



République Tunisienne

Ministère du Développement et de la Coopération Internationale

Commissariat Général au Développement Régional

Développement d'un outil d'aide au choix des lieux d'implantation des actions collectives du programme de développement intégré (PDI).

(ENPI CBC MED)

Dans le cadre du Projet LOCAL-SATS



12/09/2015

Rapport

Table des matières

Lettre

1. PREAMBULE.....	3
2. CADRE DE LA MISSION.....	3
3. MISE EN ŒUVRE DE MISSION	4
4. LA PHASE D'ANALYSE DE L'EXISTANT ET L'ÉVALUATION DES BESOINS.....	6
4.1. ÉTUDE DE L'EXISTANT	6
4.1.2.1. APERÇU SUR LE PROGRAMME	9
4.1.2.2. TYPOLOGIE DES PROJETS PDI	12
4.2. ÉVALUATION DES BESOINS	16
4.3. ZONE D'ÉTUDE	17
4.4. DÉLÉGATION DE HAMMAM LIF	18
4.5. LA DÉLÉGATION DE DJOUMINE.....	20
4.6. MÉTHODOLOGIE.....	22
4.6.1.1. MÉTHODES ET TECHNIQUES D'ÉTUDE.....	22
4.6.1.2. DIVERSITÉ DES ACTIONS DES ACTIONS PDI	22
4.6.2. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE	24
4.6.2.1. DESCRIPTION DE LA MÉTHODE	25
4.6.2.2. CRITÈRES NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT	26
4.6.2.3. CRITÈRES TECHNIQUES	28
4.6.2.4. PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DE LA MÉTHODOLOGIE.....	28
4.7. CAS D'ÉTUDE	34
4.7.3.1. PHASE 1 : CHOIX DU SECTEUR	36
A. IDENTIFICATION DES CONTRAINTES	36
B. IDENTIFICATION DES CRITÈRES TECHNIQUES	36
C. OBTENTION DES COUCHES SPATIALES CORRESPONDANTES À CHAQUE CONTRAINTE ET À CHAQUE CRITÈRE TECHNIQUE	36
D. PONDERATION DES CRITÈRES	37
4.7.3.2. CHOIX DU SITE DANS LE SECTEUR CHOISI	38
5. ARCHITECTURE ET ORGANISATION DE LA BASE DE DONNÉES	39
5.1. ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE.....	39
5.2. LA GEODATABASE	40
5.2.1.1. LES COUCHES DE BASE.....	41
5.2.1.2. LES INFORMATIONS NON GEOSPATIALES	42
5.2.1.3. LES COUCHES TECHNIQUES.....	42
5.3. ÉLABORATION DU PLAN DE COLLECTE ET D'IMPLEMENTATION DE LA BASE	42
DOCUMENTS CONSULTÉS	45





Tunis, le 15 Septembre 2015

A l'Attention: Directeur Général du Commissariat Général
au Développement Régional

Madame,

Nous, avons le plaisir et l'honneur de vous soumettre le rapport de la première phase du projet de "**Développement d'un outil d'aide au choix des lieux d'implantation des actions collectives du programme de développement intégré (PDI)**". Cette phase relative à l'état des lieux et diagnostic de l'existant.

Le projet vise l'amélioration des processus de gouvernance locale moyennant l'échange de bonnes pratiques et le recours aux technologies géo-spatiale.

Nous avons étendu la zone pilote, délégations de Hammam-lif pour inclure la délégation de Djoumine.

Ce rapport préliminaire de la phase 1 représente une première synthèse des résultats des différents travaux engagés, de l'analyse de l'existant et des différents travaux à engager.

Veuillez agréer, Madame, l'assurance de notre considération distinguée.

Nom et titre du signataire

Lotfi LAMTI

Général Manager de Geosolutions

Contact

Ecopark, Technopole Borj Cedria,
BP 174 Hammam Chatt 1164, Tunisie

Tél. : + 216 22 789 705

Fax : + 216 79 218 214

Email : lotfi.lamti@geosolutions.tn

www.geosolutions.tn



1. Préambule

Les technologies géo-spatiales apportent un nouvel élan à la prise de décision en matière de développement régional au niveau de la planification, du suivi et de l'évaluation. Ils permettent d'améliorer des processus de gouvernance. En effet les Systèmes d'Information Géographiques de par leur caractère multi-sources et multi-échelle permettent d'analyser l'espace avec une série de variables de sources de données différentes rassemblés de façon cohérente.

Un Système d'information géographique (SIG) permet une intégration organisationnelle de données de sources différentes (données géographiques et non géographique). L'échange et le partage des données géo spatiales est de nature à optimiser la performance, la transparence et la précision la prise de décision entre les différents acteurs du développement régional par une meilleure connaissance du territoire. Cet objectif est tributaire d'une part des volontés d'accès et de partage de l'information et d'autre part au moyen d'organisation et de standardisation des "process" de travail.

Les solutions géo-spatiales sont un des moyen de la modernisation des moyens et techniques d'étude en matière de développement.

2. Cadre de la Mission

Le Commissariat Général au Développement Régional (C.G.D.R) est partenaire du projet Local-sats cofinancé par le Programme de Coopération Transfrontalière ENPI MED.

L'objectif général du projet Local-sats est de promouvoir le développement local et la durabilité des villes et des territoires dans le bassin méditerranéen à travers l'échange d'expériences et de meilleures pratiques dans le contexte d'applications géo-spatiales, dont, l'un des principaux objectifs du projet est d'offrir aux gouvernements locaux de nouveaux outils flexibles et complet selon des informations qui pourraient enrichir leur processus de prise de décision dans l'intérêt des personnes vivant dans le bassin méditerranéen".

La présente mission vise au développement d'un outil d'aide au choix des lieux d'implantation des actions collectives du programme de développement intégré (PDI). Cet outil SIG devra se baser sur une base de données fiable, pertinente. La pertinence du projet est clairement établie au regard du recours aux technologies géo-spatiales et des outils d'aide à la décision. La mission est organisée en deux phases :

- Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic
- Phase 2 : Mise en place de l'application

Ce rapport couvre la première phase de l'état des lieux et du diagnostic de l'existant.



3. Mise en œuvre de Mission

La mise en œuvre a eu lieu au mois d'aout. La première phase de de l'élaboration du constat des états des lieux et diagnostic de l'existant à démarrer le 12 Aout 2015. Il y a lieu de noter que cette période de l'année est en général propice aux congés annuels, certain délais ont eu lieu.

La zone concernée par cette consultation est la délégation de Hammam-lif. La représentativité de la zone pilote a été largement discuté, en effet la grande majorité des actions des PDI se trouve dans des zones rurale, il a été décidée de joindre une seconde zone la Délégation de Djoumine du Gouvernorat de Bizerte.

La mise en œuvre a suivi le planning et l'organisation de la mission dans la figure suivante (**Figure 1 Planning et organisation de la Mission**)

Il faut saluer la mobilisation et l'engagement des membres du CGDR, les responsables locaux du CGDR à Ben Arous et Bizerte).

Nous tenons à remercier les partenaires notamment l'INS, OTC, CRDA's ... pour leur disponibilité et ouverture pour le bien du projet.

Les objectifs de la première phase sont d'une part, l'étude et l'analyse de l'existant et définition des besoins SIG et besoins préliminaire pour l'élaboration de la Geodatabase de la délégation concernée. D'autre part, la définition des indicateurs socio-économiques quantifiables et intégrables à la Geodatabase (base de données SIG).

Il y a aussi l'Elaboration de la procédure de collecte et de saisie des données pour la mise à jour du système.

- **La phase d'analyse de l'existant et l'évaluation des besoins** est une phase essentielle pour décrire l'existant et définir les spécifications générales des traitements du cahier des charges de la Base de données et l'application de recherches de sites.
- **L'approche conceptuelle** a pour but de définir la méthodologie a adopter pour la résolution de cette problématique. Elle se traduit par une série de procédures sur des couches d'information géographique et non géographique associé et d'un process de traitement de données.
- **Développement de la base de données** et son implémentation et le développement de **l'outil** d'implantation des actions devront être développés dans la seconde phase sur une plateforme ArcGIS d'Esri.

(Voir Fig 1 : Calendrier des activités)





Page intentionnellement vide pour le planning



4. La phase d'analyse de l'existant et l'évaluation des besoins

La phase d'analyse de l'existant et l'évaluation des besoins est une phase essentielle pour décrire l'existant et définir les spécifications générales des traitements et des spécifications de la base de données et l'application de choix de sites.

4.1. Etude de l'existant

Nous avons abordé cette mission par l'étude et l'analyse de l'existant basé sur un recensement documentaire et la rencontre des acteurs au CGDR et ceux régionaux ainsi que la visite des lieux afin d'élaborer le constat et ensuite faire l'investigation. Nos objectifs étaient de :

- Prendre connaissance de la plateforme logicielle, de la base de données et des applications SIG au sein du CGDR
- Prendre connaissance de l'organisation du Projet PDI et du cheminement de l'information et de la prise de décision en relation avec l'implantation des actions.
- Analyser les données existantes et les configurations matérielles et logicielles des équipements existants
- Actualiser l'état des connaissances en matière de cartographie numérique, et indicateurs auprès des organismes responsables et en faire un état qui va servir à l'implémentation de l'étude.

4.1.1. La géomatique

Les Systèmes d'Information Géographiques SIG ont été introduits depuis un bon moment au CGDR; les activités ont été généralement, d'accompagner les projets par un outil permettant la spatialisation des données.

Le CGDR ne dispose pas de Base de données au sens strict (modélisation, SGBDR, interface de gestion). Par ailleurs les données spatiales manquent. Pour ses besoins le CGDR dispose de données géographiques reçues de la part de DGAT (Administratif, par gouvernorat et Délégation) ou routier.

Il y a lieu de mentionner que la résolution des données spatiales est moyenne et ne sont pas disponible par entité voulue. Ils se limitent au niveau délégations. Ces données ont été mises à jour avec les moyens de l'équipe CGDR pour satisfaire ses besoins. Les données sont organisées en systèmes de fichier Excel ou table. La majorité des indicateurs socio-économiques sont à l'échelle du gouvernorat et certaines délégations.



- **La plateforme logicielle :**

La plateforme logicielle et matérielle a été améliorée récemment à l'occasion du projet Local-sats dans l'environnement Esri, en effet le CGDR vient d'acquérir 02 Licences ArcGIS for Desktop, Basic anciennement connu sous le nom de ArcGIS ArcVIEW. La version étant 10.3.

Le CGDR a acquis en plus deux extension :3D Analyst et Spatial Analyst, ces extension sont pertinentes pour l'analyse spatiale Raster et l'analyse 3D.



Figure 2 : Licences Esri, ArcGIS au CGDR

- **La plateforme matérielle :** Les Systèmes d'Information Géographiques sont assez gourmand en termes de capacité mémoire graphique et fréquence de calcul, le recours à une Workstation ou station de travail permet d'accomplir les tâches de traitement avec aisance. La plateforme du CGDR est au minimum requise, elle est loin d'être optimale.

Le CGDR dispose d'une vieille workstation Unix avec arcinfo avec une table à digitaliser A0, cette technologie est très dépassée par le travail sur les supports numériques image.

