

ANALYSE DES RELATIONS SOL-PAYSAGE AU SEIN D'UN SECTEUR DE REFERENCE EN VUE D'UN ZONAGE PEDOLOGIQUE SEMI-AUTOMATISE D'UNE PETITE REGION NATURELLE.

P.LAGACHERIE (INRA Science du sol Montpellier)

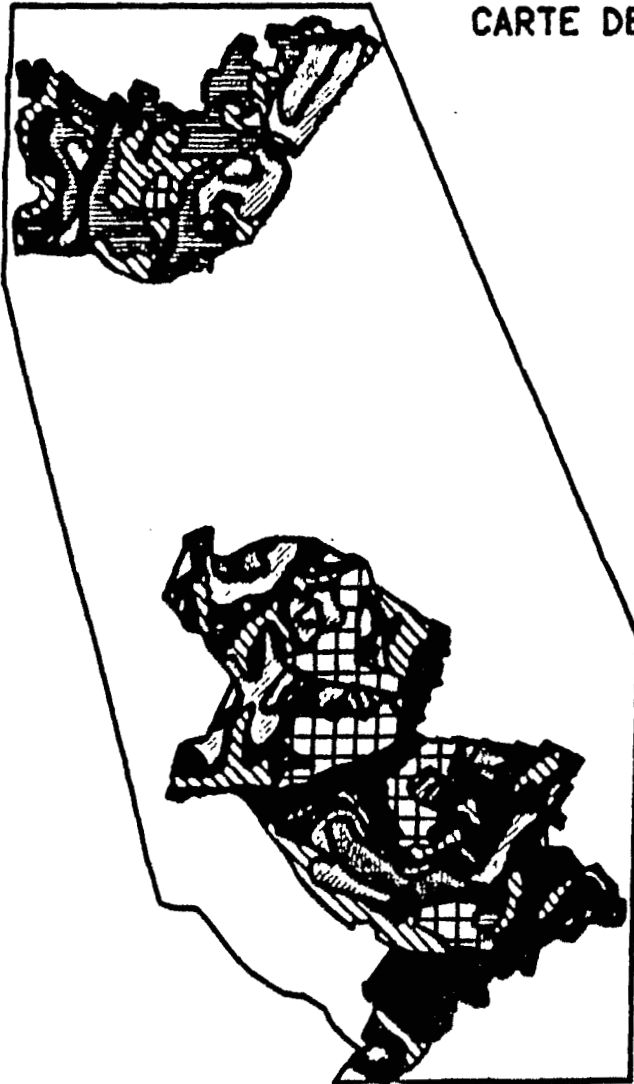
C.DEPRATERE (ORSTOM Hydrologie Montpellier)

1 - PROBLEMATIQUE ET OBJECTIF

Dans la perspective de fournir un zonage agro-pédo-climatique adapté aux besoins des utilisateurs, les agronomes doivent disposer de données sur les sols à la fois précises et exhaustives. Ainsi, par exemple, la plupart des modèles simples employés pour simuler un bilan hydrique sous culture (CHOISNEL [6],...) demandent que soit connue, en tout point de l'espace, la réserve utile du sol. D'autres modèles exigent une connaissance détaillée des propriétés hydriques de chaque couche (horizon) du sol (FLORET et Al [11]). En tout état de cause, quelle que soit la complexité du modèle retenu, le recueil des données sur le sol par des mesures directes généralisées sur le terrain représente bien souvent un investissement sans commune mesure avec l'objectif poursuivi. L'utilisation "intelligente" des cartes de sol offre une alternative à cet état de fait : l'estimation des paramètres d'entrée d'un modèle de bilan hydrique peut être réalisée à partir de variables zonées par la carte des sols (Ex: texture).

Cette alternative, plus réaliste, ne peut cependant pas être envisagée à court terme compte tenu de l'état d'avancement des études de sol en France . En effet, les études de sol à moyenne échelle ne couvrent encore que 40% du territoire (BORNAND et Al [12]). Les études détaillées qui, seules, permettent de zoner des unités de comportement (échelles 1/10000 ou 1/5000) sont encore plus clairsemées. C'est pourquoi il est urgent de rechercher des méthodes de cartographie permettant de concilier rapidité, précision et exhaustivité.

