

PÉNÉTRATION DE LA VÉGÉTATION MÉDITERRANÉENNE DANS LE MASSIF CENTRAL

Mémoire posthume de C.-J. BRUNET,

publié et complété par H. GAUSSEN.

INTRODUCTION

Ce travail est une œuvre posthume de C.-J. BRUNET, mort glorieusement, en septembre 1914, au début d'une carrière scientifique qui s'annonçait brillante. Ce n'est pas sans émotion que j'associe mon nom à celui de mon ami disparu, mais il m'a paru utile d'ajouter quelques mots et quelques notes à un texte rédigé depuis 1912 ou 1913. La question des pénétrations méditerranéennes au Massif Central a, en effet, été traitée depuis et d'une façon très complète par l'éminent phytogéographe BRAUN-BLANQUET qui ignorait évidemment le manuscrit de BRUNET. Il ne paraît pas, non plus, avoir eu connaissance de l'excellent travail du même auteur sur la région des Causses, imprimé en 1912.

Dans la conception de BRUNET (1912) au sujet des Causses aux environs de Peyreleau (Larzac, Causse Noir, Causse de Sauveterre, Causse Méjan), « la présence des plantes méridionales s'explique suffisamment par la latitude du pays, la température élevée de l'été et surtout les faciles communications avec la plaine méditerranéenne... [Les] conditions de sécheresse ont été aggravées certainement par le déboisement et c'est ce qui nous fait penser que le nombre des plantes du Midi a dû croître depuis la destruction des forêts ». Ainsi la pénétration des demi-méditerranéennes dans les grands Causses serait un phénomène assez normal que le déboisement aurait accentué. Ce déboisement apparaît comme relativement récent. Les arguments de BRUNET sont que « nombre de villages et d'églises du Moyen Age sont aujourd'hui en ruines au milieu du paysage désolé. Ce déboisement intense paraît avoir eu son contre coup sur le régime des rivières : ainsi le Tarn inonde très fréquemment de vieilles églises romanes situées sur ses bords, alors que le village actuel s'est

retiré sur les premières pentes » (1). Nous verrons que, dans l'article ci-dessous, BRUNET attribue aux facilités de communications avec la région méditerranéenne la pénétration de plantes du Midi jusqu'aux rives du Lot.

BRAUN-BLANQUET (1923) a étudié avec beaucoup de soin la pénétration des plantes qu'il sépare en euméditerranéennes, subméditerranéennes et méditerranéo-montagnardes. Il conclut (p. 70) que « les moyens ordinaires de dissémination suffisent pour expliquer de manière satisfaisante l'extension du gros de l'élément méditerranéen dans les conditions climatiques actuelles ». Cependant certaines plantes à aire disjointe exigent une autre explication et contrairement à D'ALVERNY (1910) qui utilisait la période xéothermique, BRAUN-BLANQUET (1923, p. 87) cherche une origine tertiaire et conclut : « Nous nous croyons à même d'affirmer que la répartition des végétaux méditerranéens et méditerranéo-montagnards du Massif Central ne fournit pas de preuve en faveur d'une période postglaciaire xéothermique accentuée. Les colonies méditerranéennes dans ce Massif sont en partie dues à une immigration successive et plus ou moins continue, postglaciaire, en partie à une survivance depuis les périodes interglaciaires et surtout depuis le Tertiaire. »

Je n'ai guère étudié la pénétration méditerranéenne au Massif Central, mais aux Pyrénées j'ai entrepris de résoudre cette question (1921*b*-1924*c*). Il m'a semblé que l'explication essentielle était dans l'existence d'une période xéothermique postglaciaire (1926*d*). Cette conception implique un refroidissement postxéothermique. Reste à décider si depuis ce refroidissement se produit ou non un léger réchauffement. Sur ce point, je n'ai pas eu possible d'avoir une opinion (*id.*, p. 238). L'existence de plantes méditerranéennes « expansives » dont BRAUN-BLANQUET (1923, pp. 61-62) signale la progression récente loin de la Méditerranée, ne me paraît pas une preuve suffisante pour affirmer l'expansion « actuelle » de l'ensemble de la végétation méditerranéenne.

En résumé, trois explications sont en présence, qui se superposent en partie :

(1) Le second argument a plus de valeur que le premier, car le dépeuplement des montagnes que prouve le premier a, peut être bien, pour cause le déboisement, mais il faudrait le démontrer. La question exigerait une étude historique détaillée.

- Pour BRUNET : Migration actuelle des méditerranéennes, accentuée par un dessèchement dû au déboisement.

- Pour BRAUN-BLANQUET : Survivances tertiaires pour certaines plantes très isolées et migration actuelle pour la majorité. L'auteur n'indique pas de raison générale pour cette migration actuelle, mais il la considère comme un fait bien démontré et propose une série d'explications particulières (2).