- **Procédures :** Les procédures SIG ont permis de fournir une composition cartographique de spatialisation de donnée pour les divers projets du CGDR. Il lieu de mentionner le projet de Carte des priorités Régionales



- Carte des priorités Régionales qui a été réalisé avec la technologie géo-spatiale. Ce projet a été l'objet d'une analyse spatiale multicritère; Il a concerné le niveau délégations pour actualiser la classification des zones de développement régional suite à l'évolution des régions. Cette carte a été réalisée avec les données du recensement 2004 et le développement régional a été élaboré sur la base de directives générales ayant adopté les critères :
 - Taux de Chômage
 - Taux d'Illettrisme
 - Migration (Net de plus que 15 ans)
 - Distance du chef-lieu de la délégation par rapport aux pôles urbains Tunis, Sousse et Sfax
 - Distance du chef-lieu de la délégation par rapport aux grandes infrastructures (Aéroport, Port commercial)

Cette méthodologie a permis de de classer le territoire en des zones normales et des zone de développement régional (Fig 3) classé en :

- Premier groupe
- Deuxième groupe
- Zone de développement prioritaire

Le ministère du développement régional et de la planification a entrepris une étude sur les Indicateurs de développement régionaux à l'échelle de la délégation. Un classement reposant sur une base de donné de 129 variables recueillies auprès de l'INS et des ministères concernés qui a été par la suite récapitulé en 26 variables. Cette étude a permis de faire un classement national des délégations.

Toutefois, il y a lieu de rappeler qu'il s'agit d'une première tentative qui regroupe une large panoplie de variables au niveau des délégations. Mais, pour être efficace, ce travail doit être un projet commun où tous les ministères, organisations et détenteurs d'informations coopèrent dans le souci de donner une image qui trace la réalité du développement en Tunisie

Le CGDR édite périodiquement le document statistique : «Gouvernorat en Chiffres». C'est un document statistique récapitulatif du gouvernorat. Il concerne divers domaine à savoir la population, les conditions de vie, les secteurs sociaux (Education, Université, Emploi, Santé, Jeunesse...) et productifs. La publication est éditée en une version électronique ainsi qu'une édition-papier. La dernière version éditée est 2014. Il y a lieu de mentionner que ce document est enrichi avec des documents cartographiques dont certain thème à l'échelle du gouvernorat sont représentés aléatoirement pour but de schématisation quantitative.



التصنيف حسب المنهجية لمناطق تشجيع التنمية الجهوية

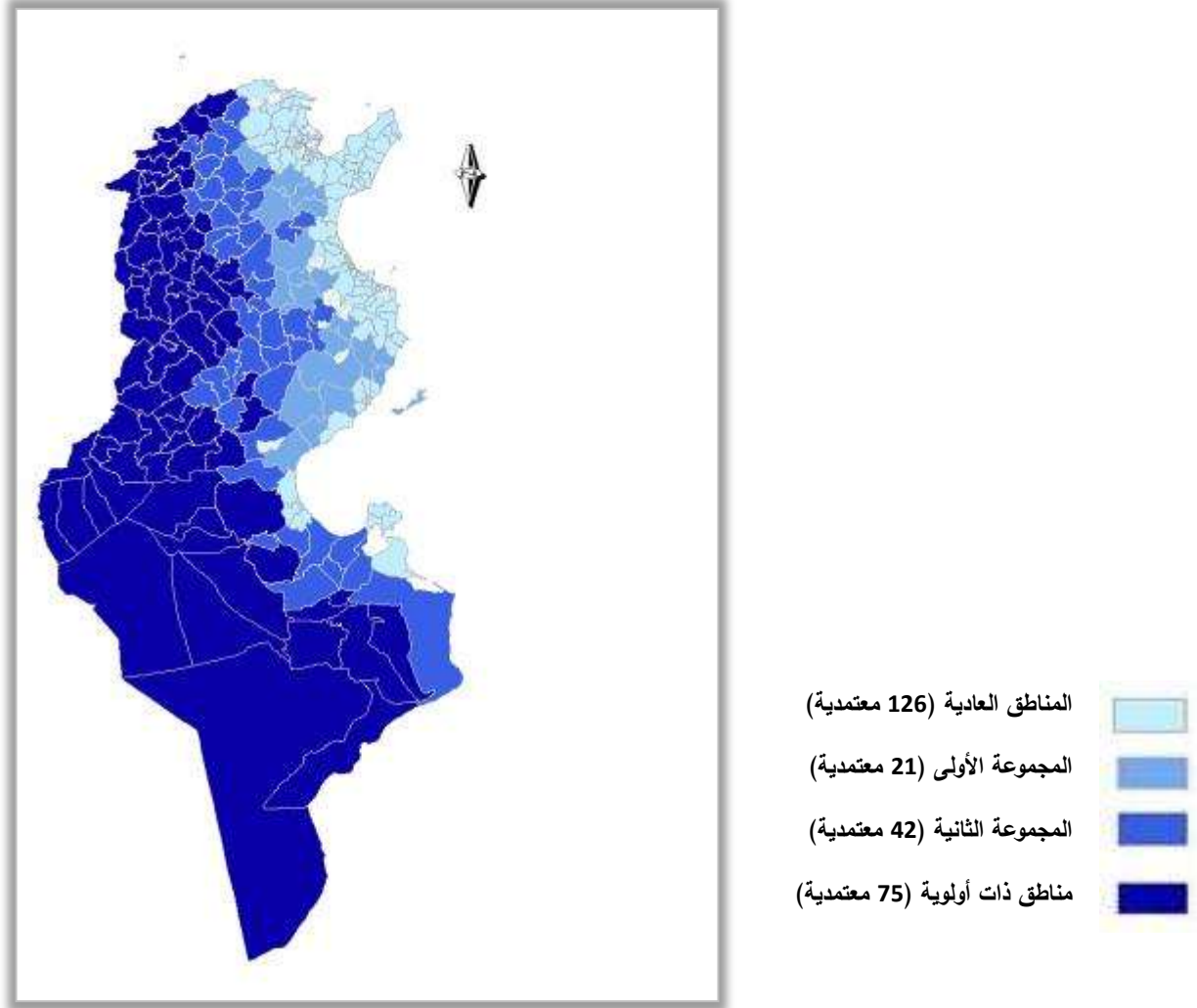


Figure 3 : Carte de développement Prioritaire 2008

4.1.2. Le Programme de Développement Intégré

4.1.2.1. Aperçu sur le Programme

La mission concerne le PDI ou «Programme de Développement Intégré» P.D.I. qui vise à mettre en œuvre des actions complémentaires. L'approche intégrée est assez horizontale et dépasse celles sectorielles, elle permet de créer et valoriser les synergies.

Le programme P.D.I. est composé d'actions individuelles et collectives. Nous nous intéressons dans cette mission aux actions collectives.

Le PDI, porte sur 90 projets répartis sur autant de délégations prioritaires du pays, notamment dans les gouvernorats de l'intérieur (73 projets, soit plus de 80% de l'ensemble).

Sa démarche d'élaboration se base sur l'intégration des composantes, infrastructure et équipements collectifs ainsi que production et emploi.

Ses objectifs consistent à :

- 1- Impulser une dynamique de développement local durable,
- 2- Consolider l'Emploi dans les régions,
- 3- Promouvoir le développement humain moyennant l'amélioration de la qualité de vie et la sauvegarde du milieu naturel

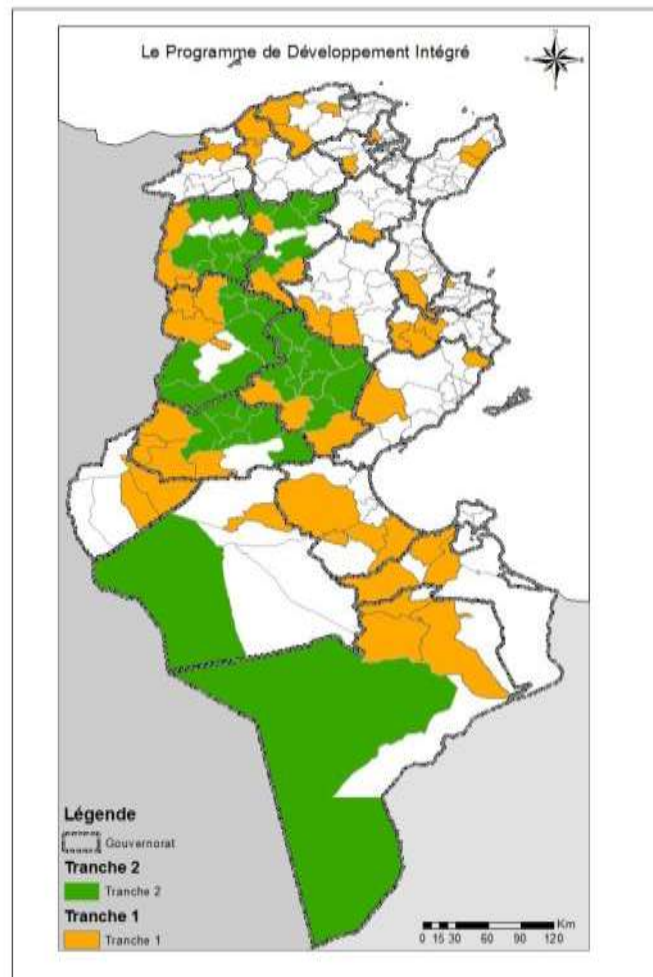


Fig 4 : Programme de Développement Intégré



Le diagnostic pour le programme de développement Intégré (PDI) a démarré depuis 2007. Le bureau d'Etude Archiplan fut chargé de la mise en place des orientations globales du projet en harmonie avec les potentialités et l'attractivité régionales.

Après l'élaboration des orientations globales du développement, une communication s'établit avec le niveau local pour prendre connaissance des besoins exprimés au niveau des actions individuelles ou collectives dans une optique d'intégration globale.

En effet, ces projets doivent être en en concordance avec les orientations de développement de la région /Zone. D'un autre côté, une concertation sur la faisabilité technique sur les actions voulue a lieu. La décision se fait au niveau central, en coordination avec les autres programmes au niveau régional.

Une fois le projet accepté un programme est signé avec la région et le pilotage est assuré par les représentants de tous les ministères au niveau régional.

Il lieu de mentionner que le PDI peut être la solution pour des actions planifiés en attente de réalisation.

Il ya lieu de mentionner que ces projets de développement intégré nécessitent une fiche projet avec un emplacement ou plusieurs scenarios d'emplacements fiche projet

Les actions retenues pour Le programme de développement Intégré Ben Arous Hammam-lif sont :

- Zones petit métier
- Zone artisanale
- Cyber Park
- Infrastructure de promenade (Aménagement, Voierie, Electricité, Trottoir, Muret)

La Zone de métiers, la zone d'activité artisanale ainsi que le projet d'aménagement esplanade à la Corniche ont été le résultat de besoins exprimé au niveau local et accepté par le projet.

Le projet du cyber parc fut l'objet d'une décision centralisé. Il a été le sujet d'une étude de faisabilité préliminaire (assez sommaire)

Pour le choix de site il y a lieu de mentionner que le(s) site(s) retenu initialement a (ont) été changé. En effet suite à une occupation forcée des terrains du site (propriété de l'état) il a été décidé de rechercher un site disponible qui a abrité les trois projets. En effet la réserve foncière fut le moteur principal au choix de site.