CARTE DES SOLS SIMPLIFIEE DU SECTEUR DE REFERENCE DE LA BRESSE JURASSIENNE



- 
 Groupe 1 : sols de sommets de buttes sur limons
(sols lessivés à pseudogley)
- 
 Groupe 2 : sols de pentes sur limons
(sols lessivés à pseudogley tronqués)
- 
 Groupe 3 : sols de pentes sur argile plio-quaternaire
(paleosols hydromorphes)
- 
 Groupe 4 : sols de pentes sur sable plio-quaternaire
(sols lessivés à pseudogley)
- 
 Groupe 5 : sols de bas de pente et fonds de thalweg
(sols colluviaux à pseudogley)
- 
 Groupe 6 : sols de vallées (sols alluviaux à gley)
- 
 Etangs, bois ou zones construites
- 
 Zone d'extrapolation (partie de la petite région naturelle
représentée par le secteur de référence)

UNITÉ GÉOLOGIQUE

DONNÉES TOPOGRAPHIQUES

Est inclus dans

A pour

POINT D'ÉTUDE

Appartient à

GRUPE ~~UNITÉ~~ DE SOL

GRUPE UNITÉ DE SOL

La carte des sols initiale comprenant 17 unités et sous unités de sol a été simplifiée par regroupement de ces unités en 6 grands groupes correspondant sensiblement à des unités cartographiques d'une étude au 1/25 000 (fig1). Ce regroupement est motivé par deux contraintes principales :

- Environnement de travail PC MSDOS limitant la place mémoire disponible pour traiter l'information.

- Nécessiter de disposer, pour chaque unité de sol traitée, d'une superficie suffisamment vaste (au moins supérieure à 5 ha) pour établir des relations statistiques significatives avec les descripteurs du paysage.

2 - METHODE EMPLOYEE

la recherche des relations sol-topographie et sol géologie à partir de la carte des sols comprend deux étapes:

- Sur le secteur de référence et sur une zone d'extrapolation d'environ 2500 hectares ,organisation et croisement de toutes les données disponibles sur les sols , la topographie et la géologie au sein d'un Système d'Information Géographique (SIG) . Le logiciel employé est ARC/INFO (ESRI [8]),.

- Analyse de données permettant d'étudier les corrélations entre, d'une part, la présence d'un groupe de sol et, d'autre part, les valeurs prises par les différents descripteurs topographiques et géologiques.

21 . Organisations des données disponibles au sein d'un SIG (ARC/INFO)

Si l'ensemble du territoire français n'est pas couvert de façon exhaustive par les cartes de sol, il n'en va pas de même pour les cartes géologiques et topographiques. Ainsi, sur l'ensemble de la petite région naturelle pédologique représentée par le secteur de référence de la Bresse jurassienne il est possible d'utiliser :

- la carte géologique au 1/50 000 (BRGM [3])

- La carte topographique au 1/25 000 (IGN [13

-]- Le modèle numérique de terrain (MNT) calculé à partir de cette dernière . Il se présente comme un fichier de points cotés distribués selon un maillage régulier . Le pas du MNT fourni par l'IGN ne peut être inférieur à 75m en raison des contraintes de commercialisation imposée par la défense nationale .

Dans cet esprit, la méthode des secteurs de référence (FAVROT [9]) aborde l'étude de la couverture pédologique par la cartographie détaillée (1 à 2 sondages/ ha) d'aires échantillons choisies pour être représentatives d'entités géographiques plus vastes (en moyenne 30 fois plus étendues) appelées "petites régions naturelles pédologiques". La méthode est fondée sur l'hypothèse que ces dernières représentent des niveaux supérieurs d'organisation de la couverture pédologique caractérisés par l'existence de relations complexes mais stables dans l'espace, associant les sols aux autres éléments composant le paysage (matériau géologique, topographie, végétation, occupation humaine,...). Ces relations peuvent être révélées par la cartographie d'un secteur de référence représentatif pourvu que son emplacement soit choisi avec le souci d'englober dans un minimum d'espace l'ensemble des variations du paysage susceptibles d'influer sur la variabilité spatiale de la couverture pédologique.

La réalité de ce niveau d'organisation n'a jamais fait l'objet d'une réelle démonstration, plusieurs auteurs l'ont évoquée avec des nuances concernant son appellation : pedological province (SMECK et Al [17]), pédopaysage (GIRARD [12]), système géo-pédologique régional (CALLOT [5]). . D'autres l'ont admise implicitement, leur travaux s'attachant à rechercher des lois de distribution des sols au sein d'entités géo-pédologiques bien individualisées (BORNAND [1], ...). Les premiers résultats disponibles concernant la représentativité de 5 secteurs de référence (FAVROT [10]), semble montrer à leur tour l'intérêt et la réalité du concept de petite région naturelle et d'aire échantillon qui s'y rattache.

