

A Geographic Information System for the Management and Monitoring of Animal Diseases in Morocco

**Mourad BOUZIANI, El Hassane SEMLALI, Hanane IDALI and Karima MAAZA,
Morocco**

Key words: Animal diseases; GIS; Thematic maps; GPS.

SUMMARY

The cattle's farming occupies an important place in the Moroccan economy. It is therefore important to give importance to animal health which is also related to public health.

The goal of this paper is to propose some solutions for the geographic positioning, management and monitoring of animal diseases in Morocco. To achieve this, we first identify the needs of the users by conducting a detailed analysis of the existing system and then identify the possibilities expected in the new system to implement.

We use GPS technique to determine the geographic localisation of diseases. We then propose to develop a geodatabase to manage the attribute and geographic information about diseases and a user interface to facilitate the integration and the analysis of spatial and non spatial data.

The new system developed includes the needs of the National Laboratory of Epidemiology (Rabat-Morocco). It gives the user the possibility to better store and manage the spatial and non spatial data concerning animal diseases. In addition, it is possible with the new system to perform different spatial and attribute queries and create and edit thematic maps with GIS software.

Un SIG pour la gestion et le suivi des maladies animales au Maroc

Mourad BOUZIANI, El Hassane SEMLALI, Hanane IDALI et Karima MAAZA,
Maroc

1. INTRODUCTION

Le secteur de l'élevage au Maroc a bénéficié, depuis des décennies, d'une attention particulière des pouvoirs publics marocains. Ce secteur a fait l'objet de nombreux plans sectoriels qui ont pour objectif l'amélioration des productions animales.

La protection sanitaire du cheptel constitue une préoccupation majeure des services vétérinaires nationaux compte tenu de l'importance économique et hygiénique des maladies animales contagieuses. Ainsi des efforts considérables ont été déployés par ces services pour garantir au patrimoine animal un état sanitaire des plus satisfaisants en vue d'améliorer ses productions et de lui permettre d'extérioriser pleinement ses potentialités, d'assurer sa sécurisation et de contribuer à la sécurisation du consommateur [1].

Toutefois, devant l'importance des maladies animales et leurs impacts négatifs sur le développement de l'élevage, il était nécessaire d'accompagner cette évolution par la mise en place de plusieurs mesures, qui ont contribué à l'amélioration de l'environnement sanitaire du cheptel national, la maîtrise des techniques de diagnostic des principales maladies animales prioritaires ainsi qu'une surveillance régulière et rapprochée de l'état sanitaire du cheptel.

L'épidémiosurveillance des maladies animales vise soit à maintenir la vigilance vis à vis des entités pathologiques pour lesquelles le Maroc est indemne (fièvre aphteuse, peste équine, ...) et l'évolution de la situation épidémiologique des maladies présentes sur le territoire national (blue-tongue, clavelée, tuberculose, rage, ...) [1].

Les données épidémiologiques recueillies sur le terrain servent à élaborer les cartes de répartition géographiques des maladies déclarées ainsi que les principaux indicateurs épidémiologiques les concernant pour établir des stratégies de lutte adéquates. Dans ce cadre, disposer de la bonne information au bon moment est l'objectif de tous les acteurs et décideurs. A cet effet, la conception d'un système d'information de qualité est donc un atout majeur pour la gestion et le suivi des maladies animales [2].

2. PROBLEMATIQUE

Dans le cadre de la politique nationale du contrôle et du suivi des maladies animales visant à mieux anticiper et prévenir leurs risques d'émergence, l'Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires (ONSSA) accompli de multiples tâches : la conception,

l'élaboration, le suivi et l'évaluation des études épidémiologiques. A cet effet, l'ONSSA est responsable de la réception, la saisie et le traitement des fiches de déclarations et de surveillances des maladies épidémiologiques et zoonoses envoyées par les services vétérinaires répartis sur tout le territoire marocain ainsi que les laboratoires régionaux d'analyse et de recherches vétérinaires [1].