Pour Hammam-lif l'emplacement est d'une grande importance, en le contexte de Hammam-lif est marqué par une voie ferré qui divise la ville en deux ; l'objection des actions entrant dans le cadre du PDI est de promouvoir un noyau économique dans la partie montagneuse



4.1.2.2. Typologie des Projet PDI

Le programme de développement intégré comporte 90 projets répartis sur deux tranches ; la première comprend 54 projets et la deuxième 36 projets. Chaque projet s'intéresse à une délégation, en général prioritaire du pays, et englobe des actions regroupées en 3 catégories d'actions. Les catégories d'actions sont Infrastructure productive, Infrastructure et Equipements collectifs. Le nombre d'actions est variable d'un projet à un autre. En total il y en a 55 types d'actions qui se présentent à comme suit et qui sont organisés par catégorie:

4.1.2.2.1. *Infrastructure productive*

Ces actions collectives productives sont de nature à accroître la compétitivité territoriale (périmètres irrigués, activités artisanales, de commercialisation, et économiques, locaux industriels, souks et centres de collecte de produits agricoles. Cette catégorie comporte 15 actions qui sont :

- 1 Création de puits profonds
- 2 Equipement de puits profonds
- 3 Electrification de puits profonds
- 4 Electrification de puits de Surface
- 5 Création de périmètres irrigués
- 6 Aménagement de Zone industrielles
- 7 Construction de zone de métiers
- 8 Construction de centre d'appel et télétravail
- 9 Constructions d'unités industrielles
- 10 Construction d'espaces commerciaux
- 11 Aménagement de marché
- 12 Construction de centre de collecte agricole
- 13 Réhabilitation de sources thermales
- 14 Constructions de village touristique
- 15 Acquisition de biens immobiliers

4.1.2.2.2. *Infrastructure*

Ces actions permettent de consolider l'infrastructure routière, la réhabilitation urbaine, la desserte en eau potable et le l'amélioration des services publics de santé de base. Cette catégorie comporte 20 actions qui sont :

- 1 Aménagement et bitumage de piste rurale
- 2 Bitumage de piste rurale
- 3 Construction de "Passage"



- 4 Réaménagement et bitumage d'une route
- 5 Pavage de trottoirs d'une route
- 6 Pose de bordures d'une route
- 7 Pavage de passage et gradins
- 8 Construction de bordure d'une route
- 9 Equipement hydraulique
- 10 Eclairage domestique
- 11 Eclairage public
- 12 Renforcement ligne électrique
- 13 Réseau d'évacuation des eaux usées
- 14 Puits perdus
- 15 Acquisition d'engins de pompage et tracteurs pour l'assainissement
- 16 Réseaux des eaux pluviales
- 17 Aménagement de réseau d'eau pluviale
- 18 Construction de mur de protection
- 19 Equipement eau potable à travers la SONEDE
- 20 Equipement eau potable à travers la DGGR

4.1.2.2.3. Equipements collectifs

Les actions d'équipements collectifs sont de nature à améliorer la qualité de vie de la population. Cette catégorie comporte 20 actions qui sont :

- 1 Construction de bibliothèque
- 2 Construction de maison de culture
- 3 Construction de patrimoine
- 4 Restauration et maintenance du patrimoine
- 5 Aménagement de place de patrimoine
- 6 Construction de complexe d'Enfance
- 7 Construction de club d'enfants
- 8 Construction de centre de formation pour handicapés
- 9 Construction de club de jeunes
- 10 Construction de maison de jeunes
- 11 Construction de centre d'hébergement de jeunes
- 12 Construction de centre de loisirs
- 13 Construction de Centre de Santé de Base
- 14 Construction d'urgence médicale
- 15 Aménagement de parcs
- 16 Aménagement d'espace Vert
- 17 Aménagement de stade
- 18 Réhabilitation de stade

- 19 Protection de stade
- 20 Construction de salle de sport

4.1.3. Producteurs de l'Information Géospatiale

Nous avons entamé une mission de prospection qui a porté d'une part sur l'état de l'existant en matière de d'information géospatiale. Il est clair que les besoins seront définis à la fin de l'élaboration de la phase d'évaluation des besoins et de l'élaboration de la méthodologie. Cette prospection avait l'objectif de faire un état actualisé des données en géomatique d'une part et des indicateurs socioéconomiques d'autre part.

L'OTC Office de topographie et du cadastre est un établissement Public Industriel et Commercial (EPIC) placé sous tutelle du Ministère de l'Équipement de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire. Depuis 2009, une réorganisation institutionnelle a eu lieu pour céder la mission de cartographie de l'ancien Office de la Topographie et de la Cartographie au Centre National de Télédétection qui devient le CNCT Centre national de la cartographie et de la télédétection qui est une entreprise publique à caractère non administratif sous la tutelle du Ministère de la Défense Nationale.

Nous avons adressé une demande de données aux NCT et OTC portant sur les données cartographiques de base pour l'échelle de travail.

4.1.4. Indicateurs de développement

Le Développement régional est généralement quantifié sur la base plusieurs thématiques: savoir, richesse - emploi, santé –population et justice-équité. Il est calculé sur la base des indicateurs statistiques produits par des institutions spécialisées.

L'indice de développement a l'objectif de quantifier la réalité de développement dans les régions, il a été élaboré à l'échelle de gouvernorat et récemment l'intérêt a porté sur les délégations pour pouvoir classer les délégations les uns par rapport aux autres.

L'objectif de la mission de « Développement d'un outil d'aide au choix des lieux d'implantation des actions collectives du programme de développement intégré » requiert une ébauche de l'élaboration d'un critère développement régional à l'échelle du secteur. Cet indicateurs est nécessaire pour classer les secteurs les uns par rapport aux autres et d'orienter les actions des PDI.

Nous avons contacté l'Institut National de la Statistique est responsable de la collecte, du traitement, de l'analyse et de la diffusion de l'information statistique. Nous avons sollicité l'INS pour les

Développement d'un outil d'aide au choix des actions collectives PDI



indicateurs socio-économiques pour la zone d'étude Hammam-Lif et Djoumine. Notre requête a porté sur les données démographiques et des entreprises. Il en ressort que ces indicateurs sont en cours de traitement par délégation. Une action spécifique doit être élaborée pour le traitement et l'analyse par secteurs

4.1.5. Les départements techniques

Nous avons entrepris de planifier des réunions avec les départements techniques au niveau régional. Pour la collecte et l'organisation des données et indicateurs de par secteur

L'outil de recherche de site peut être enrichi et implémenter par les divers projets géomatiques à l'échelle nationale, notamment la carte agricole, la carte sanitaire, les atlas régionaux..

Le projet de carte Agricole Régionale, projet réalisé au niveau de chaque Commissariat Régional de développement Agricole avec la coordination de Direction générale des études et de Promotion Agricole.

La carte sanitaire nationale projet réalisé pour la Direction des Etudes et de la Planification du Ministère de la Santé Publique (DEP-MSP) et géré par le Centre Informatique du Ministère de la Santé Publique CIMSP.

La coordination a été réalisée par les coordinateurs régionaux du CGDR.

4.1.6. Bilan de diagnostic

Nous retenons de cette phase un certain nombre de constat :

La disponibilité de plateforme informatique logicielle, celle matérielle nécessite une amélioration.

L'absence de SGBD au CGDR d'où la nécessité de mise en place de base de donnée sur la plateforme Esri ArcGIS.

Le travail thématique se fait au niveau régional par gouvernorat voire délégation d'où la nécessité d'alimenter la geodatabase par la spatialisation des thèmes et l'analyse par les unités administratives secteur.

L'indisponibilité de cartographie numérique A Jour de découpage administratif et couches de base.

Les indicateurs socioéconomique et les indicateurs de développement sont définies par gouvernorat voire délégation. Un travail spécifique doit être élaboré pour augmenter la résolution de l'étude intra délégation.

Le choix du pilote a été élargi pour analyser les actions du PDI à vocation agricole.



Le process de choix de site des actions potentielle prend naissance au niveau local de façon assez sommaire.

4.2. Evaluation des besoins

Les technologies géo-spatiales permettent d'améliorer le "process" et par la superposition des donnée multisources, l'échange des informations et des données se trouve facilité. Toutefois, la problématique de la résolution des données reste d'acuité. En effet les Informations et données repérables et mesurables doivent atteindre une haute résolution pour permettre une prise de décision efficace. La collecte des données et le recherche d'indicateurs a toujours été établie à l'échelle des divisions administratives du premier ou second ordre.

Un outil d'aide à la décision pour une délégation se doit de s'intéresser à un niveau de résolution plus grand (secteur, quartier, Rue..) ceci nous amène à disposer d'un grand nombre d'information de haute précision pour l'approfondissement de la connaissance du territoire. Les efforts doivent être investis dans les phases de conception et d'implémentation progressive de Gédatabase destiné à la meilleure connaissance du territoire et permettre une meilleure prise de décision.

Nous avons procédé par des interviews avec les acteurs du projet d'une part avec l'Equipe CGDR à Tunis et au niveau régional. D'autre part avec les différents partenaires intervenant sur le plan technique des projets. Des réunions ont été réalisé Ben Arous et Bizerte dans ce sens avec des visites de terrains. (Voir PVs)

Nous avons décortiqué la problématique de l'implantions des actions PDI en vue d'en apporter la solution geo-spatiale. En effet nous vison :

- Disposer d'un état transmettant fidèlement la situation de développement à l'intérieur de la délégation
- Disposer d'un état de la potentialité et attractivités locales à l'intérieur de la délégation.
- Disposer d'un état décrivant les orientations globales de développement de la délégation.
- Disposer d'un outil permettant d'évaluer la pertinence d'une action proposé au sein d'une délégation et choisir le lieu de son implantation.

L'outil se doit de donner une idée la plus fidèle possible de l'état de la délégation et d'être à jour pour permettre d'évaluer la pertinence d'une action proposé au sein d'une délégation.



Il en ressort que le niveau d'analyse doit être inférieur au niveau délégation. D'autre part l'outil est appelé à agir sur l'ensemble des délégations urbaines et rurales. Nous avons cherché le niveau adéquat pour cette étude, notamment la possibilité de recueillir des informations nécessaires. Le niveau quartier semble utilisé par les municipalités à titre informatif et le découpage est tributaire de la municipalité. Nous proposons d'opter pour le niveau secteur.

Nous proposons le recours à une analyse spatiale multicritère pour définir l'adéquation d'une action proposé à un secteur.

Nous allons aborder une approche méthodique basée sur la définition de la zone d'étude et l'élaboration des spécifications fonctionnelles préalable à la définition des données.

4.3. Zone d'étude

La zone pilote désigné pour cette étude est La délégation de Hammam Lif. Il est pertinent de rappeler que la représentativité de la zone pilote a été largement discuté, en effet la grande majorité des actions des PDI se trouve dans des zones rurale notamment les Périmètres irrigués, le choix de piste ou d'autres actions collectives à connotation rurale. D'un autre côté, le contexte de Hammam Lif est marqué par une zone urbaine de Grand Tunis marqué par la présence longitudinale d'une voie ferré. Suite à la concertation avec le comité de Pilotage, il a été décidé de joindre une seconde zone la Délégation de Joumine du Gouvernorat de Bizerte.

Le Gouvernorat représente le découpage administratif de premier ordre. Il est subdivisé en unités de second ordre délégations. Les délégations se composent de secteurs « imada ». Le décret du 21 juin 1956 et la loi n° 71 du 27 mars 1969 représentent le cadre légal portant création du découpage administratif du territoire de la république.

Au 31 décembre 2012 la Tunisie est composé de 24 Gouvernorats, 264 Délégations et de 2083 Secteurs.

La Municipalité ou commune est une unité administrative locale composée d'une ville ou d'un village ou d'un regroupement d'habitation. Il est à noter que la Commune est composée d'un ou de plusieurs secteurs ou d'une partie ou plusieurs parties de secteurs. La commune peut être composée de secteurs appartenant à plusieurs délégations. D'un autre côté, la délégation peut être composée de plusieurs communes. Au 31 Décembre 2012 la Tunisie est composé de 264 communes. Il y a lieu de mentionner la nécessité du recours au code géographique national, édition de l'INS pour standardiser l'information géographique.