Si l'on accepte cette hypothèse de travail, la démarche cartographique mise au point et employée au cours de l'étude du secteur de référence peut être appliquée au zonage des sols de l'ensemble de la petite région naturelle pédologique . Dans le but d'objectiver et d'automatiser cette extrapolation, il convient de formaliser les lois de distribution des sols dans le paysage que le pédologue utilise au cours de la cartographie pour extrapoler à une surface ses observations ponctuelles . Ces lois doivent permettre en effet d'estimer l'occurrence d'une unité de sol du secteur de référence en un lieu où il n'y a pas de sondage pédologique, grâce à la prise en compte des descripteurs du paysage aisément disponibles sur l'ensemble du territoire à étudier. Dans cette perspective, l'objectif du travail présenté est:

- de rechercher puis de formaliser les relations sol-topographie et les relations sol-géologie à partir de la carte des sols et des divers documents disponibles caractérisant le paysage de la petite région naturelle pédologique.

- d'en évaluer l'intérêt potentiel pour une future automatisation de la démarche cartographique.

L'exemple traité concerne le secteur de référence de la Bresse Jurassienne (LAGACHERIE [15]) situé au sein d'une vaste unité géologique connue sous le nom de "fossé bressan". Ce secteur, divisé en 2 sous secteurs totalisant 540 ha, a été choisi pour être représentatif d'une des petites régions naturelles pédologiques du fossé bressan . Celle ci couvre environ 8000 ha centrés sur le canton de Chaumergy (Jura).

A partir de ces informations de base, sur chaque point régulièrement réparti selon un maillage correspondant à celui du modèle numérique de terrain (pas de 75 mètres), sont déduites ou calculées les variables suivantes :

- Appartenance à l'une des unités de la carte géologique (GL) : Cette variable est obtenue après simple recouvrement ("overlaying") du maillage de points par la carte géologique. Il s'agit d'une variable qualitative.

- Distance par rapport aux axes de drainage naturels (DI) : Cette variable est déduite au moyen d'un recouvrement du maillage de points par une carte de classes d'isodistances. Celle-ci est obtenue par dilatations successives réalisées à partir de la carte des cours d'eau permanents et intermittents enregistrée sous ARC/INFO sur la base de la carte topographique . La variable produite est une variable qualitative ordonnée.

- Altitude (AL)

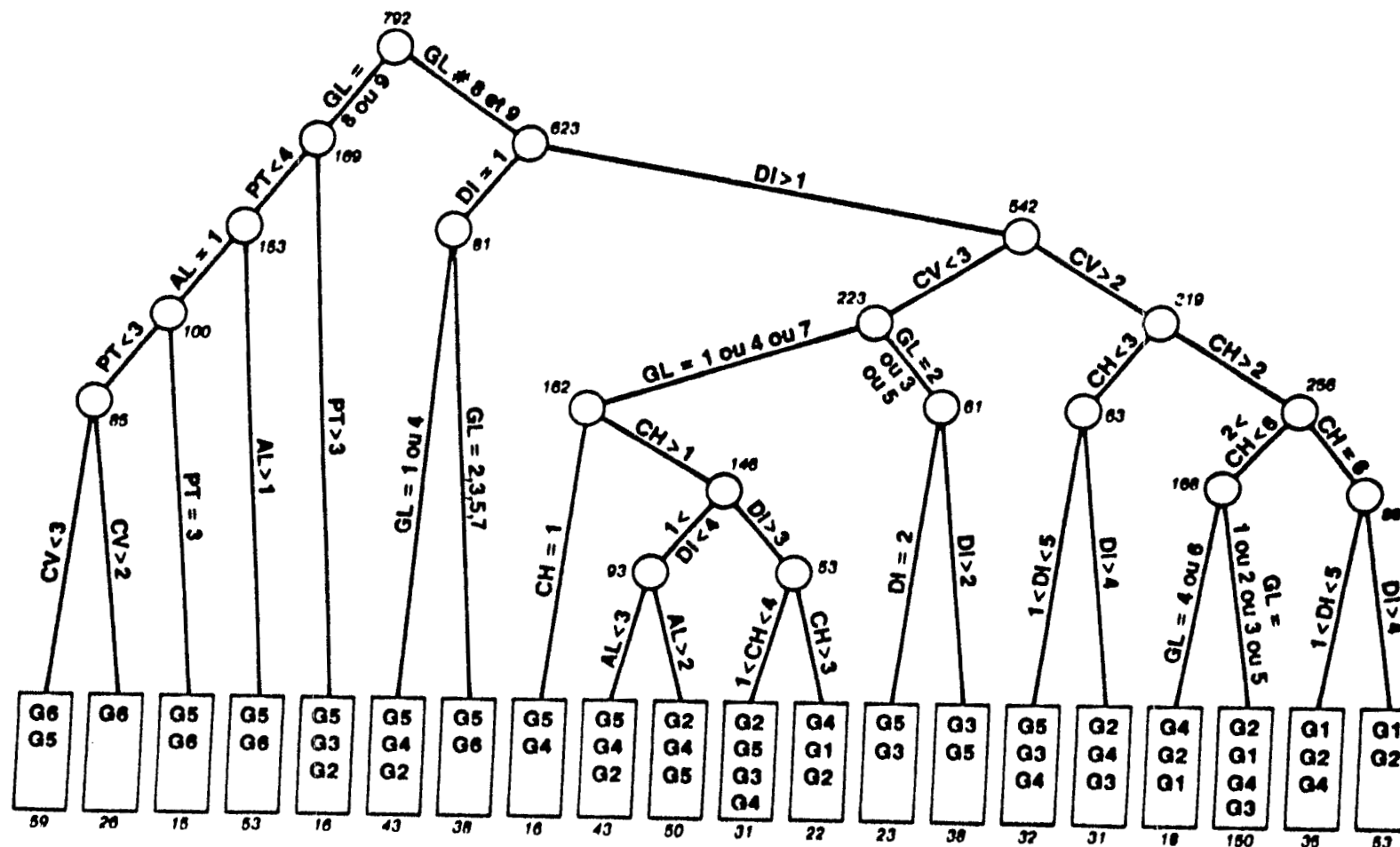
- pente (PT)