— Pour D'ALVERNY et pour moi (aux Pyrénées), l'existence d'une période xéothermique est susceptible d'expliquer les faits observés, sans exclure la possibilité de certains échanges, actuellement, entre la région méditerranéenne et les pays qui la bordent.

Avant de discuter ces opinions, il y a lieu de prendre connaissance des faits tels que les avait observés BRUNET.

Le texte ci-dessous est presque intégralement de lui (3). J'ai parfois modifié des noms latins pour les mettre en accord avec la nomenclature de la Flore de France de COSTE.

Aux Pyrénées, j'ai remplacé le terme méridional par demi-méditerranéen, plus exact. Ici, j'ai conservé le terme méridional pour respecter le texte et parce que la région méditerranéenne étant au Sud du territoire étudié, il n'y a pas de confusion possible.

LES PÉNÉTRATIONS MÉDITERRANÉENNES

L'étude de la flore du département de l'Aveyron, qui forme une partie de la région méridionale du Massif Central, fournit des renseignements intéressants sur la pénétration de la végétation méditerranéenne dans ce massif et sur les influences qui semblent la favoriser.

Deux faits principaux ont permis aux plantes méridionales de pénétrer assez avant dans l'Aveyron :

1° La succession de massifs montagneux qui va de la Montagne Noire aux environs de Mâcon s'interrompt assez largement sur la limite de l'Aveyron et de l'Hérault. La ligne de faite assez élevée (en général plus de 1.000 m.) n'existe pas ici. Le vaste plateau du Larzac,

(2) Cette opinion était celle de l'auteur en 1921. Je crois qu'à l'heure actuelle il la formulerait autrement, la science progresse et nous serions heureux s'il avait l'occasion de nous expliquer sa nouvelle manière de voir sur cet important problème.

(3) Je ne sais si l'auteur le considérait comme prêt pour l'impression, mais il l'avait recopié, ce qui m'a fait supposer qu'il avait envisagé de le publier sous cette forme. Le croquis n'avait pas été préparé, mais j'en ai trouvé deux ébauches dans ses notes.

qui ne dépasse guère 800 mètres d'altitude, s'étend aussi bien sur le versant méditerranéen que sur le versant océanique.

2° La nature calcaire du plateau du Larzac en fait un terrain de choix pour les plantes xérophiles. Les vents violents qui règnent à sa surface augmentent ce caractère et ont pu favoriser la pénétration des plantes du midi, les mieux adaptées aux conditions du plateau.

Les communications se sont, de plus, établies grâce au rapprochement de vallées s'ouvrant vers la Méditerranée avec les vallées du versant du Tarn. La haute vallée de l'Orb et celle de la Sorgues sont à peine distantes de quelques kilomètres et séparées par un seuil de moins de 700 mètres. Aussi dans les vallées de la Sorgues, de la Dourbie, du Dourdou, on trouve des espèces comme les suivantes (à l'état disséminé) :

Clematis Flammula.

Pæonia peregrina.

Cistus laurifolius.

Lotus hirsutus.

Cirsium ferox.

Erica arborea.

Coris monspeliensis.

Rosmarinus officinalis.

L'Olivier n'est pas inconnu dans cette région.

Mais ces plantes à caractère méditerranéen net, restent confinées dans les vallées et ne dépassent pas au Nord le cours du Tarn.

Sur les hauts plateaux calcaires des Causses, qui dominent ces chaudes vallées, et dont l'altitude atteint 1.000 m., beaucoup de plantes du Midi ne peuvent vivre. D'autres, au contraire, supportent les rigueurs de l'hiver et se contentent des quelques mois de fortes chaleurs et d'extrême sécheresse de l'été. Elles y sont mêlées à des espèces montagnardes et même endémiques qui donnent à la flore de ces plateaux un caractère très original. Voici les principales espèces :

Plantes méridionales.

Ruta angustifolia.

Dorycnium suffruticosum.

Helichrysum Stæchas.

Catnanche cærulea.

Jasminum fruticans.

Lavandula latifolia.

Tecuerium aureum.

Aphyllanthes monspeliensis.

Plantes montagnardes.

Acer opulifolium.

Asler alpinus.

Arbutus Uva-Ursi.

Erinus alpinus.

Pinus silvestris.

Lilium marlagon.

Cette flore, caractérisée par ces quelques éléments, a une très grande homogénéité et s'avance ainsi jusqu'au cours du Lot et à celui de l'Aveyron.

On trouve encore, cependant, au Nord de Millau, dispersées, quelques plantes méridionales qui ont profité de conditions locales spéciales. On y observe les derniers bois de Chênes verts. Au château de Peyrelade, qui est une de ces localités, on peut récolter :

Psoralea bituminosa.

Osyris alba.

Quercus Ilex.

Ephedra nebrodensis.

Asparagus acutifolius.

Vers les sources de l'Aveyron, ces espèces à caractère franchement méridional ont disparu. Il n'y a plus que les plantes véritablement caussenardes. Les *Lavandula*, l'*Aphyllanthes* ne dépassent guère cette haute vallée.

