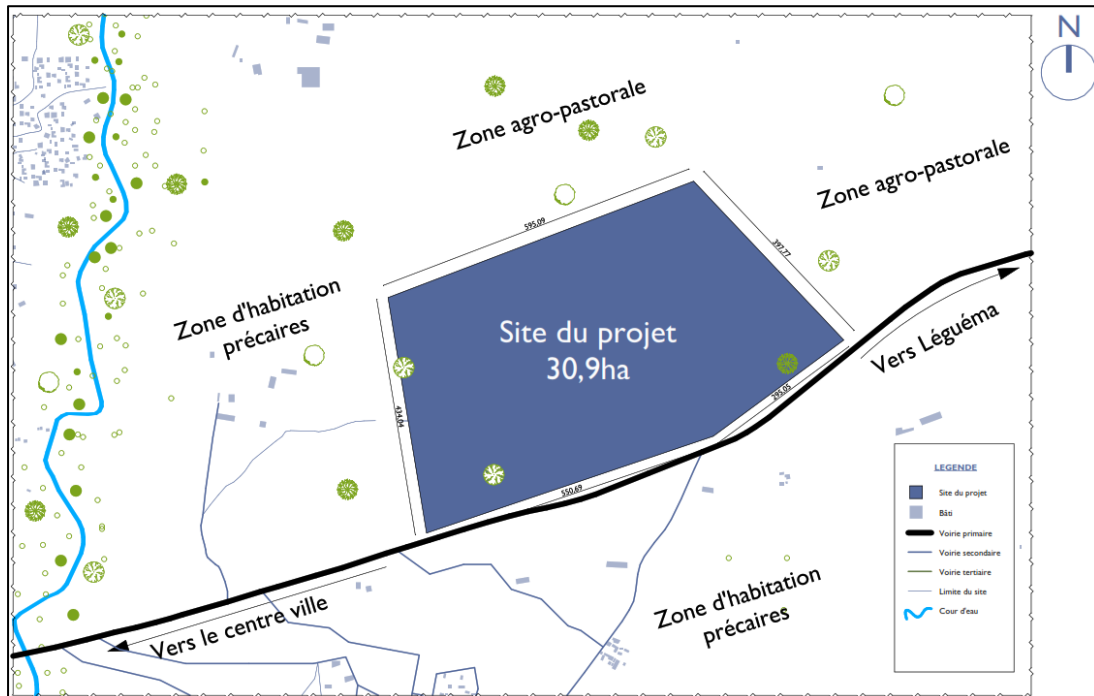


Carte 7. Carte de synthèse d'analyse du site

Source : Illustré par l'auteur

4.7.4 Accès au site et aspects physiques naturels

L'accès au site est possible par la route primaire non bitumée en venant de Bobo Dioulasso à l'ouest ou Léguéma à l'est.



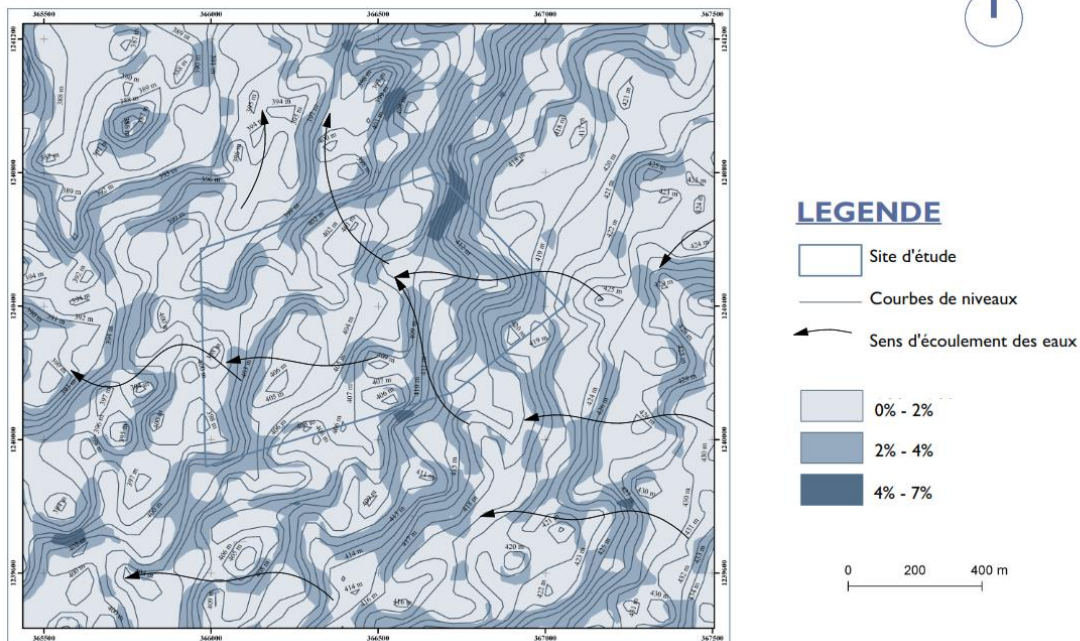
Carte 8. Situation et accès du site

Source : Illustré par l'auteur

Le site présente plusieurs atouts tels que la présence de la végétation sur le site, la présence d'un cours d'eau temporaire. Le site est d'une superficie de 30,9ha. Par contre il faut spécifier que l'influence sonore est moindre car la route est moyennement fréquentée.

Cependant, cet équipement pourrait favoriser l'augmentation du flux routier. Il faut donc prendre des précautions face à cela.

La topographie du site est présentée par la carte des pentes suivantes. L'interprétation des courbes de niveaux montre que le site présente une très légère pente allant de l'est vers l'ouest.



Carte 9. Carte des pente et d'écoulement des eaux pluviales

Source : Illustré par l'auteur

Les deux coupes de profil suivantes présentent l'allure du site dont les pentes maximales sont de 2 à 3%.

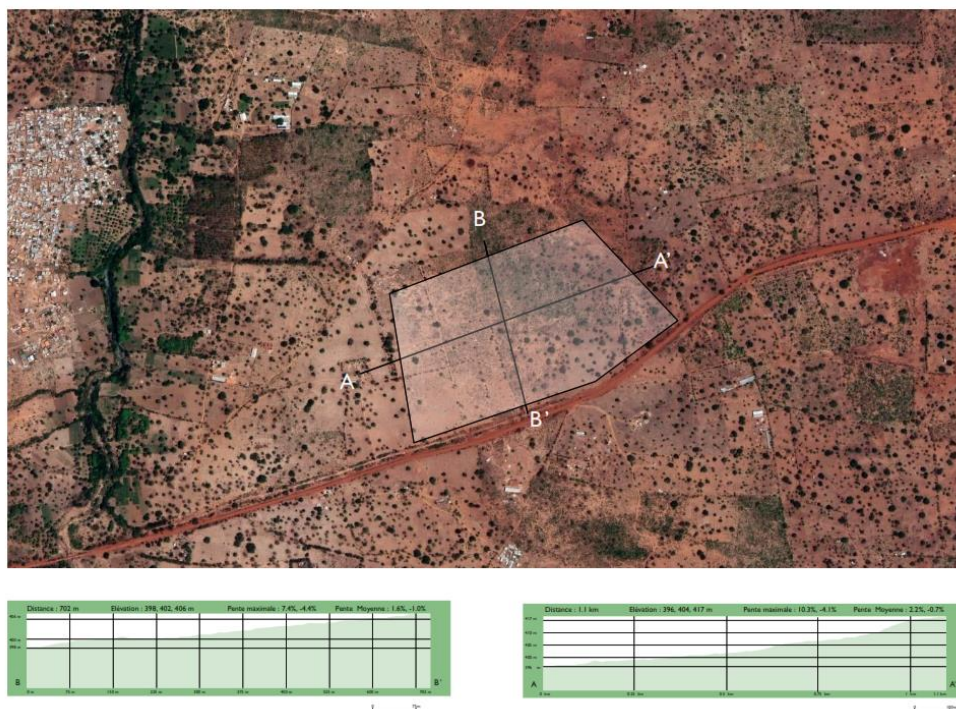


Tableau 3. Coupe de profil du site

Source : Illustré par l'auteur

Tous ces éléments sont indispensables pour la conception du projet. Nous prendrons en compte toutes les contraintes afin que le projet puisse s'insérer dans son contexte, et être en concordance avec son environnement. La suite des lignes mettra en évidence les éléments conducteurs de la conception de ce projet.