4.4. Délégation de Hammam Lif

La délégation de Hammam-lif est entièrement urbaine, l'étendue de la délégation est égale à celle de la municipalité. La superficie est de 1515 hectare. C'est une délégation fortement urbaine marqué par un environnement côtier très vulnérable. La population de Hammam Lif est passée de 38 401 habitants en 2004 à 42518 en 2014

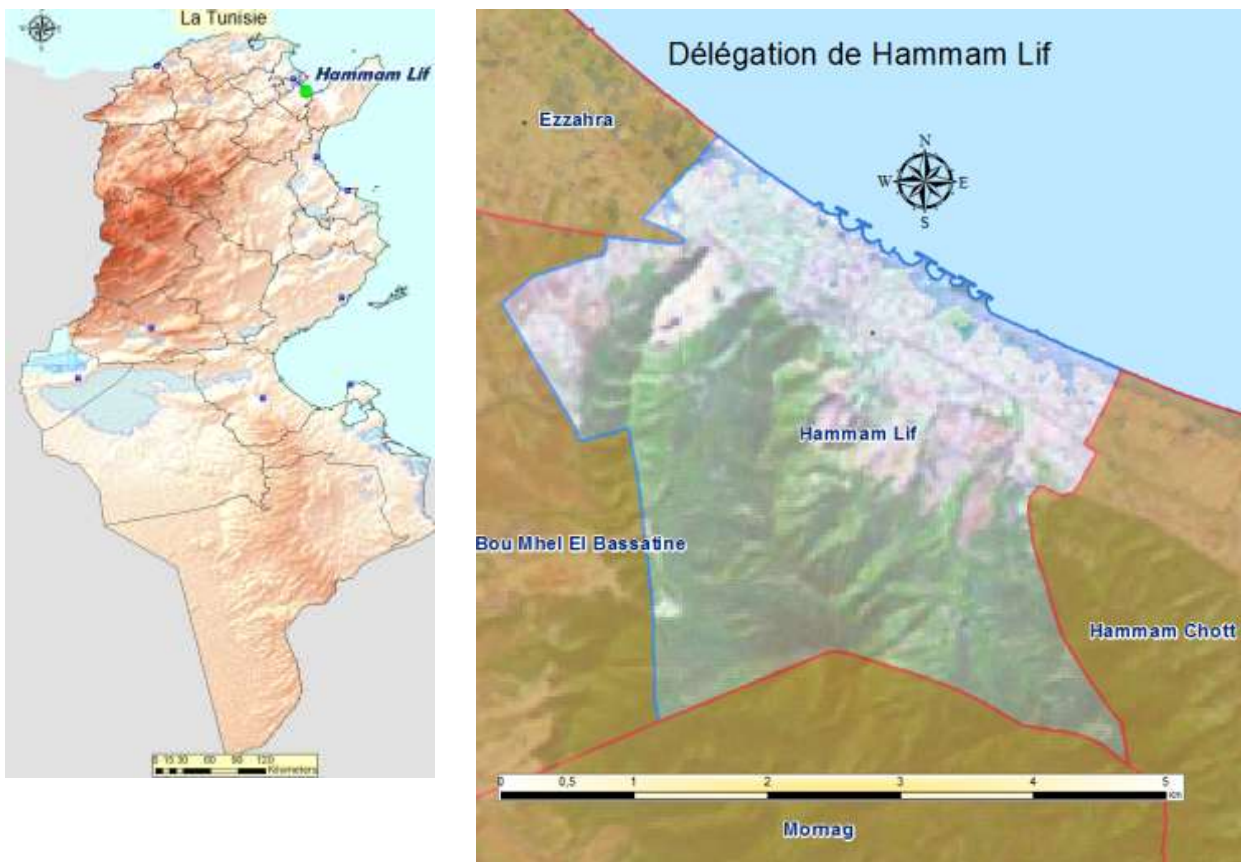


Figure 4 : Délégation de Hammam Lif

La délégation est couverte à l'échelle 1 /25000 par 2 feuilles : La Goulette SO et La Goulette NO

La délégation est couverte par le plan de Ville au 1/10 000 Feuille Cedria

La délégation est couverte par la feuille Hammam Lif à 1/5000

Les serveurs cartographiques Image type google et bing offrent une imagerie satellitaire de très haute résolution assez actualisé de la délégation. Le service google offre une imagerie précise à partir de 2004.

La délégation de **Hammam-lif** comporte 6 Secteurs :

Délégation	Nombre de secteurs	Dénomination des secteurs
Ben Arous	8	Hammam-lif Ville
		Hammam-lif Ville 2
		Hammam-lif
		Bou Kornine
		FarhatHached
		Hammam-lif El Malâab

Le découpage par quartier de Hammam-Lif de la Municipalité, n'est pas partagé par le plan de ville édité par l'OTC

Cité

1	Bougarnine
2	Carré ville
3	Stade
4	Echaabia
5	Ennozha
6	Esnoubraya
7	Zone montagneuse
9	Hached
10	Mouna
.	.



Fig 6 : Extrait du plan de ville 1 /10 000 Feuille Cedria (OTC)

Nous avons tenté le géocodage par le code postal, notamment l'aisance de géocoder les entreprises et les services de par leur adresse. En effet, le Code postal porte sur des localités qui sont des quartiers mais nous ne retrouvons pas ceux de la municipalité. Hammam-lif est couvert par 3 codes postaux.

Localité	Code postal	Localité	Code postal	Localité	Code postal
CITE 7 NOVEMBRE	2050	CITE HACHED	2050	CITE BOUSSOUFFARA	2099
CITE CASINO		CITE KORTOBA		BOU KORNINE	2093
CITE DAR EL BEY		CITE MONGI SLIM		CITE BOU KORNINE 2	
CITE DE LA MUNICIPALITE		CITE OFFICE CEREALE			
CITE DES INSTITUTEURS		CITE THERMALE			
CITE DES OUVRIERS		HAMMAM LIF			
CITE ENNAHDHA		CITE ENNOUZHA			
CITE ENNASR		CITE ESSANA OUBRIA			

Plan d'Aménagement a été réalisé sur une plateforme géomatique par l'Agence d'Urbanisme du Grand Tunis, l'AUGT. Il est à noter que ce plan est livré sous format raster et non vectorielle. Cela minimise l'exploitation des données a mois d'en refaire la vectorisation.

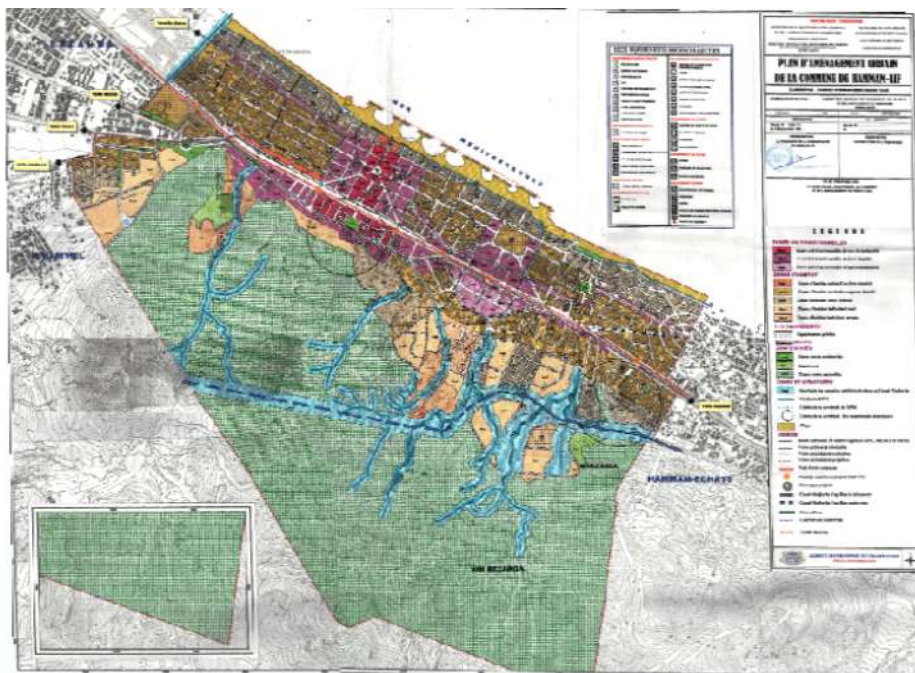


Fig 7 : Aperçu du plan d'aménagement de Hammam Lif (D'après AUGT)

Les actions retenues pour Le programme de développement Intégré Ben Arous Hammam Lif sont :

- Zones petit métier
- Zone artisanale
- Cyber Park
- Infrastructure de promenade

4.5. La délégation de Djoumine

La délégation de Djoumine est entièrement rurale et assez étendue. La population de Djoumine est passée à 29029 en 2014. Elle comporte le conseil rural de Bazina.



La délégation est couverte à l'échelle 1 /25000 par 9 feuilles

	Feuille	Coupure		Feuille	Coupure
1	Hedhil	NE	6	Tebourba	
2	Hedhil	NO	7	Béja	NE
3	Hedhil	SE	8	Béja	SE
4	Hedhil	SO	9	Béja	NO
5	Mateur				

Les serveurs cartographiques Image type google et bing offrent une imagerie satellitaire assez actualisé de la délégation.

La délégation est couverte par 2 Code postaux Bazina 7012 et Joumine, Sayah, Smadah 7020. Djoumine ou Essemen est le siège de la délégation. Le projet de Municipalité est en cours de discussion avec la population.



Figure 8 : Délégation de Djoumine



4.6. Méthodologie

4.6.1. Constats

Deux constats sont à mettre en exergue avant le développement de la méthodologie pour élaborer l'outil d'aide aux choix des lieux d'implantation des actions collectives du programme de développement intégré (PDI). Le premier constat concerne la définition des techniques et outils à utiliser pour le développement de la méthodologie et le deuxième concerne la manière à considérer les actions collectives.

4.6.1.1. Méthodes et techniques d'étude

Le choix des sites appropriés requiert une combinaison des outils et des méthodes qui intègrent d'un côté la composante géographique pour la gestion des données spatiales, en l'occurrence les Systèmes d'Information Géographique (SIG), et de l'autre côté des techniques de l'analyse multi varié. Nous optons pour une combinaison des Systèmes d'Information Géographique SIG avec l'analyse multicritère pour l'aide à la décision (MCDA :Multi-Criteria Decision Analysis).

En effet, la MCDA combine les critères, économiques, sociaux, environnementaux et techniques et les pondèrent en fonction de leurs importances à l'objectif escompté.

De son côté, les SIG analysent et traitent spatialement ces critères et permettent d'obtenir des cartes en fonction des objectifs.

Cette combinaison aboutit à une sélection et un classement des sites favorables à l'action collective considéré.

4.6.1.2. Diversité des actions des actions PDI

Nous avons constaté une disparité des types d'actions collectives (aménagement d'un périmètre irrigué, aménagement des pistes, construction d'un stade, etc) d'où une différence entre les exigences pour implanter chacune d'elle. Nous allons analyser chaque action collective indépendamment des autres actions.

En effet chaque action possède ses propres particularités et critères techniques correspondants.

Ainsi une analyse multicritère basée sur les SIG sera conceptualisée et définie pour chaque type d'action collective.

