

ÉTUDE D'UN PIED DE COTEAU

Commune de Boissières (Gard) — Feuille A 3 — Lieu-dit Sainte-Pirounelle (anciennement « Peironnelle »)

« Une politique agricole basée sur la parfaite connaissance des conditions de vie dans les campagnes ralentirait sûrement l'exode rural. »*

Dans quelle mesure notre cartographie de la végétation peut-elle contribuer à la connaissance de ces conditions? Elle permet de localiser dans l'espace et parfois dans le temps *les effets* de l'exode rural.

1. L'exode est d'abord commandé par la *rentabilité* des parcelles. Les terres riches et profondes ne sont point abandonnées. Les terres peu fertiles mais donnant des produits de haute qualité subissent davantage les fluctuations des prix qui doivent être maintenus suffisamment élevés pour les produits dont la qualité est fonction du faible rendement.

2. L'exode est aussi commandé par l'*inaccessibilité* grandissante des parcelles : pente, érosion, conditions d'entretien des voies d'accès, éloignement, etc...

Le présent carton de démonstration étudie les répercussions de ces deux aspects de l'exode rural sur la végétation; inversement l'état de la végétation apparaîtra comme l'un des tests de cet exode.

* * *

LA VAUNAGE est une dépression située à l'ouest de Nîmes. Elle est drainée par le réseau du Rhône (croquis 1).

La commune de Boissières est, sur le flanc Est, le dernier village au Sud, avant le seuil du Rhône vers la grande plaine côtière de la Vistrenque.

Parmi les lieux-dits de cette commune nous étudierons, par le présent carton, celui de Sainte-Pirounelle compris entre deux chemins qui ont joué un rôle important pour l'exploitation de l'ager, suivant deux courbes de niveau qui se situent respectivement à 45 mètres et à 60 mètres. La mise en culture de cette pente explique la présence de nombreux talus servant de limite aux parcelles. Les longues et minces parcelles (de gauche à droite : 261 bis, 261, 254, 251, 247, 244, 243) forment un talus à 45° environ, colonisé surtout par le Kermès (vert-jaune); la dénivellation (croquis 2) varie de 2 à 3 mètres. Le niveau 45 mètres est le niveau du chemin inférieur, mais les cultures le surplombent de 2 mètres environ; c'est au pied de ce talus que sourdent les suintements justifiant l'importante colonisation du chemin par *Holochænus vulgaris* (peuplements en bleu) : c'est la véritable limite de la Vaunage proprement dite (dont le carton n° 8 de la Feuille A 2 se soude au chemin du Terme).

Quel est le substrat des cultures du lieu-dit? Ici intervient la notion fondamentale de *ped de coteau*. Elle mériterait, à elle seule, des développements certainement pleins d'enseignements du double point de vue historique et géographique. C'est tout le long de ce changement de pente que s'échelonnent, se rejoignent et parfois se complètent les activités rurales de la plaine et de la pente; c'est de là que partent, vers les cols, les voies de communication entre la plaine et les plateaux**.

Pour la Vaunage, il est remarquable que tous les villages soient disposés au bas des pentes à la périphérie du vignoble qui en tapisse aujourd'hui tout le fond.

Voyons comment le pied de coteau a évolué sur la commune de Boissières.

Du point de vue agronomique, le pied de coteau est l'arête du dièdre très ouvert « Colline de Boissière — plaine de Vaunage » (croquis 2). Cette arête est marquée ici par le chemin du Terme qui relie Boissières aux grandes plaines du sud par la coupure du Rhône. Au-dessus (= au Sud) de ce chemin, vignoble de coteau à faible rendement. Au-dessous, vignoble de plaine à grand rendement. Un tel chemin pourrait donc être utilement pris comme limite d'une aire de production d'un vin de qualité supérieure, sans autre considération que cette observation, simplement topographique, qu'il est le chemin de pied de coteau.

* ROUSSY (Michel). Évolution démographique et économique des populations du Gard. Thèse doctorat droit, Montpellier 1949, partie. p. 3.

** Nous avons largement utilisé cette notion pour la délimitation des aires de production des vins à appellations « Bergerac », « Gaillac », « Bandol »... On verra, par la présente Note les divers points de vue qui permettent de l'aborder (géologie, géographie humaine, agronomie...).

Du point de vue géologique il y a eu divergence de vues. La carte ancienne (Le Vigan, 1905) situe tout le lieu-dit Sainte-Pirounelle sur une *terrasse* (a₁). Dans ce cas, le pied de coteau authentique serait, non pas la limite Nord du lieu-dit mais sa limite Sud, jalonnée elle aussi par un chemin qui desservait toutes les parcelles situées au-dessus de lui : le Chemin vicinal ordinaire n° 4 de Mus (village situé à la coupure du Rhône).

La carte actuelle n'admet pas cette terrasse a₁ pour la Vaunage et lui substitue un *éboulis de pente* ; de sorte que le pied de coteau authentique (= géologique) est enfoui sous l'éboulis. Cette distinction n'est pas sans importance pour un agronome ; elle explique l'*hétérogénéité des parcelles* tout le long du pied de coteau, au gré de la nature physique et chimique des apports ; nous savons d'autre part, par le niveau 45 mètres à *Holoschoenus*, que cet éboulis est bien drainé. Cela justifie le développement passé de la vigne sur ces pentes (voir notre reproduction incluse du cadastre 1835) alors que le fond de la cuvette de Vaunage était surtout occupé par les plantes fourragères.

Quoi qu'il en soit de l'origine des parcelles de Sainte-Pirounelle, l'activité rurale s'est peu à peu centrée sur la plaine viticole à grands rendements. La colline géologique a été conquise par la Chênaie exploitée en taillis et l'éboulis, desservi par le bas à l'aide du chemin du Terme, agonise plus lentement, avec un ager réduit aujourd'hui à 24 parcelles contre 26 mal tenues ou abandonnées (les 8 parcelles talus étant exclues de l'ager).

On verra ci-après le tableau récapitulatif de ces parcelles en 1950 et la justification des couleurs qui leur ont été appliquées d'après les tests végétaux de leur valeur économique.

Toute la colline avait jadis une activité agricole et sans doute viticole.

Appliquant la méthode indiqués dans nos « principes » à la II^e Partie (exploitation du document), nous mettons en parallèle trois états des lieux reconstituables à l'aide d'un COMPOIX DE 1682, du CADASTRE DE 1835 et du CADASTRE DE 1950 pour un même lieu-dit pris comme exemple (documents dépouillés par J.-P. BARRY.)

En 1682 tout le lieu-dit est cultivé ; seules deux petites parcelles indiquées « Hermes » c'est-à-dire friches peuvent être incorporées, sans certitude, au saltus.

En 1835, 8 parcelles sont indiquées « pâtures » pour une surface de 37 ares au plus.

En 1950, 58 parcelles sont livrées au mouton. Les autres parcelles constituent d'une part un ager réduit à 24 parcelles dont 16 seulement en vigne, d'autre part des parcelles envahies par les stades préforestiers ; et l'on voit par la cartographie relevée en novembre 1949 l'emprise progressive de la Chênaie sur les parcelles délaissées.

Les voies d'accès étaient des chemins étagés suivant des courbes de niveau. C'étaient les chemins de l'ager en position stable ; il ne faut pas les confondre avec les pistes actuelles d'évacuation des bois de chauffage, essentiellement mobiles. Les chemins de l'ager ont été délaissés progressivement du haut vers le bas ; seules, quelques traces de murs les jalonnent çà et là à travers les fourrés de chênes. Le vicinal n° 4 de Mus, avant dernier vers le bas, est en 1950 un chemin presque mort, ne desservant plus que 3 parcelles de l'ager des pentes (266, 277, 280 sur le lieu-dit Camp de Bataille, limitrophe).

Le chemin de pied de coteau (chemin du Terme) a joué un rôle bilatéral, desservant et le vignoble de plaine et le lieu-dit Sainte-Pirounelle incorporé à l'ager de colline. Aujourd'hui, son rôle tend à devenir unilatéral ; il a prolongé la vie des parcelles situées au bas des flancs de la colline, mais la simple inspection de la carte jointe montre à quel point ces parcelles auront de plus en plus de peine à lutter contre l'emprise des semences de l'environnement abandonné : le violet et le jaune dominant, déjà parsemés de brins de semences forestières et sertis du vert-jaune affecté au Kermès. Le chemin qui relie en bretelle à l'Est celui du Terme à celui de Mus est mort, oblitéré en bas par une nappe d'*Holoschoenus* et partout par le Brachypode ou les chaméphytes.

C'est toute l'histoire de toutes les parcelles de Boissières situées au-dessus du pied de coteau. La commune est ainsi devenue une colline de bois de chauffage ceinturant le vignoble de la Vaunage sur lequel se reporte l'activité des 150 habitants restant en 1950*. Le saltus est livré à l'emprise forestière, le troupeau est réduit à 100 têtes d'ovins.

En cartographiant les plantes que nous avons choisies comme étant les plus révélatrices des valeurs économiques des parcelles où elles se sont installées sur la colline, nous avons cartographié les effets de l'exode dont un dépouillement ultérieur d'archives situera l'âge des étapes viticoles, pastorales et forestières**.

G. K.-L., J.-P. B.

* Maximum 271 habitants en 1840. Puis : 180 en 1900, 175 en 1926, 150 en 1950 dont 20 Espagnols.

** Étude de J.-P. BARRY, en préparation, sur la Vaunage.

L'ÉROSION PAR L'EAU
ET
LA CARTOGRAPHIE PARCELLAIRE

L'Erosion par l'eau et la Cartographie Parcelleaire

Le problème de « l'érosion par l'eau en France métropolitaine » a été récemment posé par S. HÉNIN et Th. GOBILLOT (1), centralisant les résultats de l'enquête ordonnée par M. le Ministre de l'Agriculture et effectuée par les divers services départementaux du Ministère. L'enquête aboutit à un total de 2.800.000 hectares affectés par l'érosion non pas pour la France entière mais pour les départements du Sud (région pyrénéenne et sous-pyrénéenne, bordure Sud du Massif Central, Roussillon, Languedoc, Dauphiné, Provence). L'érosion est bien signalée pour le reste du territoire mais elle n'a pas été chiffrée par les Services départementaux. Aussi bien, les conclusions de HÉNIN et GOBILLOT, ne pouvaient être tirées de la statistique. Mais, elles ont souligné, à juste titre, l'importance trop sous-estimée du phénomène, par l'amenuisement lent et continu de la *couche arable* qui porte les surfaces précitées à « 4 ou 5 millions d'hectares à défendre ».

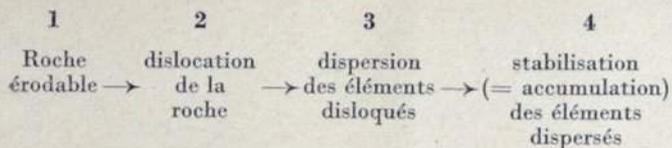
Cela nous intéresse au plus haut point car nous sommes mis en présence des deux données essentielles du problème : « constatation de l'amenuisement de la fertilité, évaluation de cet amenuisement ».

Les enquêteurs avaient-ils les moyens de résoudre ce double problème ?

Nous ne le pensons pas parce qu'ils n'avaient à leur disposition ni les moyens de situer l'érosion dans l'espace, ni les tests tangibles permettant son constat rapide.

Notre cartographie permettrait, croyons-nous, de réduire sensiblement ces difficultés puisqu'elle met en place « les tests végétaux de la valeur économique des parcelles ».

Posons donc le problème de l'érosion sous son aspect phyto-géographique. Suivons l'eau à partir de son point de chute; le processus s'enchaînera ainsi :



1 *La roche érodable.* — La végétation intervient comme agent protecteur par sa continuité. Ce n'est pas l'humus qui joue ce rôle; c'est la végétation et son humus. Celui-ci est érodable s'il est insuffisamment protégé par la végétation qui l'engendre. Son décapage met alors à nu les horizons supérieurs altérés de la « roche-mère ». Le véritable manteau protecteur de la roche-mère est donc cet ensemble complexe « sol-végétation » dont l'efficacité maxima est réalisée sous son état optimal auquel on donne le nom de climax.

Toute parcelle qui n'est pas au stade climax est vouée au lessivage si elle est en position horizontale ou à l'érosion si elle est en pente.

Notre cartographie a tenu compte de cette très importante notion de la continuité de la végétation. Il suffit de comparer les cartons de démonstration n° 2 (parcelle 635) et n° 7 (parcelle 625). Le boqueteau 635 est représenté par des bandes jointives indiquant un peuplement très dense (frondes jointives)

de chêne vert et de chêne pubescent. Le boqueteau 625 est au contraire représenté par des cépées espacées, laissant entre elles beaucoup de place à la lumière et à la pluie; l'érosion y est fonction de la compacité du tapis herbacé héliophile, nous verrons tout à l'heure si elle a joué ou s'il y a eu au contraire accumulation.

Le carton n° 10 est une chênaie à tapis sciophile continu, représenté par la teinte de fond vert très clair; c'est un haut taillis dont la révolution n'a pas compromis l'extension des plantes d'ombres (lierre par ex.).

2 *Dislocation de la roche.* — Il faut tenir compte, dans ce mécanisme très complexe de la roche elle-même (structure physique, pendage des couches, éléments solubles, etc...), des facteurs non biotiques (insolation, gel, profil hydrique, etc...) et des facteurs biotiques (animaux, végétaux). Les végétaux jouent un rôle capital par la fonction d'exploration souterraine du système radiculaire ou des rhizomes. Ils aident incontestablement à la dislocation; envisagés sous ce biais ils ont permis d'ouvrir l'un des chapitres les plus féconds de la pédologie. Ce dynamisme souterrain n'est cartographiable ni dans son mécanisme ni dans ses effets directs. Mais il a des effets indirects, ou mieux un corollaire : la libération possible des éléments disloqués dont nous allons maintenant suivre les destinées.

3 *Dispersion des éléments disloqués.* — Les éléments meubles sont dispersés par les eaux et c'est cet abandon du gisement-mère qui constitue l'acte liminaire de l'érosion, la dislocation étant l'acte préliminaire. Les végétaux interviennent alors de deux manières : 1° en résistant ou ne résistant point au déchaussement; 2° en s'opposant ou ne s'opposant point au déplacement du substrat mobilisé.

1° La résistance au déchaussement est fonction du pivot de fixation (longueur et longévité). Ces pivots sont particulièrement bien développés chez les chaméphytes (type thym, lavande...) qui finissent par être — parfois seuls — le test végétal le plus tangible de ces débuts d'érosion. Nous les représentons en jaune clair vif sur nos cartes. Nos cartons de démonstration de l'évolution des « Puechs » méridionaux (nos 4, 5, 6) montrent, à flanc de coteaux la ceinture jaune discontinue, de toutes ces petites surfaces d'attaque dont certaines évolueront peut-être en petits cônes de réception pour des ruisselets qui deviendront ravins. Toute parcelle jaune, sur pente, doit être incluse dans la surface érodée de l'enquête ordonnée par le Ministère.

Supposons que la cartographie d'une commune soit terminée, il suffirait de totaliser les surfaces des parcelles de pente ayant du jaune pour mener l'enquête avec une approximation très suffisante. Certaines communes sont impressionnantes à cet égard : les cartes des communes qui bordent la Vaunage du Gard ont une dominance très marquée de jaune sur toutes les pentes (1).