Chapitre V : Partie architecturale /Conception

5.1. Conception architecturale

5.1.1. Principe

L'élaboration du principe et du concept architecturale de notre projet, s'appuie sur les objectifs fixés au début de notre étude et de l'étude diagnostique et analytique du contexte et du site du projet.

L'objectif principal du projet est de créer un cadre propice à la conciliation entre la technologie, les innovations et la formation dans le secteur agricole. Comme autre objectif, nous devons concevoir un équipement en phase avec son environnement urbain et physique et respectueux de l'environnement. Et en plus nous devons palier au problème de viabilisation en proposant un équipement indépendant des réseaux d'énergie et d'eau.

De ces principes nous avons pris des dispositions architecturales et techniques.

5.1.2. L'âme du projet

L'architecture est l'art et la technicité couplée à une intelligence culturelle qui permet de répondre aux besoins d'une population, dans un contexte bien défini.

Notre projet évoque une agriculture au cœur du développement industriel et un contexte atypique, ayant une culture et une histoire à prendre en compte dans la conception du projet. Il sera donc question pour nous de proposer une architecture qui favorise la créativité et la vulgarisation.

Il faut noter que ce n'est pas l'esthétique du bâtiment qui favorise de meilleurs rendements, mais plutôt la capacité qu'a ce bâtiment à répondre à des besoins clairs et précis de ces occupants. Notamment la présence de la lumière naturelle de façon optimale, la protection contre les intempéries et les nuisances (sonores, olfactives, ...) ; l'aération dans le cadre ainsi que les espaces de communion sociale qui sont très importants.

Aussi dans le contexte du projet, nous comptons associer le concept d'architecture Biophile qui met la nature au cœur de la vulgarisation et de la créativité pour favoriser la concentration, créer un cadre sain et viable.

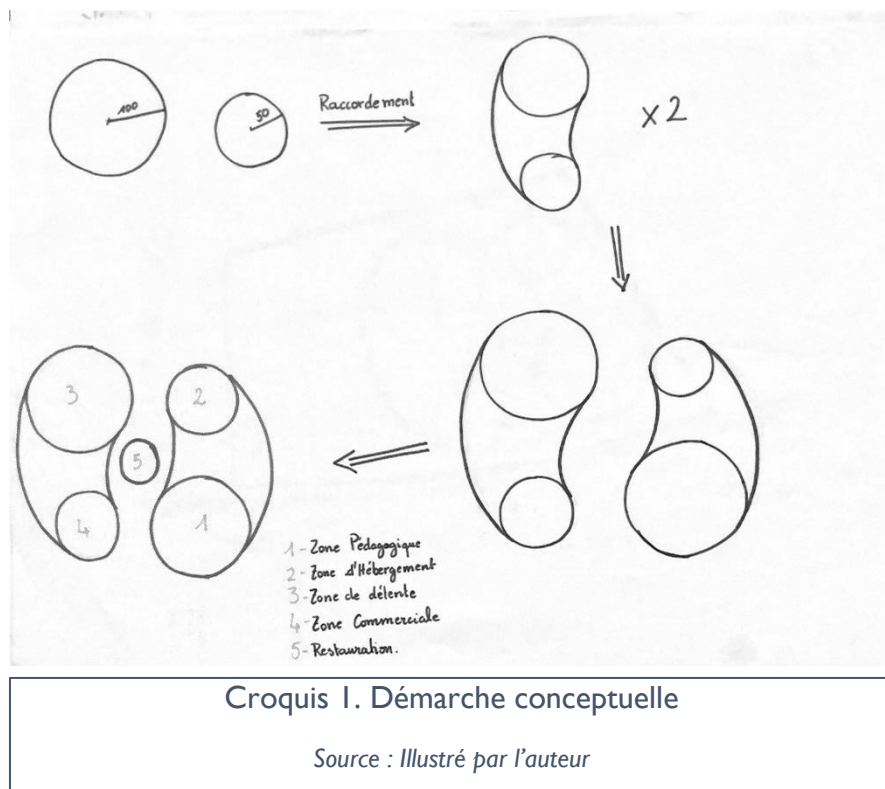
5.1.3. Démarche conceptuelle

La terre est cette banque que la nature nous offre gratuitement. Lorsque l'on sème une graine, on en obtient plusieurs autres. Il faut alors prendre soin de cette banque. Cela nécessite que nous repensions à une nouvelle agriculture qui saura faire face à l'industrialisation du secteur tout en conciliant rentabilité et respect de la nature. Il faut alors semer la graine de l'innovation dans nos pays africains. Comme on arrose une graine mise en terre et qu'on enrichie le sol pour qu'elle puisse donner un beau plant, ainsi la création d'un cadre propice à l'innovation agricole permettra de faire de grandes choses et d'améliorer les conditions de vie des populations burkinabé, puis africains.

Après les analyses diagnostiques de la zone, il est ressorti que les productions principales sont les céréales. Le cercle étant la forme élémentaire des céréales, nous nous en inspirons pour l'aménagement du site. Aussi nous remarquons que l'architecture dans cette zone est inspirée de formes circulaires.

Ainsi, nous avons proposé 4 pôles principaux pour chaque fonction du site représenté par 4 grands cercles identiques 2 à 2.

Les différents espaces du site sont morcelés selon le principe de raccordement de ces cercles.



5.1.4. Principe d'aménagement du site :

Le site est divisé en 4 grandes parties réparties comme suit :

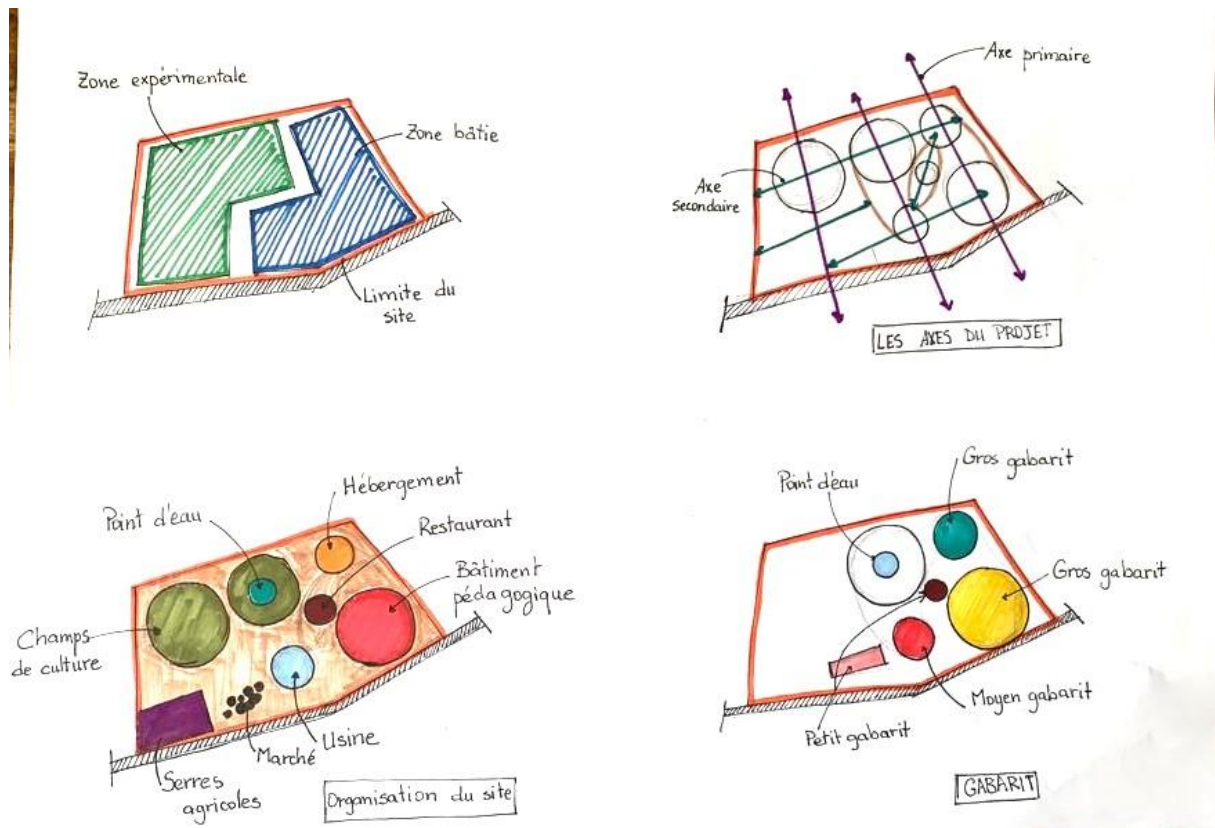
- la partie administrative et pédagogique pour la recherche et la vulgarisation ;
- la partie d'hébergement pour loger les étudiants, les chercheurs et le cadre de l'administration
- la partie commerciale pour la transformation et la commercialisation des produits issus des champs d'expérimentations.
- la partie expérimentation constituée des champs.