Pour une meilleure gestion de ces données et pour la réalisation de requêtes et de cartes thématiques, il est important de s'affranchir des contraintes suivantes :

- La redondance de l'information ;
- La dispersion et l'incohérence des données ;
- La perte de temps due à la reprise de la saisie des données pour des fins cartographiques.

3. OBJECTIFS

Cet article présente un travail de conception d'une base de données spatialisée pour la gestion des maladies animales. Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une recherche à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. L'objectif de ce travail est de proposer une application pour répondre à certains besoins pour la gestion de l'information liée aux maladies animales. Dans ce sens, il a été procédé à la conception d'une base de données et la mise en place d'une interface utilisateur et finalement l'intégration des données et leur utilisation sous un logiciel SIG.

Une analyse du fonctionnement du système existant a été d'abord effectuée pour ensuite dégager les indicateurs pertinents permettant une gestion optimale attendue par un nouveau système à mettre en œuvre.

Au terme de ce travail, le système conçu donnera la possibilité de mieux stocker et gérer les données et effectuer différentes tâches telle que la saisie, la visualisation, l'interrogation spatiale et attributaire de la base de données et finalement l'édition d'états et des cartes thématiques.

Dans cet esprit, les objectifs suivants ont été adoptés :

- Concevoir deux bases de données cohérentes. La première base concerne la faune sauvage qui gère des données portant sur les animaux sauvages. Ces derniers sont l'objet d'un intérêt toujours croissant, tant pour eux-mêmes que parce qu'ils peuvent constituer des réservoirs de maladies graves et les transmettre dans certaines conditions aux animaux domestiques. La seconde base concerne le suivi des maladies contagieuses des animaux domestiques;
- Simplifier la mise à jour des données sanitaires ;
- Concevoir une interface utilisateur pour le suivi et la gestion de la base de données source ;
- Personnaliser une barre d'outils sous ArcGIS pour faciliter son utilisation.

4. MÉTHODOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT

La démarche suivie pour la réalisation de ce travail peut être résumée comme suit :

- a. Analyse et étude de l'existant : le but de l'étude de l'existant est de comprendre la problématique du projet et de faire un diagnostic du fonctionnement du système existant en relevant ses qualités et ses défauts. Cette étude doit refléter la réalité du système à étudier afin de permettre de définir, de manière plus précise, les besoins et de comprendre l'utilité des systèmes de gestion de manière à intégrer l'ensemble dans la configuration du système à mettre en œuvre. Cette phase a permis de relever les constatations suivantes :
 - L'évolution importante des activités nationales de surveillance des maladies du laboratoire sur le plan national engendre un grand nombre de données ;
 - Certaines mêmes données sont saisies plusieurs fois en raison de l'existence de tables non reliées.
 - Le traitement des informations peut être amélioré en faisant une exploitation optimisée des logiciels utilisés (Access et ArcGIS) ;
 - L'absence des relations entre les différentes tables existantes complique parfois leur exploitation.
 - Absence d'automatisation des requêtes paramétrées.
- b. La détermination des besoins auxquels devrait répondre le produit projeté : Ces besoins ont été formulés à la suite de multiples discussions avec les différents acteurs. Une fois les besoins formulés, les principaux axes de développement sont définis :
 - Mise en place d'une base de données qui englobe toutes les tables du système existant;
 - Proposition d'une interface qui permettra la saisie et la mise à jour des données, la consultation, la réalisation de requêtes et finalement la visualisation cartographique de ces informations ;
 - Personnalisation d'une barre d'outils sur ArcGIS.
- c. L'établissement d'un Modèle Conceptuel de Données (MCD) et d'un Modèle Physique de Données (MPD) correspondant : la restructuration des données attributaires relatives aux maladies animales est des objectifs à atteindre. Cette restructuration concerne trois types de données, donnant lieu ainsi à trois bases de données distinctes :
 - Base de données d'épidémiologie-surveillance qui englobe les données issues des déclarations de toutes les maladies et des fiches de surveillance reçues des services vétérinaires répartis sur tout le territoire national ;
 - Base de données de la faune sauvage qui intègre les données concernant les animaux sauvages qui, comme les animaux d'élevage, sont victimes de ces agents pathogènes.
 - Base de données du Suivi entomologique qui gère les données résultant du diagnostic des insectes ramassés au niveau des pièges lumineux positionnés dans des sites représentatifs des principales zones à risque de présence des vecteurs des maladies vectorielles.

