Un Système d'Informations à Références Spatiales sur le Vignoble. Un outil performant d'aide aux recherches sur la caractérisation des terroirs viticoles.

P. BOLO, R. MORLAT, D. RIOUX

INRA.URVV.

42, rue Georges Morel 49071 Beaucouzé.

PROBLEMATIQUE GENERALE

Le projet « Tevroire d'Aujou » conduit par le secteur Agronomie de l'Unité de Recherches sur la Vigne et le Vin du centre INRA d'Angers a comme objectif la caractérisation des terroirs viticoles sur une zone d'étude qui inclue 29 communes du Maine et Loire et recoupe les aires d'appellations Anjou, Coteaux du layon et Coteaux de l'Aubance.

La méthodologie de recherche sur les terroirs viticoles développée par l'URVV s'articule autour de deux thèmes principaux :

Une caractérisation des terroirs sur le terrain qui consiste en la collecte d'informations relatives aux composantes physiques de l'environnement. Les observations sur la géologie, les sols, les paysages forment ainsi la base de l'étude. Cette étape s'apparente à un lever cartographique à l'échelle de 1/10000 pour chacune des 29 communes.

Une enquête conduite auprès des viticulteurs de chacune des 29 communes. Cette enquête est destinée à intégrer les facteurs humains au sein de l'étude, et à étudier les possibilités d'utilisation comme outil expérimental de mise en évidence de l'effet terroir. Le questionnaire porte sur le comportement de la vigne, la vinification, la connaissance et la gestion empirique des terroirs par le viticulteur.

Cette étude entraîne donc un important volume d'informations qui doit être géré de façon optimale pour faciliter leurs traitements, tout en conservant leur caractère particulier de données localisées. En effet, il n'existe pas de relation directe permettant d'associer les données de l'enquête d'une part à celles de la caractérisation d'autre part. La seule relation existant entre ces deux niveaux d'information est de type superposition spatiale. Pour l'utiliser et ainsi croiser les deux types d'informations, il est nécessaire de gérer les objets géographiques associés.

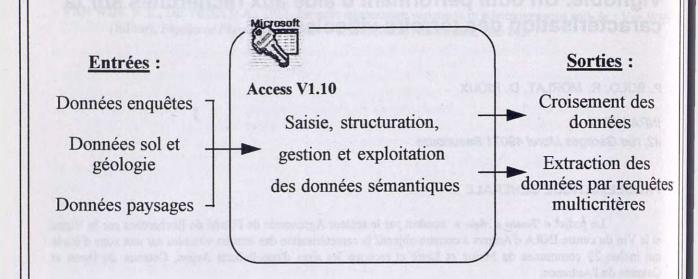
LE SYSTEME D'INFORMATIONS A REFERENCES SPATIALES :

L'informatisation des données de l'étude doit permettre une gestion optimisée des données sémantiques (ensemble des variables descriptives liées aux observations du terrain et de l'enquête) en relation avec leur référencement spatial. Cette contrainte est à l'origine de la conception du SIRS qui s'organise autour de deux pôles :

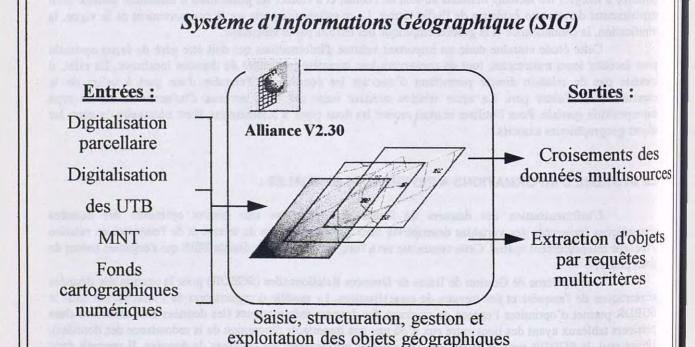
- un Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles (SGBDR) pour la gestion des données sémantiques de l'enquête et des travaux de caractérisation. Le modèle d'organisation de l'information dans le SGBDR permet d'optimiser l'espace de stockage des données informatiques (les données sont archivées dans plusieurs tableaux ayant des liens entre eux d'où une très importante diminution de la redondance des données). Utilisé seul, le SGBDR permet de réaliser des requêtes multicritères sur les bases de données. Il apparaît donc très utile à l'extraction d'un jeu d'information dans un ensemble important et complexe de données. Enfin, l'utilisation du SGBDR permet d'extraire les données utiles très rapidement en utilisant un langage d'interrogation universel (SQL).

Système d'Informations à Références Spatiales

Système de Gestion de Base de Données Relationnelles (SGBDR)



Transferts d'informations



associés aux données sémantiques

- un Système d'Information Géographique (SIG) pour la gestion des objets géographiques associés aux données sémantiques précédentes. Le modèle d'organisation des objets géographiques dans le SIG est dit topologique. Chaque élément cartographique de base (une unité de terroir, une unité culturale) est décrit par les coordonnées de l'ensemble des vecteurs dessinant son enveloppe. Ce type d'organisation des données permet de connaître les relations existant entre les différents objets d'une même couche. Elle permet également (grâce à la connaissance des primitives graphiques définissant les objets) de réaliser des calculs géographiques sur les éléments d'une couche (distances des centroïdes ; surfaces ; périmètres...). Utilisé seul, le SIG permet d'extraire par des requêtes multicritères des collections d'objets et d'en réaliser une représentation cartographique.