Image 31. Principe d'aménagement

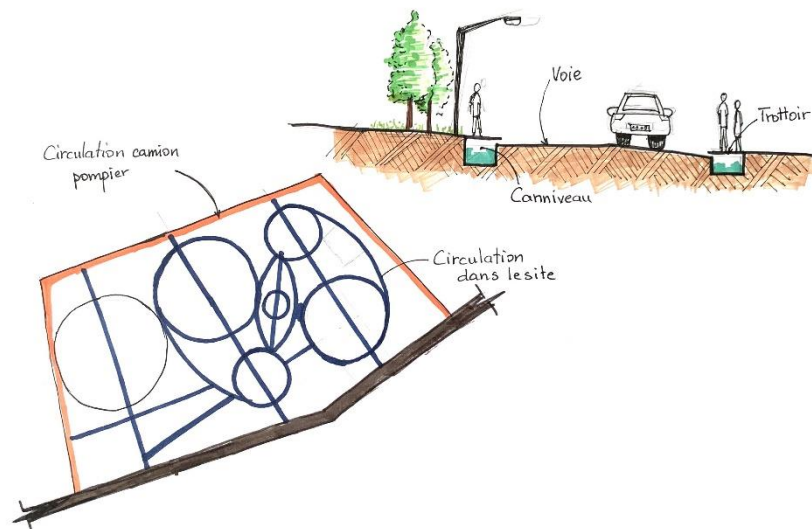
Source : Illustré par l'auteur

Après avoir fait un zoning général, nous nous sommes appuyés sur un principe d'aménagement qui vise à une adaptation maximale de notre projet à son environnement. Pour cela nous avons placé 4 cercles représentant les 4 parties du projet en tenant compte des analyses effectuées. Puis, afin de les lier nous les avons juste raccordés par des arcs. Et pour créer une liaison entre ces 4 points, un restaurant desservant est aménagé au centre.



Croquis 2. Principe d'aménagement du site

Source : Illustré par l'auteur



Croquis 3. Circulation dans le site

Source : Illustré par l'auteur

5.2. Description de l'ouvrage

5.2.1. Dispositions architecturales

5.2.1.1. Principes de ventilation et climatisation

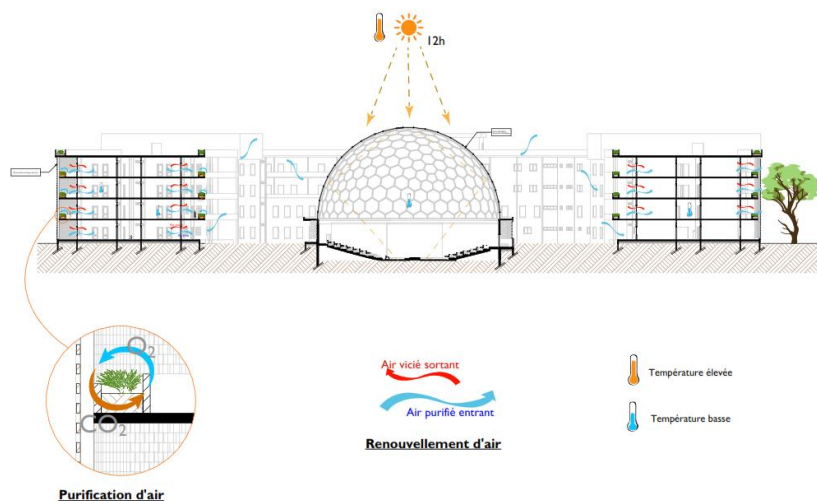
La présence d'arbres sur le site lui procure une température optimale en général. De plus, le paysage de culture, le bassin de rétention d'eau, et la rivière temporaire contribuent également à l'optimisation de la température.

En ce qui concerne les bâtiments, la ventilation naturelle est beaucoup plus mise en avant. Dans un premier temps nous avons disposé majoritairement les bâtiments dans le sens des vents dominants en diminuant l'exposition des façades EST-Ouest au soleil. Aussi la présence du patio permet une ventilation transversale afin que toutes les pièces bénéficient d'une bonne ventilation. Les éléments utilisés pour optimiser la ventilation dans les salles sont :

- Les ouvertures : Il y en a de plusieurs types dans le projet selon la zone et l'équipement. Pour les murs, nous avons utilisé de grandes baies favorisant une entrée d'air suffisante dans les pièces, sauf celles qui doivent être isolées.

Pour la toiture, considérant que la chaleur provient majoritairement d'elle, nous avons opté pour des toitures végétalisées afin de rafraîchir la dalle surtout pour le climat tropical chaud du Burkina Faso.

- La végétation : afin de mettre en valeur le principe d'une architecture biophile, nous avons planté des plantes à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Ces plantes épurent l'air dans le bâtiment. Elles ont été judicieusement choisies et ce sont : le cactus qui limite l'action des ondes de radiations provenant des ordinateurs..., la citronnelle, les bois d'eucalyptus... - Les brasseurs : dans de situation de forte chaleur, comme c'est souvent le cas au Burkina Faso, pour améliorer la qualité de l'air en cas de besoin (dans un cas où l'on ne peut pas ouvrir les fenêtres, ou en cas d'intempéries.)



Croquis 4. Coupe de principe

Source : Illustré par l'auteur

5.2.1.2. Principe d'éclairage naturel et artificiel

L'éclairage sur le site est assuré la nuit par des lampadaires munis de mini panneaux photovoltaïques qui captent l'énergie solaire pendant la journée et éclaire le site pendant la nuit. Cela permet aux occupants de circuler sur le site sans danger.

Dans les espaces bâtis l'éclairage naturel est plus mis en valeur, à travers l'ouvertures de grandes baies. Que ce soit dans les espaces occupés par les étudiants ou par le personnel, la lumière naturelle a été plus utilisée. Car la lumière stimule un meilleur apprentissage et une meilleure capacité de concentration du cerveau.

5.2.1.3. Accessibilité, Sécurité et Evacuation

Le bloc principal est renfermé sur une cour centrale permettant une gestion optimale des flux. Les autres bâtiments sont plus ouverts sur des cours extérieures.