Les actions PDI ont été regroupées par thèmes :



✓ Infrastructure productive (Tableau1)

Infrastructure productive		Thème
Puit profond	Création	Agricole
	Equipement	Agricole
	Electrification	Agricole
Electrification Puit de Surface		Agricole
Création de Périmètres irrigués		Agricole
Aménagement de terre agricoles		Agricole
Aménagement de Zone industrielles		Industrie
Construction de zone de métiers		Industrie
Construction de centre d'appel et télétravail		Industrie/Télécom
constructions d'unités industrielles		Industrie
Construction d'épace commerciaux		Commerce
Aménagement de marché		Commerce
Construction de centre de collecte agricole	Lait	Agricole
	Fruit et légumes	Agricole
	Produits de peche	Agricole
Réhabilitation de source thermales		Santé
Constructions de village touristique		Tourisme
Acquisition de biens immobilier		Commerce

✓ Infrastructure (Tableau2)

Infrastructure		Theme
Piste Rurales	Aménagement et bitumage de piste rurale	Equipement/Agriculture
	Bitumage de piste rurale	Equipement/Agriculture
	construction de "Passage"	Equipement/Agriculture
Routes	Réaménagement et bitumage	Equipement
	Pavage de trottoirs	Equipement
	Pose de bordures	Equipement
	Pavage de passage et gradins	Equipement
	construction de bordure	Equipement
	Equipement hydraulique	Equipement
Eclairage	Domestique	Equipement
	Public	Equipement
	Renforcement ligne électrique	Equipement



Assainissement	Réseau d'évacuation des eaux usées	ONAS
	Puits perdus	ONAS
	Acquisition d'engins de pompage et tracteurs	ONAS
Eaux Pluviales	Réseaux	Equipement
Protection des inondations	Aménagement de réseau d'eau pluviale	Equipement/Agriculture
	construction de mur de protection	Equipement/Agriculture
Eaux potable	Equipement à travers la SONEDE	Agriculture
	Equipement à travers le génie rural	Agriculture
Conservation eau et sol		Agriculture

✓ Equipements collectifs (Tableau3)

Equipements collectifs		Thème
Culture	Construction de bibliothèque	Culture
	Construction de maison de culture	Culture
Patrimoine	Construction	Patrimoine
	Restauration et maintenance	Patrimoine
	aménagement de place	Patrimoine
Enfance	construction de complexe d'Enfance	Enfance
	Construction de club d'enfants	Enfance
	Construction de centre de formation pour handicapés	Enfance
Jeunesse	Construction de club de jeunes	Jeunesse
	Construction de maison de jeunes	Jeunesse
	Construction de centre d'hébergement de jeunes	Jeunesse
	Construction de centre de loisirs	Jeunesse
Santé	Construction de Centre de Santé de Base	Santé
	Construction d'urgence médicale	Santé
Environnement	Aménagement de parc	Environnement
	aménagement d'espace Vert	Environnement
Sport	Aménagement de stade	Sport
	Réhabilitation de Stade	Sport
	Protection de stade	Sport
	Construction de salle de sport	Sport

4.6.2. Approche méthodologique

L'analyse multicritère est une technique qui permet d'orienter le choix basé sur plusieurs critères d'ordre économique, social, environnemental, technique, ... et les pondèrent en fonction de leurs importances à l'objectif escompté.



Cette méthode est essentiellement destinée à la compréhension et à la résolution des problèmes de décision. Elle est utilisée pour porter un jugement comparatif entre plusieurs alternatives. Les problèmes peuvent être formulés selon plusieurs formulations, dans notre cas nous avons opté pour une approche de rangement consistant en un classement total des alternatives selon un ordre décroissant de préférences.

Ainsi pour chaque action collective une analyse multicritère intégrée dans un SIG sera développée et un classement total des alternatives sera établi.

4.6.2.1. Description de la méthode

La méthodologie adoptée se base sur une hiérarchisation du problème décisionnel en contraintes, groupes de critères et critères.

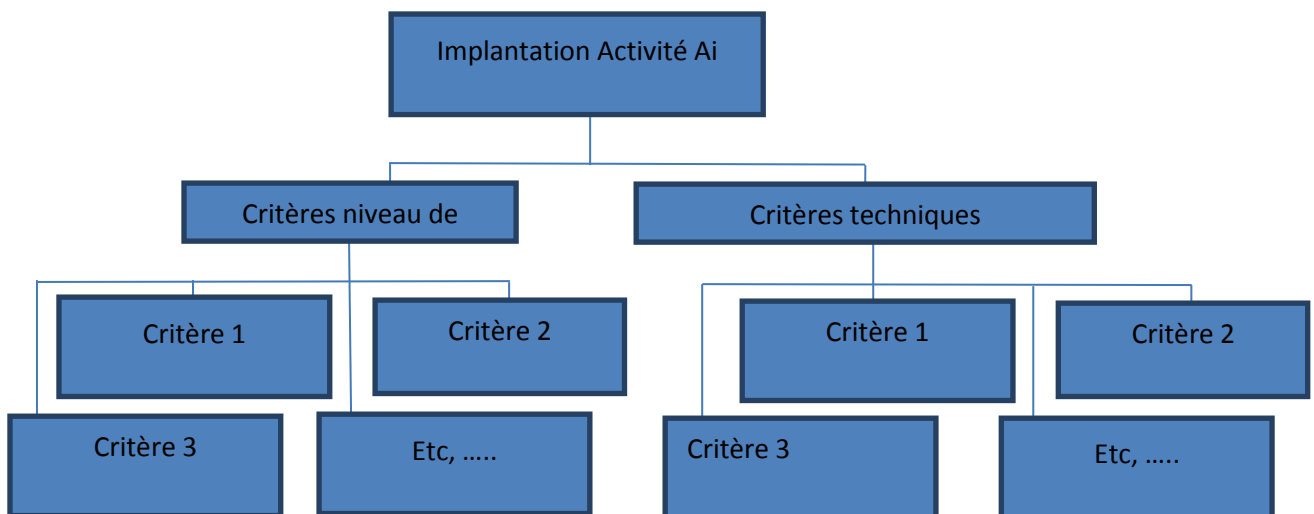
Une contrainte est un paramètre qui pour lui seul permet l'élimination d'une des alternatives (solutions) selon des conditions préétablies par les experts.

Un critère est un opérateur en relation avec la méthodologie de l'analyse. Nous avons identifié deux grands groupes de critères : Les critères développement et les critères techniques.

Les critères développement pour la quantification du développement par secteur

Les critères techniques : Ces critères sont des paramètres à pondérer pour la réalisation de l'action ils sont à définir en concertation avec les acteurs intervenant dans la prise de décision.

La pondération repose sur l'estimation du poids relatif du critère et la normalisation est une opération mathématique d'arrangement des variables dans la pondération choisie



4.6.2.2. Critères niveau de développement

L'objectif est de disposer d'un ensemble d'indicateurs synthétiques susceptibles de rendre compte de l'état de développement du secteur d'Etude. Les indicateurs sont traditionnellement employés dans l'évaluation, le suivi, la prévision car ils traduisent de façon synthétique une situation, une action et/ou leurs évolutions.

La conception et l'utilisation des indicateurs nécessitent de définir clairement les échelles de valeur et le modèle de référence correspondant. Ces indicateurs ont deux fonctions principales, d'une part réduire le nombre de mesures et de variables qui seraient normalement nécessaires pour rendre compte d'une situation avec exactitude, et d'autre part simplifier le processus de communication des résultats de mesures aux utilisateurs et ainsi faciliter la décision.

L'Analyse Multicritère dans un système d'Information requiert ces paramètres pour pouvoir analyser les zones d'Etude et proposer des scénarios. En effet dans notre cas de figure il est clair que les projets nécessitent d'une part un indicateur du niveau de développement du secteur étudié; d'autre part il y a lieu de rechercher des critères en relation avec la nature du projet. Ces critères sont définis en concertation avec les acteurs intervenant dans la prise de décision.

Nous avons fait le constat d'indisponibilité de à l'échelle de secteurs. Toutefois il est nécessaire de disposer de variable pour la quantification relative de l'état de développement d'un secteur.

Nous avons sollicité une action spécifique pour les délégations pilote. Nous pensons qu'il serait judicieux de rechercher le moyen de classer les secteurs les uns par rapport aux autres à l'échelle d'une seule délégation et non pas de faire un classement national des secteurs. En effet il s'agit de classer les secteurs au sein d'une délégation par le recours de critères objectifs et repérables.

Infrastructure et équipement de base, nous retenons à l'échelle d'un secteur les routes classées et les pistes aménagés.



Thème	Indice
Santé	Nombre de medecins
	Nombre de Structure hospitalière
	Nombre de centre /groupeement de soins de base
Infrastructure et equipement de base	Les routes classé et les pistes aménagés.
	Distance aux services
	Distance aux pôles urbain
Education	Taux d'analphabètes
Social	Taux de pauvreté
Démographique	Taille de la population
	Migration
Tissu économique	Nombre d'entreprises
Marché de l'emploi	Taux de chômage

Tableau 4 : Les indices de développement au niveau secteurs

- Taux de chômage : plus le taux de chômage est élevé plus la qualité de vie de la population au niveau du secteur est faible et plus le secteur est favorable à l'installation du centre de travail à distance
- Taux d'analphabétisme : plus le taux de d'analphabètes est élevé plus la qualité de vie de la population au niveau du secteur est faible et plus le secteur est favorable à l'installation du centre de travail à distance
- Réseau routier : Plus la longueur des routes bitumées par rapport aux pistes non bitumées est élevée et plus il y en a des axes routiers importants, le secteur offre à la population une meilleure qualité de vies et par conséquent il est moins favorable à l'installation d'un centre de travail à distance.
- Etc,

Il est à mentionner que pour l'AMC beaucoup de ces sous-critères renseignent sur la même information. Pour le processus de l'AMC il est important de réduire ces sous-critères en 3 ou 4 paramètres. Ceci permet d'éliminer la redondance dans l'information incluse ainsi il permet de faciliter et optimiser le processus sans perdre au niveau de la qualité des résultats. Le choix de ces 3ou 4 sous-critères dépend principalement de la prépondérance de la donnée par rapport à l'objectif du travail et de la facilité d'obtenir cette donnée et sa représentation spatiale.



4.6.2.3. Critères techniques

Les critères techniques paramètrent les conditions de la réalisation de l'action. Ils sont à définir en concertation avec les acteurs intervenant dans la prise de décision. Il faut noter l'existence de diversité des actions qui peuvent être regroupé en des thèmes agriculture, équipement aménagement Ces thèmes servent à identifier les partenaires et de leur solliciter leur expertise pour la définition et la pondération des critères ainsi que les contraintes pour une activité donnée.

En effet la discussion se fait avec les partenaires du CRDA pour l'action de ce thème, la Santé, l'équipement de façon à alimenter la base de données de connaissances allant vers l'Expertise.

Dans la présente mission nous proposons de développer la méthodologie et de réaliser l'implémentation sur la délégation pilote.

4.6.2.4. Présentation détaillé de la méthodologie

La méthodologie se déroule sur deux phases majeures, une phase classement des secteurs pour l'action ensuite la phase de sélection des sites d'implantation dans le, secteur choisi. Le passage d'une phase à une autre traduit un changement d'échelle du plus général au plus détaillé et requiert une concertation et une acceptation par les acteurs impliqués dans la décision

Chaque étape au niveau de ces deux phases requière une concertation et une acceptation par les acteurs impliqués dans la décision.

