

# LES SIG POUR L'ÉTUDE DES POLLUTIONS DIFFUSES ET DES PHÉNOMÈNES ÉROSIFS

Ramon LAPLANA \*

Jean-Claude ANSEL \*\*

avec le concours de François BILLY\*\*\*, Daniel BRUNSTEIN\* et Françoise HUET\*\*

**RÉSUMÉ** La référence permanente à l'espace, l'aspect temporel des phénomènes, la multiplicité des données à traiter et la diversité des pratiques agraires dans les travaux sur les pollutions diffuses, l'eutrophisation et les phénomènes érosifs, ont conduit le CEMAGREF vers le développement de SIG.

**ABSTRACT** A variety of reasons have led CEMAGREF to developing GIS: these are constant reference to space, the time dimension of phenomena, the amount of data to be processed, the diversity of agricultural practices in research work into diffuse pollution, eutrophisation and erosion phenomena.

**RESUMEN** La referencia permanente al espacio, el aspecto temporal de los fenómenos, la multiplicidad de los datos en juego y la diversidad de las prácticas agrarias en las investigaciones sobre las poluciones difusas, la eutrofización y los fenómenos erosivos, han llevado el CEMAGREF a desarrollar SIG.

• BASSIN-VERSANT • ÉROSION • EUTROPHISATION • POLLUTION DIFFUSE • SIG

• DIFFUSE POLLUTION • EROSION • EUTROPHISATION • GIS • WATERSHED

• CUENCA • EROSIÓN • EUTROFIZACIÓN • POLUCIÓN DIFUSA • SIG

Depuis 1985, la Division Production et Économie Agricoles du CEMAGREF de Bordeaux développe ses activités de recherche dans le domaine du diagnostic de territoires par le développement de méthodologies intégrant diversité agricole et facteurs de milieux, permettant de caractériser les opérateurs agissant et de décrire les mécanismes et processus de dysfonctionnement. Les différentes actions regroupées au sein du programme «Relations Agriculture-Environnement» sont, pour la plupart d'entre elles, conduites à l'échelle de bassins-versants dont les tailles s'échelonnent entre quelques dizaines et quelques milliers de km<sup>2</sup>.

Les travaux conduits sur le Massif Forestier Landais (10 000 km<sup>2</sup>) (1), espace particulièrement fragile, s'intéressent au problème du choix de la localisation d'activités et plus précisément à la place qu'il convient de réserver au développement d'une agriculture intensive tenant compte des effets induits par les pratiques et accentués par les caractéristiques intrinsèques des différents milieux en place. Il s'est agi, à partir de la connaissance des pratiques agraires, des itinéraires techniques, des milieux et des mécanismes d'occurrence des différents phénomènes en cause, de développer et d'intégrer des chaînes de raisonnement au sein du système d'information afin de caractériser les niveaux de sensibilités des différents espaces concernés par rapport à un certain

nombre d'effets induits (eutrophisation des milieux lacustres, érosions éoliennes et régressives, disparition ou modification de biotopes (fig. 1). À terme, cette action de recherche appliquée a débouché sur le développement d'un outil d'aide à la décision en matière de défrichements à vocation agricole.

Dans la connaissance du fonctionnement hydraulique du bassin versant de la Charente (10 000 km<sup>2</sup>) (2) et des mécanismes des pollutions diffuses, les objectifs recherchés au travers d'un système d'information sont doubles. D'une part sélectionner un sous-bassin-versant représentatif, celui du Ruiné (6 km<sup>2</sup>), utilisé comme pilote de l'opération et servant de modèle de base pour la chaîne d'extrapolation; d'autre part utiliser l'outil pour décrire de manière exhaustive, à l'échelle de la parcelle culturale, les activités agricoles et leurs pratiques et croiser ces informations avec celles les plus significatives issues des domaines suivants: climatologie, géomorphologie, pédologie, géologie et hydrologie, pour préciser les mécanismes de migration et de flux des différents éléments chimiques en présence et caractériser ce territoire en terme de sensibilité aux pollutions diffuses (fig. 2).

La connaissance spatio-temporelle de la dynamique des flux d'éléments chimiques en solution est un atout majeur pour la compréhension des phénomènes, en apparence quasi spontanés, de dérèglements brutaux des milieux aquatiques. Le Bassin d'Arcachon est depuis ces dernières années le siège de phénomènes de développement d'algues. Dans le cadre d'un programme d'étude pluridisciplinaire visant à définir les mécanismes en

\* Géographe, Production et Économie Agricoles, CEMAGREF, Bordeaux.

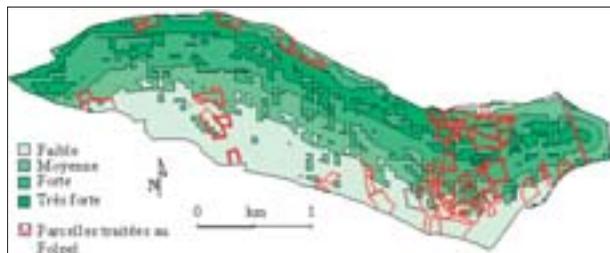
\*\* Agronome, Production et Économie Agricoles, CEMAGREF, Bordeaux.