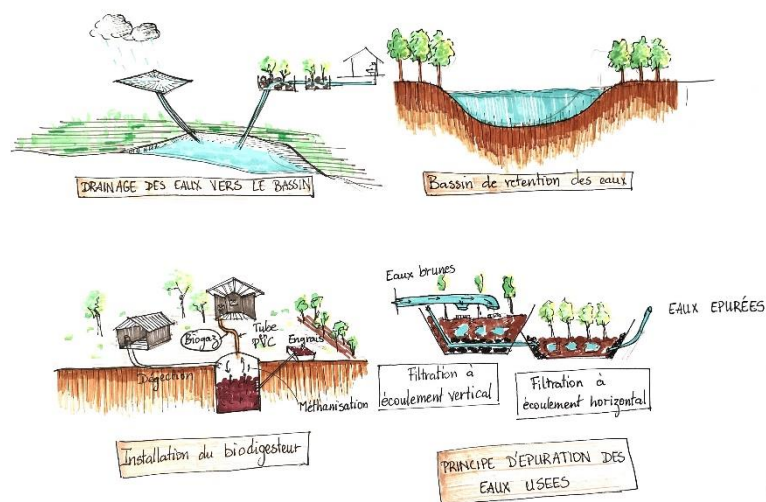
En cas de panique des cages d'escalier ont été positionnées de sorte à faciliter l'évacuation verticale et horizontale. Les cages d'escaliers sont conçues en voile de béton pour isoler ces zones en cas d'incendies. Nous avons aussi prévu un système intelligent de détection de fumée et de déploiement d'eau à travers des gaines insérées dans le faux plafond

5.2.1.4. Protection et isolation

Le bâtiment principal est protégé des rayons directs du soleil grâce à une coque composite qui laisse entrer la lumière sans capter la chaleur. Une jardinière périphérique constitue également une double barrière végétale pour notre bâtiment. Cette barrière végétale rafraîchit l'air chaud et sec. Le bâtiment d'hébergement quant à lui dispose d'une jardinière périphérique comme barrière végétale.

5.2.1.5. Principe d'assainissement

Les eaux de pluies sont récupérées au niveau de la toiture, des jardinières et des circulations, puis redirigées vers le bassin de rétention le plus proche. Au vu du sens de l'écoulement des eaux pluviales, un grand bassin de rétention d'eau sera placé du côté nord-ouest.



Croquis 5. Principe d'assainissement

Sources : Illustré par l'auteur

Les déchets solides contenus dans les eaux vannes sont évacués vers un bio digesteur après avoir été séparé des déchets liquides dans la fosse septique.

Les eaux usées produites par les douches et lavabos sont évacuées et traitées dans des terreaux phyto-épurateurs.

Le site est approvisionné en eau potable grâce à 2 châteaux d'eau placé au point le plus haut du site, en amont des fosses septiques. L'eau est tirée d'une nappe souterraine et est acheminée au niveau haut du château (grâce à un supprimeur solaire) pour être redistribuer ensuite dans les différents points d'eaux par énergie potentielle.

Nous avons aussi prévu des pompes à eau sur le site.

5.2.1.6. Energies

Le projet est autonome en énergie. Pour cela, l'utilisation de matériaux passifs permettra de réduire la facture énergétique. En plus de cela, nous avons prévu des panneaux photovoltaïques pour produire la quantité d'énergie consommée.

Le biodigesteur produira du biogaz qui sera stocké dans des bonbonnes pour les utilisations ménagères des internes. L'excédent éventuel sera revendu pour amortir les frais d'entretien.

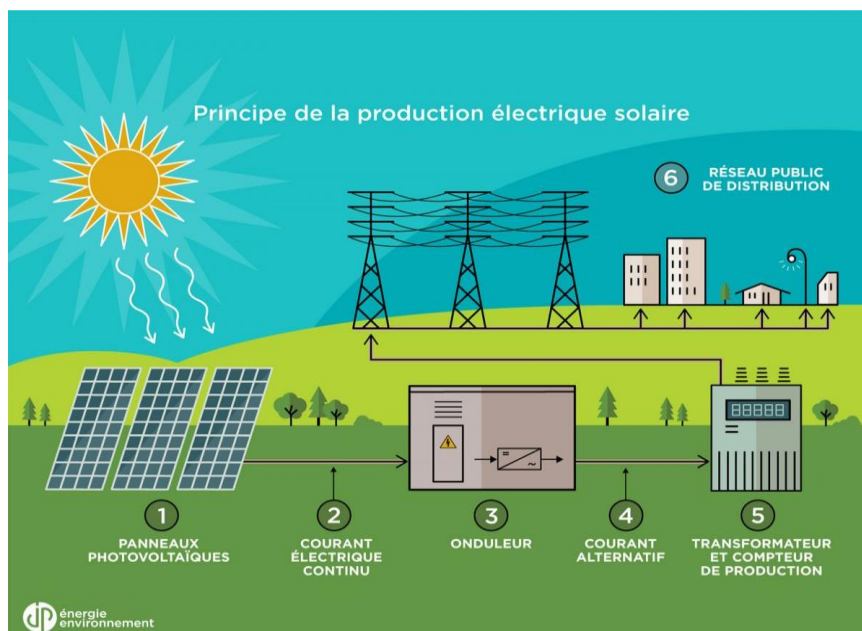


Image 32. Illustration du principe de production d'énergie solaire

Source : Qu'est ce que l'énergie solaire photovoltaïque ? (moovely.fr)

5.2.1.7. Gestion des déchets

Le site sera doté de poubelles compartimentées pour le tri des déchets. D'une part les déchets non biodégradables qui pourront être recyclés et d'autre part les déchets biodégradables qui seront directement compostés et utiliser comme engrais naturel.



Image 33. Illustration des bacs de tri

Source : Ella TCHIKIRI dans son mémoire « Proposition d'un institut pour la construction en bambou à Kpalmé »

5.2.1.8. Dispositions pour les personnes à mobilité réduite

Des rampes d'accès ont été prévues pour les personnes à mobilités réduites (PMR) de telles sortes qu'elles puissent avoir accès à tous les niveaux du bâtiment.

Aussi, des chambres et toilettes pour personnes handicapées (PMR) sont prévues dans les hébergements.

5.2.2. Techniques constructives : descriptif des travaux : le gros œuvre

5.2.2.1. Terrassement :

L'implantation des ouvrages devra se faire rigoureusement dans le respect de l'environnement car de légers travaux de terrassements seront nécessaires. Toutes les espaces végétales qui n'entravent pas les implantations devront être conservées.

5.2.2.2. Fondations :

Nous prévoyons des fondations superficielles composées de semelles isolées et de poteaux pour la structure. Cependant des études géotechniques seront réalisées pour vérifier ces choix. Des études d'ingénierie seront tout autant effectuées afin de dimensionner les éléments.

5.2.2.3. Sous-bassement :

Ils seront réalisés avec des agglomérés de ciment pleins de 20x20x40 liés par un mortier de ciment.

5.2.2.4. Les structures :

Les structures de la plupart des bâtiments sont constituées de système poteaux en béton armé sur lesquels reposent les planchers en béton précontraint. La dalle précontrainte est utilisée pour :

- Permettre une meilleure maîtrise de la fissuration des bâtiments courants ou des grandes surfaces de stockage ;
- Une utilisation optimale des surfaces créées en limitant un nombre de poteau
- Des gains de hauteur, conséquence de la diminution des épaisseurs de planchers ;
- Une moindre consommation des matériaux de construction

En ce qui concerne les dimensions, les calculs d'ingénierie permettront de dimensionner tous les éléments de structure.