Vers le Nord-Ouest, les Causses se terminent par des plateaux ne dépassant guère 600 mètres; le plus important est le Causse Comtal, au Nord de Rodez. La flore de ces régions n'offre plus le caractère tranché des causses de la région de Millau. Ces plateaux ne sont plus isolés comme les grands causses par de grands escarpements, la couche de calcaire qui les forme est moins épaisse. Grâce à des failles géologiques, ils se continuent de plein pied avec des terrains marneux ou gréseux dont la flore est de composition assez semblable à celle du Centre de la France, avec quelques éléments montagnards. Plus éloignés du bassin méditerranéen, leur climat est plus humide. Leur flore est encore intéressante. Nous citerons :

<i>Helianthemum polyfolium.</i>	<i>Carlina acanthifolia.</i>
<i>Fumana procumbens.</i>	<i>Xeranthemum cylindraceum.</i>
<i>Linum tenuifolium.</i>	<i>Salvia Æthiops.</i>
<i>Genista horrida.</i>	<i>Stachys germanica.</i>
<i>G. hispanica.</i>	<i>Hyssopus officinalis.</i>
<i>Coronilla Emerus.</i>	<i>Buxus sempervirens.</i>
<i>Leucanthemum corymbosum.</i>	

L'élément méridional est donc ici beaucoup moins accusé. Le caractère xérophile aussi, et les plantes des causses au Nord de Rodez ont souvent des dimensions bien supérieures aux rachitiques touffes des grands causses.

Les Causses de Rodez se terminent à l'Ouest sur des vallons perméens, de basse altitude, très cultivés, où prospèrent la Vigne, l'Amandier et d'autres arbres fruitiers. La flore de ces terrains cultivés est peu intéressante pour nous. Les bois de Châtaigniers y sont nombreux, on y rencontre aussi *Spartium Junceum*.

Plus au Nord, la vallée du Lot va nous offrir les dernières localités habitées par les plantes du Midi. Dominée au Nord par les hauts pâturages de l'Aubrac, et les plateaux granitiques qui forment le sous-bassement du Cantal, elle semble bien être une barrière pour les plantes amies de la chaleur. Sur ces versants, chaudement exposés au Midi, on rencontre :

<i>Cistus salviaefolius.</i>	<i>Mespilus germanica.</i>
<i>Lychnis Coronaria.</i>	<i>Echinops Ritro.</i>
<i>Silene Armeria.</i>	<i>Centaurea pectinata.</i>
<i>Acer monspessulanum.</i>	

La basse altitude de la vallée (200 m. environ), sa direction E.-W. qui permet aux plantes amies de la chaleur de s'établir au bas des versants regardant le Midi, expliquent la présence de ces espèces qui accusent un caractère méridional plus net que celui des régions intermédiaires. Pour donner une idée des conditions de température qui

s'y trouvent réalisées, j'ajouterai que le Lézard ocellé, ce reptile caractéristique des régions chaudes du Midi de la France, y est assez abondant.

Le trajet que nous avons suivi dans la marche de cette étude décrit une courbe assez accentuée en laissant de côté le grand plateau métamorphique ancien du Ségalas, entre l'Aveyron et le Tarn. Dans cette vaste région imperméable, sillonnée de nombreux cours d'eau, humide, assez élevée, les plantes méridionales ne trouveraient pas les conditions favorables. Les plantes qu'on y trouve sont surtout :

<i>Castanea vulgaris.</i>	<i>Digitalis purpurea.</i>
<i>Fagus sylvatica.</i>	<i>Anarrhinum bellidifolium.</i>
<i>Calluna vulgaris.</i>	<i>Erythronium Dens-Canis.</i>
<i>Sarothamnus scoparius.</i>	<i>Asphodelus albus.</i>
<i>Erica cinerea.</i>	<i>Narcissus poeticus.</i>
<i>Gentiana Pneumonanthe.</i>	<i>Pteris Aquilina.</i>
<i>Parnassia palustris.</i>	

C'est la composition moyenne de la flore du Massif Central.

Il est remarquable de trouver cette flore bien au Sud de la vallée du Lot où, pourtant sur le même terrain de granit et de gneiss se trouve la flore méridionale signalée plus haut. Nous voyons là nettement l'influence de la facilité de propagation. En effet, du côté du Sud Est, le Ségalas se termine par un haut rebord, assez abrupt, la chaîne du Levezou, qui dépasse constamment l'altitude de 1.000 mètres et qui est doublée par de hauts plateaux granitiques de 800 et 900 mètres d'altitude, semés de tourbières. Les plantes méridionales ont trouvé là une infranchissable barrière, tandis qu'elles ont pu arriver jusqu'à la vallée du Lot par l'intermédiaire des Causses secs.

Un croquis devait accompagner le texte qu'on vient de lire. De son côté, BRAUN-BLANQUET a publié une carte des colonies subméditerranéennes. J'ai réuni les deux documents avec des additions personnelles dans la planche ci-jointe.