\*\*\* Agronome, Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne, Belin-Beliet.



### 1. Sensibilité à l'érosion régressive (Bassin-versant de la Leyre)

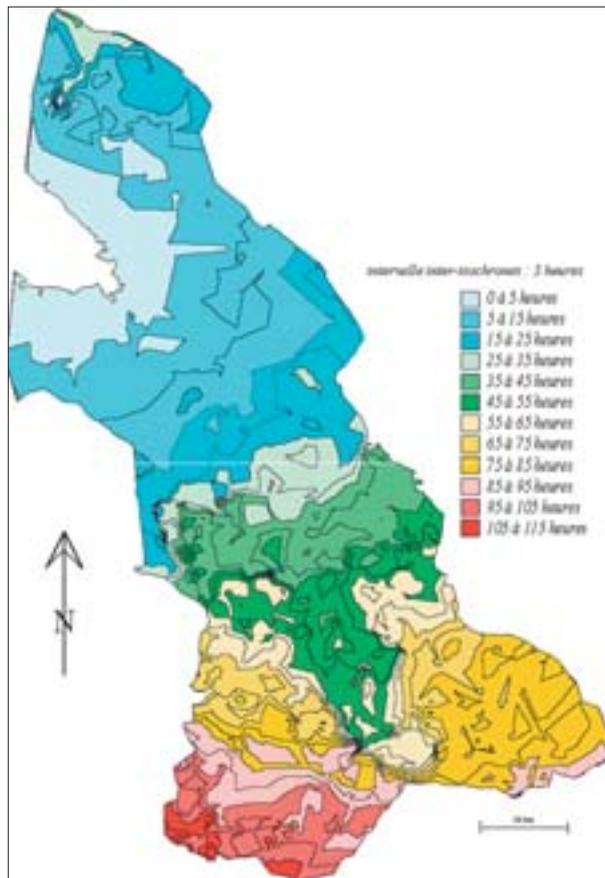
Les traitements géométriques réalisés à partir d'un modèle numérique de terrain aboutissent à la localisation des points de rupture de pente. La définition de zones tampons à partir de ces points délimite les zones potentielles d'occurrence du phénomène d'érosion régressive.



### 2. Sensibilité à la pollution diffuse par entrainement de particules superficielles (Bassin-versant du Ruiné)

L'enquête de terrain conduite à l'échelle du bassin-versant du Ruiné montre que le Folpel, matière active utilisée contre le mildiou de la vigne, a été utilisé essentiellement dans la semaine du 23 au 30 juin 1992. Ce produit très peu soluble dans l'eau est toxique pour les poissons. La classification est obtenue par combinaison des distances par rapport au ruisseau et des pentes. Les niveaux de risques sont codés par ordre croissant.

cause, l'intérêt d'un système d'information permet en premier lieu l'intégration de données multi-thématiques (fig. 1 et 3). Il permet, par ailleurs, de connaître les responsabilités respectives des activités anthropiques du bassin-versant (3 000 km<sup>2</sup>) dans les



### 3. Isochrones des écoulements de surface (Bassin d'Arcachon)

À partir de cartes de base (hydrographie et topographie), un échantillonnage de points renseignés (distance à l'exécutoire et altitude), des calculs mathématiques et une interpolation, au sein d'un SIG, amènent à la réalisation aisée et précise de cartes d'isochrones nécessaires à l'analyse de la distribution d'éléments dans un bassin-versant (ex: répartition spatio-temporelle des surfaces agricoles).

flux constatés et ainsi, avec la reconstitution de l'occupation du sol sur une période couvrant deux décennies, de saisir la dynamique des apports et de dégager des étapes de rupture (3).

(1) BEUFFE H. et LAPLANA R., 1992, *Impact du défrichement à but maïsicole sur la qualité des eaux superficielles en forêt landaise: application à quatre bassins-versants tributaires du lac d'Hourtîn-Carcans*, CEMAGREF, Bordeaux, Étude n° 58, 39 p., Annexes.

LAPLANA R., BEUFFE H., PEYNICHOUT C., BRUNSTEIN D. et de LABRUSSE O., 1993, *Développement d'un outil d'aide à la décision en matière de défrichements à vocation agricole*, CEMAGREF, Bordeaux, CEMAGREF-DICOVA, Antony, 140 p., Annexes.

(2) ANSEL J. -Cl. et HUET F., 1992, *Analyse des pratiques agricoles du bassin-versant d'un petit affluent de la Charente du point de vue de leur influence sur la qualité de l'eau à l'aval. Cas particulier des pesticides et des engrais*, CEMAGREF, Bordeaux, Étude n° 64, 79 p.

(3) LAPLANA R., BILLY F. et BEUFFE H., 1993, *Localisation, quantification et dynamique des apports de nutriments au Bassin d'Arcachon*, CEMAGREF, Bordeaux, Étude n° 66, 77 p., Annexes.