5.2.2.5. Maçonnerie

Tous les murs en élévations sont composés de bloc de latérite taillée 20*20*32 (Lxlxh). Les cloisons intérieures des toilettes et vestiaires seront constitués des mêmes éléments avec une disposition sur le sens de la largeur, réduisant ainsi son épaisseur. Sur le plan technique, les BLT sont reconnus pour être de bons isolants acoustiques et thermiques. Par sa grande inertie thermique, le BLT possède un grand pouvoir d'accumulation de la chaleur tout en permettant une restitution lente créant donc un confort thermique à l'intérieur des locaux. Ses performances mécaniques ne sont plus aujourd'hui à démontrer car leur résistance à la

compression oscille entre 4 et 6MPa suivant le type de terre ou de stabilisants. Ces propriétés font de la production des BLT, un processus économe en énergie avec peu d'émissions de CO₂. Retenons aussi que le BLT que nous utiliserons proviendra de l'excavation que nous ferons pour le terrassement.

5.2.2.6. Toitures

Les toitures du bâtiment pédagogique et du bâtiment de logement seront en voile de béton (dalle pleine) avec, par zone, des espace végétalisés. Pour la couverture de l'auditorium nous avons opté pour une coupole en acier, en verre (plexiglass) et en alu. La toiture du restaurant sera en paille, supporté par une charpente en bois. Quand à celle de l'usine, elle sera en en tôle bac alu avec une charpente métallique.

5.2.2.7. Etanchéité

Toutes les dispositions seront prises pour assurer l'étanchéité des toitures, des terrasses et des douches. On appliquera plusieurs systèmes d'étanchéité : Etanchéité bicouches pour les salles d'eau (Système de pose : EIF, EAC, Hyène 25, EAC), étanchéité multicouche pour les chéneaux et toiture métallique (Système de pose : EIF, EAC, Hyène 25, EAC, Hyène 30).

5.2.3. Techniques constructives : descriptif des travaux : le second œuvre

5.2.3.1. Revêtements

Les toilettes et les cuisines recevront un revêtement en carreaux en faïence de 10 cm x 20 cm jusqu'à une hauteur de 2 m. Tous les bureaux, les salles de réunion recevront des revêtements au sol de carreaux de grès cérame de 40 cm x 40 cm. Les sanitaires et les cuisines auront comme revêtement de sols des carreaux en grès cérame de dimension 2 cm x 2cm. Les pièces des autres équipements seront revêtues de carreaux en grès cérame de type granito ou similaire de dimension 30 cm x 30 cm et 40 cm x 40 cm selon leurs dimensions.

5.2.3.2. Menuiserie

- Menuiserie bois : Toutes les portes (avec imposte) des bureaux, des toilettes seront isoplanes et munies des accessoires pour leur fonctionnement.
- Menuiserie métallique : Toutes les fenêtres (avec imposte), les claustras et certaines portes auront des châssis en aluminium.

5.2.3.3. Joints de dilatation et joints de rupture

Des joints de dilatation et de structure seront à prévoir pour éviter les fissures anormales sur les ouvrages. Leur remplissage sera constitué par un matériau léger, tel du polystyrène expansé, posé par collage ou clouage. Sur les façades, les joints seront étanchés avec du mastic élastomère.

5.2.3.4. Plomberie sanitaire

Les WC, les lavabos, les urinoirs seront en faïence. Les grandes canalisations, seront en PVC galvanisé. Les évacuations d'eaux usées et pluviales seront en PVC rigide.

5.2.3.5. Peinture

Le choix des peintures sera fait en fonction des usages des locaux et sera appliquée dans les règles de l'art. Ainsi, on pourra utiliser de la lasure sur les poteaux et les voiles de béton, de la peinture acrylique sur les murs intérieurs (les murs extérieurs recevront un enduit de protection pour le BLT) et de la glycérophtalique brillante sur les menuiseries métalliques.

5.2.3.6. Eclairage :

Des lampadaires photovoltaïques et luminaires de jardin seront utilisés pour l'éclairage extérieur du site. Des lampes de haute qualité énergétique (LED) seront utilisées pour l'éclairage des façades, et des locaux. L'éclairage intérieur sera assuré par des LED également.

5.2.3.7. Sécurité incendie :

Un relais pour sapeurs-pompiers est prévu. Des détecteurs d'incendie qui permettent de déclencher tous les systèmes de désenfumage, d'arrosage pour anéantir l'incendie déclarée sont également prévus ainsi que des extincteurs. Des bornes d'incendie sont à prévoir.

5.2.3.8. Eaux usées, eaux vannes

Le réseau d'assainissement d'eaux usées et vannes est constitué de fosses septiques et de puisards. Mais une évacuation vers le biodigesteur pour les eaux vannes et vers la station de traitement pour les eaux usées est un élément de ce réseau qui se veut hautement recyclable.

5.3. Catalogue de choix des matériaux

5.3.1. Les BLT



Image 34. Blocs de latérite taillée

Source : <https://rwandi.blogspot.com/2021/01/laterite-stone-wall.html>

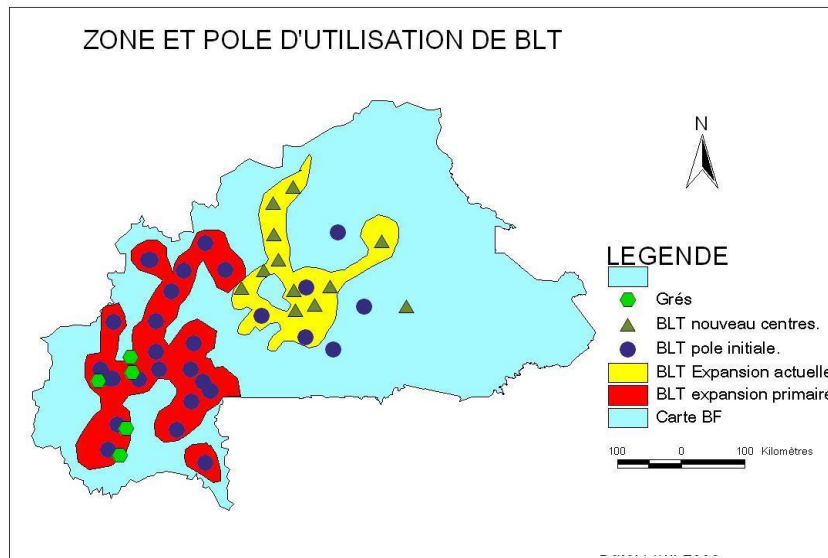
Le Burkina Faso, comme d'autres pays de la sous-région, dispose d'énormes ressources en matières premières susceptibles d'être exploitées et valorisées à l'état naturel, ou améliorées par divers ajouts pour des utilisations variées. Parmi ces ressources on peut citer la latérite.

Le mot latérite vient du latin « later » qui veut dire brique. Cette terre de granit érodée et superficielle cimentifie avec le soleil et la pluie, devient très résistante lorsqu'elle est coupée en briques avec des faces lisses. La latérite est une terre très plastique en présence d'eau.

« C'est un des meilleurs matériaux de construction, rempli de cavités et de pores, possédant de grandes quantités de fer, de coloration rouge et jaune. L'intérieur du matériau, à l'abri de l'air, est si tendre que tout instrument métallique le coupe. Aussitôt taillée à la forme voulue, la masse devient aussi dure qu'une brique et résiste à l'eau et à l'air, bien mieux que toute brique que j'ai vue en Indes »¹¹

¹¹ Source : Etude géotechnique, chimique et minéralogique de matières premières argileuse et latéritique du Burkina Faso améliorées aux liants hydrauliques : application au génie civil (bâtiment et route) Younoussa MILLOGO.

La ville de Bobo Dioulasso au Burkina Faso est bâtie sur une cuirasse latéritique. La latérite sera donc extraite in situ pour la réalisation des murs de remplissage, favorisant ainsi le déblayage.