Il est facile de voir que les deux auteurs n'avaient pas la même conception des colonies à représenter. BRUNET exigeait un caractère plus méditerranéen que BRAUN-BLANQUET et nous touchons ici à une difficulté qui mériterait d'être résolue par un commun accord des phytogéographes. Certains auteurs parlent de plantes méditerranéennes dans le bassin de Paris, en Alsace ou en Belgique. Comment appelleront-ils le Chêne Kermès ou le Myrte ? Quand on travaille loin de la limite de l'Olivier on a tendance à accentuer les contrastes. On baptise ainsi méditerranéennes des plantes qui n'ont pas cette qualité puisqu'elles vivent loin de la région florale qui borde la mer bleue. Pour se mettre d'accord, il

faudrait dresser des listes de dégradation dans des contrées où le climat actuel paraît être seul la cause de la disparition progressive. On pourra constater qu'en partant de l'Oranger on peut parler d'auréoles concentriques comme celles que forment les limites de : *Pinus Halepensis*, *Quercus coccifera*, *Olea europæa*, *Quercus Ilex*, *Rhamnus Alaternus*, *Quercus pubescens* (4). On pourrait désigner par euméditerranéennes les plantes situées à l'intérieur de la limite de l'Olivier et subméditerranéennes les autres. Parmi ces dernières on pourrait distinguer des propeméditerranéennes jusqu'à la limite du Chêne vert, des semiméditerranéennes jusqu'à la limite de l'Alaterne, des lateméditerranéennes jusqu'à la limite du Chêne pubescent. Il est facile de voir que BRUNET étudie les prope- et semi-méditerranéennes et BRAUN-BLANQUET les subméditerranéennes. Aucune contradiction n'existe entre les deux cartes puisque les stations indiquées par le premier auteur se trouvent chez le second, mais les deux cartes sont différentes et précisent notre connaissance de la pénétration des influences méditerranéennes. Les flèches sont placées de la même façon sauf celle qui est relative à Nant-sur-la-Dourbie. Pour BRUNET, la pénétration se fait par la haute vallée de la Vis, dans la carte de BRAUN-BLANQUET les plantes viendraient par la haute vallée de l'Arre à travers des côtes supérieures à 1.000 mètres, des terrains non calcaires à pluviosité considérable. Je serais plus disposé à conserver la flèche de BRUNET. D'ailleurs, dans son texte, BRAUN-BLANQUET parle aussi des vallées de la Virenque, de la Vis, comme voies de pénétration.

Grâce à ces deux travaux nous sommes à peu près fixés sur les faits, en Aveyron et en Lozère. Nous sommes moins bien renseignés sur la région plus occidentale; la limite du Chêne vert et ses stations isolées au Sud de la Forêt de la Grésigne, dans le Lot et dans la Dordogne, ne sont pas bien connues. Grâce à une note de A.-M. ROBERT (1924) nous avons une idée des environs de Cahors. CLOZIER (1926) a donné une idée malheureusement un peu vague des formations du Quercy, pour lesquelles il parle improprement de sociologie végétale. Personne n'a fait d'étude d'ensemble. J'espère que cette lacune, que BRAUN-BLANQUET avait signalée, sera bientôt comblée par les travaux en cours.

(4) On ne peut pas serrer de très près cette étude car la disposition des limites varie un peu suivant les régions, mais distinguer les cortèges des plantes désignées ici serait un progrès. Dans certaines régions, *Rhamnus Alaternus* pourrait être remplacé par *Acer Monspensulanum*.

A l'aide des flores on peut pourtant se faire une idée des principales stations. Voici celles que j'ai réunies à propos du Chêne vert qui caractérise les propeméditerranéennes. Je les indique par département pour suivre les flores, malgré la médiocre valeur géographique de cette division. La carte permettra de localiser les stations par l'indication des communes les plus voisines, en général.

Aveyron. — BRAS (1877) : Bois et coteaux rocaillieux de la partie méridionale du département. Arr. Millau : Puy de France! Vallée du Tarn (BERTH., *in Cat. M.*). Arr. Saint-Affrique : Bois à Briols, dans le Camarès (DE B.) [BERTH. = BERTHOUD; M. = MAZUC; DE B. = J. BONHOMME].

— COSTE [annotations manuscrites sur l'exemplaire de l'ouvrage de BRAS qu'il a légué à la Société des Lettres, Sciences et Arts de l'Aveyron] : Vallée du Tarn. Il s'avance assez haut dans la vallée du Tarn et forme un bois de 8 hectares sur la rive droite de cette rivière, à 14 kilomètres en amont de Millau (IVOLAS *in MARTEL*). Salettes, près de Montclar; Verrières, bois vers Saint-Vincent; Brusque, à Sials, route d'Arnac; Peyrelade; entre Latour et Saint-Maurice; Saint-Jean et Saint-Paul.

— BRUNET (1912). Peyrelade.