- convexité verticale (CV) : Cette variable exprime la courbure du terrain selon la ligne de plus grande pente

- convexité horizontale (CH) : Cette variable exprime la courbure du terrain suivant la courbe de niveau

Ces 4 dernières variables sont calculées à partir du MNT par le logiciel LAMONT (DEPRAETERE [7]) . Les calculs sont effectués sur une fenêtre 3X3 centrée sur le point étudié. Les données issues de LAMONT étant quantitatives, une discrétisation est nécessaire afin d'homogénéiser la nature des variables manipulées. Cette discrétisation est effectuée sur la base des histogrammes de fréquence caractérisant, pour chaque variable, la population de points étudiés . Dans la perspective de l'analyse des données ultérieure, l'objectif a été d'obtenir des effectifs par classe comparables et un nombre de classes distinguées peu différent d'une variable à l'autre (entre 4 et 6)

Enfin, pour les 792 points du maillage situés à l'intérieur du périmètre d'étude du secteur de référence, la variable " appartenance à un groupe de sol " peut être renseignée au moyen du recouvrement du maillage par la carte des sols. La base de données du Système d'information géographique possède dès lors sa structure définitive (fig2)



**ARBRE DICHOTOMIQUE DISCRIMINANT LES GROUPES DE
SOL DU SECTEUR DE RÉFÉRENCE EN FONCTION DE
CRITÈRES TOPO-GÉOLOGIQUES
(segmentation sur 792 individus et 8 variables explicatives)**

Chacun des 792 points inclus dans le périmètre du secteur de référence permet d'établir une relation élémentaire entre l'occurrence d'un groupe de sol et l'ensemble des descripteurs géologiques et topographiques évoqués plus haut. Cette population de points constitue un "ensemble d'apprentissage" à partir duquel il est possible de rechercher des relations statistiques ayant un caractère prédictif pour l'estimation d'un groupe de sol à partir des autres variables.

Ce problème est traité par la segmentation, méthode d'analyse de données qualitatives surtout utilisée en sciences humaines, en médecine et, plus récemment, en cartographie écologique (WALKER et Al [18]). Dans notre cas, la segmentation permet de définir une partition optimale de l'ensemble des 792 points en sous ensembles les plus homogènes possibles vis à vis de la variable groupe de sols et définis par des expressions logiques impliquant les variables explicatives disponibles .

Pour obtenir la partition désirée de l'ensemble des 792 points, la méthode de segmentation réalise des dichotomies successives conduisant à la construction d'un arbre (Fig3). Chaque dichotomie correspond à un découpage spécifique des modalités d'une des variables explicatives. Le choix de la dichotomie optimale est réalisé de façon à maximiser un indice de distance entre les deux sous ensembles produits qui prend uniquement en compte la variable "groupe de sol". La méthode ELISEE utilisée dans le cadre du logiciel STATITCF (ITCF [14]) utilise, comme indice de distance:

$$D (E1,E2) =$$

avec:

E1,E2: Sous ensembles induits par la dichotomie

n : Nombre total d'individus (dans ce cas 792)

: calculé sur le tableau de contingence entre la variable "groupe de sol" et la variable retenue pour la dichotomie, les modalités de cette dernière étant regroupées selon E1 et E2.