La figure 1 illustre le MCD correspondant à la base de données d'épidémiologie-surveillance.

d. La programmation d'une interface utilisateur. Le menu général de cette application se compose de six sous-menus (Figure 2).

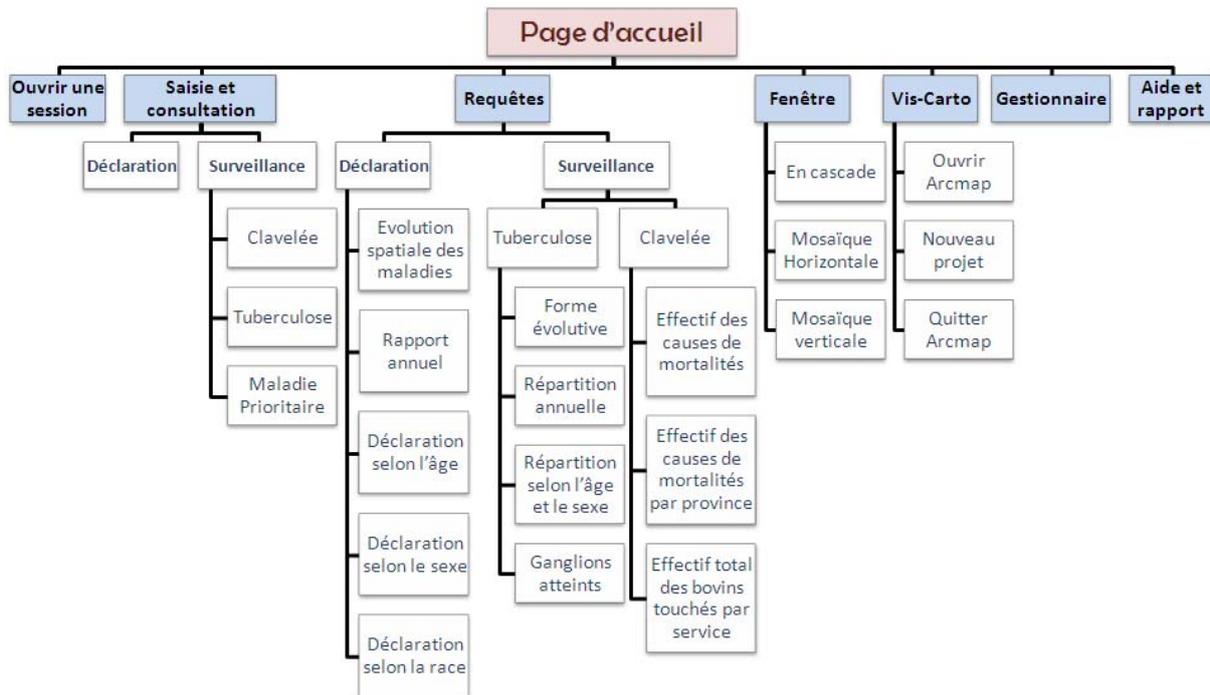


Figure 2 : Menu général de l'Application

La figure suivante présente le sous-menu « Déclaration ».