2° L'obstacle offert au déplacement du substrat est évidemment d'autant plus efficace qu'il a non seulement une

(1) C. R. ac. sc. 1950, t. 230, 1, p. 128-130.

(1) Nous publions comme exemple démonstratif la carte de Boissières reportée au 1 : 10.000 (J.-P. BARRY).

surface de rétention plus grande (plante en touffe par exemple) mais qu'il peut aussi résister à l'ensevelissement (émission de racines adventives par exemple).

Il paraît clair que chaque parcelle, ayant un « passé végétal » propre, doit être étudiée séparément (ou dans un groupe homogène) et l'observateur aura à préciser le rôle des végétaux qui participent au développement de ces phénomènes de surface dont nous ne soumettons ici qu'un large cadre, non limitatif.

On connaît — les forestiers particulièrement — les applications que l'on a pu faire pour lutter contre l'œuvre destructrice du ravinement par la construction (= plantation) de haies vives avec des végétaux à dynamisme souterrain puissant cumulant à des degrés divers la résistance au déchaussement et à l'ensevelissement.

Notre cartographie a précisément choisi des plantes qui répondent à ce double pouvoir et qui en augmentent même les effets par leur aptitude à former des peuplements denses et vastes (= plantes sociales). Étant en butte à l'érosion par l'eau, elles occupent des surfaces plus ou moins déboisées, bien ensoleillées (= plantes héliophiles); nous leur avons affecté les couleurs chaudes du spectre solaire (jaunes, vert-jaune, orange, rouges...). Une carte riche de ces teintes doit appeler l'attention de ceux qui se préoccupent de l'érosion. Aussi ne sera-t-on pas surpris de trouver des communes bariolées de ces couleurs dans des régions où se pose avec une certaine acuité le problème de l'entretien des chemins ruraux qui s'enfoncent ou se déplacent (comme en Costière nimoise ou dans les régions de loess par ex.).

La progression des têtes de ravins, que J.-P. BARRY est en train de cartographier sur les marnes valanginiennes du Gard, provoque des coupures de chemin, des effondrements, une modification profonde dans la structure parcellaire des communes (1).

La connaissance de la biologie des espèces végétales qui sont victimes ou qui luttent avec plus ou moins de bonheur contre ce « ravinement » devrait donc entrer dans le bagage des connaissances utiles à un agronome (2).

4 *Accumulation des éléments dispersés.* — A un cône d'érosion peut correspondre un cône de déjection. Au cône d'érosion se situent les trois chaînons que nous venons d'étudier. Sur le cône de déjection se situe la *colonisation* des éléments neufs par la végétation. Ce mécanisme à la fois très simple et très fréquent concerne des reliefs heurtés où les profils des cours d'eau sont encore au début de leur formation; mais lorsqu'ils s'approchent de la maturité, les déjections s'étalent et parfois même se ramifient. Au cône se substitue la nappe (fleuves à terrasses, fleuves à delta, fleuves à méandres divagants). Les géographes ont deux mots commodes pour indiquer ces deux modes de dépôt : le *colluvion* pour des dépôts de ruissellement, proches et localisés, l'*alluvion* pour les dépôts lointains et étalés (3).

(1) Un carton de démonstration est en préparation.

(2) Nous donnons en annexe un exemple d'excursion favorable à un tel enseignement.

(3) Il conviendrait d'ajouter l'« éluvion » qui est une accumulation sur place des éléments dissociés de la roche-mère, due à l'absence de pluies ou à des entraves au transport d'ordre topographique. Les grandes étendues d'éluvion n'intéressent donc pratiquement pas nos régions tempérées. Mais, localement, le phénomène peut se réaliser. Nous indiquons qu'il nous a servi de test pour la délimitation de la blanquette de Limoux dont le cépage producteur redoute les alluvions et colluvions profonds; nous avons vu, par exemple, une blanquette sur arène de grès au pied de la roche-mère.

L'*alluvion* est colonisé par des végétaux très exigeants pour leur alimentation minérale. Pratiquement il est occupé par l'Ager.

Le *colluvion* nous intéresse beaucoup plus. Il peut être soumis aux disciplines culturelles de l'ager lorsqu'il est assez profond. Le cas se produit sur certains cônes de déjection (par exemple : les champs et prés fauchés de la tête de vallée ouverte de Pralognan-la-Vanoise, en Savoie). Bien plus répandus, surtout dans le Midi déboisé, sont les placages colluviaux des pieds de coteau. Ils proviennent tantôt de petits ravins alimentant de faibles cônes de dépôt, tantôt surtout des éboulements, glissements d'éléments libres de tous calibres, le long des pentes. Ils ont des colonisateurs végétaux spéciaux liés à des humidifications temporaires. Parmi eux, il est une graminée qui joue, dans notre cartographie méridionale, le rôle de beaucoup le plus important tant du point de vue géographique qu'économique : le *Brachypode phoenicoïde* (*Brachypodium phoenicoïdes*); nous avons affecté le violet clair à ses peuplements denses. Géographiquement, c'est une plante de colluvion; économiquement elle marque la fin du saltus herbacé qui nécessite pour être brouté, le rajeunissement périodique par les feux pastoraux (1). Il suffit de jeter un coup d'œil sur presque tous nos cartons de démonstration des régions languedociennes pour voir à quel point il est envahissant. Toutes les parcelles ayant du violet sont le test des transports colluviaux vers le pied de coteau; lorsqu'elles sont situées à flanc de coteau, un talus, une haie, un simple replat justifient l'accumulation des éléments fins et la présence de leur colonisateur.

Il a des homologues, dans d'autres régions. La commune du Mouterot (Jura), cartographiée par P. RENAUD est entièrement violette. Dans le Jura aussi, le plateau communal de Charnay présentera sur un fond à jaune prédominant (érosion) des taches violettes correspondant à autant d'apports colluviaux dans des fonds de dolines.

..

En conclusion, nous avons décelé pour chaque stade de l'évolution du relief dans ses rapports avec l'érosion par l'eau, un test végétal auquel nous avons affecté, dans notre cartographie parcellaire, une couleur spéciale. Nos conceptions relèvent de notions suffisamment simples et générales pour avoir pu être appliquées sur des points très différents du territoire français (Languedoc, Jura...).

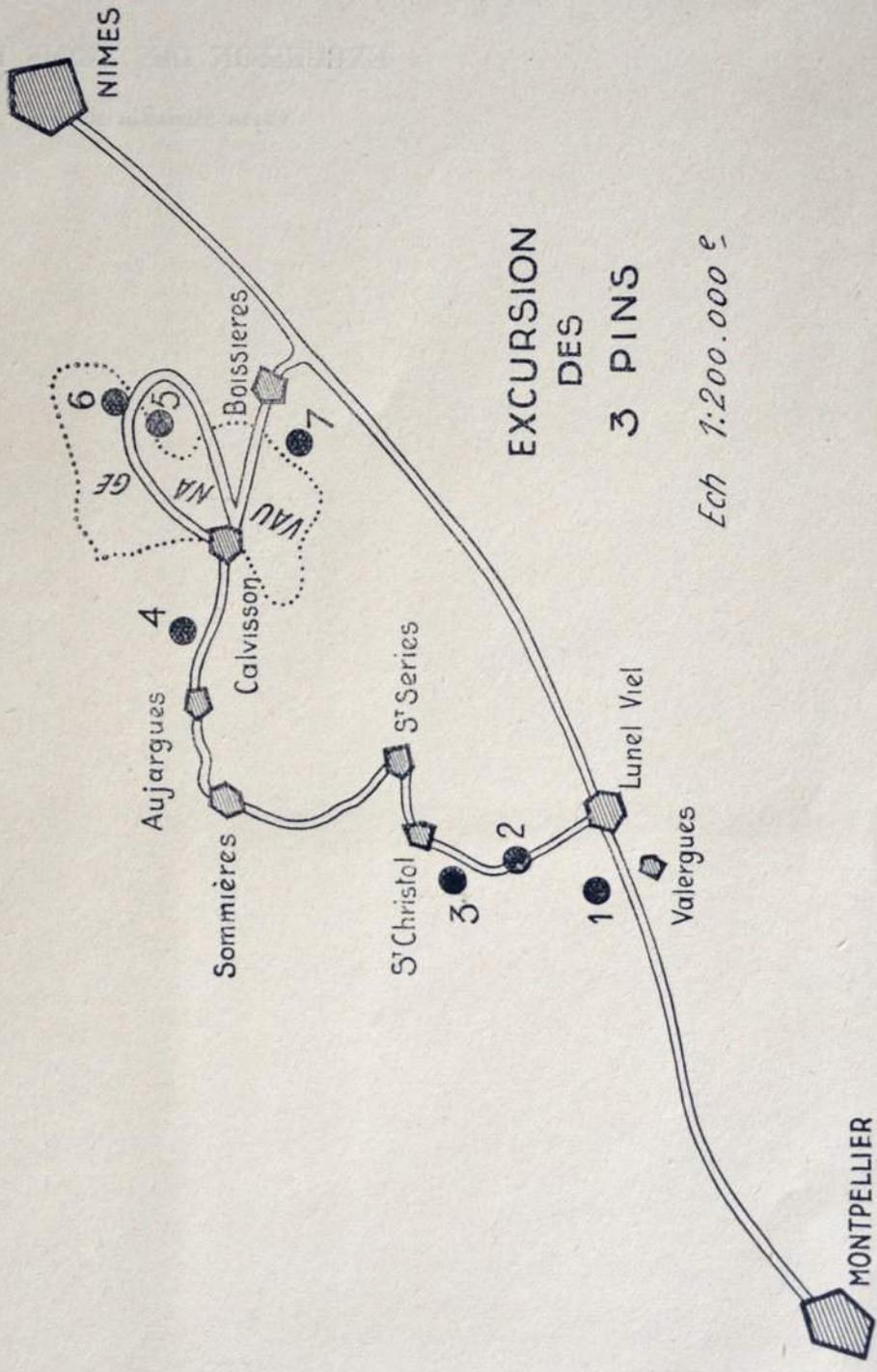
En ce qui concerne spécialement l'érosion par les eaux il faudrait, pour exploiter complètement les documents créés, faire la part des méfaits et des bienfaits de cette érosion. Méfaits par l'amenuisement des terres en place; bienfaits par l'accumulation ailleurs des terres transportées. L'érosion proprement dite favorise l'extension des végétaux auxquels nous avons affecté les couleurs jaune, jaune vert, roses divers. L'accumulation corollaire fait apparaître, principalement, dans l'économie sylvopastorale les plantes de colluvion auxquelles nous affectons le violet. On peut donc interpréter nos cartes du double point de vue économique et géographique; ce qui n'est point pour nous étonner, étant donnée la solidarité déjà bien connue de ces deux disciplines qui se fusionnent de plus en plus avec les progrès de la géographie humaine.

(1) Voir notre carton de démonstration n° 8 qui lui est en partie consacré, le carton n° 7 qui indique sa position dans le temps et dans l'espace et les *Annales agronomiques* n° 5 de 1949.

ANNEXE

EXCURSION DES TROIS PINS

Carte Michelin n° 83



**EXCURSION
DES
3 PINS**

Ech 1:200.000

ANNEXE

EXCURSION DES TROIS PINS

Carte Michelin n° 83

Montpellier

École

- 8 h. 15. — Par la N. 87 (Nîmes). 1^{er} Arrêt à 15 kilomètres environ (P.N. de Valergues).
Pinède à Pin parasol (= Pin pignon = *Pinus pinea*) sur Quartzites.
1. Le substrat et ses plantes indicatrices : *Calycotome spinosa*, *Lavandula Stoechas*.
2. La fonction écran :
nulle : Les plantes sociales; la Cistaie à *Cistus monspeliensis*.
permanente : Pin parasol. — L'étiollement des strates sous-jacentes.
temporaire : Chêne pubescent. — Maintien du Kermès (*Quercus coccifera*).
La Chênaie mixte. — Régénération.

Départ

Valergues

- 9 h. 45. — Par la N. 87. A Lunel-Viel I.C. 71. — 2^e Arrêt : La Bruyère (vers 10 heures).
Pinède à Pin maritime (= *Pinus pinaster*) sur sablo marneux siliceux.
1. Le substrat et ses plantes indicatrices : *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris*, *Lavandula stoechas* (en régression), *Cistus salviifolius* (en régression); Les Genévriers : *Juniperus oxycedrus*, *J. communis*.
2. Différenciation des horizons pédologiques : profil.
3. La fonction écran et le peuplement clair.

Départ

La Bruyère

- 11 h. — Par I.C. 5 vers Saint-Christol. 3^e Arrêt : Colline 78 (vers 11 h. 15).
1. Le substrat calcaromarneux et ses plantes indicatrices.
2. Étude d'une série végétale sur Olivettes abandonnées : Brachypode phoenicoïde. — Genêt d'Espagne. — Pin d'Alep. — Chênaie mixte.
3. L'érosion et les chaméphytes : Thym, Lavande Aspic, Steheline...

Départ

- 11 h. 45. — Par Saint-Seriès, Sommières, G.C. 40, Aujargues.
4^e Arrêt : Pinède à Pin Pignon sur Calcaires marneux.
Importance de l'érosion et du colluvium pour la régénération.
Désagrégation de la roche mère.

Déjeuner vers 12 h. 30 dans les environs de Calvisson.

Départ

- 13 h. 45. — 5^e Arrêt : Étude de l'érosion; les marnes valanginiennes de Saint-Dionisy. Le substrat et le comportement des végétaux; importance du système racinaire. (Exemple du *Lithospermum fruticosum*).
6^e Arrêt : à proximité, visite de la station de prospection des pétroles (forage arrivé à 3.900 mètres) de Saint-Dionisy.
Anticlinal de la Vaunage.

Départ

vers 16 heures

- 7^e Arrêt :
1. La pinède (*Pinus Halepensis*) plantée du Château de Boissières. — La fonction écran. — Colonisateurs de clairières (*Coronilla glauca*).
2. Age des parcelles et état de la végétation. — Les capitelles et les murs.
3. Exploitation aménagée d'un taillis de chêne vert (procédé local).
4. Un problème pédo-géologique posé par la présence des silicicoles (*Cistus salviifolius*) sur le plateau des calcaires hauteriviens.
5. Application de la cartographie parcellaire à la péréquation en oléiculture, d'après l'état de la végétation des olivettes.

Retour

Montpellier : 18 h. 30.

Nota. — La présente excursion a été conduite par MM. GÈZE, professeur de géologie à l'École nationale d'agriculture de Montpellier; MARRÉS, professeur de géographie à l'Université de Montpellier, faculté des lettres; G. K.-L., professeur de botanique à l'École nationale d'agriculture.

P²

CARTE DES TERRES
d'une partie de la commune
de BELLEGARDE (Gard)

Carte des terres d'une partie de la commune de Bellegarde (Gard)

dressée par M. le docteur CABOUAT (échelle : 1/10.000^e)

Nous donnons cette carte, comme complément à une note précédente consacrée à la cartographie pédologique de la Costière et son harmonisation avec la cartographie parcellaire de la végétation, note qui était accompagnée de cartes au 1/100.000^e et au 1/200.000^e des terres et des sols en Costières (1). La carte que nous donnons aujourd'hui doit être considérée comme un échantillon de la cartographie des terres, entreprise, comme celle de la végétation, à l'échelle parcellaire.