Carte 10. Carte de représentation des zones d'utilisation des BLT

Source : ICI, WYSS 2004/2005 illustré par NARBET Sosthène

5.3.2. Béton précontraint

Le béton armé est un matériau composite constitué de béton et de barres d'acier qui allie les résistances à la compression du béton et à la traction de l'acier. Nous utiliserons le béton armé dans notre projet pour la réalisation des poteaux et dalles précontraintes du fait de sa disponibilité et de la facilité d'exécution. Ce matériau bat largement ses concurrents structurels (bois, fer) dans un rapport de performance et de prix.

Propriétés du béton armé :

Résistance à la compression et à la traction

5.3.3. Bois, Tiges d'Eucalyptus

➤ Bois

Le bois est un matériau naturel et écologique et donc tout à fait adapté aux nouveaux enjeux du "bâtir durable" : utiliser du bois dans la construction participe à la limitation et à la réduction des gaz à effets de serre, car il nécessite moins d'énergie que les autres matériaux pour sa

transformation, et contribue même au stockage du CO₂, agissant comme un puit de carbone pendant toute sa durée de vie.

Propriétés du bois

Chantiers rapides

Construction légère

Parfaite intégration architecturale

Excellente résistance au feu lorsque bien traité

Confort thermique

➤ Tiges d'eucalyptus

L'eucalyptus est une plante localement disponible. On en trouve en abondance dans plusieurs régions du Burkina Faso. Les tiges doivent être bien traitées afin de résister à toutes sortes d'attaques (insectes, humidité etc...). Les tiges d'eucalyptus peuvent croître jusqu'à plus de 100m de haut.

Propriétés des tiges d'eucalyptus :

Construction légère

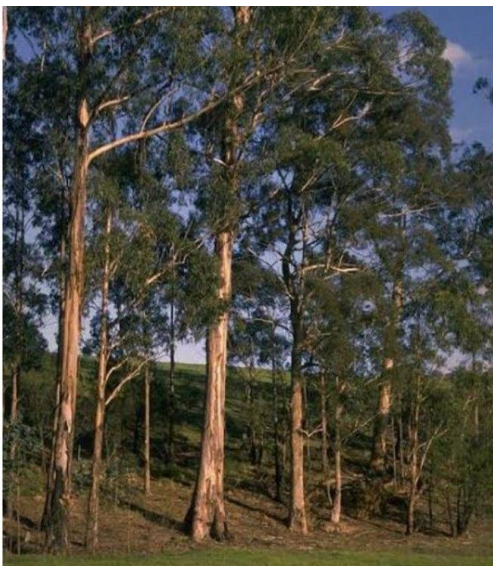


Image 35. Eucalyptus

Source : <https://www.pinterest.fr/pin/497084877599740805/>

En définitive, ce chapitre nous a permis d'aborder notre principe d'aménagement spatial du site du projet ainsi que notre démarche conceptuelle en prenant le soin d'évoquer nos dispositions techniques particulières afin de répondre à notre problématique.

Chapitre VI : Business plan

Le but de ce projet est de proposer un complexe d'innovation et de formation agricole à travers la recherche et la vulgarisation de la production agricole. Face aux éventuels acteurs, partenaires et concurrents de complexe, en termes d'innovation agricole, il est nécessaire de monter un business plan convainquant et renseigné des enjeux du projet.

Nous nous exercerons donc dans cette partie, à estimer le coût du projet dans un premier temps, puis à définir une stratégie de financement et de marketing, et enfin à étudier les différents enjeux de ce projet.

6.1. Montage financier

6.1.1. Estimation financière : cout du projet

Dans cette section, nous allons évaluer le coût du projet. Il est cependant nécessaire de signaler que les coûts qui seront proposés sont évalués de façon sommaire.

L'évaluation financière du projet s'est faite à partir des coûts moyens par mètre carré (m²) fournis par le guide d'évaluation sommaire d'un projet d'architecture (EAMAU) (voir annexe). Ces coûts tiennent compte des prix de différents matériaux de construction sur le marché national et varient selon le caractère et de la fonction des locaux.

N°	Désignation	Surface	Prix unitaire (fr CFA)	Montant (fr CFA)
1	Bloc pédagogique	14599,66	280 000	4087904800
2	Hébergements	8 655,74	105 000	908852700
3	Restaurant	1 440,98	200 000	288196000
4	Usine	2 239,88	350 000	783958000
5	Marché	3 352,19	70 000	234653300
6	Locaux annexes	394,89	70 000	27642300
7	Plans d'eau	726,55	50 000	36 327 500
8	Champ d'expérimentation	106 182,30	6 000	63 7093 800
9	Jardin	86 340,89	5 000	431 704 450
10	Station d'épuration	633,34	20 000	12 666 800
11	Biodigesteur	426,39	20 000	8527800
12	Serres agricoles	6 000	6 000	36 000 000

13	Circulations véhicule et piétonne	12 679	25 000	316975000
14	Parking	12 17,54	25 000	3 0438 500
Sous-Total				7 840 940 950
15	Etudes techniques	3% sous-total		235 228 229
16	Contrôle	1,5% sous-total		117 614 114
17	Imprévus	2% sous-total		156 818 819
PRIX GLOBAL :			8 350 602 112 fr CFA	

6.1.1. Stratégies et mode de financement

Le complexe fonctionnera selon le statut juridique d'une association déclarée. Dans le but de bénéficier des avantages relatifs à ce statut et à fonctionner de manière autonome. Ce projet d'aménagement du complexe d'innovation et de formation agricole nécessite des capitaux importants et un montage financier rigoureux. Trois types d'acteurs seront associés dans le financement de ce projet conformément au principe du partenariat public privé. Il s'agit de :

- L'Etat burkinabè ;
- Les organismes non gouvernementaux : principalement l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Forum pour la recherche agricole en Afrique (FARA) et l'Union Africaine.

Des accords de cofinancement devront être trouvés entre les deux parties pour déterminer le taux de financement de chacun.

D'autres sources de financement pourront également être explorées, il s'agit dans ce cas des organisations nationales en charge de développement de projet innovant (Burkina startup). Le projet devra donc être soumis suivant les canevas requis pour évaluation et éventuellement incubation.

6.2. Etudes de faisabilités et de risques

La question traitée dans cette partie est « Quelles sont les limites du projet et quelles pourraient être des solutions palliatives en anticipation ? »

- Risques environnementaux : les facteurs environnementaux peuvent constituer un sérieux frein au développement de ce projet, du fait des disparités pluviométriques. Il faut reconnaître que le climat du Burkina Faso n'est pas tout le temps favorable aux activités agricoles.

Pour pallier ce risque, nous avons développé la serre (pour les cultures hors sols) qui permettra de pratiquer les expérimentations tout au long de l'année ; nous avons aussi prévu des dispositifs de rétention d'eau pour irriguer les aires agricoles pendant les périodes sèches.

- Risques liés au marché : Il faut reconnaître que l'étude de marché que nous avons effectuée reste sommaire et pourrait comporter des imperfections. Le projet pourrait être à certains niveaux dits concordants avec la dynamique du marché burkinabè. Il faudrait alors refaire une étude de marché (en cas de mise en œuvre du projet) par un professionnel indiqué et recadrer le projet avec les éventuelles recommandations de ce dernier.

- Risques liés aux personnes : l'analphabétisme de certaines populations locales (paysans agriculteurs) pourrait constituer un frein lors des échanges entre agriculteurs et professionnels et pendant l'expérimentation des projets (défaut d'utilisation des machines high Tech...etc.). L'apprentissage des mœurs et cultures locales sera une partie à part entière du processus d'innovation (apprentissage de la langue locale). Des personnes lettrées de la communauté locales pourraient être engagées pour faciliter ponctuellement les échanges. En ce qui concerne la transmission des connaissances aux illettrés, elle pourra se faire en image.