Figure 3 : Sous menu « Déclaration »

La figure suivante présente un exemple de requête « évolution spatiale des maladies »

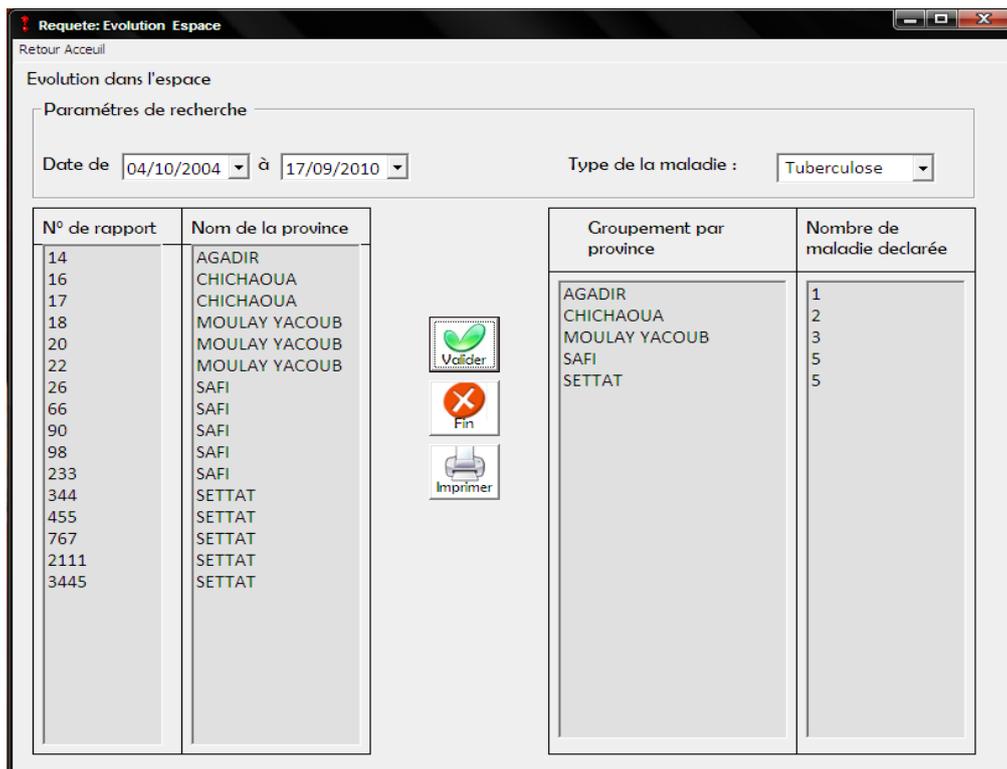


Figure 4 : Requête « Evolution spatiale des maladies »

La figure suivante présente un exemple de requête produisant un rapport annuel.

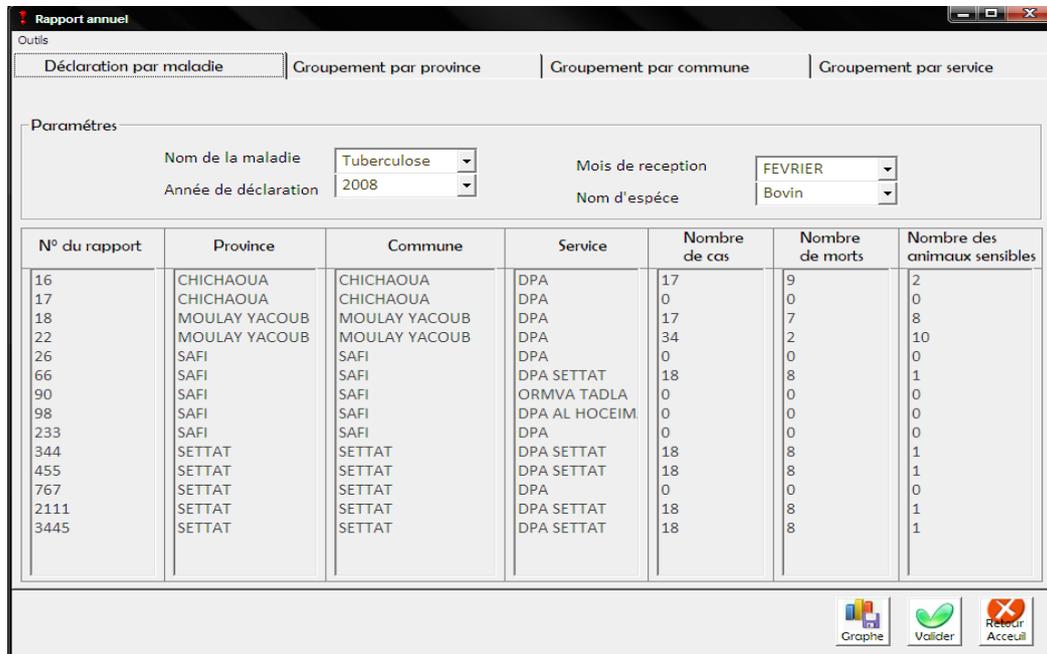


Figure 5 : Requête « Rapport annuel »