Les levés ont été exécutés par M. le docteur CABOUAT, d'après le plan cadastral, à l'échelle du 1/2.500^e. (Feuilles A₂, A₃, B₂, E₁, E₂, F₂, F₃ du cadastre.)

La reproduction au 1/10.000^e respecte la plupart des détails notés à l'échelle primitive. Il s'agit donc bien d'une carte *analytique* où se trouve figuré tout ce que l'observation montre sur le terrain.

Si, comme le propose M. KUHNHOLTZ-LORDAT, les levés au 1/2.500^e que l'on aura pu exécuter peuvent être conservés dans des archives facilement accessibles aux agriculteurs, c'est au 1/10.000^e que l'on pourra publier, d'après eux, le cas échéant des cartes qui ne trahissent pas ou n'interprètent pas trop librement le terrain. Cette échelle permet encore de se rendre compte immédiatement de la nature des terres d'une parcelle donnée, comme on peut le voir, par exemple, pour des parcelles situées, sur notre carte, au sud-est du lieu-dit Coste-Canet, qui sont partagées entre des cailloutis et des limons.

La légende de la carte indique la nature des terres ainsi que les couleurs qui leur ont été données. Ce sont celles des cartes des terres et des sols en Costière, sauf en ce qui concerne le pied des côtes où nous avons dû employer un fond blanc pour mettre en évidence le mélange colluvial des éléments caillouteux ou limoneux venant de formations topographiquement supérieures.

Nous ne donnerons pas ici d'indications sur la nature des terres figurées. On les trouvera dans la note précédente ou, mieux encore, avec plus de détails, dans le volume à paraître : *Contribution à la mise en valeur de la Costière du Gard*. Nous noterons seulement quelques particularités qui apparaissent nettement sur cette carte et qui sont schématisées ou qui disparaissent sur la carte au 1/100.000^e de la note précédente. Il faut remarquer, au préalable, que cette partie du territoire de Bellegarde donne une bonne idée de ce qu'est la Costière de l'Est, celle de l'Ouest étant toute différente.

Ce plateau, très légèrement surélevé au sud, qui va jusqu'au ruisseau de Bellegarde, est le type morphologique d'une grande partie de la Costière. Par son revêtement de cailloux mélangés à des limons, ou de limons homogènes, il en est aussi le type pédologique le plus répandu. Les dépressions fermées, assez paradoxales dans ces cailloutis, mais qui sont fréquentes dans cette région, sont ici remplacées par le lit du seul ruisseau qui entaille la Costière ; on ne voit ailleurs que des ravins secs. Si la morphologie est différente de celle des dépressions fermées, les terres palustres qui le garnissent sont de même type que celle des dépressions fermées, en particulier dans le ruisseau de Sauzette, au nord du mas d'Arnaud.

Le trait le plus frappant de cette carte est, sans doute, qu'elle montre comment se présente, en affleurements discontinus (*en jaune*) la partie supérieure du Pliocène Astien qui forme la base du recouvrement alluvial rhodanien caractéristique de la Costière. Sur la carte synthétique au 1/100.000^e de la note précédente, ces affleurements ont été représentés par une bande continue entre le plateau et le pied de la côte. La composition lithologique de ces affleurements est assez variée ; on peut y voir des marnes grises, des sables jaunes, des cailloutis à éléments siliceux et calcaires, des argiles jaunes à nodules calcaires farineux. Il ne pouvait pas être question, même à l'échelle du 1/10.000^e, de représenter ces variations continues, verticales et fréquemment latérales. Du point de vue pédologique qui nous intéresse, cette variation n'a pas une très grande importance. Les terres provenant de ces formations géologiques s'étaient peu, se présentent souvent sous forme de petits escarpements. Leurs matériaux divers contribuent seulement à augmenter l'hétérogénéité des terres de piedmont et des pieds de coteaux.

Il apparaît aussi du tracé précis de ces affleurements que ce substratum pliocène est tout près de la surface, que le revêtement alluvial est souvent de peu de profondeur. Cette constatation est importante au point de vue géologique parce qu'il en résulte que l'on n'a pas ici un véritable appareil alluvial, mais des fonds de terrasse. Elle ne l'est pas moins au point de vue pédologique par le fait que sous le cailloutis, siliceux et perméable, la culture rencontre souvent la partie supérieure de l'Astien, très calcaire et peu perméable.

Le docteur CABOUAT a pu aussi indiquer sur cette carte la distribution du *gress* proprement dit, c'est-à-dire des terres composées à 80 ou 90 % de gros éléments. Elles sont indiquées en rouge foncé et forment une bande étroite en haut de la pente au pied de la côte, au sud, et au sommet des ravins affluents du ruisseau de Bellegarde. On voit bien qu'elles sont le résultat d'un remaniement, d'un lavage de terres qui constituent habituellement le revêtement de la Costière, autour de Bellegarde comme ailleurs, terres de demi-gress où les éléments fins sont toujours présents, en proportion très variable. Une autre particularité de la Costière apparaît aussi. C'est la présence sur les limons loessiques (*en bistre*) d'une sorte de *masque* de cailloux roulés (*en points rouges*). Il est dû à la descente de ces éléments en nappe soit par le fait de pluies violentes, soit par l'effet des phénomènes de solifluxion du Paléolithique supérieur. On voit, en effet, que les gress dominent très légèrement les limons.

Par contre, l'auteur de la carte n'a pas pu indiquer la présence du *gapan*, argile rouge sableuse emballant les cailloux rhodaniens, pas plus qu'on n'a pu le faire sur la carte au 1/100.000^e. Cette formation est pourtant, elle aussi, une des caractéristiques de la Costière, mais le *gapan* ne se présente jamais sur des surfaces importantes et le plus souvent on ne le trouve qu'en tranchée ; c'est ainsi que dans les limites de la carte, au sud, le *gapan* apparaît souvent d'une manière frappante au-dessus des affleurements de l'Astien et sous le banc de gress. C'est aussi sa présence, sous le revêtement caillouteux, qui a donné son nom au plateau de Coste-Rouge, mais on ne le voit pas en surface. Un autre trait de la Costière, en particulier de sa partie orientale, n'apparaît pas, non plus, on n'y voit pas le *taparas*, ciment calcaire liant entre eux les cailloux rhodaniens. On ne le retrouve qu'au-delà des limites de la carte, vers son angle N.-W. aux environs des Sources de la Marine.

En ce qui concerne l'harmonisation entre les couleurs des terres et celles de la végétation, nous ne pouvons que renvoyer à la note précédente, la carte que nous donnons ne présentant aucun trait particulier. Mais il est important de noter que les terres ici sont revêtues du *sol gris*, variété de *sol brun*, sur une partie notable de la carte, au sud-ouest dans le bois de Broussan, sous le taillis de chênes verts souvent accompagnés de chênes pubescents. Ici le repos de la terre est ancien et la formation du sol a été favorisée par le fait que ces bois faisaient partie des vastes domaines du duc d'Uzès et constituent encore des réserves de chasse. Enfin, sur les terres palustres qui bordent le ruisseau de Bellegarde, existe un sol humifère, parfois lessivé, sous une forêt riveraine de peupliers et d'ormeaux, mélangés de chênes pubescents qui remontent les pentes.

Tels sont, sommairement esquissés, les enseignements que nous pouvons tirer de la carte au 1/10.000^e d'une partie de la commune de Bellegarde. Ils viennent compléter et préciser ce que nous avons déjà dit sur la Costière.

Nous ajouterons seulement que si l'on entreprend, sur le plan cadastral, après la carte des sols proprement dits, celle des terres (*sols squelettiques... sols agricoles*) dont l'intérêt agronomique est incontestable, on ne pourra le faire utilement qu'après avoir établi un nombre assez grand de cartes analytiques, comparables à celle-ci, sur divers points de notre pays. C'est de la comparaison de ces cartes que l'on pourra déduire la classification la plus satisfaisante et les meilleures méthodes cartographiques.

PAUL MARCELIN

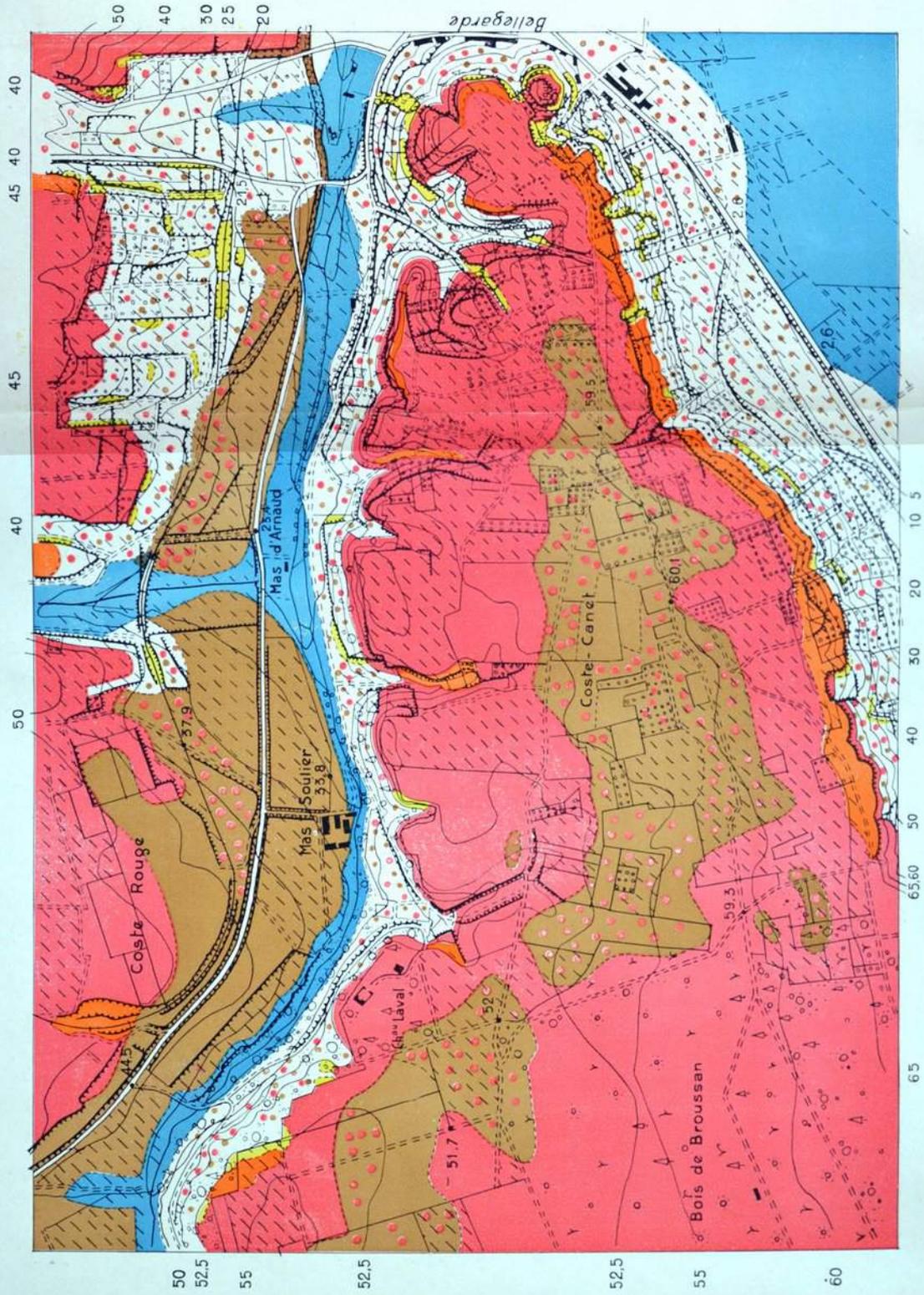
Laboratoire de Recherches Scientifiques Régionales
du Musée d'Histoire Naturelle de Nîmes

Janvier 1951.

(1) Avec les fascicules 9 à 14 de la Cartographie Parcellaire de la Végétation, dirigée par M. KUHNHOLTZ-LORDAT (novembre 1950). — Auteurs des cartes : MM. P. CABOUAT, P. MARCELIN, J.-P. NÈGRE.

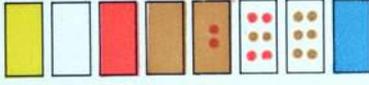
Carte des terres de la partie occidentale de la commune de Bellegarde, en Costière de Nîmes

(Échelle : 1/10.000^e)



LÉGENDE

Signes pédologiques



- Terres marneuses, sableuses et gréseuses des lambeaux de l'Astien.
- Terres de gress et demi-gress caillouteux.
- Terres de gress et demi-gress limonneux.
- Terres de limons lessivés du plateau.
- Terres de limons lessivés en mélange avec des éléments du gress.
- Terres colluviales des pentes, limonneuses et caillouteuses.
- Terres colluviales des pentes, plus limonneuses.
- Terres palustres.

Signes topographiques



- Bois
- Broussailles
- Vignes
- Oliviers
- Marais
- Talus, rideaux
- Parcelles
- Cote d'altitude

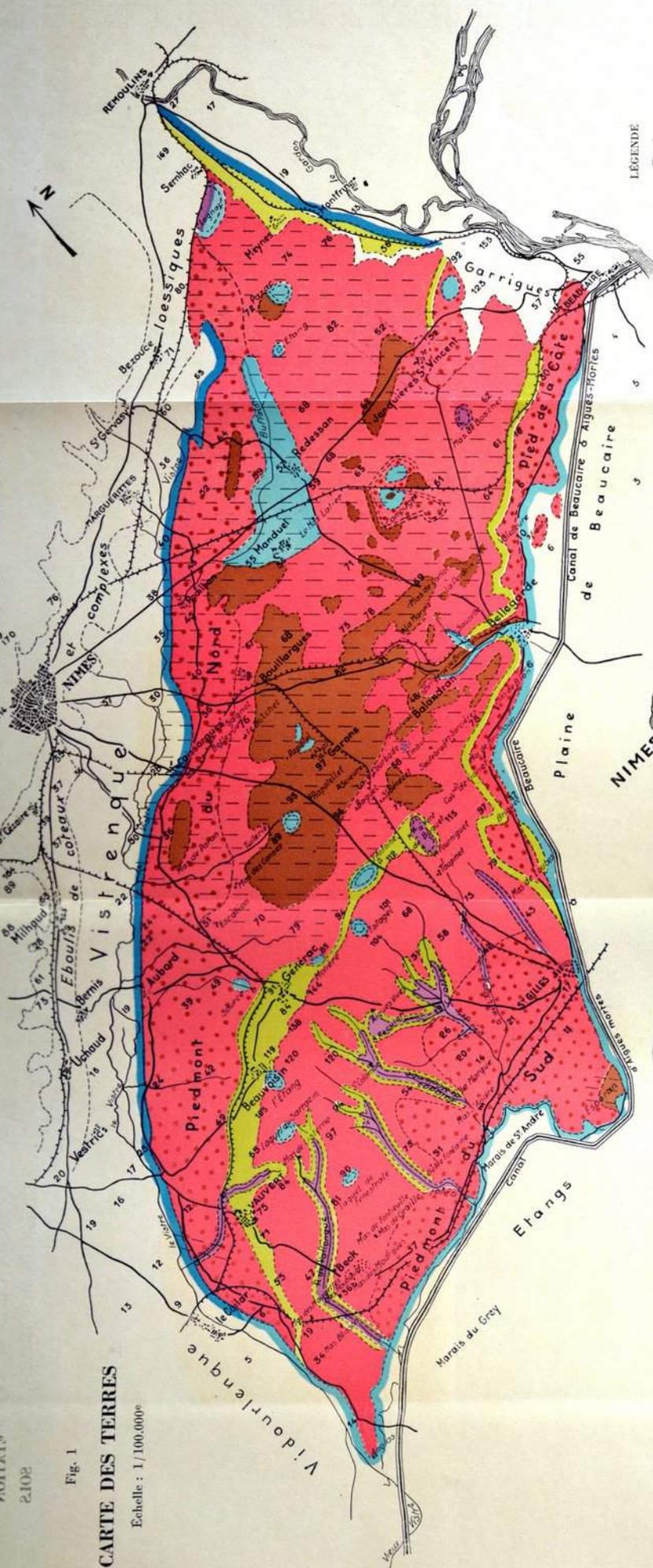
• 52

**ESSAI D'HARMONISATION
ENTRE LA CARTE DE LA VÉGÉTATION
ET CELLES DES TERRES ET DES SOLS**



Garrigues nimoises
Terres rouges et rendzines

Fig. 1
CARTE DES TERRES
Echelle : 1/100,000^e



- Fig. 1
- Joues verdâtre**
Rouge
Rouge avec points blancs
Blanc clair
Violet clair
Bleu clair
Bleu foncé
Lignes concentriques
Lignes verticales
-interrompues
- Terres sableuses et marneuses
Terres de gres et demi-gres caillouteux et limoneux
Terres des plaines de piedmont;
demi-gres très limoneux
Terres de limons loessiques
Terres des limons grossiers des vallons et dépressions
Terres de limons alluviaux
Terres de limons palustres
Dépressions fermées
Présence de turlapas plus ou moins profond
Cotes d'altitude en noir

- Fig. 2
- Vert et jaune-rougeâtre
Bleu
- Sol climatique gris clair de la forêt mixte de chênes pubescents et chênes verts, conservé dans les bois (en pointillé).
Sol climatique gris foncé des dépressions fermées, avec peuplements d'ormeaux ou de peupliers.