Tarn et Haute-Garonne (plaine). — CLOS (1861) signale *G. Ilex* à Durfort, La Mandre.

— DE MARTRIN-DONOS et TIMBAL LAGRAVE (1864) indiquent diverses formes de *Q. Ilex* à Saint-Urcisse.

— DE MARTRIN-DONOS (1864) : A. C. dans le calcaire du Lias. Vallée de la Vère; Puycelci; Larroque, à Mespel; Malcéfio.

— Jules BEL (1888) : Coteaux : Puycelsi, Mespel, Clermont. Clermont est une localité des bords de l'Ariège signalée par NOULET (1861); Mespel est près de Larroque.

— J'ai noté la présence de *Quercus Ilex* à Sorèze, au Causse de Labruguière à l'Est et au Nord de la ville, à l'Ouest de Caucaillères; à l'Est et à l'Ouest de Fréjeville, entre Vielmur et Castres; à Saint-Georges, entre Fiac et Lavaur; sans doute introduit sur les coteaux à l'Ouest de Lavaur, et à Clermont, près de Venerque. Il est planté en divers points du Lauragais. Un très bel exemplaire existe à la Bastide-de-Beauvoir.

Tarn-et-Garonne. — DUMOULIN *in* LAGRÈZE-FOSSAT (1847) : Moissac; Valeilles (Montaigu); Braux (Montjoie).

J'ai observé cet arbre de Moissac à Sainte-Rose près de Boudou et au Nord de Valence-d'Agen. M. VANDEL a eu l'amabilité de me signaler une station près de Montagudet.

Lot. — PUEL (1852) : Coteaux exposés au midi. Montebrier, près de Duravet (CHAUBARD) C.; Saint-Géry (LAC.); Nadaillac, canton de Gourdon, C.

Lot-et-Garonne. — DE SAINT-AMANS (1821) : Dans quelques bois où il a probablement été transporté, RR. Dans la garenne de Saint-Amans; sur le Roc des Anglais entre Penne et Villeneuve, autour des vestiges d'un monument funéraire dont on ignore l'époque et à Lacroze, même canton.

— DEBEAUX (1898) signale de nombreuses stations: Coteaux aux environs d'Agen, à Lacépède, à Daret; bois de la Roquette et au village de Labat, près Valeilles, canton de Penne (L. DE BON.); Anthès, près de Tournon, etc. Sa variété *lanccolata* O. DEB. se trouverait : route de Pardaillan à Moustiers, canton de Duras (PORTIER).

— J'ai noté le Chêne vert sur les coteaux qui bordent la Garonne entre Sainte-Urcisse et Saint-Jean-de-Thurac; de même entre Bon-Encontre et Agen.

Dordogne. — J. REVEL et H. COSTE (1889-1900) : Coteau de Carsac, près Sarlat (CARRIER).

— En face de Peyrillac, le Chêne vert croît sur la rive gauche de la Dordogne.

Région atlantique. — Le Chêne vert est signalé sur la rive droite de la Gironde [TONDUT, in LATERRADE (1811)].

— DE LAMARCK et DE CANDOLLE (1815) l'indiquent à Noirmoutier au bois de la Chaise (BON.).

— BOREAU (1849) le signale aux environs de Poitiers; à Faveiraie en Maine-et-Loire; à Sablé, Saint-Mars-d'Outillé dans la Sarthe et dans la région maritime. D'autres stations ont été indiquées en Mayenne et en Bretagne, mais leur spontanéité aurait besoin d'être démontrée.

Citons encore :

— LLOYD (1876) qui donne les stations suivantes: Charente-Inférieure. Pont-l'Abbé, Beurlay, coteaux de la Charente, Taillant, le Douhet, jusqu'à Burie; bois du littoral depuis Méchers jusqu'à Noirmoutiers où sont les derniers bois; çà et là quelques pieds à l'intérieur. Loire-Inférieure. Quelques indi-

vidus au Collet, à Prinquiau, à Clis, Guérande, Mesquer. — Plus R. encore sur le littoral du reste de la Bretagne, où il est plutôt introduit par la culture que naturel.

— SOUCHÉ (1901) indique les stations suivantes dans la Vienne. Loudun: Loudun, à Niré-le-Dolent (DELAS); Poitiers: Poitiers, à La Roche, Saint-Benoît (DELAS); Civray: Saint-Pierre-d'Excideuil, à la Bonnardelière (AL. DID.) [ces indications, sauf la dernière, existent dans DELASTRE, (1842)] et dans les Deux-Sèvres: Bressuire: les Aubiers, Boësse un sent pied (VIOLL-MÉN.); Niort: Deyrançon, bois du Grand-Brenil (FOUCAUD); Melle: Melle; Celles; Exoudun: la Mothe (S. et M.); les Petits-Bois, commune d'Auhigné, Loubigné, Loubillé (FOUILL.).

Mais tout ceci nous éloigne du Massif Central.