4.6.2.5. 1ère phase : Classement des secteurs pour l'action

Au cours de cette phase nous allons réaliser un classement des secteurs et choisir le secteur préférentiel pour l'action en question. Les étapes de la première phase sont les suivantes :

1. Identification des alternatives : Les alternatives sont les unités élémentaires qui constituent les solutions possibles du problème. Dans cette phase nous proposons les secteurs de la délégation en question comme les alternatives. L'objectif de cette phase de l'AMC est donc un classement total ou partiel des secteurs selon un ordre décroissant de préférences envers l'action collective Ai.



2. Identification des contraintes.
3. Identification des critères.
4. Choix de la méthode d'AMC.
5. Pondération des critères.
6. Décision sur le (s) secteur(s) prioritaire(s).

La figure 7 illustre les étapes de la phase 1 et l'interaction entre l'analyste et décideur.

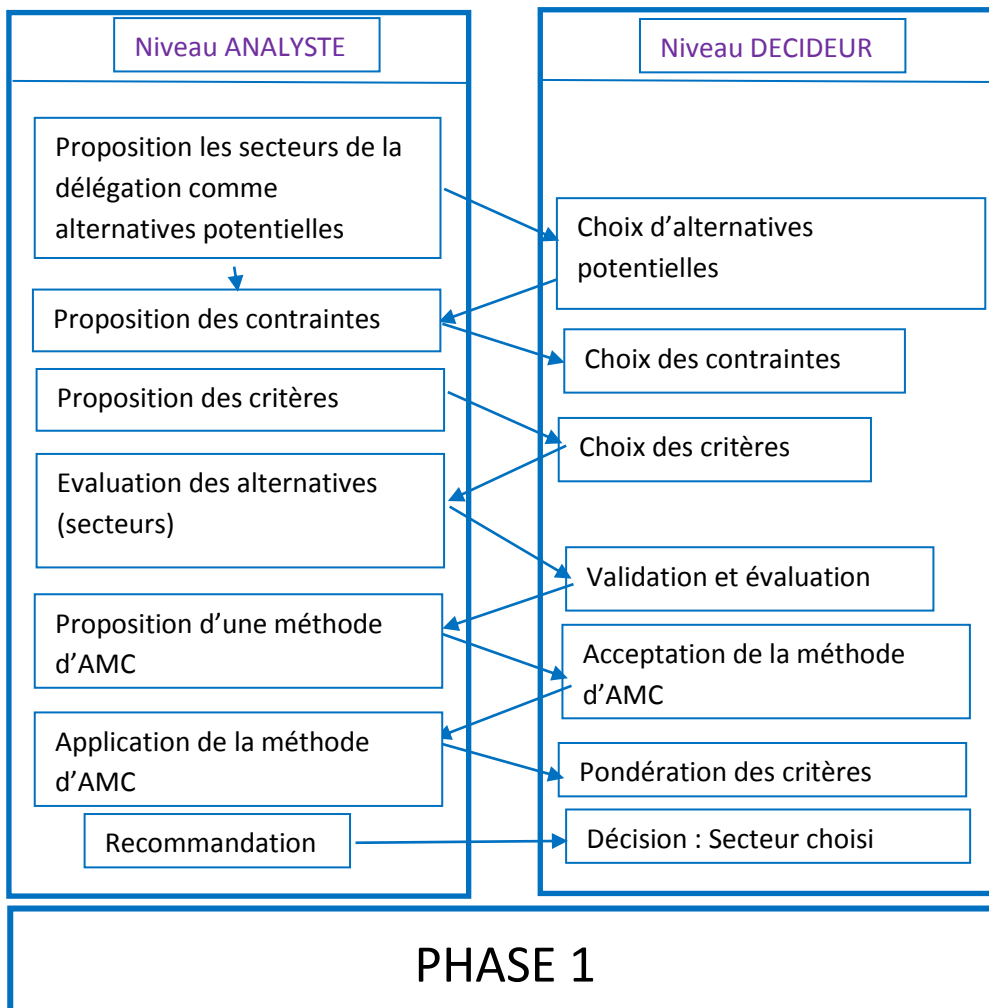


Figure 9. Déroulement du processus de la phase 1 de l'AMC proposée

Le déroulement détaillé de la phase 1 du classement des secteurs pour l'action collective Ai se présente comme suit :

1. Obtention de la couche spatiale des secteurs de la délégation en question

2. Identification des contraintes qui permettent l'élimination des secteurs non favorables à l'activité collective en question. Une contrainte est un paramètre qui pour lui seul permet l'élimination d'une des alternatives selon des conditions préétablies par les experts. Au niveau de cette phase des secteurs vont être écartés de l'analyse en raison de la présence d'une contrainte technique qui empêche l'installation de l'activité en question. A titre d'exemple écarter le secteur de Hammam-Lif Ville 2 pour l'installation d'un périmètre irrigué vue à l'absence des terres et de vocation agricole agricoles.

3. Définition des critères pour le reste des secteurs la méthodologie consiste à la hiérarchisation du problème décisionnel en deux niveaux. Le premier niveau englobe deux groupes de critères qui influencent la décision pour l'installation de l'activité Ai. D'une part les critères techniques qui influence l'implantation de l'activité Ai et assure son bon fonctionnement technique exemple quantité d'eau disponible.

D'un autre coté les critères qui reflètent le niveau de développement (niveau socio-économique) du secteur.

Le deuxième groupe inclue tout type de critère utile qui détermine le niveau du développement du secteur.

La Figure 10 représente cette hiérarchisation pour l'activité périmètre irrigué.

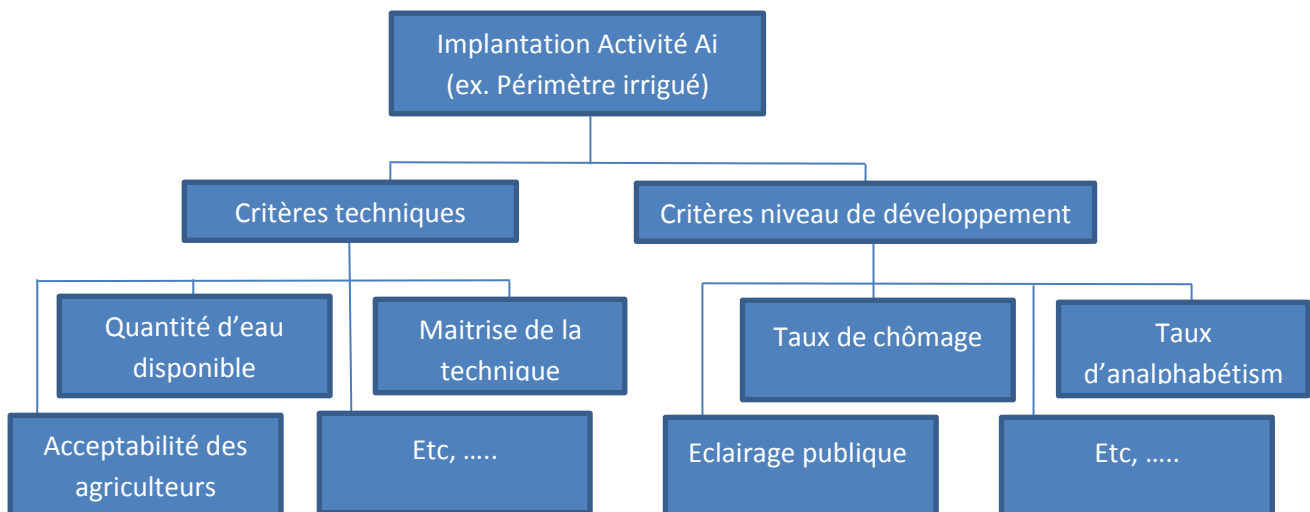


Figure 10. Hiérarchisation des critères pour l'activité périmètre irrigué

4. Attribution pour chaque secteur une valeur d'évaluation à chaque critère.
5. Normalisation des valeurs d'évaluation. Le classement des secteurs selon leurs aptitudes à une action donnée requiert l'agrégation des données de différents types (qualitatives et quantitatives), formes (continues et discrets), et unités de mesures (m ; dS/cm, %, ...). Afin de pouvoir combiner



- ces critères, il est crucial de normaliser ses valeurs en les attribuant à un domaine de mesure unique. Généralement le domaine de mesure le plus commun c'est l'intervalle [0, 1].
6. Pondération des critères. Au niveau de cette phase un poids est attribué à chaque critère. Cette attribution se fait en concertation avec plusieurs experts dans le domaine de l'action et les acteurs impliqués dans la décision.
 7. Calcul de l'indice décisionnel en utilisant la combinaison linéaire pondérée qui permet de classer les secteurs du plus favorable à l'installation de l'activité collective A, au moins favorable.
 8. Choix du secteur qui possède l'indice le plus élevé

4.6.2.6. La phase 2: Sélection des sites d'implantation dans le, secteur choisi.

La Phase 2 compare entre les différents sites proposés au sein du secteur choisi afin de déterminer le lieu le plus favorable pour l'action collective en question. La Figure 11 illustre les étapes de la phase 2 et l'interaction entre l'analyste et décideur.

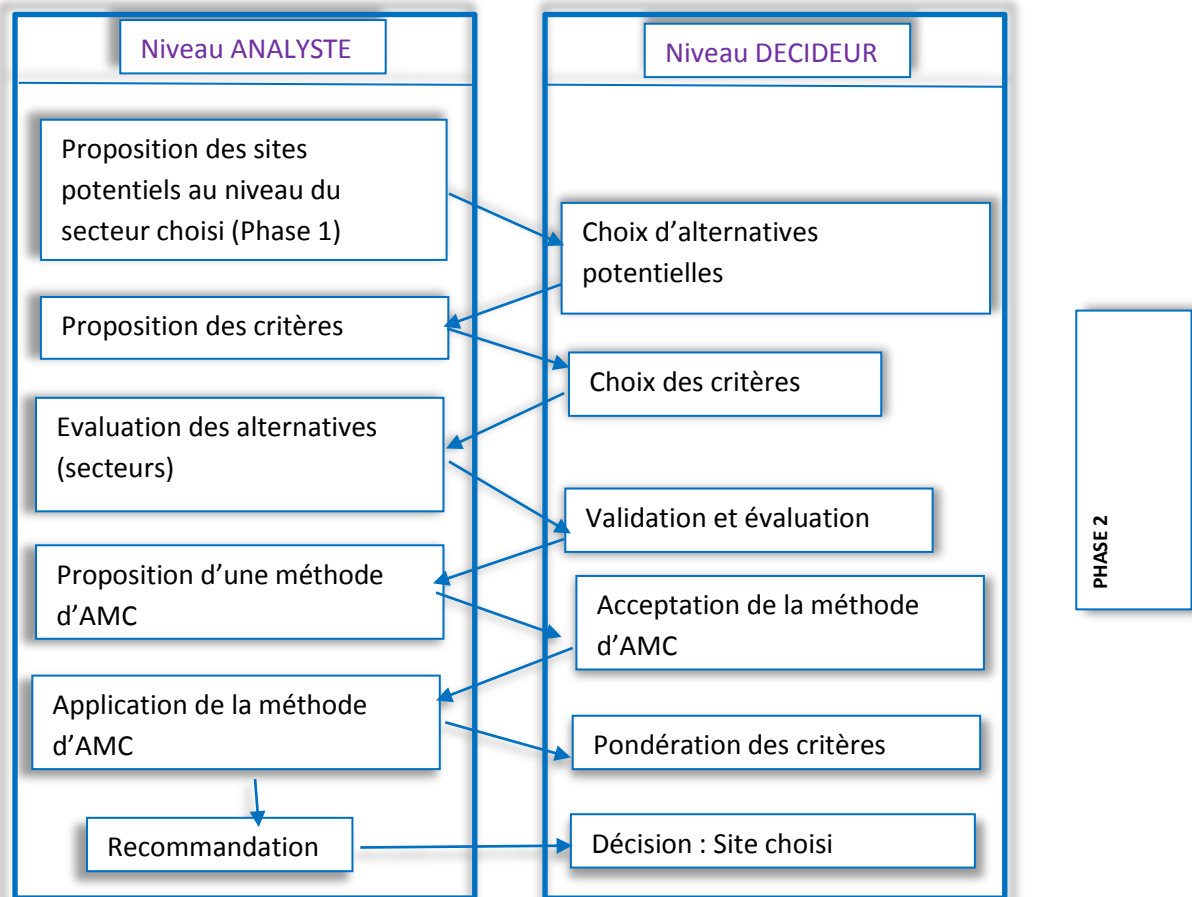


Figure 11. Déroulement du processus de la phase 2 de l'AMC proposée



Le déroulement détaillé de la phase 2 pour l'activité collective A_{5e} présente comme suit :

1. Obtention de la couche spatiale des sites qui peuvent être cédés pour le projet (terres domaniales ; de la municipalité,...)
2. Elaboration de l'analyse multicritère en l'intégrant avec l'analyse spatiale pour le choix du meilleur site. Les critères choisis dépendent de l'activité en question. Le processus est similaire à la méthodologie suivie au niveau de l'étape 1.