DR CAROUAT, P. MARCELIN, J. P. NÈGRE

CARTES
DES TERRES ET DES SOLS
EN COSTIÈRE



Fig. 2
CARTE DES SOLS
Echelle : 1/200,000^e

ERRATA

Fig. 1. — La lièze bleu foncé (limons palustres) devrait occuper le sud de la carte entre le Cailar et Beaucaire; au contraire la lièze bleu clair (limons alluviaux) devrait se trouver au Nord. Les dépressions fermées devraient être en bleu foncé, sauf parties de Manduel et de Saint-Antoine.

Fig. 2. — Toutes les dépressions fermées ne sont pas marquées. Se reporter à la fig. 1.

Sur la Cartographie pédologique de la Costière et son harmonisation avec la Cartographie parcellaire de la Végétation

La Costière, au sud de Nîmes, région de cailloutis et de limons du Pliocène supérieur et du Quaternaire, a été, depuis plusieurs années, l'objet de nos recherches de Géologie des formations superficielles. Les dernières ont été poursuivies, de 1946 à ce jour, sous les auspices de la commission de la région pilote du Bas-Rhône pour aider à la revalorisation agricole de cette région (1). C'est dans ce même but que M. KUHNHOLTZ-LORDAT a entrepris, dans le même temps, l'étude de la végétation de la Costière. Les résultats en seront exposés dans un mémoire publié par la Commission Scientifique de la région pilote (2). Nos travaux personnels nous avaient déjà amené à rechercher une méthode de cartographie des formations superficielles de la Costière, méthode qui aboutisse à l'établissement d'une carte « utile, pratique et facile à lire » (3). Les relations étroites et continues, entre les travaux du botaniste et les nôtres, nous ont engagé d'avantage dans cette voie, et aussi, nous ont conduit à *harmoniser*, autant qu'il se pouvait, la représentation cartographique des formations superficielles et celles de la végétation.

C'est pourquoi M. KUHNHOLTZ-LORDAT a bien voulu nous demander de joindre les cartes que nous présentons dans cette note à ses cartons de *Cartographie parcellaire* (4), où il expose sa méthode de représentation de la végétation. Nos cartes sont, avec ce texte-ci, des essais et des exemples de notre méthode de cartographie des formations superficielles.

Pour leur établissement : études sur le terrain et exécution, nous devons beaucoup à la collaboration de M. le docteur CABOUAT, président de la Société d'Étude des Sciences Naturelles de Nîmes, et de M. J.-P. NÈGRE, Ingénieur à la direction des services agricoles du Gard. L'une d'elles au 1/10.000^e est entièrement due à M. le docteur CABOUAT ; elle traduit le résultat d'une partie de ses levés au 1/2.500^e, d'après les plans parcellaires. Elle ne sera donnée que dans un des cartons suivants de la cartographie parcellaire.

D'après ce que nous venons de dire, il est bien évident que nous ne sommes nullement partis de l'étude de la végétation pour tracer les limites de ces formations ; la classification de

celles-ci était faite avant le début des recherches de géographie botanique. De même, les cartes de la végétation sur diverses parcelles ont été établies avant le tracé de la carte des terres. Pour le moment, au moins, il est impossible de dire que les unes dérivent des autres. Seulement, le désir de l'harmonisation des deux représentations graphiques s'est imposé, peu à peu, au cours de la collaboration entre les deux disciplines.

CARACTÈRES PARTICULIERS DE CES CARTES

Les caractères de l'une au moins de ces cartes (*cartes des terres*, fig. 1) sont assez particuliers et nous ne pensons pas qu'il en ait été établi de semblables jusqu'à présent, au moins en France. Ce ne sont pas des cartes géologiques, comme on les dresse habituellement, telles celles du Ministère des Travaux Publics au 1/80.000^e. On sait que leur but essentiel est de figurer les limites des surfaces de terrains de même âge. Or nous avons confondu, par exemple, des cailloutis allant du Pliocène supérieur jusqu'à un Quaternaire très récent, alors que les cartes géologiques de la même région les avaient séparés chronologiquement, avec plus ou moins de bonheur, par leurs altitudes relatives (feuille d'Avignon, 222, 2^e édition). Il ne saurait en être autrement. On conviendra que cette essentielle préoccupation n'est pas celle du pédologue, moins encore de l'agronome.

Ce n'est pas non plus, complètement, une carte des *facies lithologiques* telles que les géologues, cependant, pourraient en établir utilement, comme l'ont souvent demandé des pédologues, par exemple BORDAS, ou des botanistes comme GAUSSEN (1). En effet, si nous avons tracé les limites des sables, des limons, des cailloutis, nous avons figuré aussi des plaines de piedmont, des dépressions fermées, des vallons... ; nous avons donc fait appel à des caractères de morphologie géographique.

Il s'agit sans doute de cartes pédologiques, mais à condition de donner à cette qualification son sens le plus large, c'est pourquoi elles sont différentes des cartes pédologiques au 1/200.000^e entreprises sous la direction de M. l'Inspecteur général OUDIN qui, elles, figurent seulement le *sol*, au sens strict du mot, tandis qu'il s'agit pour nous de cartes des *terres*. Il convient donc que nous précisions ce terme et que nous disions ce qui différencie les terres du sol au sens strict.

(1) MARCELIN (P.). — Observation sur des terres et des sols en région méditerranéenne. — I. Terres et sols en Costière. Nîmes, 1947, pp. 1-145.

(2) BORDAS, KUHNHOLTZ-LORDAT, MARCELIN, MARRES. — Contribution à la mise en valeur de la Costière du Gard. — Mémoire n° 2 de la région pilote du Bas-Rhône et n° 6 de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes.

(3) Les citations, entre guillemets et sans autres références, sont empruntées au texte de M. KUHNHOLTZ-LORDAT : La cartographie parcellaire (ses principes et ses applications agronomiques). Institut National de la Recherche Agronomique, nov. 1949.

(4) KUHNHOLTZ-LORDAT. — *Loc. cit.*

(1) GAUSSEN (H.). — Projets pour diverses cartes du monde au 1/1.000.000^e ; la carte écologique du tapis végétal, *Annales agronomiques*, t. XIX, 1949, p. 78, Paris.

BORDAS (J.). — Atlas de géographie agronomique des cinq départements du Bas-Rhône. — Extrait du *Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles du Vaucluse*, 2^e et 3^e trim. 1941, nos 3 et 4.

TERRES ET SOLS

Nous avons déjà donné ces précisions, notamment en 1947, à l'occasion de la Conférence de Pédologie Méditerranéenne (1). Cependant, l'emploi de ce terme du langage courant étonne toujours un peu et nous devons, pour que ces cartes soient compréhensibles, revenir sur ce sujet. La lecture de plus d'une étude récente consacrée au sol montre, par la confusion qui y règne, que ce surcroît de précision n'est pas inutile.

Il est incontestable que, dans une grande partie de la France méditerranéenne la végétation spontanée et les cultures sont installées directement, sur des roches meubles ou désagrégées qui doivent l'essentiel de leurs caractères et de leurs propriétés à des phénomènes purement géologiques parfois très anciens, parfois très récents. Ce sont bien des roches nommées, classées, décrites par les géologues. Tout ce matériel, si divers, répond parfaitement à la définition ancienne du sol : *toute matière meuble ou désagrégée qui sert de soutien ou de nourriture aux plantes, qui constitue un milieu nécessaire au développement de leurs racines et renferme les réserves alimentaires utiles à leur existence.*

Mais il ne correspond plus à la définition qui, de l'aveu unanime, a servi de base à la Pédologie française ; le sol, pour nous maintenant, c'est : *« le corps créé par la rencontre de deux mondes, le monde minéral et le monde vivant. Ce dernier, par les processus bio-chimiques causés par la vie et la mort de tous les organismes, avec l'aide des agents atmosphériques... transforme la couche superficielle de la roche en ce corps nouveau qu'est le sol »* (2).

Ainsi, des alluvions récemment déposées par une rivière, des sables dunaires ou du Pliocène ; des marnes de l'Oligocène, de l'Éocène, du Crétacé inférieur, du Trias... pour ne prendre d'exemples que dans notre région, sont des roches et non des sols, si nous voulons rester fidèles à notre dernière définition. Cependant elles ne sont dépourvues ni de végétation, ni de cultures.

Le tapis végétal, dans certains cas, peut être séparé de la roche par ce corps nouveau qu'est le sol et qu'il est impossible, même pour un observateur superficiel, de confondre avec elle, à cause de la couleur différente, de la présence de l'humus et des agrégats. Il se peut aussi qu'une végétation, alors discontinue, soit installée à même la roche, sans interposition de sol. Quant aux cultures, dans la grande majorité des cas, elles ne montrent plus trace du corps nouveau, mais la roche y est à nu.

Dans les cas, assez rares, où la végétation peut se développer librement, il n'est pas douteux que, peu à peu, le sol se forme, épaisse et évolue à sa manière propre : le corps nouveau est formé. Mais ce développement est fréquemment entravé par des facteurs contraires, tels que l'érosion et le plus souvent, par l'action de l'homme. « La France méditerranéenne, sur d'immenses territoires, n'est plus qu'une sylvie très dégradée, par un maigre pâturage extensif ». Le pâturage et le déboisement contrarient assurément la formation du sol et ont contribué à faire disparaître, sur de vastes surfaces, les sols anciennement formés.

Mais c'est évidemment la culture qui, de la manière la plus totale, dans quantité de terroirs, a fait disparaître toute trace de sol. Ainsi sur une grande partie de la Costière, depuis deux millénaires et, sans doute, pour de très longues périodes de temps à venir, les vignes poussent sur des cailloutis qui n'ont rien gardé des caractères que leur partie supérieure avait pu acquérir, pendant une longue phase forestière antérieure au défrichement. Rien ne ressemble là à ce corps nouveau que nous venons de définir, tout est semblable au contraire à ce que montrent en profondeur les coupes, les tranchées, les ravins. Ces cailloutis doivent l'essentiel, sinon la totalité de leurs caractères, aux conditions de leur formation alluviale et aux transformations qu'ils ont pu subir de la part des agents atmosphériques, précisément quand ils n'étaient plus, ou pas encore, protégés par la forêt contre l'érosion, le ruissellement, le déplacement colluvial ou la solifluction...

(1) MARCELIN (P.). — Terres et sols en Costière, *loc. cit.*

(2) AGAFONOFF (V.). — Revue de Géographie physique et de géologie dynamique, 1929, vol. II, fasc. 3.

Voir définition parfaite du sol dans :

DEMOLON (A.). — Dynamique du sol, 1948, p. 25.

D'après ce qui se passe en région méditerranéenne, on pourrait dire « de façon quelque peu paradoxale que la France ne possédait plus de sols, en exprimant par là le fait qu' hormis les sols de forêts, les autres ont été plus ou moins profondément troublés dans leur évolution naturelle par l'agriculture » (1).

Paradoxe assurément : les sols conservés, ou seulement dégradés, ou en formation, même en région méditerranéenne, se rencontrent fréquemment. Mais moins souvent, assurément, que ces roches meubles ou désagrégées dont la couche superficielle n'est pas encore transformée en ce corps nouveau qu'est le sol ou bien qui ont été dépouillées de cette couverture.

Ce sont là des considérations banales, mais qu'il est pourtant nécessaire de rappeler pour comprendre notre dessein. On peut faire quelques objections.

Il n'est pas contestable que les transformations de la roche s'opèrent dans sa profondeur le long des moindres fissures et, en particulier, le long des racines où elle est manifeste. Elles peuvent aussi être constatées, sinon par l'observation, du moins par l'analyse, dans la partie tout à fait superficielle de la roche qui n'a pas exactement la même composition que dans les parties profondes. Il est certain que des matières organiques ou des organismes vivants sont plus fréquents dans cette partie superficielle. Les différences se manifestent d'autant plus que la roche est perméable.

Mais ce sont là seulement des tendances et on n'assiste nullement à l'individualisation d'un corps nouveau. Les caractères les plus communs, les plus frappants, les caractères essentiels de ces matériaux sont dus à des phénomènes géologiques.

Il est une autre objection plus sérieuse. Elle porte surtout sur le fait que ce serait seulement en région méditerranéenne que la culture aurait détruit le sol, parce que celui-ci, à cause de son climat, y est instable et peu profond. Dans d'autres régions, et en particulier, en Aquitaine et dans le Nord de la France, une culture qui ne pratiquait guère, jusqu'à notre époque, que des labours peu profonds, n'a modifié que la partie supérieure des sols profonds, très évolués, souvent podsoliques. La culture se ferait donc encore sur des sols tels que la forêt les a créés, avant toute intervention humaine. Toute végétation s'installe sur ces sols et seule la cartographie de ceux-ci serait nécessaire.

Nous ne pouvons pas ici discuter longuement de ce problème qui est compliqué. Rappelons seulement qu'en Aquitaine, particulièrement, il y a, en dehors des plaines, des cultures qui sont sur des roches ; en tous cas les « terreforts » se différencient nettement des sols de vallées. Il y en a de même dans le reste de la France, dans toutes les régions montagneuses et sur tous les flancs de coteaux.