Un système d'Informations à Références Spatiales contient, par définition, des objets localisés géographiquement auxquels sont associées des données attributaires. Le SIRS correspond donc à l'interface entre le SIG et le SGBDR. Les deux parties de cette union s'enrichissant mutuellement. Ainsi, à l'aire d'une parcelle, il est possible d'associer des variables décrivant ses coordonnées cadastrales, le nom de son propriétaire, la nature du sol, l'altitude moyenne, la pente maximale, etc...

Il est intéressant de rappeler que certaine de ces variables peuvent être rattachées de façon unique à un objet géographique (une unité culturale regroupant une ou plusieurs parcelles cadastrales ne possède qu'un seul identifiant), d'autres, au contraire, peuvent correspondre à plusieurs objets géographiques (une personne peut détenir plusieurs parcelles et ainsi le nom du propriétaire pourra être la même pour plusieurs unités culturales). On remarque donc qu'il est essentiel d'étudier très précisément l'organisation des données afin d'éviter toute redondance d'informations. Le logiciel Microsoft Access a été retenu car il permet une structuration optimale des données favorisant la constitution d'un système d'information fiable, rapide et d'emploi facile. La puissance de ce SGBDR réside par ailleurs dans sa capacité à rechercher et à relier des données stockées dans plusieurs tables d'informations au moyen d'identifiants uniques.

De la même manière, tous les objets géographiques gérés par le SIG Alliance peuvent être définis par des variables descriptives qui leurs sont propres (chaque unité de terroir est défini par un type de sol, une roche mère et un paysage associé, ...), sachant que cette UNTB peut être représentée plusieurs fois et à plusieurs endroits sur la commune.

En conséquence, l'organisation optimisée des données dans le SIG Alliance permet différentes applications :

b la production et la gestion de données géographiques

☼ le croisement et la superposition des différentes couches d'informations géographiques

🔖 l'édition de cartes et de graphiques de synthèse.

LE CROISEMENT DES DIFFERENTES COUCHES D'INFORMATIONS :

L'ensemble des informations sémantiques liées à l'enquête et à la caractérisation géo-pédologique constitue deux sources d'informations différentes. La structuration des données à la fois pour le SGBDR et le SIG permet de définir des liens d'identification communs aux deux types d'informations pour leur mise en relation. Ainsi le SIG permet le croisement de ces deux couches d'informations en vue d'assurer l'association entre les données qui sans cette connotation spatiale ne pourraient être reliées, par exemple :

- les informations sur le sol et la géologie d'une unité culturale
- les informations sur les vignes présentes sur une UNTB.

Les croisements de couches d'informations différentes nécessitent de géoréférencer toutes les couches dans un même référentiel de coordonnées cartographiques. Le système retenu est le système de projection cartographique Lambert II Etendu.

LES UTILISATIONS DU SIRS :

L'utilisation du SIRS dans le cadre de la recherche sur les terroirs viticoles permet une connaissance nouvelle de la variabilité spatiale des terroirs au moyen de la production de cartes thématiques sur le vignoble. Le SIRS permet d'associer la localisation spatiale de chaque terroir avec son organisation topographique (altitudes, pentes et orientations de pentes), ses caractéristiques géo-pédologiques (drainage, charge en cailloux, profondeur du sol,...), et ses différents types de gestion agro-viticole (cépage, conduite de la vigne, vin produit...).

Cette comparaison des terroirs débouche sur une aide à la valorisation des terroirs. En effet, en couplant cette analyse avec une étude agronomique approfondie de la réponse de la vigne au terroir, il est possible de dresser différentes cartes conseils

- conseils d'encépagement,
- conseils de choix de porte-greffe
- conseils de pratiques agro-viticoles (date de taille, enherbement du sol,...),
- conseil sur la vinification.

Enfin le SIRS peut également s'avérer fort utile en complément de différentes voies de recherches sur les terroirs viticoles :

\$\II\ apparaît comme un outil très performant d'aide à la mise en place d'une méthodologie allégée de caractérisation des terroirs par la formulation de lois statistiques permettant l'automatisation de la cartographie des sols.

Le SIRS est un outil complémentaire pour l'interprétation des analyses statistiques multidimensionnelles.

Le SIRS ouvre des possibilités de recherches en matière de caractérisation de l'environnement climatique des terroirs en intégrant des images satellites thermiques et en croisant cette nouvelle source d'informations aux mesures sur les paysages et aux données climatiques obtenues lors de l'enquête.

CONCLUSION:

Le SIRS apparaît comme un outil indispensable aux recherches sur la caractérisation intégrée des terroirs viticoles. La possibilité de croisement multicouche est un remarquable instrument pour la valorisation de ces recherches et la production, à l'usage des viticulteurs, de conseils permettant l'élaboration de vins ayant une typicité marquée par le terroir d'origine.