L'algorithme de segmentation effectue ainsi plusieurs dichotomies successives tant que les sous ensembles produits ne répondent pas aux conditions d'arrêt définies par l'utilisateur. Dans l'application présentée, ces conditions sont les suivantes :

- Arrêt si l'effectif d'un sous ensemble produit est inférieur à 10

- Arrêt si la valeur du χ^2 calculée ci-dessus reste inférieure à la valeur du χ^2 correspondant au niveau de signification 5% (donné par les tables de PEARSON) . Cette condition teste en fait la réalité de la différence entre E1 et E2.

3 - RESULTATS

A partir de l'ensemble d'apprentissage sont obtenus 20 sous ensembles définis par une expression logique figurant sur chaque branche de l'arbre dichotomique. Ainsi, par exemple, le sous ensemble n°1 occupant la feuille de l'arbre située à l'extrême gauche se définit comme suit :

$$SE1 = \{ P_i \} / GL_i = 8 \text{ ou } 9 \text{ et } PT_i < 3 \text{ et } AL_i = 1 \text{ et } CV_i < 3$$

Avec:

P_i : i ème point de l'ensemble de départ
 GL_i : Valeur prise en P_i par la variable GL
 PT_i : " " " " " " " PT
 AL_i : " " " " " " " AL
 CV_i : " " " " " " " CV

Chacun des sous-ensembles ainsi définis est caractérisé par une distribution des fréquences d'apparition de chaque groupe de sol (Cf Tableau 1) . Seuls les groupes dont les fréquences cumulées excèdent 0.8 figurent dans les feuilles de l'arbre dans l'ordre décroissant de fréquences.

. La prise en compte de l'hypothèse de représentativité du secteur de référence amène à considérer l'ensemble d'apprentissage retenu comme représentatif de la population de points étudiée. Il est donc possible d'utiliser ces résultats pour estimer l'occurrence du ou des groupes de sol apparaissant majoritairement dans chaque ensemble créé . Chaque estimation sera affecté d'un indice de vraisemblance (IV) compris entre 0 et 1 et correspondant aux fréquences d'apparition calculées. Ainsi, par exemple, pour l'ensemble 1 nous pouvons tirer les règles d'estimations suivantes :

si $GL_i = 8 \text{ ou } 9$
 si $PT_i < 3$
 si $AL_i = 1$
 et si $CV_i < 3$

Alors:

P_i appartient à G6 (IV = 0.78)
 P_i appartient à G6 ou G5 (IV = 1)
 P_i n'appartient pas à G1 U G2 U G3 U G4 (IV = 1)

Il ressort de l'interprétation de l'arbre dichotomique par cette méthode les observations suivantes :

sk nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	15.6	0	2.6	0	6.5	22.2	22.7	37.1	66.2
52	0	0	0	1.9	18.8	18.6	2.6	6.3	25.6	50.0	29.0	15.6	4.3	13.2	9.4	35.5	22.2	34.0	25.7	17.0
3	0	0	0	7.5	31.3	2.3	2.6	6.3	24.0 6.7	12.0	19.0	4.5	21.7	52.6	78.1	16.1	0	16.0	8.6	94
54	0	0	0	7.5	0	30.2	5.3	12.5	30.2	24.0	19.0	59.1	4.3	5.3	15.6	32.3	55.6	20.7	25.7	57
5	22	0	66.7	60.4	43.8	44.2	55.3	68.8	37.2	14.0	29.0	9.1	65.2	26.3	46.5	9.7	0	6.7	7.9	38
6	78	100	33.3	22.6	6.3	2.3	34.2	6.3	0	0	0	0	4.3	0	0	0	0	0	0	0
4	59	26	15	53	16	43	38	16	43	50	31	22	23	38	32	31	18	150	35	53

Tasken 1 Effectifs et distributions internes du groupe de
sol au sein de tous ensemble produits par la
segmentation.

- l'ensemble des variables descriptives du paysage pressenties sont utiles pour estimer les groupes de sol. Cependant, seule la variable GL (appartenance à une unité géologique) intervient systématiquement dans toutes les expressions logiques,

- si, à l'instar des normes concernant la pureté des unités de sols en vigueur dans différents pays (BURINGH et Al [4], SOIL SURVEY STAFF [16]), on considère "satisfaisante" une prévision dont l'indice de vraisemblance est supérieur à 80%, on constate que les règles produites ne permettent presque jamais (19 cas sur 20) d'identifier de façon satisfaisante un groupe de sol unique parmi tous les autres. Par contre dans 18 cas sur 20, il est possible d'éliminer du champ des possibilités au moins 3 groupes de sol sur 6,

- si, pour chaque sous-ensemble, la totalité des points était estimée comme appartenant au groupe de sol qui obtient la fréquence d'apparition la plus élevée, la carte qui en résulterait serait entachée d'une erreur de prévision égale à 48% (ce chiffre correspond au nombre de points mal classés rapporté au nombre total d'individus de l'ensemble d'apprentissage).