Donc, même là, cette objection ne va pas à l'encontre de la distinction nécessaire que nous proposons. Elle montre seulement que la culture n'a pas détruit nécessairement partout, tous les sols.

Il n'y a plus aucun doute en région méditerranéenne où le terrain a été, pour ainsi dire, sculpté sur un grand nombre de points : l'édification des rideaux avec le rejet de la terre, des terrasses avec transport de terre en arrière du mur, la pratique du terrage ramenant la roche saine en fragments sur la roche désagrégée, celle du passage à valat, défoncement primitif découpant le champ en fossés de 2 pieds de profondeur, l'arrachage des souches, la nécessité de rompre et extriher les garrigues, la plantation des arbres fruitiers, l'épierrement continu... tout cela a contribué à détruire les profils édiés sous la forêt et à rapprocher de plus en plus la nature des matériaux superficiels de celle de la roche sous-jacente. Prenant le sol climatique dû à la forêt, l'homme l'a le plus souvent, ramené vers la roche : il en a fait la terre. L'abandon de la culture fait évoluer terre et roche vers le sol primitif. Ou bien, si l'homme continue sans trêve son action modificatrice, il peut faire évoluer la roche et la terre vers un sol tout autre que le sol primitif, comme on le voit dans les huertas.

Cette distinction entre roche meuble et désagrégée et sol s'impose. Elle s'impose, d'autant plus fortement que si on laissait s'introduire la confusion entre la roche et ce corps nouveau qu'est le sol, on tournerait le dos à la direction indiquée par la Pédologie à ses débuts, direction dans laquelle elle a fait des progrès considérables.

(1) DEMOLON (A.). — La Génétique des sols, Paris, 1949, p. 18.

Il n'y a pas lieu d'autre part de laisser au géologue, seul comme on le faisait autrefois, l'étude de ce matériel qui supporte la végétation ou les cultures. Le fait que ces roches ont été recouvertes de sols ou peuvent en supporter à nouveau, les liaisons étroites qui ont existé ou existent entre les unes et les autres, les migrations de bases, la teneur en eau ou en air, etc... tout cela n'est plus du domaine de la Géologie, mais de celui de la Pédologie. Il convient de chercher, dans chaque cas, ce qui demeure des caractères pédologiques anciens dans ce qui paraît n'être qu'une roche ou bien ce qui se manifeste déjà des caractères pédologiques futurs, et la tendance vers un sol climatique.

Ainsi la Pédologie a deux domaines, distincts ; mais bien à elle : celui du sol proprement dit, et celui des roches meubles ou désagrégées en tant qu'elles supportent la végétation ou la culture.

Ce sont donc deux formations qui nécessitent deux cartographies qui ne sauraient au début se confondre, car il est évident que celle des formations superficielles n'aura pas l'uniformité, sur de grandes surfaces, de celle du sol climatique. L'intérêt scientifique des études ou de la cartographie des uns et des autres est le même dans les deux cas, mais, en général, il est évident que l'agronome attachera plus d'importance immédiate aux études et aux représentations cartographiques qui concerneraient le support des cultures.

Mais pour étudier ou cartographier ces matériaux, il est utile de les désigner par un mot plutôt que par les périphrases que nous avons employées jusqu'à présent.

Nous ne sommes certes pas les premiers à les avoir distingués des sols proprement dits ni à proposer un terme pour les désigner. Ce sont les *sols azonaux* d'AGOFONOFF, les *sols de la série agropédique* de DEL VILLAR, les *sols squelettiques*, les *sols remués*, les *présols*, les *sols d'érosion*, les *sols pérogènes*, etc., de divers auteurs.

Ce qui importe, c'est moins le nom qui sera forcément conventionnel que la distinction nécessaire entre ces matériaux si différents. Cependant, il nous paraît difficile, dans la pratique courante, de faire encore intervenir cette notion de sol pour toute autre chose qu'un sol. Les sols remués sont certes remués, mais ne sont pas des sols. On ne peut guère, sinon par une vue de l'esprit, appeler présols ces matériaux dont nous sommes bien assurés qu'ils porteront des cultures bien longtemps encore avant de revenir à la forêt. Enfin le terme de sol squelettique devrait être réservé à des matériaux grossiers, qui sont déjà en train de subir l'évolution pédologique et qui s'enrichissent peu à peu en terre fine par l'action de la végétation, de la neige, de la pluie, du vent...

Leur donner les noms consacrés par la Géologie ? nous avons vu comment nos vues ne sont plus exactement celle de cette science, pour si indispensable qu'elle soit à nos études préalables, et pour si étonnant que soit parfois l'oubli dans lequel on la laisse dès qu'on s'occupe du sol.

C'est pourquoi nous avons proposé le terme tout simple, peut-être trop simple, de *terre*. On nous a objecté qu'il rappelait un peu fâcheusement les expressions dont la Pédologie naissante a dû se débarrasser : terre végétale, minérale, arable... ou bien un terme de laboratoire : terre fine... Mais nous pensons que cette confusion est évitée, si on emploie le terme sans qualificatif. Il nous paraît avoir, du moins en ce qui concerne nos préoccupations agronomiques, un avantage considérable : c'est d'être immédiatement compris et sans équivoque par tous ceux qui s'intéressent à la culture. D'autre part nous verrons tout à l'heure quelle est l'importance pour nous de la parcelle. En fait, la *parcelle de terre*, c'est l'unité réelle, concrète qui s'impose au pédologue comme à l'agronome, d'une manière implacable pour une partie importante de ses études.

En résumé, nous respectons la définition du sol telle qu'elle est acceptée unanimement et telle que nous l'avons donnée, et nous appellerons *terre toute formation géologique, meuble ou désagrégée, qui peut fournir aux végétaux, dès qu'elle apparaît en surface, le support où ils sont fixés, le milieu nécessaire au développement de leurs racines et les réserves alimentaires utiles à leur existence. La terre se distingue du sol par le fait que les phénomènes bio-chimiques consécutifs à l'installation de la végétation ne sont*

pas arrivés à donner, d'une manière générale, à la couche superficielle de cette formation un aspect, une structure, des propriétés différentes et indépendantes des parties plus profondes, l'homme ayant, dans bien des cas, détruit, troublé ou empêché cette évolution par la culture.

Nous définirons une terre, non seulement par ses propriétés lithologiques, minéralogiques et chimiques, mais aussi par sa situation topographique, son milieu climatique, son profil hydrique, ses particularités agricoles ou forestières. Nous la considérerons ainsi comme une unité concrète qui doit être conçue objectivement, en elle-même et dans son ensemble. C'est pourquoi nous la désignerons, autant que faire se pourra, par une appellation conventionnelle particulière, autant que possible locale. C'est ainsi que nous parlerons de terres de gress pour nos cailloutis alluviaux ou colluviaux en région méditerranéenne, comme nous parlerons des terres de graves en région girondine.

Le terme terre étant ainsi défini et pouvant être accepté conventionnellement et au moins provisoirement, comment peut-on classer les terres ?

Encore une fois, il ne saurait être question des classifications géologiques, non plus des classifications agronomiques d'autrefois, trop sommaires pour les études précises que nous voulons entreprendre.

On a vu que nous considérons chaque terre, comme une unité concrète, avec l'ensemble des caractères qu'elle doit à divers phénomènes naturels et à l'action de l'homme, en un lieu donné. C'est donc une *classification naturelle*, avons-nous dit, que nous devons employer (1). C'est pour arriver à saisir ces unités que l'étude doit être poursuivie pas à pas et à l'échelle de la parcelle.

LA MÉTHODE PARCELLAIRE

En effet, « la parcelle demeure l'unité économique sur laquelle les activités humaines successives ont imprimé une physico-chimie, une écologie, une climatologie qui lui sont propres... l'agronome qui s'éloigne de la parcelle, s'éloigne de l'agronomie. »

La parcelle prise comme échelle est la caractéristique de la cartographie végétale de M. KUHNHOLTZ-LORDAT. Ce doit être aussi celle du pédologue étudiant les terres d'une région donnée. C'est là que se trouve l'unité concrète qui définit la terre. C'est ainsi rigoureusement qu'ont été faits les levés du docteur CABOUAT pour la commune de Bellegarde, et dont une partie figure sur la carte au 1/10.000^e qui sera donnée ultérieurement. C'est ainsi qu'ont été faits, dans diverses communes, les levés de M. J.-P. NÈGRE. Nous avons, nous-même, dû considérer la parcelle dans nos délimitations pédologiques des vignobles de la Costière et de Bellegarde. Si nous ne nous proposons, pour l'avenir, qu'une carte de détail au 1/10.000^e, c'est évidemment pour des raisons d'impression, mais à cette échelle, on a encore la possibilité de représenter la parcelle. Enfin, si nous avons voulu, pour présenter cette méthode, donner une carte synthétique pour laquelle nous avons dû nous contenter du 100.000^e, on voit que nous pouvions le faire puisqu'elle est le résumé d'observations faites pour une grande part à l'échelle parcellaire.

On peut faire à cette méthode comme à la cartographie parcellaire, l'objection du temps considérable qui serait nécessaire, semble-t-il, pour parcourir toutes les parcelles d'une région donnée. Mais M. KUHNHOLTZ-LORDAT montre que ce temps est moins considérable qu'il ne paraît. D'autre part, il n'est pas absolument nécessaire de parcourir toutes les parcelles, la carte sera d'autant plus approchée de la réalité que la parcelle aura été considérée un plus grand nombre de fois.

(1) Comparer avec la note de RIEDEL, (C.-E.). — Classification et cartographie des sols de la Brie en fonction de leur potentiel agricole, Bull. Ass. Française Etude du Sol, n° 15, novembre 1950.

EXPLICATION DE LA CARTE DES TERRES

Nous ne pouvons pas, dans cette note qui est destinée seulement à présenter notre méthode, entrer dans la description détaillée des terres dont elle se propose de tracer les limites, ni insister sur leurs natures et leurs propriétés. On trouvera ces renseignements dans la publication dont la Commission scientifique de la région pilote du Bas-Rhône achève l'impression.

Nous n'en donnerons ici qu'un résumé rapide suffisant pour expliquer la carte et préciser ce que nous avons dit de cette classification naturelle fondée sur des unités réelles qui sont les suivantes dans l'ordre de leur importance agronomique :

En *rouge carmin* sont les terres caillouteuses qui couvrent une grande partie de la Costière et lui donnent sa physionomie particulière. Nous les appelons *terres de gress* (1) quand la proportion de cailloux est largement dominante, *demi-gress* caillouteux, ou limoneux quand les cailloux sont plus ou moins mélangés à des limons, les unes et les autres sont confondues sur la carte au 1/100.000^e, elles seront séparées sur la carte au 1/10.000^e. Les gress sont plus clairs, le demi-gress gris, jaunes ou rouges. Dans ce dernier cas, ils constituent le *gapan ou sang de bœuf*, variété argileuse et rubéfiée particulièrement intéressante mais sur laquelle nous ne pouvons insister ici (fig. 3). Les gress sont dépourvus de calcaire, ils s'enrichissent peu à peu en calcaire assimilable, mais toujours très irrégulièrement et en petite quantité; à mesure que la proportion de limon augmente; dans l'ensemble, ce sont des terres siliceuses. Seul le gapan est argileux, encore son argile est-elle très sableuse. Les unes et les autres sont très perméables, elles ne sont ni plastiques, ni adhésives, ni susceptibles d'être affectées de fissures de retrait. Ce sont des terres infertiles, mais qui conviennent à la production de vins de qualité (vins délimités de qualité supérieure; appellation Costière), vin à appellation contrôlée (Clairette de Bellegarde). Les vignes couvrent presque toute la surface des gress et demi-gress avec quelques bois de chênes verts et de chênes pubescents.

En *bistre*, les limons lessiques, largement développés sur le plateau de Garons et qui ont dû recouvrir toute la Costière. Ce sont les *terres de pouparasse*. Homogènes sur le plateau, elles sont remaniées et largement mêlées à des éléments du gress dans les dépressions. Dans le premier cas, elles sont très fines, sans aucun élément caillouteux, de couleur gris-jaune, très riches en calcaires assimilables. Elles sont parfois décalcifiées mais sur une faible épaisseur; elles sont alors rouges ou brunes et plus argileuses. Dans l'ensemble, elles sont légères, perméables, faciles à remuer, elles ne se fissurent pas. Elles étaient vouées autrefois à la culture des céréales; elles sont souvent stériles et vouées au pâturage sur de vastes surfaces à cause de la présence du taparas dont nous allons parler.

En *bleu clair ou foncé*, des terres de limons alluviaux de la vallée du Vistre ou de la plaine de Beaucaire et les *terres palustres* des dépressions fermées. Celles-ci (*en doubles tirés concentriques*) sont nombreuses en Costière. Elles rappellent curieusement les dépressions fermées des régions karstiques. Ces deux groupes montrent des terres de couleur foncée, du gris au noir, à cause des matières organiques végétales incomplètement carbonisées et de l'humus qu'elles contiennent. Elles sont très riches en calcaire assimilable et en argile. Dans quelques dépressions fermées, elles montrent une évolution podsolique très nette avec un horizon d'accumulation siliceuse, ferrique et manganésifère et passent, par contraste avec toutes les autres, à une légère acidité. Ce sont d'excellentes terres à grand rendement quand le plan d'eau est assez bas, terres des vignobles de forte production et de faible degré; elles sont stériles, quand le plan d'eau est trop près de la surface.

En *carmin avec points bistre* sont les terres colluviales des pentes et des plaines de piedmont du nord et du sud de la Costière. Elles participent irrégulièrement des caractères des terres de gress et des terres de limons qui les dominent. Elles sont couvertes de vignobles qui profitent au sud d'un mésoclimat plus favorable que celui des hauteurs, avec quelques anciennes oliveraies.

En *violet* sont des terres également colluviales qui remplissent les vallons de la partie occidentale de la Costière, particulièrement découpée par l'érosion. Elles sont faites d'un limon calcaire rougeâtre, beaucoup plus grossier que le limon lessique. Terres sèches et peu fertiles, elles sont peu à peu abandonnées par la culture et retournent à la forêt.

En *jaune verdâtre* sont des terres qui correspondent, cette fois, assez exactement, à une formation géologique nettement datée : l'Astien (Pliocène supérieur) qui constitue le substratum des autres formations superficielles. Nous avons figuré sous une même teinte : des marnes, des sables et des grès de cet âge parce que l'épaisseur de chacune de ces assises est faible ou bien parce qu'elles ne s'étaient pas.

Pédologiquement, ce sont généralement des terres sablo-marneuses, nettement jaunes ou jaunâtres, toujours calcaires. Au sommet de l'Astien, un niveau d'argile avec concrétions de calcaire farineux très dispersé constitue un niveau de peu d'épaisseur, mais très redoutable pour la culture. Ailleurs ce sont des terres assez profondes, perméables, légères, très propres à la culture de la vigne. Quand elles affleurent en une mince lisière qui constitue parfois une corniche, elles sont souvent abandonnées au bois.