- e. La personnalisation d'une barre d'outils sous ArcGIS : l'interface développée propose à ses utilisateurs la possibilité de consulter les différentes rubriques, en assurant un accès rapide à l'information, notamment, lors de l'interrogation de la base de données via les multiples requêtes programmées. La visualisation de ces requêtes sur des cartes thématiques représente un outil efficace pour faciliter la prise des décisions. C'est dans ce cadre que s'intègre cette deuxième partie qui propose une barre d'outils personnalisée. Cette solution a été adoptée suite à un recensement des tâches et des besoins des utilisateurs concernant l'édition des cartes thématiques.

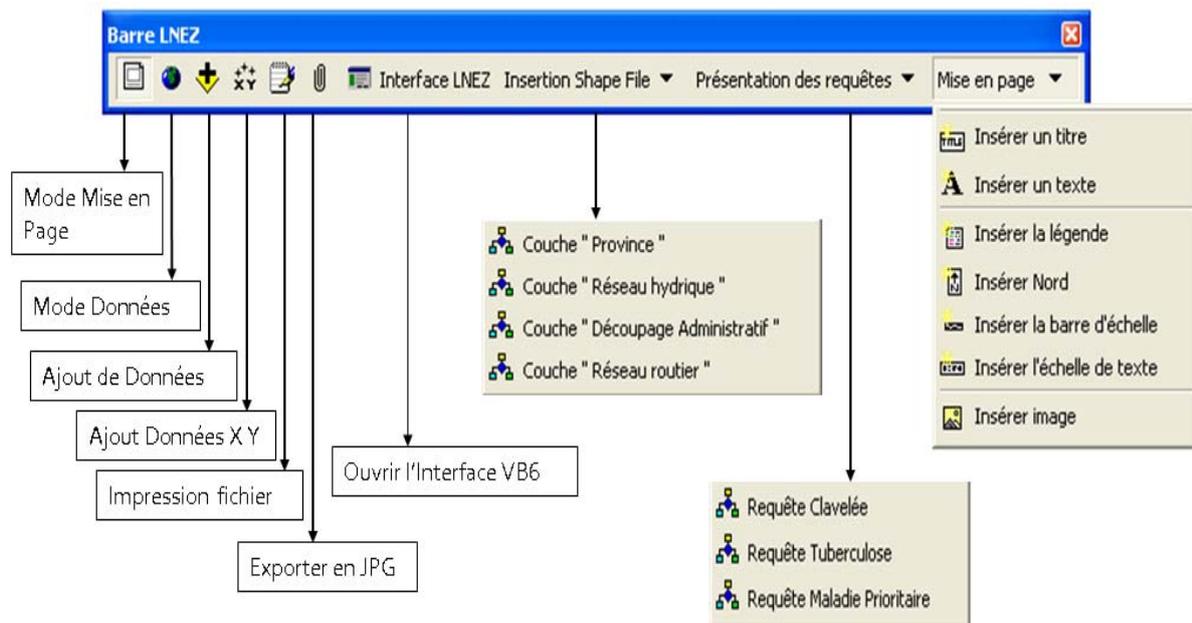


Figure 6: Barre d'outils cartographique

La barre d'outils personnalisée consiste en :

- Un regroupement des commandes existantes, constamment utilisées lors de l'édition cartographique ;
- Un ajout de certaines commandes programmées permettant ainsi l'automatisation de certaines tâches et facilitant ainsi la création des cartes relatives aux maladies animales.