L'analyse du résultat global de la méthode employée cache en fait des disparités relatives à la nature des sols que l'on cherche à prédire . C'est pourquoi, des cartes de prévision de chaque groupe de sol été réalisées à partir de l'arbre dichotomique obtenu (fig 4,5,6,7,8 et 9) : un regroupement des sous ensembles produits a été effectué en fonction de la fréquence d'apparition du groupe de sol concerné. Ce regroupement est effectué de façon à respecter un découpage pré-défini en 4 "unités de prévision" :

- **présence probable** : union des sous-ensembles qui permet d'obtenir une fréquence d'apparition globale supérieure à 0.8,

- **présence assez probable** : union des sous ensembles qui permet d'obtenir une fréquence d'apparition globale comprise entre 0.6 et 0.8,

- **présence quasi-exclue** : union des sous ensembles qui permet d'obtenir une fréquence d'apparition inférieure à 0.05,

- **présence possible** : union des sous ensembles qui n'ont pu être affectés aux unités précédentes. Les fréquences d'apparition globales varient de 0.05 à 0.6 .

Puisque les unités ainsi créées résultent de l'union des sous ensembles produits par l'arbre dichotomique, il est également possible de les définir au moyen des variables utilisées dans la dichotomie . Ainsi, l'expression logique caractérisant chaque unité sera obtenue par l'union des expressions logiques caractérisant chaque sous ensemble réunis . Dès lors, pour chaque carte de prévision d'un groupe de sol donné, tous les points pourront être affectés à l'une des unités définies ci-dessus.

LEGENDE

presence tres probable (frequence d'apparition superieure a 80%)

presence assez probable (frequence d'apparition comprise entre 60 et 80%)

presence possible (frequence d'apparition comprise entre 5 et 60%)

presence quasi-impossible (frequence d'apparition inferieure 5%)

estimations (artefacts lies au MNT)

perimetre du secteur de reference (540ha)

perimetre d extrapolation (environ 2500ha)