6.3. Mode de gestion

Le dessein du complexe étant de créer l'environnement adéquat à l'innovation agricole, il attirera des innovateurs qui favoriseront la création d'innovations à travers leur recherche. Le complexe pourra être alors un label d'innovations et ainsi attirer les structures d'accompagnement et de financement de projets qui vont permettre la mise en place des PAAC.

Les revenus obtenus par la liquidation des produits d'expérimentation (réussis) seront aussi utilisés pour amortir la charge fixe de l'équipement.

6.4. Evolution d'impacts

6.4.1. Impact du projet sur la vie économique et sociale

6.4.1.1. Les avantages économiques du projet

Les avantages économiques pris en compte pour l'évaluation de la rentabilité du projet d'aménagement du complexe agricole sont établis par différence entre les situations avec et sans projet. Ils correspondent aux gains économiques du projet pour la collectivité locale, avec des retombées positives sur l'environnement et la gestion du site sans oublier les possibilités d'être développé dans d'autres villes du pays. Ils comprennent :

- Les gains économiques liés aux activités agricoles générées par le projet
- Les emplois directs générés par le projet (guides, employés de restaurants et services similaires, gardiens de sites, formateurs, concierge...etc.).

Parallèlement à ces créations d'emplois directs, le projet d'aménagement du complexe aura un effet structurant impulsant sur le développement économique de la région de Bobo Dioulasso. Ses retombées économiques prendraient la forme de création d'emplois indirects supérieurs parfois à la valeur ajoutée des emplois agricoles directs.

- Les retombées régionales du projet en matière d'environnement
- Les retombées locales des travaux de construction des différentes composantes du projet

Les coûts d'investissement du projet sont constitués de coûts d'acquisition d'équipements et de coûts de construction des infrastructures et superstructures. Ces coûts de construction comprennent la main d'œuvre locale ainsi que des matériaux, l'énergie, le carburant et toutes autres fournitures achetées localement. De même, avant les créations d'emplois générées par la mise en exploitation du pôle agricole, les travaux de réalisation du projet auraient déjà eu des retombées économiques locales.

6.4.1.2. L'impact du projet sur la vie sociale

La réussite d'un tel projet dépend du degré d'acceptabilité de ce dernier par le public. Les populations locales constitueront les premiers consommateurs privilégiés dans le cadre de ce projet pour en être les meilleurs garants.

6.4.2. Impacts environnementaux

Le développement de la production agricole s'accompagne toujours de risques sur l'homme et sur l'environnement. Les principaux risques sont les suivants :

- Sur la flore, dégradation et disparition de certaines essences, destruction de la forêt vierge naturelle.
- Sur la faune, destruction de l'habitat naturel, disparition et déplacement de certaines espèces.
- Nuisances sonores provenant de l'utilisation de matériels agricoles tels les scies à moteur et les tracteurs.
- Risques de pollution des sols.

CONCLUSION

Ce travail de fin d'étude aura eu pour objectif de créer un cadre durable et adéquat répondant aux besoins des acteurs des PAAC. Cette action permettant de développer la main d'œuvre et les techniques du secteur agricole favoriserait la lutte pour équilibrer la balance commerciale.

L'étude diagnostique, nous a permis de cerner les difficultés auxquelles fait face le secteur agricole et la formation technique au Burkina Faso et plus précisément dans la ville de Bobo Dioulasso, mais surtout de mettre en exergue les contraintes inhérentes à la revalorisation de l'agriculture tant au niveau national que régional. Cette démarche analytique, nous a permis de constater l'immense potentiel de l'agriculture dans la mesure de participer à la réduction de la pauvreté dans le pays et dans la sous-région.

Face à ces contraintes, des stratégies ont été mises en place pour l'amélioration du secteur agricole. La stratégie primordiale est celle mise en place par la commission de l'UA pour la création des PAAC. C'est dans cette logique que vient s'insérer notre projet qui vise à proposer un complexe d'innovation et de formation agricole pour accompagner cet équipement. L'innovation comme l'évolution de la graine est un processus et nécessite d'être placé dans un cadre propice pour se développer. Nous proposons alors un cadre répondant aux meilleures conditions de travail et d'apprentissage dont l'architecture est basée sur quelques principes de l'architecture durable à savoir l'autonomie d'eau, d'électricité et le respect de l'environnement.

Aussi, nous préconiserons de faire usage des compétences et matériaux locaux, dans un souci constant de faisabilité technique et financière. Notre projet se propose d'être un élan à l'essor de la localité, pour que celle-ci soit un modèle pour les autres villes moyennes du pays.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURNIGAL. J-M, et al (2014) : 30 projets pour une agriculture compétitive & respectueuse de l'environnement, Paris, 70p
- Betty Hervé et Anne-Claire Vial, (janvier 2019) : L'innovation en agriculture, France 90p
- Valentine Debray (septembre 2015) : Des innovations agroécologiques dans un contexte climatique changeant en Afrique, 108p.
- Rasmata Diane YONLY/DIARRA : FORMATION PROFESSIONNELLE AGRICOLE AU BURKINA FASO :Un dispositif endogène de formation au profit des acteurs de la filière riz, 143p
- YONLY/DIARRA. R. D. (2016) : Formation professionnelle agricole au Burkina Faso Un dispositif endogène de formation au profit des acteurs de la filière riz. Mémoire de projet tutoré pour l'obtention du master Ingénierie de la Formation et des Systèmes d'Emplois (IFSE), Toulouse, 143p.
- NARBET Sosthène (juin 2006) : Développement des matériaux locaux dans la construction au Burkina Faso : perspectives d'avenir, 116p.
Les céréales au cœur d'une Afrique de l'Ouest nourricière : Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un atelier co-organisé par le ROPPA et SOS Faim en novembre 2010 à Ouagadougou et associant plusieurs organisations paysannes de la sous-région. 84p.
- Ella TCHIKIRI mémoire de fin d'étude : Proposition d'un institut pour la construction en bambou à Kpalimé.
- Monsieur Joseph KOUNKORGO, Président de l'Association Jeunesse pour l'Agriculture (28 octobre 2012) : AGRICULTURE ET ENTREPRENARIAT JUVENILE : CAS DU BURKINA FASO, 14 p.

Table des illustrations

Liste des cartes

Carte 1. Carte du Burkina Faso.....	11
Carte 2. Carte des régions climatiques.....	13
Carte 3. Carte de la végétation au Burkina Faso	14
Carte 4. Carte de l'hydrographie du Burkina Faso.....	15
Carte 5. Localisation du site	68
Carte 6. Equipements aux alentours du site.....	69
Carte 7. Carte de synthèse d'analyse du site.....	70
Carte 8. Situation et accès du site.....	71
Carte 9. Carte des pente et d'écoulement des eaux pluviales	72
Carte 10. Carte de représentation des zone d'utilisation des BLT	87

Liste des diagrammes

Diagramme I. Exploitations modernes des sols selon la taille	23
--	----

Liste des croquis

Croquis 1. Démarche conceptuelle	75
Croquis 2. Principe d'aménagement du site.....	77
Croquis 3. Circulation dans le site.....	78
Croquis 4. Coupe de principe.....	79
Croquis 5. Principe d'assainissement.....	80

Liste des figures

Figure I Illustration des principaux composants du complexe.....	56
--	----

Listes des images

Image 1. Vue aérienne du site de l'ENAF A	34
Image 2. Plan d'ensemble du site	35
Image 3. Bureaux.....	36
Image 4. Bureaux.....	36
Image 5. Bâtiment des dortoirs.....	36
Image 6. Entrée du jardin de TP	37
Image 7. Jardin de TP.....	37
Image 8. Jardin de TP.....	37
Image 9. Dortoir des filles.....	38
Image 10. Amphithéâtre	38
Image 11. Amphithéâtre	38
Image 12. Vue sur le poulailler	39
Image 13. Serres.....	39
Image 14. Bassin piscicole.....	39