A partir de cette démarche nous pouvons conclure que le processus décisionnel élaboré identifie deux nœuds de décision. Ces deux nœuds sont :

- 1) Choix de(s) secteur(s) prioritaire(s), où il s'agit de choisir le(s) secteur(s) à aménager en priorité ;
- 2) Choisir un site entre les sites potentiels pour implanter l'action collective en question et ceci au niveau du (des) secteur(s) prioritaire

L'organigramme de la figure 9 illustre ces nœuds de décision.



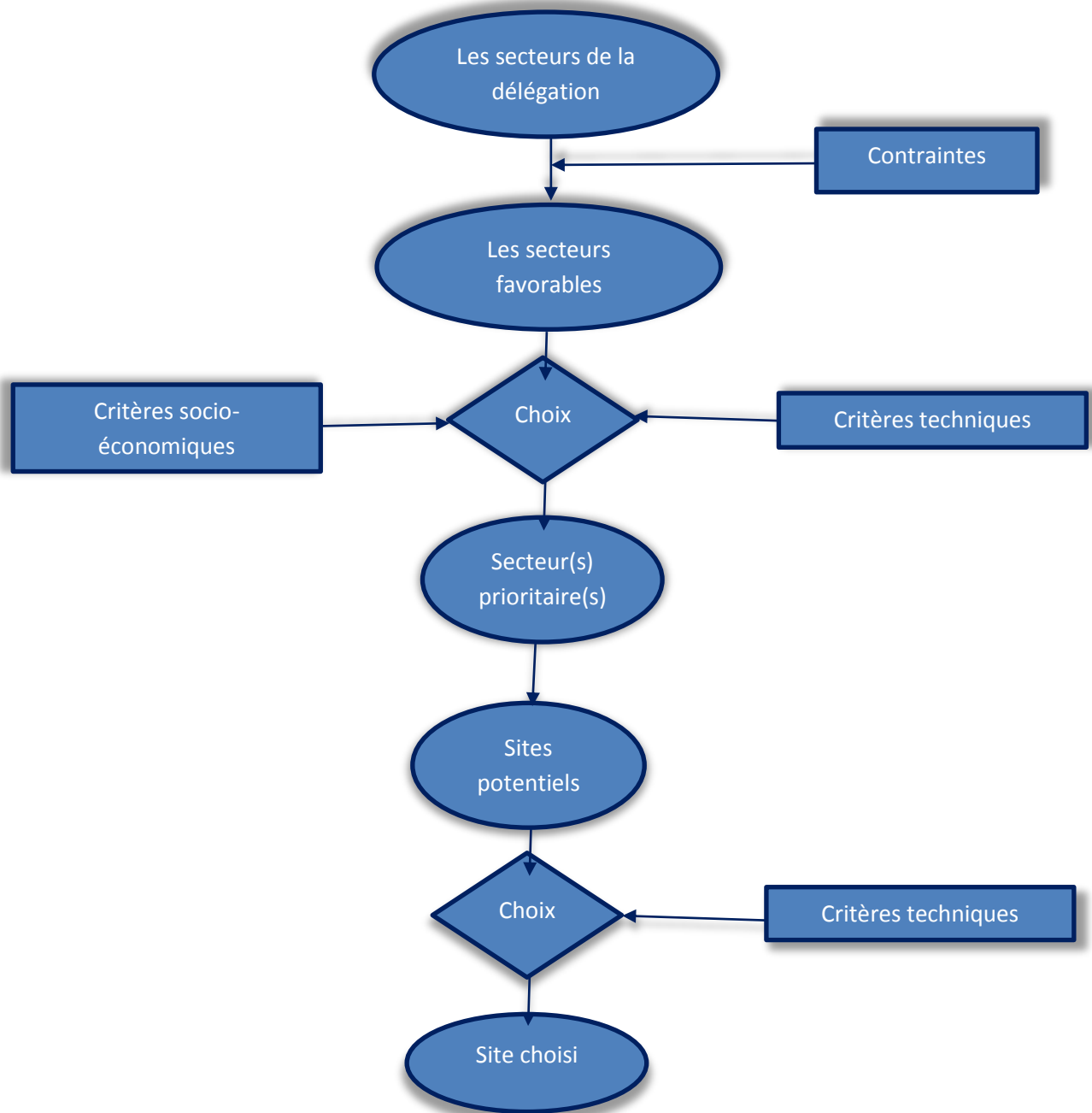


Figure 12–Les deux nœuds de décision pour la conception des projets du programme de développement intégré

Il est à noter que ce n'est pas toujours nécessaire une analyse multicritère pour toutes les activités. L'AMC est nécessaire lorsque l'activité en question est une activité "générique" c'est-à-dire elle peut être instaurée dans plusieurs lieux. À titre d'exemple l'aménagement d'un nouveau périmètre



irrigué. Par contre si l'activité concerne une structure spécifique déjà existante et qui requière un aménagement ou amélioration dans ce cas de figure l'AMC n'est pas nécessaire mais plutôt une localisation géographique de la structure en question et sa cartographie. A titre d'exemple le bitumage d'une piste spécifique.

4.7. Cas d'Etude

4.7.1. Délégation de hammam Lif

Le projet de Développement Intégré du Gouvernorat de Hammam Lif comporte :

Nom Délégation : Hammam-lif

Code Délégation : 1354

Investissements : 50249 TND

Population : 38571

#	Action	Type	Qté	Unité
1	Construction	Zone de métiers	1	Unité
2	Construction	Zone d'activités d'artisanat	1	Unité
3	Construction	Centre de travail à distance	1	Unité
4	Aménagement	Espace de loisir à la plage sud	1	Unité

Les actions de construction ont dû changer de site suite à une occupation des lieux par la population il ont été changé vers Secteur Mohamed Ali Ali au site mis à disposition.



Fig 13 : Localisation des actions collectives du Programme de Hammam-lif

4.7.2. Délégation de Djoumine

Le projet de Développement Intégré du Gouvernorat de Djoumine comporte :

Nom Délégation : Djoumine

Code Délégation : 1755

Investissements : 5170 TND

Population : 13000

#	Action	Type	Qté	Unité
1	Aménagement	Périmètre irrigué à Béni Darraj	25	Ha
2	Construction	Local industriel à Ouled Saïd	1000	m2
3	Aménagement et bitumage	Piste rurale Béni Darraj	6	Km
4	Aménagement et bitumage	Piste rurale El Ghar et El ghour	2,5	Km
5	Aménagement et bitumage	Piste rurale Ezzaouia - Touajnia	0,5	Km
6	Extension	Groupement de santé de base à Essemman	1	Unité
7	Construction	Centre de santé de base type 2 à Ouled Saïd	1	Unité
8	Construction	Salle polyvalente de sport individuel à Bazina	1	Unité
9	Aménagement	Stade de quartier à Ouled Saïd	1	Unité

Il y a lieu de noter que :

- Le Local industriel de Ouled Saïd était prévu à El B'hira Chenana, le site a été changé suite à un problème de non faisabilité technique.
- La réalisation de la piste rurale Béni Darraj a été marquée par des problèmes avec riverains qui ont été résolus.
- Le Stade de quartier de Ouled Saïd était prévu à Chenanna-Bazina. Il a été changé suite a mise à disposition d'un site.

Il en découle l'importance du **critère foncier** dans le choix du site.

4.7.3. Conception méthodologique pour le choix du site d'une action , Exemple : Périmètre irrigué

Le choix de site dépend d'une partie des critères de développement préalablement définies, mais aussi de critères technique. En effet il faut que l'action prévue soit en relation avec les potentialités et les orientations de développement. A ce sujet il faudra en définir les critères techniques.



4.7.3.1. Phase 1 : Choix du secteur

A. Identification des contraintes

Un secteur est considéré non apte pour la mise en place d'un périmètre irrigué s'il présente une ou plusieurs contraintes. Les contraintes proposées qui empêchent l'aménagement d'un nouveau périmètre irrigué sont :

- Absence de terres à vocation agricole
- Indisponibilité d'eau fraîche pour l'irrigation dans le secteur et impossibilité de la transporter de l'extérieur
- Absence d'agriculteurs ou de volonté de ces agriculteurs pour la conversion de leurs terres agricoles de pluvial en irrigué

Ces contraintes doivent être discutées et ajustées avec les experts et les partenaires techniques et en concertation avec l'Equipe CGDR.

B. Identification des critères techniques

Pour assurer la pérennité d'un périmètre irrigué des critères techniques multiples sont requises. Plus un critère est abondant plus le secteur est considéré favorable à recevoir le périmètre irrigué. Les critères proposés sont :

Quantité d'eau disponible : Plus on dispose de l'eau plus le secteur est favorable à l'implantation du périmètre. Ce paramètre quantitatif est difficile d'obtenir. Il peut être changé par les différentes sources d'eau disponibles dans la région et la facilité d'extraction de l'eau ou son transfert.

Superficie des terres à vocation agricole : Plus la superficie des terres à vocation agricole est grande plus le secteur est favorable à l'implantation des périmètres irrigués

Accessibilité : L'accessibilité est traduite par la densité des routes et des pistes aménagées au niveau du secteur. Plus la densité est grande plus le secteur est apte à recevoir l'action en question.

C. Obtention des couches spatiales correspondantes à chaque contrainte et à chaque critère technique

La couche spatiale de chaque contrainte et critère est à obtenir à partir de l'institution compétente, des images de satellites ou à partir des enquêtes ou des visites de terrains. La source et la procédure d'obtention des couches spatiales de chaque contrainte et critère se présentent dans le Tableau 5.



Tableau 5. Source et procédure d'obtention des couches spatiales de chaque contrainte et critère

Contrainte ou critères	Donnée de base	Source	Opérateur ArcGIS (procédure d'obtention)
Terre agricoles	Occupation du sol	Carte Agricole (CRDA) Images satellitaires	Sélection Numérisation/Classification
Disponibilité d'eau	Barrages/barrages collinaires/lacs collinaires/Nappes phréatiques profondes et	Carte Agricole (CRDA) DGGR/DGRE	Sélection/Distance
Accessibilité	Routes et pistes	Carte Agricole (CRDA Bizerte) Images satellitaires	Sélection et opérateur mathématique (division) Numérisation et opérateur mathématique (division)
Nombres d'agriculteurs Vocation agricole	Nombres d'agriculteurs Population active par secteur	CRDA INS	Variable spatialisé par secteur

D. Pondération des critères

En concertation avec les différents experts et le personnel du CGDR chaque critère est attribué un poids. La somme des poids doit être égale à l'unité. Nous proposons la pondération présentée au Tableau 6.