En dehors des couleurs et des signes que nous venons d'énumérer, notre carte des terres au 1/100.000^e montre sur une grande partie de la Costière des lignes verticales interrompues qui indiquent la présence du *taparas*, ciment calcaire qui réunit plus ou moins solidement les éléments du gress, à des profondeurs et avec des épaisseurs variables. Il ferme ou bouche les terres à l'eau comme aux racines et par conséquent les rend infertiles, quand il est près de la surface, épais et compact, ce qui n'est heureusement pas toujours le cas. Le taparas doit être comparé aux croûtes calcaires de l'Afrique du Nord et pose comme elles des problèmes que nous ne discuterons pas ici. Pour nous, nous le croyons lié à l'existence du limon lessique, dont il provient par décalcification et par migration, *per descensum* du calcaire. Notre carte au 1/100.000^e montre nettement son association aux limons.

Il va de soi que ces unités principales sont exposées à se mélanger par l'effet de la pente, des actions atmosphériques, de la culture quand elles reposent l'une sur l'autre avec une épaisseur insuffisante. Ces altérations que nous avons étudiées (1947) peuvent présenter une vingtaine de variétés. Seules des cartes à l'échelle parcellaire pourraient les représenter. Nous avons dû les réduire, en passant au 1/100.000^e, mais en nous efforçant de ne supprimer aucune unité immédiatement observable.

Les préoccupations qui nous ont guidé dans l'établissement de cette carte et la méthode que nous avons suivie ne sont pas entièrement nouvelles. Il est bien évident que nous nous rapprochons là de certaines cartes allemandes déjà anciennes (1). La carte pédologique de la Tunisie établie par M. YANKOVITCH (2) est conçue d'une manière assez semblable avec l'emploi de termes tels que : terres à croûtes et terres salées. M. C.H. EDELMAN, à propos de la carte pédologique des Pays-Bas, dit, comme nous pourrions le dire : « Si nous réunissons les relations entre la cartographie du sol et la Géologie, on peut conclure qu'une forme bien déterminée de la Géologie est du plus grand intérêt pour la cartographie du sol, mais que cette Géologie spéciale de surface n'est développée qu'exceptionnellement par les géologues » (3).

Enfin, une grande entreprise de cartographie des sols, sur l'importance de laquelle il est inutile d'insister, celle des Etats-Unis, permet de dire à M. C.E. KELLOG, chef de la division du levé des sols, ce que l'on comprend que nous approuvions entièrement : « Dans le système américain, les unités de la classification montrées sur les cartes des sols détaillées sont définies objective-

(1) Ecrire et prononcer gress (terme local) et non grès.

(1) WOLF (A.). — Conférences sur l'étude de la cartographie du sol, faites à la réunion de la Société allemande de Pédologie (Hambourg, 1928). *Revue Internationale d'Agriculture*, décembre 1928, n° 12.

(2) YANKOVITCH (I.). — Carte schématique de la répartition des types de sols en Tunisie (notice explicative). — Comptes rendus de la Conférence de Pédologie méditerranéenne, Alger-Montpellier, 1947, p. 342.

(3) EDELMAN (C.H.). — Quelques résultats des travaux de la carte pédologique des Pays-Bas. — *Bulletin Société belge de Géologie...* tome LV, 1946, fasc. I, p. 65.

FIG. 3



Terre de gapan ; argile rouge sableuse emballant des cailloux alluviaux rhodaniens altérés et brisés. — Rode des Poulets - Vauvert.

FIG. 4



Sol de la dépression fermée de Redessan (près Campuget) ; revêtement blanc de silice et noir de fer sur des cailloux alluviaux d'origine rhodanienne ; le niveau de l'eau se tient généralement au bas de la coupe.

(1) KELLOG (C.E.). — The detailed soil survey in the United States. Comptes rendus de la Conférence de Pédologie méditerranéenne, Alger-Montpellier, p. 218.

Enfin il existe en Costière un sol tout différent, c'est celui que nous avons déjà indiqué en parlant de la dépression fermée de Redessan. Ce sol se confondent parfois parce qu'elles ont été cultivées que si elles ont été laissées en horizons. L'horizon supérieur est plus riche en matière organique et s'accroît si la nappe phréatique est élevée. L'aspect d'un *minéral des marais*

alluviales limoneuses ne montrent pas de sols des dépressions fermées tenant même à pouvoir être considérés comme tels.

On les voit figurés sur la carte au 1/20.000^e nous allons indiquer plus loin.

DE CES CARTES PARCELLAIRE VÉGÉTATION

aux premiers caractères particuliers de la cartographie des terres, levés maintenant le troisième : harmonie de la végétation.

On s'occupe de problèmes semblables de solution ne peut refuser la réalité des relations végétales, ni de types de sols podsoliques ou d'humus que les terres rouges, le gress, la colline s'impose. De même, la colline du botaniste en Costière nous a donné un nombre de concordances qui nous ont permis de décrire les aspects de la végétation à un moment. Ceux-ci étant représentés, par certaines couleurs conventionnelles, à laquelle nous nous étions placés, sûre du possible, à employer les couleurs pour une terre et sa végétation. Ainsi nous enseignement pour le géobotaniste, un coup d'œil lui apprendrait l'existence d'une terre l'existence de végétaux les plus répandus, les plus communs.

Enfin, d'après la méthode de Cartot, les cartes sociales, communes, faciles à lire, sont vastes et denses d'une même couleur spéciale, favorable au développement d'une flore très spéciale parasitaire ou d'une telle concordance peut aller loin.

La légende en couleurs accompagnant la cartographie parcellaire (*la Cartographie parcellaire au 1/20.000^e de l'I. G. N.*) par nous donné à nos terres de gress méditerranéenne entre celle du *Cistus luteus*. Cela ne signifie aucunement que sur ce type de terre, en dehors des collines comme les caractéristiques de ce type. Cela signifie seulement que dans la Costière, elles sont les plus abondantes et impriment au paysage un aspect qui nous fait connaître les relations que nous avons indiquées sur la cartographie de la végétation et

Enfin aux idées de M. KUHNHOLTZ sur les successions, cette concordance ne signifie pas que la brousse à *Cistus silicicola*, abandonnée à elle-même, passerait d'un stade préforestier à un stade forestier pour aboutir au climax, mélange de chênes verts et de chênes pubescents. La terre alors deviendrait un sol. Il ne

ment et reçoivent des noms qui, en eux-mêmes, ne se rapportent pas à la genèse. Ceci est considéré comme important. Les théories de la genèse du sol sont encore loin d'être complètes. En fait, elles changent considérablement. Du moment que la classification est basée sur des caractères définis du sol, elle n'est pas rendue désuète par des changements dans les théories génétiques, non plus que la classification n'est préjugée par de telles théories. Il est regardé comme essentiel que la classification soit basée sur les caractères des sols, et non sur les causes de ces caractères. » (1)

CARTE DES SOLS

La prépondérance que nous donnons à la cartographie des terres en raison du but que nous poursuivons, ne doit pas nous faire négliger la cartographie des sols. On a vu que, dans notre pensée, elles doivent aller de front. C'est d'ailleurs là une des préoccupations de la plupart des pédologues-cartographes, d'indiquer de leur mieux, en même temps que le sol climatique, quelques-unes des propriétés des roches mères.

Dans le cas qui nous occupe, un transparent aurait pu recouvrir facilement la carte des terres et indiquer la nature du sol climatique. Nous avons préféré le représenter par une carte distincte, au 1/200.000^e (fig. 2), pour pouvoir harmoniser la couleur du sol comme celle des terres avec celles de la cartographie parcellaire.

Nous ferons remarquer tout de suite la différence entre cette carte et celle des terres. Celles-ci sont le résultat de la seule observation : elles représentent ce qui existe ; celles-là sont le résultat d'une déduction et d'une interprétation. Comme le sol, ici, a été incontestablement détruit par la culture, nous ne le retrouvons plus qu'en lambeaux, sous les bois qui existent en Costière et qui sont figurés en pointillé sur la carte. C'est d'après ces lambeaux que nous concevons et définissons le sol climatique. Mais personne ne peut penser qu'il s'agit là de forêts primitives ; on voit trop bien dans plusieurs d'entre elles qu'elles ont succédé à des cultures. Le sol antérieur au défrichement initial nous est donc inconnu et nous ne savons pas davantage ce que peut devenir, après une évolution de longue durée, et la forêt et son sol.

Pour l'instant, ce que nous pouvons constater, c'est que partout en Costière, sauf dans les dépressions fermées, sur les diverses roches mères que sont nos terres, sur les cailloutis blancs, blonds ou rouges, sur le gapan rouge, sur les limons loessiques gris, jaunes, rouges, sur les sables jaunes ou les marnes grises de l'Astien, il y a, ici et là, des lambeaux d'un même sol gris, plus ou moins influencé par la couleur de la roche mère, s'il n'en est qu'à un stade d'évolution peu avancé, par exemple, sur le gapan. C'est un sol peu épais, ne dépassant guère 0 m. 20 de terre fine, parfois un peu caillouteuse, légèrement humifié dans sa partie supérieure et montrant les agrégats caractéristiques du sol. C'est un sol à 2 horizons A+C sans interposition, en aucune manière, d'un horizon d'accumulation. Il n'est absolument pas possible de considérer le gapan, par exemple, comme un horizon d'accumulation ferrugineux, ni les calcaires farineux de l'Astien comme un horizon d'accumulation calcaire. Quant au taparas, il est sans relation avec le sol, dont il est le plus souvent séparé, quand celui-ci existe, par une épaisseur de limon loessique.

Dans la classification de l'Association Française pour l'Étude du sol, adoptée pour la carte des sols au 1/200.000^e, ce sol doit être désigné par la lettre U : *sol brun, lessivage nul, profil uniforme*. On peut cependant le considérer comme une variété plus claire de ce sol brun, due au climat méditerranéen, subhumide, à hiver chaud et à sécheresse estivale accusée ; encore ce climat de la Costière est-il à la limite de ce climat et près du climat méditerranéen semi-aride. La présence fréquente du gapan et sa forte puissance tinctoriale font que ce sol gris, quand il est peu épais et peu évolué, est parfois rouge. Mais en aucune manière, le sol climatique de la Costière ne peut être considéré comme un sol rouge (0 de la classification) ; tandis qu'il présente évidemment les caractères d'un sol méditerranéen.

Enfin, il existe en Costière, un sol tout différent, c'est celui des dépressions fermées. Nous l'avons déjà indiqué en parlant des terres palustres. Ici terre et sol se confondent parfois parce que ces terres humides n'ont été cultivées que si elles ont été drainées. C'est un sol à trois horizons. L'horizon supérieur est gris foncé ou non, l'horizon inférieur montre une légère tendance à l'accumulation du fer. Celle-ci s'accroît si la nappe phréatique est rapprochée et s'accompagne alors de silice et de manganèse (fig. 4). Il prend souvent l'aspect d'un *minerai des marais* pisolithique.

Dans bien des cas, les terres alluviales limoneuses ne montrent qu'un sol U. D'autres fois, les sols des dépressions fermées tendent vers le sol N₁ et arrivent même à pouvoir être considérés comme des sols P₃ (sols podsoliques).

Ce sont ces deux types qui sont figurés sur la carte au 1/200.000^e de la manière que nous allons indiquer plus loin.

HARMONISATION DE CES CARTES AVEC LA CARTOGRAPHIE PARCELLAIRE DE LA VÉGÉTATION

Nous venons d'indiquer les deux premiers caractères particuliers des cartes que nous présentons : cartographie des terres, levés parcellaires à la base. Voici maintenant le troisième : harmonisation avec la cartographie de la végétation.

Le naturaliste observateur qui s'occupe de problèmes semblables à ceux dont nous cherchons la solution ne peut refuser la réalité concrète ni de certaines associations végétales, ni de types de sols tels que les sols bruns ou les sols podsoliques ou d'humus alpin, ni de types de terres tels que les terres rouges, le gress, les limons loessiques. Cette réalité s'impose. De même, la collaboration étroite avec les travaux du botaniste en Costière nous ont mis en présence d'un certain nombre de concordances qui s'imposent aussi entre les formations que nous avons décrites et cartographiées et certains aspects de la végétation à un moment donné de son évolution. Ceux-ci étant représentés, par M. KLUNHOLTZ-LORDAT, par certaines couleurs conventionnelles, nous avons pensé qu'à l'échelle à laquelle nous nous étions placés, il y avait intérêt, dans la mesure du possible, à employer les mêmes couleurs pour désigner une terre et sa végétation. Ainsi notre carte serait un double enseignement pour le géobotaniste, ou l'agronome, ou le forestier. Un coup d'œil lui apprendrait en même temps que la nature pédologique d'une terre l'existence de quelques-uns des éléments végétaux les plus répandus, les plus fréquents, qu'elle soutient et nourrit.

Ces éléments seront évidemment, d'après la méthode de Cartographie parcellaire, « des plantes sociales, communes, faciles à reconnaître », « des peuplements vastes et denses d'une même espèce » qui créent « un habitat spécial, favorable au développement d'une faune et d'une flore très spéciale parasitaire ou commensale ». On voit que cette concordance peut aller loin.

Si donc l'on se rapporte à la légende en couleurs accompagnant le premier carton de Géographie parcellaire (*la Cartographie parcellaire ; rapportée sur la carte au 1/20.000^e de l'I. G. N. par CABOUAT*) on verra que nous avons donné à nos terres de gress une couleur rouge carmin intermédiaire entre celle du *Cistus salvifolius* et du *Cistus monspeliensis*. Cela ne signifie aucunement que ces plantes existent seules sur ce type de terre, en dehors des vignobles, ni que nous les considérons comme les caractéristiques d'une association particulière à ce type. Cela signifie seulement que, dans l'état actuel de la Costière, elles sont les plus abondamment répandues et qu'elles impriment au paysage un aspect particulier. Pour l'instant se bornent là les relations que nous pouvons représenter entre la cartographie de la végétation et celle des terres.

D'autant plus que, conformément aux idées de M. KLUNHOLTZ-LORDAT sur l'importance des successions, cette concordance ne sera pas toujours exacte, puisque la brousse à Cistes silicicoles, abandonnée à elle-même, passerait d'un stade préforestier à un stade forestier pour aboutir au climax, mélange de chênes verts et de chênes pubescents. La terre alors deviendrait un sol. Il ne

(1) KELLOG (C.E.). — The detailed soil survey in the United States. Comptes rendus de la Conférence de Pédologie méditerranéenne, Alger-Montpellier, p. 218.

peut donc s'agir que d'un moment de l'évolution de la Costière. Cependant, cette concordance actuelle entre les vastes peuplements de Cistes et l'existence du gress ou du demi-gress n'en est pas moins frappante. D'autres espèces, que M. KUHNHOLTZ-LORDAT appelle des homologues, *Lavandula stoechas*, *Calluna vulgaris*, se présentent de la même façon, mais bien moins fréquemment. D'ailleurs, on peut trouver cette concordance, en région nimoise, ailleurs qu'en Costière et, par exemple, sur les garrigues calcaires du Crétacé inférieur, où la moindre poche d'alluvions anciennes fait apparaître les deux Cistes et parfois *Lavandula stoechas* et *Calluna vulgaris*. Les conditions climatiques étant données, il y a donc accord, dans un moment de l'évolution végétale, entre ces espèces et cette terre. C'est ce qu'indique notre carte ainsi harmonisée.

Ainsi une nuance de bistre nous montrera que le plateau de limons loessiques de Garons apparaît parfois comme une pelouse jaune de *Diplotaxis tenuifolia*.