Image 15. Bordereau de présentation de AgrOnov.....	42
Image 16. Localisation du site de AgrOnov	44
Image 17. Vue sue la façade principale de l'AgrOnov	45
Image 18. Vue sur les serres de l'AgrOnov	46
Image 19. Vue sue le bâtiment principal.....	46
Image 20. Parcelle expérimentale de coton	48
Image 21. Expérimentations sous serres	49
Image 22. Culture fourragère.....	49
Image 23. Batterie de poules pondeuses.....	50
Image 24. Vaches laitières (race gire)	50
Image 25. Réseau d'irrigation sur 18 ha	50
Image 26. Hangar à fourrage.....	50
Image 27. Lapinière	50
Image 28. Poulailers	50
Image 29. Forage : 80 m3/h.....	51
Image 30. Fabrique d'aliment.....	51
Image 31. Principe d'aménagement	76
Image 32. Illustration du principe de production d'énergie solaire	81
Image 33. Illustration des bacs de tri	82
Image 34. Blocs de latérite taillée.....	86
Image 35. Eucalyptus.....	88

Table des matières

EPIGRAPHE	I
DEDICACES	II
REMERCIEMENTS	III
RESUME	IV
ABSTRACT	V
SOMMAIRE	VI
SIGLES ET ABREVIATIONS	VIII
INTRODUCTION GENERALE	I
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	II
1.1 GENERALITE SUR LE BURKINA FASO	11
1.1.1 <i>Données physiques</i>	12
1.1.2 <i>Environnement socio-culturel</i>	15
1.2 PRESENTATION DE LA VILLE DE BOBO DILOUASSO	17
1.2.1 <i>Données historiques</i>	17
1.2.2 <i>Données physiques</i>	17
1.2.3 <i>Relief et géomorphologie</i>	17
1.2.4 <i>Hydrographie</i>	18
1.2.4.1 Sol	18
1.2.4.2 Climat et pluviométrie.....	18
1.2.5 <i>Organisation administrative</i>	19
1.2.6 <i>Organisation socio-économique</i>	19
CHAPITRE II : L'INNOVATION AGRICOLE ET LA FORMATION TECHNIQUE AU BURKINA FASO	21
2.1 ETAT DES LIEUX DE L'AGRICULTURE AU BURKINA FASO	21
2.1.1 <i>Caractéristiques</i>	21
2.1.2 <i>Etats de lieux/typologie</i>	22
2.1.3 <i>Principales productions</i>	23
2.2. INNOVATION AGRICOLE	24
2.2.1 <i>Types d'innovation agricole</i>	24
2.2.2 <i>Les acteurs de l'innovation agricole</i>	25
2.3. QUELQUES INNOVATIONS AGRICOLES AU BURKINA FASO.....	27
2.4. CONTRAINTES LIEES A L'AGRICULTURE	28
2.5. PRESENTATION DU DOMAINE DE FORMATION TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL EN AGRICULTURE AU BURKINA FASO.....	29
2.6 POLITIQUES GOUVERNEMENTALES.....	30
CHAPITRE III : ETUDES DE CAS	33
3.1. L'ECOLE NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE (ENAF)	33
3.1.1 <i>Description</i>	33
3.1.2 <i>Matériaux de construction</i>	35
3.2. AGRONOV	40
3.2.1 <i>Description</i>	40
3.2.2 <i>Localisation</i>	43
3.2.3 <i>Composition architecturale</i>	44
3.2.4 <i>Matériaux de construction utilisés</i>	45

3.3.	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'AGRICULTURE (ENSA) DE THIES AU SENEGAL	47
3.3.1.	<i>Présentation de l'ENSA</i>	47
3.3.2.	<i>Histoire de l'ENSA</i>	47
3.3.3.	<i>Atouts de l'ENSA</i>	47
3.3.4.	<i>Palmarès de l'ENSA</i>	51

CHAPITRE IV : COMPLEXE D'INNOVATION ET DE FORMATION AGRICOLE 56

4.1	PRESENTATION DU PROJET	56
4.2	DEFINITION DU PROJET	56
4.3	CAPACITE D'ACCUEIL DU PROJET	57
4.4	CHOIX DU TYPE D'AGRICULTURE	57
4.4.1.	<i>Agriculture industrielle</i>	58
4.4.2.	<i>Agriculture extensive ou traditionnelle</i>	58
4.4.3.	<i>Agriculture intensive ou moderne</i>	58
4.4.4.	<i>Agriculture écologique ou bio agriculture</i>	59
4.5	SYNTHESE	59
4.6	PROGRAMMATION	60
4.6.1	FONCTIONS	60
4.6.2	PROGRAMMATION DETAILLEE	62
4.7	JUSTIFICATION ET ANALYSE DU SITE	67
4.7.1	LOCALISATION	67
4.7.2	EQUIPEMENTS A PROXIMITE	68
4.7.3	FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX	69
4.7.4	ACCES AU SITE ET ASPECTS PHYSIQUES NATURELS	71

CHAPITRE V : PARTIE ARCHITECTURALE /CONCEPTION 74

5.1.	CONCEPTION ARCHITECTURALE	74
5.1.1.	<i>Principe</i>	74
5.1.2.	<i>L'âme du projet</i>	74
5.1.3.	<i>Démarche conceptuelle</i>	75
5.1.4.	<i>Principe d'aménagement du site :</i>	76
5.2.	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE	78
5.2.1.	<i>Dispositions architecturales</i>	78
5.2.1.1.	Principes de ventilation et climatisation	78
5.2.1.2.	Principe d'éclairage naturel et artificiel	79
5.2.1.3.	Accessibilité, Sécurité et Evacuation	80
5.2.1.4.	Protection et isolation	80
5.2.1.5.	Principe d'assainissement	80
5.2.1.6.	Energies	81
5.2.1.7.	Gestion des déchets	82
5.2.1.8.	Dispositions pour les personnes à mobilité réduite	82
5.2.2.	<i>Techniques constructives : descriptif des travaux : le gros œuvre</i>	82
5.2.2.1.	Terrassement :	83
5.2.2.2.	Fondations :	83
5.2.2.3.	Sous-bassement :	83
5.2.2.4.	Les structures :	83
5.2.2.5.	Maçonnerie	83
5.2.2.6.	Toitures	84
5.2.2.7.	Etanchéité	84
5.2.3.	<i>Techniques constructives : descriptif des travaux : le second œuvre</i>	84
5.2.3.1.	Revêtements	84
5.2.3.2.	Menuiserie	84
5.2.3.3.	Joints de dilatation et joints de rupture	85

5.2.3.4.	Plomberie sanitaire	85
5.2.3.5.	Peinture	85
5.2.3.6.	Eclairage :	85
5.2.3.7.	Sécurité incendie :	85
5.2.3.8.	Eaux usées, eaux vannes	85
5.3.	CATALOGUE DE CHOIX DES MATERIAUX.....	86
5.3.1.	<i>Les BLT</i>	86
5.3.2.	<i>Béton précontraint</i>	87
5.3.3.	<i>Bois, Tiges d'Eucalyptus</i>	87
CHAPITRE VI : BUSINESS PLAN.....		90
6.1.	MONTAGE FINANCIER	90
6.1.1.	<i>Estimation financière : cout du projet</i>	90
6.1.1.	<i>Stratégies et mode de financement</i>	91
6.2.	ETUDES DE FAISABILITES ET DE RISQUES	91
6.3.	MODE DE GESTION	92
6.4.	EVOLUTION D'IMPACTS	93
6.4.1.	<i>Impact du projet sur la vie économique et sociale</i>	93
6.4.1.1.	Les avantages économiques du projet	93
6.4.1.2.	L'impact du projet sur la vie sociale	93
6.4.2.	<i>Impacts environnementaux</i>	94
CONCLUSION		95
BIBLIOGRAPHIE		96
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....		97
TABLE DES MATIERES.....		99