Tableau 6. Pondération des critères pour le choix du secteur pour l'installation d'un nouveau périmètre irrigué

Critère	Poids
Quantité d'eau disponible	0.40
Superficie des terres à vocation agricole	0.30
Accessibilité	0.15
Vocation agricole	0.15

- **Evaluation de chaque critère pour chaque secteur**

La valeur d'évaluation correspondante à chaque critère pour chaque secteur sera normalisée entre 0 à 1 en utilisant la méthode des valeurs minimales et maximales.

- **Obtention de l'indice décisionnel par secteur**

Une combinaison linéaire pondérée sera appliquée en multipliant le poids de chaque critère par son valeur normalisée par secteur. Le résultat est un indice attribué à chaque secteur qui varie entre 0 et 1. La valeur 0 représente le secteur le moins favorable à l'aménagement d'un nouveau périmètre irrigué et la valeur 1 représente le secteur le plus favorable. Le secteur choisi sera donc celui qui présente l'indice décisionnel le plus élevé.

4.7.3.2. Choix du site dans le secteur choisi

En cas où il y a plusieurs sites pour l'installation du périmètre au niveau du secteur choisi, la sélection du meilleur endroit repose sur la combinaison des critères suivants :

- Facilité d'accès à la source d'eau
- Qualité du sol
- Facilité d'accès au périmètre



Le processus de l'analyse multicritère à suivre est le même que pour le choix du secteur. La pondération de ces critères se présente au Tableau 7.

Tableau 7. Pondération des critères pour le choix du site dans le secteur choisi

Critère	Poids
Facilité d'accès à la source d'eau	0.5
Facilité d'accès au périmètre	0.25
Qualité de sol	0.25

Les sources des données et la procédure de son obtention pour les trois premiers critères est détaillé antérieurement. Pour la salinité et la profondeur du sol l'information peut être extraite de la carte agricole de la couche pédologie.

Il est important de mentionner que les critères et sa pondération n'est qu'une proposition qui doit être enrichie et ajustée par l'opinion des experts et du personnel du CGDR.

Dans certains cas un critère peut être appelé à être scindé en plusieurs sous critères, pour un décideur il y a lieu de considérer la qualité du sol comme bonne s'il faut considérer 3 variables comme la salinité, le relief plat ou accentué et la profondeur.

Nous estimons que le degré de détail est à être arrêté avec l'équipe technique, en effet l'outil est destiné aux décideurs en matière de développement pour avoir une idée assez claire des implantations potentielles d'actions.

D'un autre côté certains critères peuvent être ajoutés pour s'approcher de la réalité comme la Maîtrise des techniques d'irrigation par les communautés locales, en effet plus la pratique de l'irrigation est ancré dans les traditions de la communauté locale est plus le secteur est apte à recevoir le périmètre irrigué.

5. Architecture et organisation de de la base de donnée

5.1. Environnement technologique

L'environnement logiciel ESRI, notamment ArcGIS reste celui le mieux adapté pour l'Analyse spatiale Raster.

Nous nous proposons de développer l'outil avec des de macro-commandes au moyen de ModelBuilder, d'ArcGIS 10.3. Ceci sera assuré par l'Elaboration du modèle de géotraitement comprenant des outils, des scripts Python et des données.



Les modèles sont des diagrammes de flux de données permettant de concaténer un ensemble d'outils et de données afin de créer des procédures et des flux de travaux complexes.

La plateforme technologique matérielle est moyenne. La mise à disposition du projet d'une machine est de nature à faciliter l'accomplissement de la mission.

5.2. La Géodatabase

La Géodatabase ESRI est un ensemble de jeux de données géographiques qui sont des composants essentiels de la géodatabase et qui constitue un concept clé de la géodatabase. Il s'agit du mécanisme principal permettant d'organiser et d'utiliser des informations géographiques dans ArcGIS. La géodatabase contient trois principaux types de jeux de données :

- Classes d'entités
- Jeux de données raster
- Tables

La création d'un ensemble de ces types de données constitue la première étape de la conception et de la création d'une géodatabase.

Nous allons commencer par créer plusieurs de ces types de jeux de données fondamentaux. Ensuite, ils ajoutent ou étendent leurs géodatabases à l'aide de fonctionnalités plus avancées (ajout de topologies, de réseaux ou de sous-types, par exemple) afin de modéliser le comportement du SIG, gérer l'intégrité des données et utiliser un jeu important de relations spatiales. Le stockage de la géodatabase comprend à la fois le schéma et la base de règles de chaque jeu de données géographiques, ainsi que le stockage tabulaire simple des données spatiales et attributaires. Ces trois types de jeux de données les plus communs dans la géodatabase (classes d'entités, tables attributaires et jeux de données raster), ainsi que d'autres éléments de géodatabase sont stockés à l'aide de tables.

Les représentations spatiales dans des jeux de données géographiques sont stockées sous la forme d'entités vectorielles ou de rasters. Ces géométries sont stockées et gérées dans des colonnes d'attributs avec les champs attributaires tabulaires traditionnels

Le système de gestion de base de données (SGBD) adopté pour la Géodatabase est Access: Geodatabase personnelle.



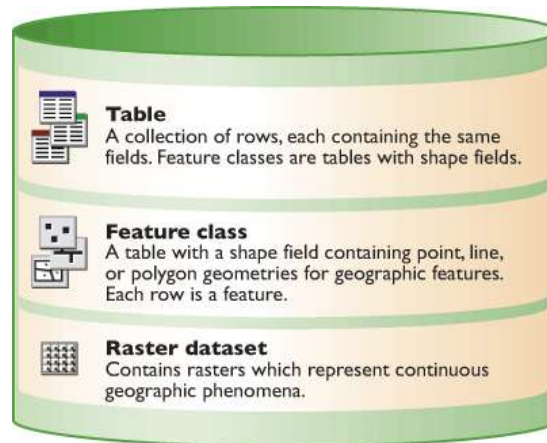


Figure 14: Geodatabase ESRI (D'après ESRI)

Le Système de Coordonnées : Les Organismes chargés de la cartographie en Tunisie OTC et CNCT ont adopté, l'UTM comme la nouvelle représentation plane pour la Tunisie 2009. Nous adoptons pour la Geodatabase le système Carthage_UTM_Zone_32. Il est à noter que certaines données extraites par GPS ou à partir de données Online (Google, ArcGIS Online adoptent le Système de Référence WGS84. Une conversion sera élaborée par ArcGIS pour ces données.

5.2.1. La modélisation

5.2.1.1. Les couches de base

Le processus de conception commence par les couches de base Baselayer de l'application. Ces couches de bases sont à collecter à partir des organismes. Nous avons défini un certain nombre de couches de base :

- Découpage administratif au niveau Gouvernorats, Délégation et Secteur
- Le Réseau routier
- Le Réseau des oueds
- Le Réseau des chemins de fer
- Les zones municipales et urbaines
- Les points d'intérêt POI (Ecoles, Mosquée, Loisirs, Gares....)
- Imagerie satellitaire
- Modèle numérique de terrain



5.2.1.2. Les informations non géospatiales

Chaque indicateur et chaque critère seront transformés en couche spatiale (Couche thématique) pour les implémenter dans l'outil d'aide à la décision. Ces couches seront obtenues à partir d'une suite d'opérateurs spatiaux dérivés des couches.

Une requête a été formulée à l'Institut National de la Statistique pour la collecte des Données démographiques Et des données d'Entreprise. Il s'avère que ceci nécessite une action spécifique pour la fourniture de données à cette résolution (Secteur) :

- Populations (Tranche d'Age, Milieu, sexe, Etat matrimonial, Niveau d'instruction, Analphabétisme)
- Ménages
- Logements
- Population active occupé & population active non occupé (par secteur d'activité, sexe)
- Chômage
- Ménages en possession de voitures
- Réseaux d'assainissement, électrification, eau potable
- Logements vacants
-

D'un autre côté nous avons requis la répartition des entreprises par secteur (imada) par type d'activité, taille.

5.2.1.3. Les couches techniques

Chaque indicateur technique sera transformé en couche spatiale (Couche thématique) pour les implémenter dans l'outil d'aide à la décision. Ces couches seront obtenues à partir de concertation avec les responsables techniques.

5.3. Elaboration du plan de collecte et d'implémentation de la base

La géodatabase sera élaborée à partir des données collectées chez les Organismes de cartographie, de la Statistique. Les indicateurs et le "Process" seront élaborés avec le concours de l'intervenant sur le Projet selon la méthodologie





Les différentes interviews des intervenants de l'application permettent de suggérer d'une part la collecte des données cartographiques et statistiques chez les organismes centraux et d'autre part la collecte des données thématiques et discussions des critères des partenaires régionaux. En effet le niveau de détail requis nécessite une forte implication des acteurs régionaux où la discussion des projets pourra être réalisée par le biais d'Atelier.

Pour la délégation pilote l'implémentation de la Geodatabase se fera dans le cadre de cette propre étude. L'ensemble des couches sera collecté et spatialisé dans le cadre de l'action pilote.

Le plan de collecte et de spatialisation sera relayé par l'équipe du CGDR au niveau central et Régional.





Page Vide



Documents consultés

مذكرة حول تحيين خارطة الأولويات الجهوية 2011_06_13_

Indicateurs de Développement Régional, Novembre 2012, MINISTERE DU DEVELOPPEMENT REGIONAL ET DE LA PLANIFICATION

Décret no 2008-387 du 11/02/2008: modifiant le décret no 99-483 du 1er mars 1999, portant délimitation des zones d'encouragement au développement régional

CGDR 2012 Vers une nouvelle carte des zones de développement (Makram Montacer, Néjib Mehri & Mohamed Kriaa)

Plan d'aménagement urbain de la commune de Hammam Lif. Agence Urbaine du Grand Tunis. 2008 (Papier)

Carte topographique de Hammam Lif Feuille 58 Echelle : 1/5000. Office de la Topographie et de la Cartographie 1990 (Papier)

Appel d'offre 02/2007

Etude de Diagnostic des projets de développement intégré. Lot N°1 Les Gouvernorats du Nord Archiplan Avril 2008

Donnée du Gouvernorat 4 Pages

Fiche Project 1P

PV et Contrat avec le Conseil régional

Document : Le Projet de Développement Intégré de Hammam Lif (Arabe)

Etude d'opportunité de création d'une zone d'activité artisanale à Hammam Lif. Rapport Final Phase 1- Juillet 2012

SOMAFE sarl

Adresse : 03 RUE DE Sfax cité Ennakhil II- Jendouba 8100

TEL/Fax : 78295044 - GSM :98295044

email : cmafmail@yagoo.fr

Etude d'opportunité de création d'une zone de métiers à Hammam Lif

Rapport Final Phase 1- Septembre 2012

SOMAFE sarl . Adresse : 03 RUE DE Sfax cité Ennakhil II- Jendouba 8100

TEL/Fax : 78295044 - GSM :98295044

email : cmafmail@yagoo.fr





Plan de position au 1/500 & Esquisse. Architecte : D.A.O. Septembre 2013

Le Projet du Programme de développement intégré à la délégation de Hammam Lif. Janvier 2009, Délégation de Hammam Lif.

Etude d'utilité préliminaire d'un centre de travail à distance au sein du projet PDI de Hammam Lif ;