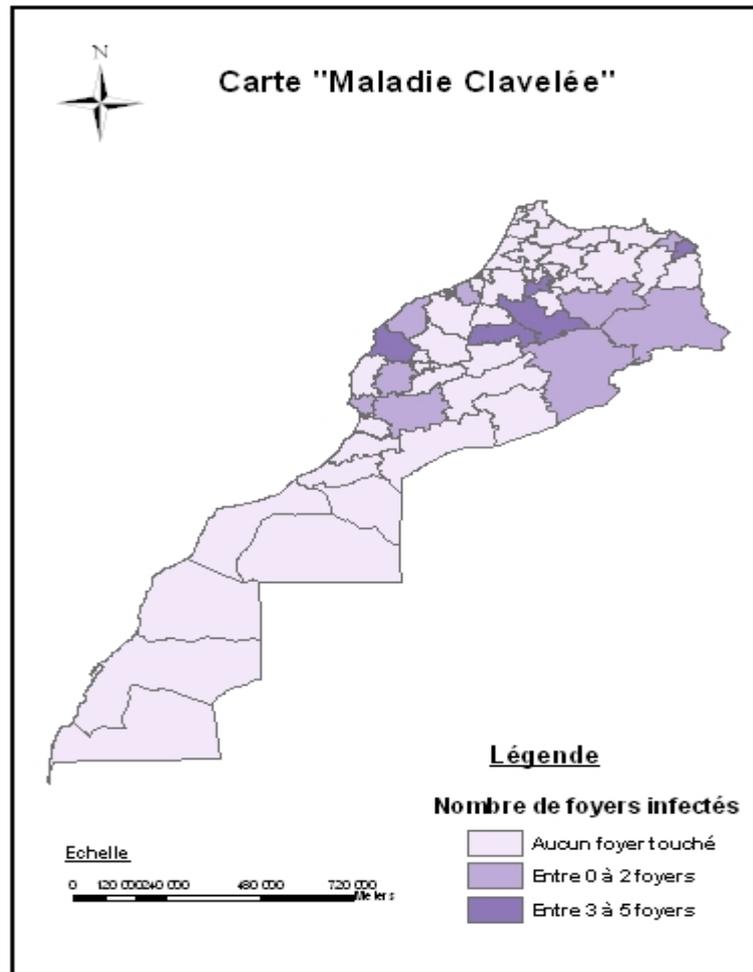


Figure 7 : Exemple d'édition cartographique du résultat de « Requêtes Clavelée »

5. CONCLUSION

Le travail a abouti sur une première proposition qui doit être perfectionnée pour répondre entièrement aux attentes des acteurs concernés. Pour valider le travail développé, nous l'avons testé pour déceler et corriger les erreurs de conception au fur et à mesure du développement. Cependant, et pour une meilleure exploitation de l'application, il est important d'envisager son utilisation à une grande échelle pour d'éventuelles remarques ou suggestions allant dans le sens de son amélioration.

Nos recommandations s'orientent comme suit :

- Prévoir le déploiement de l'application sur Internet avec une gestion sécurisée des droits d'accès aux données et aux modules (saisie, requêtes, rapports, cartes...) selon le type de l'utilisateur.
- Exploiter plus de couches cartographiques comme le réseau hydraulique, le réseau routier et les données collectées par GPS pour améliorer les prises de décision.

REFERENCES

[1] **ONSSA (2010)**. Site de l'Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires (<http://www.onssa.gov.ma/>).

[2] **IDALI Hanane et MAAZA Karima (2009)**. Conception et mise en place d'un système informatique pour la gestion et le suivi des maladies animales. Mémoire de troisième cycle. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc.

CONTACT

Professor BOUZIANI Mourad

Filière de formation en sciences géomatiques et ingénierie topographique

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat

BP 6202, Rabat Instituts, Rabat, Maroc

RABAT

MOROCCO

Tel. + 212 537 680 180

Fax + 212 537 680 180

Email: m.bouziani@iav.ac.ma