Le violet des vallons à limons grossiers colluviaux correspond à la couleur du stade post-cultural à *Brachypodium phoenicoides* qui y forme en effet de vastes peuplements sur les terres abandonnées et même sous le *Quercus pubescens*.

Le jaune verdâtre des terres marno-sableuses de l'Astien est un mélange de couleurs des stades forestiers, du thym et de chêne kermès. C'est bien aussi ce que montre la végétation sur ces sables. Très remarquable, en particulier est la brousse serrée à *Quercus coccifera* qui s'étend largement au sud de Générac, aux environs du mas d'Aigues-Vives.

La concordance entre la végétation et les terres de limon sec, et des sables Astiens qui se montrent l'un sous l'autre dans les vallons se voit particulièrement dans la planche numéro 3 de la cartographie parcellaire représentant le valat de Listerne à l'est de Vauvert.

Pour les bleus, la concordance est la même, le peuplier est l'arbre des terres palustres, l'ormeau celui des limons alluviaux moins humides.

En ce qui concerne l'harmonisation des couleurs de la carte des sols avec la cartographie parcellaire, elle était encore plus facile. L'évolution progressive passant par les stades post-cultureux et pré-forestiers va vers la forêt mélangée de chênes verts et de chênes pubescents. L'observation, sur de nombreux points de la Costière, impose cette conception comme elle nous a imposé celle des terres ou celle des stades de végétation. Cette distribution des deux espèces n'est sans doute pas uniforme et des conditions de profondeur du sol favorisent plus ou moins le chêne pubescent, défavorisé par contre par l'action de l'homme sur la forêt. Mais c'est bien vers ce mélange que va la forêt sur n'importe laquelle des terres que nous avons distinguées, les terres palustres humides exceptées.

En même temps, la terre va vers le sol gris que nous avons défini. Nous avons donc donné à ce sol climatique qui a dû être celui de la forêt de Costière, qui pourrait être celui de cette région, si toute culture y était abandonnée, les couleurs en bandes parallèles du *Quercus ilex* et du *Quercus pubescens*. Le pointillé qui représente les bois nous indique les parties où ce sol existe en réalité. Pour les dépressions fermées à sols gris ou noirs, parfois lessivés, nous n'avons eu qu'à leur donner le bleu du peuplier ou de l'ormeau. Ainsi s'est faite, dans ses grandes lignes, peu à peu, sans discussion et sans hésitation, cette harmonisation entre la cartographie, de la végétation et celle des terres et des sols.

* * *

En résumé, nous espérons avoir montré l'intérêt et l'utilité de la cartographie des terres à côté de celle des sols et de l'harmonisation de ces cartographies avec celle de la végétation. Nous avons d'autre part indiqué comment nous sommes arrivé à cette conception et nous avons sommairement commenté nos cartes.

Nous voudrions avoir dégagé ainsi une méthode valable, née de l'observation minutieuse sur le terrain, se servant au début de la Géologie sans lui être asservie et permettant d'établir des cartes « utiles, pratiques et faciles à lire ». Nous voudrions qu'elles puissent être utiles d'abord aux agronomes, puisque c'est pour un essai de revalorisation agricole que nous avons conçu cette méthode, mais aussi aux botanistes, aux pédologues, aux géographes.

Ces cartes ne s'opposent nullement, cela va de soi, à celles des associations ou des formations végétales ; elles en sont seulement différentes. Elles ne s'opposent pas davantage à la carte des sols au 1/200.000^e qui a un objectif précis. Ce sont des instruments d'analyse qui, peut-être, au contraire pourraient être utiles, si on les emploie couramment, aux synthèses des cartes dont nous parlons.

Enfin ce sont, tout simplement : « des propositions que nous présentons aujourd'hui et non une doctrine définitivement arrêtée ».

PAUL MARCELIN

Laboratoire de Recherches Scientifiques Régionales
du Musée d'Histoire Naturelle de Nîmes

Novembre 1950.

IMPRIMERIE DE LA CHARITÉ
MONTPELLIER

A

CARTOGRAPHIE PARCELLAIRE APPLIQUÉE A L'APICULTURE

par Paul RENAUD

Notre collaborateur P. RENAUD, Chef des Travaux de Botanique à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier et chargé de mission à l'Institut de la Recherche Agronomique, ouvre aujourd'hui dans l'Atlas de Cartographie parcellaire une Série A réservée aux problèmes phytogéographiques posés par l'apiculture. Les cartons de démonstration se reconnaîtront aisément aux petites abeilles indicatrices des sites apicoles.

L'abeille est amie des peuplements purs qui sont ennemis des « associations » végétales (parce qu'ils les détruisent ou s'opposent à leur différenciation).

C'est pourquoi les apiculteurs sont amis de notre cartographie où les peuplements purs sont spécialement à l'honneur.

Nous les remercions avec grande reconnaissance des précieux encouragements qu'ils nous ont donnés et pensons tout particulièrement :

à Monsieur TROUVELOT, Directeur de la Station centrale de Zoologie agricole, qui a provoqué la liaison entre les apiculteurs et notre laboratoire ;

à Monsieur BOUCHARDEAU, Président de l'Union Nationale de l'Apiculture française ;

à Monsieur FISCHER, qui exploite, en apiculteur averti les peuplements, dont il assure aussi avec habileté, les coloris de notre cartographie.

G. K.-L.

Cartographie parcellaire appliquée à l'Apiculture

LA VALEUR MELLIFÈRE DES PLANTES SOCIALES

Les plantes visitées par les abeilles pour leur sécrétion sucrée (nectar, miellat) (1) sont nombreuses. Elles appartiennent à des familles très variées et à tous les types biologiques. Les relevés floristiques tels qu'ils sont le plus souvent établis par les botanistes, en renferment toujours plusieurs dès qu'ils comprennent plus d'une dizaine d'espèces et cela, en quelque lieu que ce soit. Il n'est pas rare d'en noter au moins une dizaine dès que le relevé compte plus d'une trentaine d'espèces.

Cependant la valeur apicole des diverses régions naturelles est des plus différentes. Par exemple, les plaines du Nord sont à peu près complètement délaissées par les apiculteurs professionnels alors que certains coins de la Provence, des Corbières, de l'Aveyron, ont été, ces dernières années, saturés de ruches.

Les quelques notions suivantes permettent de se faire une idée suffisante des exigences de l'apiculture vis-à-vis de la flore :

— La sécrétion du nectar ou du miellat est toujours extrêmement faible, de l'ordre souvent de quelques ¹⁰⁰ millimètres cubes par fleur ou feuille et n'a lieu parfois que quelques heures par jour.

— Les liquides sucrés recueillis par l'abeille contiennent de 60 à 90 % d'eau alors que le miel qu'ils donnent n'en renferme plus que 20 à 25 %.

— Pour sa seule subsistance, une colonie de 50.000 abeilles a besoin d'une quarantaine de kilos de miel au moins par an.

(1) Les abeilles ramassent également sur certaines fleurs du « pollen ». L'étude des plantes à pollen fera l'objet d'une note ultérieure.

— L'exploitation d'une ruche n'est lucrative que si la part de l'apiculteur est en moyenne de 10 kgs par an.

— Une ruche à cadres, bien menée, contient de 60 à 80.000 abeilles et l'apiculteur groupe parfois plus de 100 colonies en un même endroit. Plusieurs apiculteurs peuvent plus ou moins volontairement, exploiter le même secteur.

— L'abeille ne doit pas s'éloigner à plus de 1.500 mètres de sa ruche. Au delà elle se fatigue exagérément et un certain nombre d'entre elles périssent au cours des déplacements (accidents météorologiques, oiseaux, etc...).

— L'abeille ne visite, en principe, au cours d'une sortie que les fleurs d'une seule espèce. Comme il lui faut au moins le nectar de 400-500 fleurs pour remplir son jabot, on comprend qu'il soit utile qu'elle les trouve rapidement de façon à réduire ses peines et à effectuer le plus de voyages possibles pendant le temps que dure la sécrétion.

On conçoit ainsi facilement que seules les plantes pouvant former des peuplements vastes et denses intéressent l'apiculteur.

Les espèces mellifères qui assurent ainsi une récolte sont des **espèces sociales**. Les autres ne l'influencent pas directement. Par ailleurs, elles ne sont pas prises en considération par l'apiculteur transhumant.

Depuis longtemps, les praticiens ont apprécié la valeur de ces espèces. Ils ont donné au miel récolté dans les régions où elles existent le nom de ces plantes. Ainsi le miel des Corbières est connu sous le nom de miel de romarin, celui de la Provence, sous celui de miel de lavande, celui du Gatinais, sous celui de miel de sainfoin.

L'époque de sécrétion de ces plantes constitue ce que les traités apicoles appellent « la période de miellée principale ». Toutes les autres ne donnent que des miellées « secondaires ».

* Les cartons de cette cartographie seront numérotés A1... An.

LES PLANTES MELLIFÈRES ET LA VÉGÉTATION PARCELLAIRE

Les plantes mellifères sociales existent dans tous les stades d'évolution de la végétation.

Dans l'*ager*, elles font l'objet de cultures annuelles (colza...) ou pérennes (arbres fruitiers...). Elles appartiennent aussi aux mauvaises herbes (roquette blanche...).

Dans le *saltus*, elles sont surtout abondantes dans les stades préforestiers (lavandes, thym, romarin, bruyères...).

Dans la *silva*, la forêt n'est pas réputée favorable à l'apiculture à l'exception des forêts de sapins, des bois d'acacias, châtaigniers...

Cartographie des peuplements mellifères.

Des travaux de cartographie des peuplements mellifères sont ou vont être entrepris dans les Régions suivantes :

- Languedoc par P. RENAUD.
- Cévennes par P. RENAUD, SCHENK...
- Provence par BARBIER, JEAN PROST *
- Basses-Alpes par GIBERT *

La valeur mellifère d'une espèce sociale est indiquée par le signe  utilisé comme suit et placé à côté du numéro parcellaire :

- pas d'abeilles : l'espèce sociale n'est pas mellifère ;
-  : l'espèce sociale cartographiée est mellifère mais trop clairsemée ;
-  : l'espèce sociale cartographiée est mellifère mais de floraison trop rapide ;
-  : l'espèce sociale cartographiée est mellifère mais le milieu (climat, sol...) est défavorable à la sécrétion du nectar.

 : peuplement peu dense d'une espèce très mellifère ;

peuplement dense d'une espèce peu mellifère (sécrétion faible ou floraison de courte durée) ;

Ces peuplements ne peuvent être utiles qu'à un rucher sédentaire.

  : peuplement dense ou assez dense d'une espèce très mellifère.

Il peut être exploité par un apiculteur professionnel si dans un rayon de 1,500 mètres d'assez nombreuses parcelles portent le même signe.

Remarque. — Une légende sera adjointe à chaque carte du plan cadastral. Elle donnera des renseignements complémentaires sur la sécrétion du nectar, la qualité du miel, l'époque de floraison, l'incidence des diverses espèces mellifères cartographiées sur l'évolution d'une colonie d'abeilles. Les plantes à pollen cartographiées seront marquées d'une lettre (p).

LES PLANTES MELLIFÈRES DU LANGUEDOC MÉDITERRANÉEN

Le tableau suivant donne pour l'*ager*, le *saltus* et la *silva* et en fonction de la valeur apicole d'un peuplement pur, les espèces mellifères sociales du Languedoc méditerranéen.

* MM. BARBIER, JEAN PROST et GIBERT travaillent en liaison avec le Laboratoire Apicole de Digne.

Valeur apicole d'un peuplement pur traduite par le signe « abeille »	Ager	Saltus	Silva	
			peuplements artificiels	naturels
0		Lavandula latifolia		
	Vergers fruitiers, Vignes à roquette blanche, Sainfoin (Aude)	Thymus vulgaris Dorycnium suff. Erica multiflora Erica scoparia	Châtaigniers, Acacias.	
		Rosmarinus off. Lavandula stoechas Calluna vulgaris		

A¹

EXEMPLE DE FORMATION
DE PATURAGE MELLIFÈRE

Exemple de formation de Pâturage mellifère

L'étude de la végétation des parcelles suivantes (domaine de Fontcaude, près Montpellier) donne un exemple de formation de Pâturage mellifère à base de Romarin et de Dorycnium.

Au printemps 1950 l'évolution de la végétation est la suivante :

Parcelle	Durée d'abandon au printemps 1950	
115	8 ans	L'Inule n'a colonisé que la partie basse de la parcelle, la partie nord caillouteuse est envahie par le thym suivi du romarin. Tous deux progressent en direction de la zone à inule. Pâturage à abeilles déjà non négligeable 
177	12 ans	Parcelle abandonnée après un labour de défoncement, a été immédiatement colonisée par inula qui y a trouvé des conditions de développement très favorables. Le peuplement a jusqu'alors subsisté presque pur car les semenciers d'autres espèces sont rares aux environs immédiats. A peine est-il en bordure échaneré par le brachypode phœnicoïde. Inula est très peu nectarifère.
174	14 ans	Le peuplement d'inule régresse devant le thym (ou ses homologues : dorycnium, lavande aspic) et le brachypode phœnicoïde dont des semenciers existaient sur les bords de la parcelle. Le dorycnium, très visité par les abeilles, y est déjà abondant. Pâturage à abeilles non négligeable 
114	16 ans	Parcelle au sol marneux, caillouteux, entourée partiellement par la garrigue où existent de nombreux pieds de romarin et de thym. Actuellement elle est en voie d'être entièrement colonisée par le romarin. Il y occupe déjà une grande partie de la surface où il forme des touffes de plus de 1 m. 30 de diamètre et 80 cm. de hauteur. Bon pâturage à abeilles  
175	20 ans	Vigne abandonnée alors qu'elle était déjà envahie presque complètement par le brachypode phœnicoïde. Celui-ci s'y est maintenu en peuplement dense mais il est actuellement en voie de régression. Le brachypode est sans valeur apicole.

Les principaux facteurs qui agissent, ici, sur la formation du pâturage mellifère sont :

La proximité des semenciers. L'occupation des parcelles 115 et 174 par le romarin et le dorycnium est favorisée par la présence, aux environs immédiats de plantes adultes de ces deux espèces. Le romarin fournit presque chaque année de nombreuses graines qui sont entraînées par le vent, les eaux ou des insectes (fourmis). Le dorycnium peut envahir le terrain grâce à ses semences et à ses drageons.

La place de la plante mellifère dans l'évolution végétative. Ainsi si l'inule (*Inula viscosa* L.) était suffisamment mellifère, nous aurions obtenu très rapidement un pâturage mellifère. Mais il nous a fallu attendre la venue d'espèces sociales plus lentes, dorycnium, romarin.

Le substrat. Si la partie élevée de la parcelle 115 était argileuse comme la partie basse, l'inule y formerait un tapis dense qui générerait considérablement le développement du romarin et du thym, lesquels d'ailleurs n'y trouveraient pas d'aussi bonnes conditions édaphiques que dans l'état actuel des choses.