En somme, les stations sont nombreuses; il est probable que des recherches patientes, faciles en hiver, permettraient de trouver encore quelques stations de *Quercus Ilex*, mais, comme aux Pyrénées, certaines se révèlent très isolées et leur existence ne peut pas s'expliquer par des migrations actuelles.

CONCLUSION

Pour l'explication des faits, j'ai indiqué plus haut les trois opinions en présence. N'ayant pas étudié sur place la question d'une façon suffisante, il ne m'est pas permis de la trancher avec compétence, mais je puis, en terminant, indiquer que plusieurs arguments sont favorables à l'explication par une période xéothermique postglaciaire. D'une part, en suivant l'idée de BRAUN-BLANQUET, on comprend difficilement que des plantes qui aujourd'hui ont besoin des situations privilégiées pour la chaleur aient pu résister aux périodes glaciaires. On imagine qu'une plante largement répandue sous le climat actuel ait trouvé des territoires de refuge lors des glaciations, mais des plantes qui actuellement sont déjà dans des territoires de refuge n'auraient pas pu résister à la même place aux grands froids⁽⁵⁾.

D'autre part, des arguments plus précis sont fournis par les études de pollen faites par DENIS, ERDTMAN et FIRBAS (1927) dans les tourbières du Mont-Dore. Ils ont mis en évidence l'existence d'une période xéothermique avec une flore postglaciaire correspondant à un climat plus chaud que le climat

actuel. Ce qui est vrai au Mont-Dore l'est certainement en Aveyron. Un argument géologique est d'ailleurs fourni par ASTRE (1928) dans la région toulousaine. Il donne la preuve d'un climat steppique postglaciaire tout à fait en accord avec la théorie défendue par D'ALVERNY et moi-même.

En résumé, je pense que les auteurs qui voudront élucider le problème des pénétrations méditerranéennes au Massif Central pourront adopter en partie les conclusions de BRUNET et de BRAUN-BLANQUET. Je crois qu'il leur faudra aussi tenir compte de la période xérothermique qui, comme aux Pyrénées, me paraît susceptible d'expliquer la plupart des faits que la nature actuelle ne conditionne pas.

BIBLIOGRAPHIE

L'ouvrage de BRAUN-BLANQUET (1932) contient une copieuse bibliographie, à laquelle je renvoie le lecteur. Je ne cite ici que les articles ou ouvrages auxquels j'ai renvoyé dans le texte.

1910. ALVERNY (A. D'). Géographie botanique des Monts du Forez. *Ann. Soc. bot de Lyon*, t. XXXV, 1910, pp. 153-178. Lyon, 1911.
1928. ASTRE (G.). Quartz à érosion éolienne dans le loess toulousain. *Bull. Soc. hist. nat. de Toulouse*, t. LVII, 1928, pp. 218-222. Toulouse.
1885. BEL (J.). Nouvelle flore du Tarn et de la région toulousaine. 1 vol., 372 p. Albi.
1849. BOREAU (A.). Flore du centre de la France et du bassin de la Loire ou description des plantes qui croissent spontanément ou qui sont cultivées en grand, dans les départements arrosés par la Loire et par ses affluents avec l'analyse des genres et des espèces. 2^e édition, 2 vol., 644 p. Paris.
1877. BRAS (A.). Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Aveyron. 1 vol., 558 p., 1 carte. Rodez.
1923. BRAUN-BLANQUET (J.). L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France, avec aperçu sur les migrations des flores dans l'Europe Sud occidentale. 1 vol., 282 p., 6 pl., cartes et fig. Paris-Zürich, 1923.

Cet ouvrage est publié en petites tranches dans les volumes de : *Ann. de la Soc. linnéenne de Lyon* depuis 1921, t. 21. La publication n'est pas encore terminée en 1928.

(5) Ou bien il faut admettre que ces plantes ont gagné la plaine languedocienne ou y ont été représentées lors des glaciations, puis, lors du radoucissement du climat ont peu à peu progressé vers leurs stations actuelles en disparaissant partout ailleurs. Ce n'est évidemment pas impossible pour quelques cas particuliers, mais il me paraît difficile d'adopter cette opinion pour la majorité des cas.

1912. BRUNET (Ch.-J.). Etudes sur la géographie botanique dans la région des Causses. *Bull. Soc. hist. nat. de Toulouse*, t. XLV, 1912, pp. 102-140. Toulouse.

Le même article, augmenté par divers compléments botaniques a été publié dans l'ouvrage signalé ci-dessous :

1916. — Notes et souvenirs. 1 vol., 402 p. Rodez.

1861. CLOS (D^r). Coup d'œil sur la végétation de la partie septentrionale du département de l'Aude. *Congr. scient. de France*, 28^e session, t. III, pp. 375-402. Bordeaux.

1895. — Phytostatique du Sorézois, bassin méridional du département du Tarn. *Mém. Ac. sc., inscr. et belles-lettres de Toulouse*, 9^e série, t. VII, 1895. Toulouse.