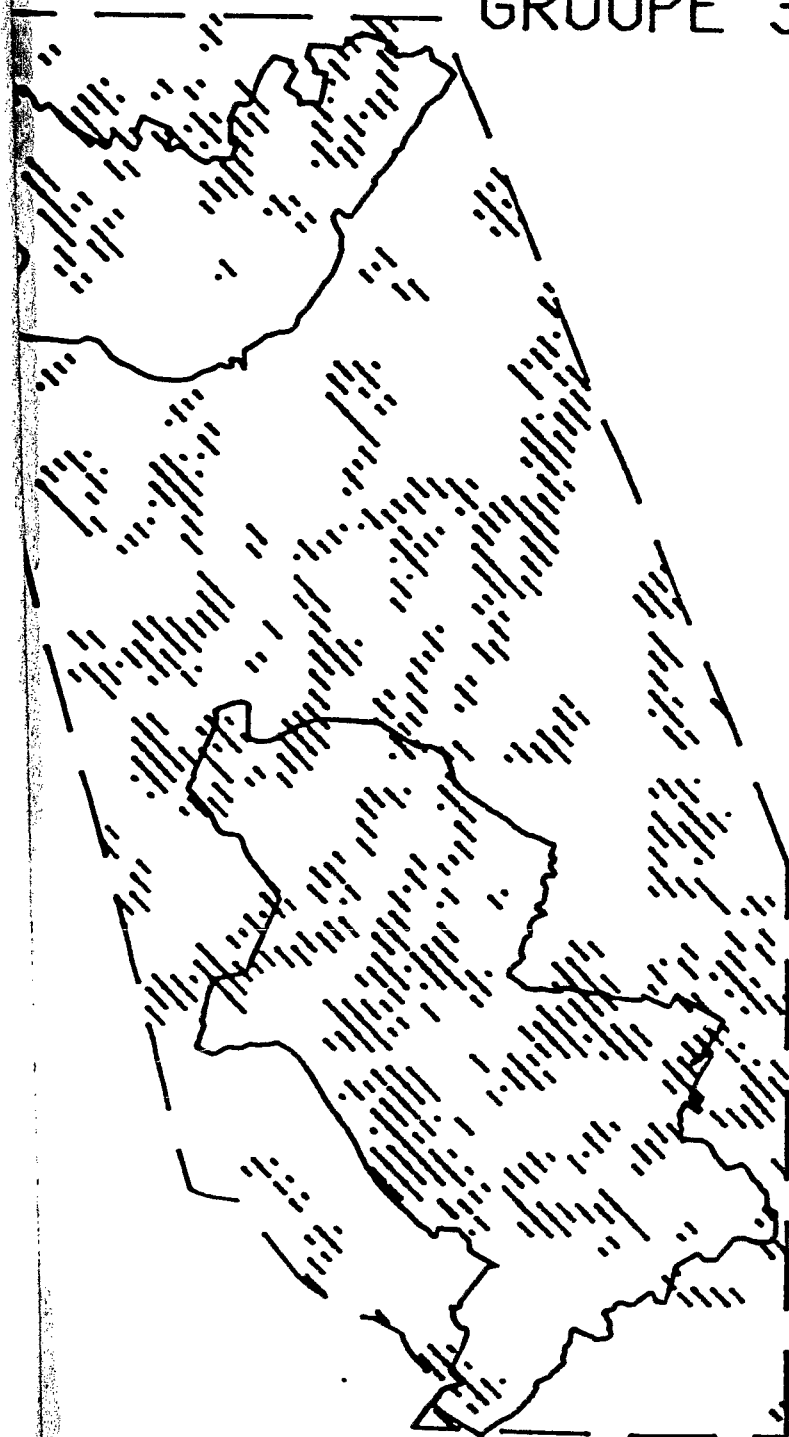
GROUPE 1



GROUPE 2



GRUPE 3



GROUPE 4



GROUPE 6



L'examen des cartes obtenues confirme les disparités attendues entre les différents groupes de sols :

- les estimations efficaces concernent les sols alluviaux à gley (groupe 6) et, dans une moindre mesure, les sols lessivés à pseudogley sur limons de sommets de buttes (groupe 1). Ces sols occupent en effet des situations topo-géologiques très caractéristiques et bien décrites par les variables employées,

- la nature des situations topographiques qui caractérisent les sols colluviaux à pseudogley (groupe 5) limite l'efficacité des estimations : en effet il semble que le pas de 75 m du modèle numérique de terrain ne puisse pas permettre de calculer des descripteurs susceptibles de rendre compte des micro-thalwegs occupés par ce type de sol. Ceci explique en partie la relative extension de la zone de présence possible de ce groupe de sols,

- les groupes de sol caractérisés par leur position topographique de "pente" (groupes 2,3,4) présentent les estimations les moins efficaces. Ceci est dû en partie aux nombreux changements de faciès géologiques affleurant sur la pente et générant chacun un groupe de sol particulier. Ces faciès ne pouvant être zonés sur la carte géologique au 1/50 000, il n'est donc pas possible de les isoler avec les descripteurs disponibles . Par ailleurs, l'unité topographique de "pente" peut être considérée comme une unité "fourre-tout" où sont classées les situations topographiques n'appartenant pas aux précédentes unités. Il est donc normal que les descripteurs topographiques soient moins à même de les caractériser. Cependant, malgré ces handicaps, l'estimation des pélosols à pseudogley (groupe 3), caractéristiques des faciès les plus argileux, est utile puisqu'elle permet d'exclure l'éventualité de la présence de ces sols à fortes contraintes sur des surfaces importantes.

4 - CONCLUSION

Ce travail a permis de vérifier qu'il est possible de formaliser des relations sol-paysage à partir des informations provenant d'une cartographie des sols réalisée au cours d'une étude de secteur de référence. Ces relations fournissent une prédiction de l'occurrence d'un sol valable en tout point de la petite région naturelle sous réserve que le secteur de référence en soit réellement représentatif. L'efficacité de cette prédiction, variable suivant le type de sol envisagé, reste encore entachée d'une incertitude importante. Ceci tient à plusieurs facteurs susceptibles d'être améliorés :

- qualité et pas du modèle numérique de terrain,
- perte d'information liée à la discrétisation des variables topographiques,
- absence de prise en compte des niveaux d'organisations intermédiaires de la couverture pédologique (toposéquences, unités de paysage élémentaires).

Malgré ces améliorations potentielles, il est douteux que les relations permettant d'isoler les 17 unités élémentaires du secteur étudié soient exprimables sous la forme présentée dans ce travail, c'est à dire avec de simples expressions logiques valables sur tout l'espace. C'est pourquoi il semble difficile de faire l'économie d'une approche de type "systèmes expert". Dans cette perspective, le travail présenté doit être considéré comme une méthodologie d'acquisition de la base de connaissance de ce système expert ("apprentissage").