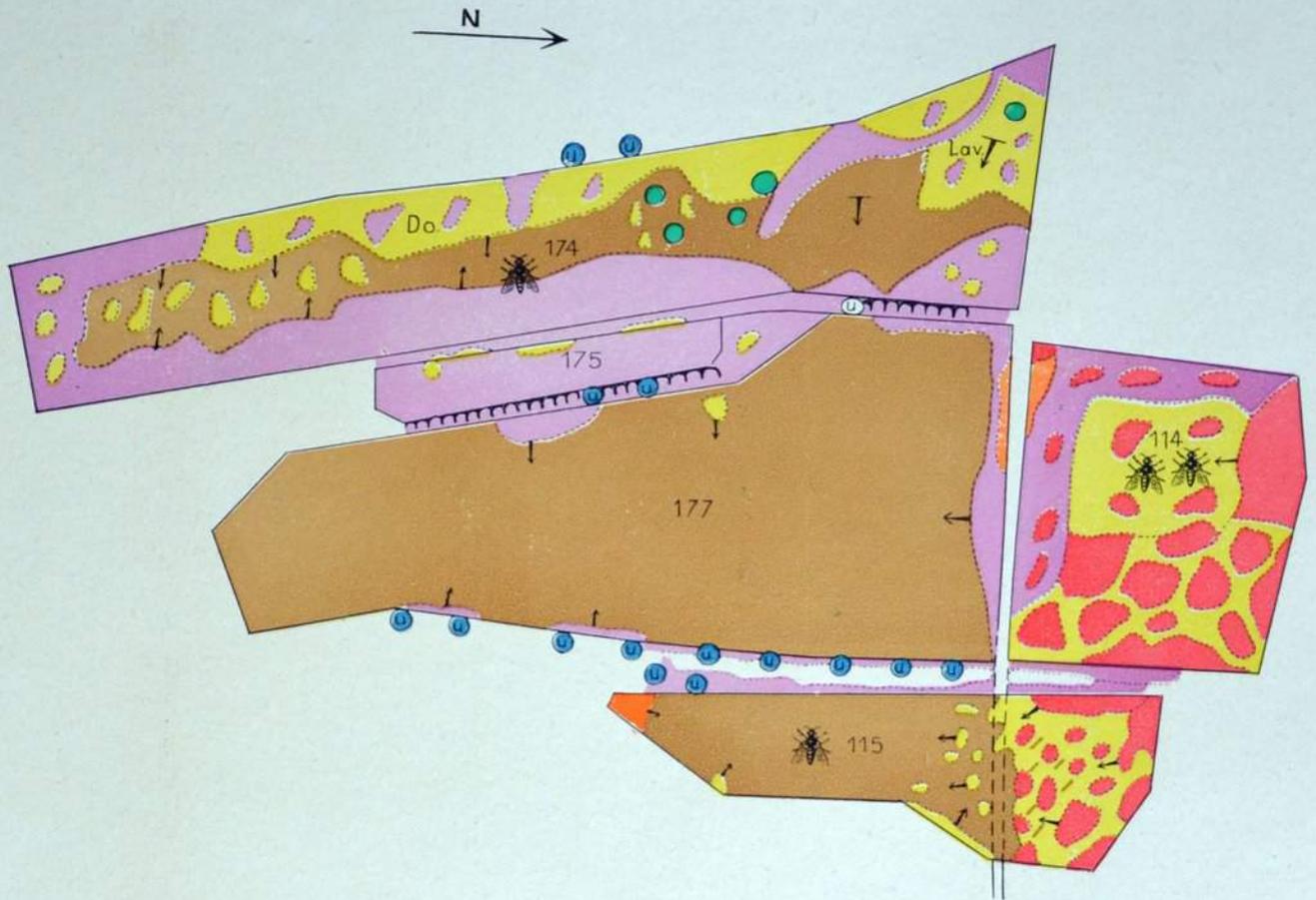
Notons enfin la même valeur mellifère actuelle de deux parcelles (115, 174) obtenue par des plantes différentes. Dans la parcelle 174 l'espèce visitée est le dorycnium. Elle occupe une superficie plus grande que le romarin, espèce mellifère de la parcelle 115, mais elle a une durée de floraison beaucoup moins longue que celle de cette dernière plante.

Même si le dorycnium arrive à occuper entièrement cette grande parcelle, celle-ci n'aura cependant jamais que le signe  car cette plante ne peut pas intéresser à elle seule l'apiculteur transhumant.

Il n'en est pas de même de la parcelle 114 qui pourra, si le romarin se développe abondamment, porter au bout d'un certain nombre d'années, le signe   car cette espèce est favorable à la transhumance.

PAUL RENAUD.

A¹



Exemple d'évolution de Végétation vers un Pâturage mellifère à base de Romarin et de Dorycnium (Domaine de Fontcaude, près Montpellier).



Chêne vert.



Orme

▽ pente du terrain

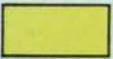
Stades pré-forestiers



Genêt d'Espagne

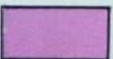


Romarin, (Ciste de Montpellier)

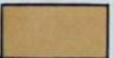


Thym, Lavande aspic, Dorycnium.

Stades post-cultureaux



Brachypode phœnicoïde.



Inule visqueuse

A²

LE ROMARIN

(Contribution à l'étude de sa valeur apicole,
sa biologie, sa place dans la garrigue de l'Hérault)

Le Romarin

(Contribution à l'étude de sa valeur apicole, sa biologie, sa place dans la garrigue de l'Hérault)

Le Romarin (*Rosmarinus officinalis* L.) est la plante mellifère, de beaucoup la plus importante du Languedoc méditerranéen. Sa valeur est due à :

- la qualité de son nectar,
- l'abondance et la durée de sa floraison,
- l'époque de sa floraison.

a) Le nectar de la fleur de romarin est riche en sucres, abondant, très accessible à l'abeille. Sa sécrétion est continue au cours de la journée. Le miel qu'il donne est de toute première qualité, clair, limpide, de parfum délicat. Il cristallise en grains fins, d'une belle couleur blanche.

b) Le romarin commence à fleurir après les pluies de la fin de l'été. Beaucoup de pieds ne donnent alors que quelques fleurs, d'autres, au contraire, en sont rapidement couverts. A cette époque de l'année, sa floraison est donc assez irrégulière. Quoi qu'il en soit, elle est très favorable à la ponte de la reine et permet ainsi aux ruches de se peupler avant l'hiver, d'« ouvrières » jeunes qui assureront un démarrage rapide de la colonie au printemps suivant.

Si les belles journées sont assez nombreuses et chaudes (comme cela se produit fréquemment dans le Languedoc jusqu'aux environs de la Noël) la récolte du nectar n'est pas négligeable. Elle peut même permettre aux abeilles de conserver leurs provisions d'hiver intactes jusqu'à ce moment-là.

Les froids de Janvier et Février détruisent plus ou moins complètement les fleurs ouvertes mais affectent rarement les boutons qui continuent à évoluer alors que d'autres apparaissent dès que la température se relève. La pleine floraison générale a lieu : en Mars, aux expositions chaudes, voisines de la mer, abritées des vents froids ; de la mi-mars à la mi-avril pour la plus grande partie du Languedoc.

Les facteurs de la sécrétion du nectar sont mal connus. Voici quelques-unes de nos observations à ce sujet, elles sont faciles à effectuer. La sécrétion est très largement influencée par l'ancienneté du peuplement de romarin, le sol, les conditions locales. Les apports de nectar à la ruche sont parfois abondants au point qu'en quelques jours les abeilles peuvent en avoir entreposé dans toutes les cellules libres de la ruche : hausse nid à couvain. Le cas opposé, très belle floraison (avec température assez élevée) sans apport aucun (année 1950) est bien heureusement exceptionnel. Suivant l'exposition et la proximité de la mer, les vents du Nord (assez fréquents à l'époque de la floraison) sont défavorables ou non à la montée du nectar dans la fleur. Les brouillards mouillants, toujours suivis d'un temps chaud et calme, sont l'indice d'une très bonne récolte pour la journée si le sol est assez humide. Mais ils sont limités souvent aux vallées très ouvertes sur la mer et proches d'elles. La moindre colline suffit à les arrêter. La sécrétion peut avoir lieu même par température assez basse. Aussi les abeilles qui, alourdies par la récolte, sont placées au sol par le vent à leur retour à la ruche, risquent fort, après quelques minutes d'immobilité, de ne pouvoir reprendre leur vol, si elles ne se sont pas posées en un endroit ensoleillé. C'est ainsi que disparaissent beaucoup de vieilles abeilles au premier printemps par vent d'Est frais et ciel nuageux.

c) La pleine floraison du romarin a lieu à une époque où dans la plus grande partie de la France, les abeilles ne font que sortir de la période d'hivernage ou tout au moins ne font aucun apport important de nectar. Aussi depuis fort longtemps des apiculteurs des régions limitrophes du Languedoc ont cherché à bénéficier de cet état de choses. Ils apportent leurs ruches « sur le romarin » à l'entrée de l'hiver. Elles font retour à leur lieu d'origine sitôt après la fin de sa floraison c'est-à-dire avant l'époque de la miellée locale. Ces colonies sont à ce moment très populeuses et ont pu faire une récolte alors que celles qui sont restées sur place ont vécu jusqu'à ce moment aux dépens de leurs provisions d'hiver et sont parfois encore faibles.

Cette transhumance est surtout indiquée pour les régions montagneuses assez proches du Languedoc : Pyrénées-Orientales, Montagne Noire, Causses, Cévennes, dont les périodes d'hivernage sont longues et les miellées tardives, à cause de l'altitude et de la flore.

Mais depuis la guerre, et même avant, des apiculteurs professionnels n'ont pas hésité à effectuer des déplacements de plusieurs centaines de kilomètres pour profiter du romarin.

Le romarin et son substrat (1)

Le romarin vient sur des substrats issus de formations géologiques très différentes. Le tableau suivant, dont les éléments nous ont été

(1) Etant donné le sens bien défini qu'ont les termes Sol et Terre en Pédologie, nous utilisons le mot plus général de substrat pour désigner les divers terrains dans lesquels pousse le romarin car il n'est pas dans nos intentions de parler ici de leur mode de formation.

fournis par notre Collègue M. MONTARLOT, chef des travaux de géologie, indique la nature d'un certain nombre de terrains de l'Hérault sur lesquels il forme souvent des peuplements abondants :

Sannoisien	marneux jaunâtre sur marnes jaunes ou calcaires
Eocène supérieur	marneux jaunâtre sur marnes ou brun-rouge sur conglomérats
Lutétien	brun-rouge sur calcaires
Lutétien détritique	marneux sur marnes jaunes ou rougeâtres, brun jaunâtre, marneux sur marnes brun-rouge sur calcaires
Eocène inf. Rognacien ...	argileux jaune-rouge sans calcaire
Hauterivien	marneux jaunâtre sur marno-calcaire
Valanginien	brun un peu ocre ou brun jaunâtre marneux sur calcaire bicolore
»	brun jaunâtre sur marno-calcaire
»	brun jaunâtre marno-calcaire
» inf.	brun-rouge sur calcaire
» sup.	brun-rouge sur calcaire
Berriasien	jaunâtre marno-calcaire.

Il est par ailleurs particulièrement rare sur les formations du Jurassique moyen, arides, formées de bancs calcaires épais, si ce n'est dans les zones d'accumulation des particules de terre transportées par les eaux de ruissellement (bas de pente, fonds de vallon, dépressions).

Dans l'ensemble on peut dire que le romarin vient bien sur substrat jaunâtre, marneux plus ou moins caillouteux au sous-sol très fissuré ou marneux (photo n° 1).

Le romarin et la végétation

Par suite d'une floraison précoce (à partir de deux ans d'âge un jeune pied fleurit) et très abondante jusque vers la 15^e ou 20^e année, le romarin est susceptible dans des conditions favorables d'envahir rapidement des terrains étendus s'il existe des « semenciers » en bordure (parcelle 114) * (photo n° 1).

Mais il n'a cependant pas la rapidité de colonisation du thym et à plus forte raison de l'inule visqueuse (parcelle 177) * par exemple, dont les graines munies d'aigrette sont capables de transport très lointain.

Sur une terre nue, marno-calcaire, d'abandon récent, il peut constituer, en 10 ou 20 ans, des peuplements denses continus. Ces jeunes peuplements ont une floraison abondante de l'automne à la fin avril, interrompue seulement pendant les périodes de froid vif (photo n° 1).

Avec l'âge, l'épuisement du sol, son tassement, sa disparition plus ou moins complète par suite de pluies violentes, les touffes de romarin s'affaiblissent, s'éclaircissent, et ne fleurissent plus qu'après l'hiver. Par ailleurs, les jeunes pieds se font de plus en plus rares (photo n° 3) et de moins en moins vigoureux (photo n° 2).

Par ci par là, apparaissent alors des genévriers et surtout du chêne Kermès qui grâce à ses organes souterrains s'insinue entre les plantes de romarin. Longtemps encore les deux espèces vivent en mélange, les rameaux de romarin s'allongeant anormalement pour éviter l'étiollement. Mais le chêne Kermès moins exigeant vis-à-vis du sol, à port plus élevé, finit par faire disparaître complètement son devancier.

Dans les sols marneux profonds c'est-à-dire ceux qui sont le plus favorable au romarin, où il forme des peuplements particulièrement vigoureux et denses, sa disparition peut être plus rapide.

De tels sols sont, en effet, également très favorables au pin d'Alep.

A partir de quelques semenciers seulement, celui-ci peut alors y avoir en une vingtaine d'années des semis très étendus épais et vigoureux. Les jeunes pins aux branches basses, étalées, nombreuses, se touchent les uns les autres et le romarin qui supporte mal leur ombre dense meurt très tôt.

La précocité de sa floraison, ses exigences vis-à-vis du terrain, son héliophilie font du romarin une espèce de premiers stades pré-joristiens.

* Carton A¹.



PHOT. 1

Cl. BERNAUX

Peuplement de romarin en formation
(sur substrat marneux, caillouteux)

Parcelle de vigne arrachée, il y a une dizaine d'années. Le peuplement déjà dense au second plan gagne rapidement le terrain.
Au premier plan on note (Oct. 1950) une trentaine de plants de 2 à 3 ans. Ces derniers ont déjà fleuri au printemps dernier.
La règle repaire, à gauche, a 30 cm. de long.



PHOT. 2

Cl. BERNAUX

Végétation du Romarin
dans deux peuplements naturels d'âge très différent

(peuplement jeune, photo n° 1 ; peuplement âgé, photo n° 3)

A droite : Rameaux d'un pied âgé dans un vieux peuplement (photo n° 3). La pousse de l'année est extrêmement réduite. Les feuilles de celles de deux ans mal alimentées, sont tombées.

Au milieu : Jeune pied dans un vieux peuplement (photo n° 3). Les pousses de l'année sont assez belles, 10-20 cm. ; le feuillage est maigre et un peu jaunâtre.

A gauche : Rameau d'un pied jeune dans un peuplement en formation (photo n° 1). La pousse de l'année est particulièrement vigoureuse, 45 cm. Le feuillage est d'un beau vert franc. De nombreuses ramifications latérales se sont déjà formées. Les feuilles des rameaux de deux ans sont encore vertes.



Cl. BERNAUX

PHOT. 3

Vieux peuplement (sur calcaire en plaquettes)

Cette parcelle est abandonnée depuis plus de 60 à 80 ans. Le peuplement de romarin est encore dense et continu, mais les pieds perdent de vigueur (photo n° 2). Les pieds jeunes sont rares.

Malgré quelques beaux semenciers, le pin d'Alep n'est pas envahissant car le sol ne lui convient pas.

Le Kernès est encore très rare et ne forme que des touffes basses.