1926. CLOZIER (R.). Les Causses du Quercy. Notes de géographie botanique. *Ann. de Géographie*, t. XXXV, 1926, pp. 543-548. Paris.

1898. DEBEAUX (J.-O.). Révision de la flore agenaise suivie de la flore du Lot-et-Garonne. 1 vol., 648 p. Paris, Agen.

1842. DELASTRE (C.-J.-L.). Flore analytique et descriptive du département de la Vienne, 1 vol. Paris.

1927. DENIS (M.), ERDTMAN (G.) et FIRBAS (F.). Premières analyses polliniques effectuées dans les tourbières auvergnates. *Bull. mensuel* supplément aux *Archives de botanique*, t. I, 1927, pp. 201-206, 1 pl. Caen.

1921 b). GAUSSEX (H.). Etude de quelques stations de végétaux méridionaux dans les Pyrénées. *Bull. Soc. hist. nat. de Toulouse*, t. XLIV, 1921, pp. 145-161 [(1) à (16)], 1 pl. dans le texte. Toulouse.

1924 e). — *Id.* Deuxième article. *Bull. Soc. hist. nat. de Toulouse*, t. LII, 1924, pp. 97-100 [(17) à (20)], 1 pl. hors texte. Toulouse.

1926 d). — Végétation de la moitié orientale des Pyrénées. Sol, climat, végétation. *Thèses de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris*, 1926, série A, n° 1070; n° 1913, 1 vol., 560 p., 32 pl. h. texte dont 2 en couleurs; 2 cartes à 1/500.000^e en couleurs; 18 fig. Toulouse.

Le même travail a paru dans : *Documents pour la carte des productions végétales*. Série : Pyrénées. Tome : Généralités, vol. I, 560 p., etc. Paris.

Le même travail a paru dans : *Bull. Soc. hist. nat. de Toulouse*, t. IV, 1926-II, pp. 4-564 [(1)-(560)], etc. Toulouse.

1847. LAGRÈZE-FOSSAT. Flore de Tarn-et-Garonne. 1 vol. Montauban.

1815. LAMARCK (DE) et CANDOLLE (DE). Flore française ou descriptions succinctes de toutes les plantes qui croissent naturellement en France..., 3^e édition, 6 vol. Paris.

1811. LATERRADE (J.-F.). Flore bordelaise ou tableau des plantes qui croissent naturellement aux environs de Bordeaux. 1 vol. Bordeaux.