Par ailleurs, les relations sols-paysage mise en évidence fournissent les bases d'une vérification expérimentale de la représentativité du secteur de référence et donc de la réalité du niveau d'organisation que nous avons appelé "petite région naturelle pédologique".

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BORNAND M - 1978 : Altération des matériaux fluvio- glaciaires, genèse et évolution des sols sur terrasses quaternaires dans la moyenne vallée du Rhone . Thèse d'état, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 302p
- [2] BORNAND M, JAMAGNE M - 1987 : Cartography of soils of France: Assessment, evolution and prospects . Seminar EEC Seville, DG VI on "land evaluation from mediterranean region", 11p
- [3] BRGM 1977 - 1977 : Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Poligny.
- [4] BURINGH P, STEUR G G L, VINK A P A - 1962 : Some technics and methods of soil survey in the Netherlands . Neth. J. Agric. Sci. 10, 157-172 .
- [5] CALLOT G - 1977 : Logique de la distribution des sols et formations superficielles sur une plate-forme calcaire . Notion de système géo-pédologique régional. Exemple de la région Nord Aquitaine . Science du sol n°4 : 189-205.
- [6] CHOISNEL E - 1985 : Un modèle agrométéorologique opérationnel de bilan hydrique utilisant des données climatiques. In " Les besoins en eau des cultures , conférence internationale Paris 11-14 septembre 1984, INRA Paris.
- [7] DEPRAETERE C - 1989 : LAMONT, logiciel d'application des modèles numériques de terrain, manuel d'utilisation. Laboratoire d'hydrologie ORSTOM Montpellier.
- [8] ESRI - 1987 : PC ARC/INFO users guide .
- [9] FAVROT J C - 1981 : Pour une approche raisonnée du drainage agricole en France : La méthode des secteurs de référence. Compte rendu Acad. Agric. France p 716-723
- [10] FAVROT J C - 1989 : Une stratégie d'inventaire cartographique à grande échelle : La méthode des secteurs de référence . Science du sol n° pp
- [11] FLORET C, PONTANIERT R, RAMBAL S - 1982 : Measurement and modelling of primary production and water use in a south Tunisian steppe . Journal of arid environments (5) pp 77-90
- [12] GIRARD M C (1983) : Recherche d'une modélisation en vue d'une représentation spatiale de la couverture pédologique. Application à une région des plateaux jurassiques de Bourgogne . Thèse d'état, INAPG sols n°13.
- [13] IGN - 1977 : Carte topographique de la France au 1/25000, feuille de Poligny Ouest.
- [14] ITCF - 1988 : Logiciel STATITCF version 4.0, manuel d'utilisation.
- [15] LAGACHERIE P - 1983 : Etude pédologique préalable au drainage du secteur de référence de la Bresse jurassienne. Opération ONIC-MINAGRI, INRA Montpellier, SES n° 563 , 148p .

[16] SOIL SURVEY STAFF - 1951 : Soil Survey manual. USDA handbook 1888, Washington D.C.

[17] SMECK N E, RUNGE E C A, MACKINTOSH E E - 1983 : Dynamics and genetic modelling of soils systems. In Pedogenesis and soil taxonomy 1- Concepts and interaction : 51-81

[18] WALKER P A, MOORE D M - 1988 : SIMPLE : An inductive modelling and mapping tool for spatially oriented data. International Journal of Geographical Information Systems 1988 Vol 2 n°4.

RESUME

Nous étudions les contributions respectives des MNT de l'IGN et des cartes géologique à un zonage pédologique semi-automatisé intéressant une petite région naturelle préalablement caractérisée par un secteur de référence.

A l'intérieur du périmètre du secteur de référence, sont organisées au sein d'un système d'information géographique (logiciel ARC/INFO) les informations relatives à la carte des sols, aux descripteurs topographiques dérivés du MNT (logiciel LAMONT, Ch Depraetere ORSTOM) et à la carte géologique au 1/50000 .

Un programme de segmentation (STATITCF) permet de construire un arbre de décision dichotomique combinant les divers descripteurs du milieu dans le but d'estimer l'occurrence d'un groupe d'unités de la carte des sols en tout point de l'espace.

Si les combinaisons obtenues ne peuvent isoler 5 des 6 groupes de sols cartographiés dans le secteur de référence, elles permettent cependant d'exclure a priori ,en tout point de l'espace, au moins 3 groupes sur 6 avec une probabilité supérieure à 80%.

07 DEC. 1994

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 41625

Cpte : B