1876. LLOYD (J.). Flore de l'Ouest de la France ou description des

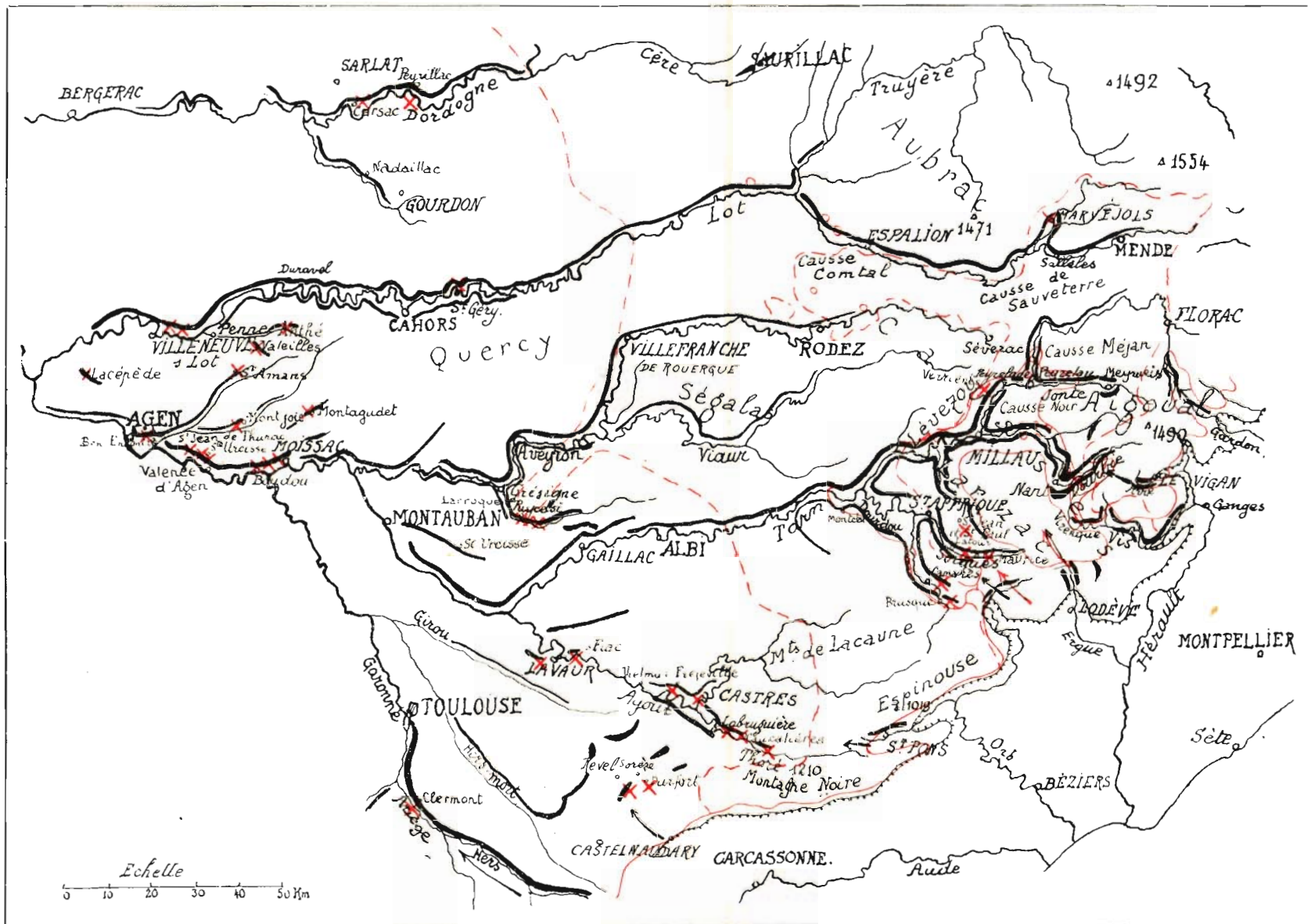
- Plantes qui croissent spontanément dans les départements de : Charente-Inférieure, Deux-Sèvres, Vendée, Loire-Inférieure, Morbihan, Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine, 1 vol., 408 p. Nantes-Paris.
1864. MARTRIN-DONOS (V. DE). Florule du Tarn ou énumération des plantes qui croissent spontanément dans le département du Tarn. 1 vol., 872 p. Paris.
1864. MARTRIN-DONOS (DE) et TIMBAL-LAGRAVE. Observations sur quelques races ou variétés du Chêne vert (*Quercus Ilex* L.) suivies de leur descriptions. *Bull. Soc. bot. de France*, t. 11, 1864, sess. extraord. à Toulouse, pp. x-xviii, Paris.
1861. NOULET (J.-B.). Flore analytique de Toulouse et des environs. 2^e édition, 1 vol., 368 p. Toulouse.
1852. PUEL (T.). Catalogue des Plantes vasculaires qui croissent dans le département du Lot. 1 vol., 248 p. Cahors.
Cet ouvrage a été publié en fascicules dans l'*Annuaire du Lot* les années : 1845, 1846, 1847, 1848, 1850, 1851, 1852 (publié en 1853).
- 1889-1900. REVEL (J.) et COSTE (H.). Essai de la flore du Sud-Ouest de la France ou recherches botaniques faites dans cette région par l'abbé J. REVEL, continuée et terminée par M. l'abbé H. COSTE. *Publications de la Soc. des Lettres, Sciences et Arts de l'Aveyron*. 2 vol. Villefranche, 1889; Rodez, 1900.
1924. ROBERT (A.-M.). La flore des environs de Cahors. Etude géographique. *Société des études scientifiques*, pp. 19-28. Cahors.
1821. SAINT-AMANS (M. DE). Flore agenaise ou description méthodique des plantes observées dans le département du Lot-et-Garonne et dans quelques parties des départements voisins. 1 vol., 632 p. Agen.
1901. SOUCHÉ (B.). Flore du Haut Poitou. Matériaux pour une géographie botanique régionale. 1 vol., 384 p. Niort.
Publié par la *Société botanique des Deux-Sèvres*.

EXPLICATION DE LA PLANCHE HORS-TEXTE N° X

(Vis-à-vis de la page 340).

Croquis des pénétrations méditerranéennes au Massif Central.

La carte en noir correspond au croquis de BRAUN-BLASQUET. J'ai ajouté les stations en amont de Florac. J'ai dessiné la partie à l'Ouest du méridien de Gaillac. La carte en rouge correspond aux échantillons trouvés dans les manuscrits de BRUNET pour la partie aveyronnaise. J'ai indiqué ce qui a trait aux autres régions. La ligne continue rouge représente la limite approximative de l'aire continue du Chêne vert; la ligne interrompue rouge indique la limite des terrains siliceux du Massif Central. Les croix rouges indiquent les stations de Chêne vert : leur préférence pour les régions non siliceuses est très nette. Les ronds rouges indiquent les stations semiméditerranéennes qu'avait notées BRUNET.



Croquis des pénétrations méditerranéennes au Massif Central dressé par H. GAUSSEN.

En fort trait noir : Pénétrations subméditerranéennes, en partie, d'après BRAUN-BLANQUET. — Croix rouges : Stations de Chêne vert. — Trait rouge : Limite du Chêne vert. — Petits ronds rouges : Stations semiméditerranéennes indiquées par C.-J. BRUNET. — Trait interrompu rouge : Limite des terrains siliceux. — Cf. la note explicative p. (13).