

## SUR LA CONTINENTALITÉ DANS LES PYRÉNÉES ET SON IMPACT SUR LA VÉGÉTATION

Michelle IZARD<sup>1</sup>

**RESUMEN.**—Al contrario de lo que ocurre en los Alpes, el carácter continental e interno se muestra en los Pirineos parcialmente separado. La presencia de una zona interna no está claramente definida, si bien hay valles altos que muestran caracteres internos, con una vegetación menos individualizada que en los Alpes.

**SUMMARY.**—Contrarily as to what may be seen in the west Alps, the continental and internal characters of the Pyrenean chain are partially separated. The presence of an internal zone is not clearly defined, through high valleys showing internal characters, with a less individualized vegetation in the Alps, do exist.

La continentalité correspond à un ensemble de caractères climatiques déterminés par un affaiblissement des influences maritimes à l'intérieur des terres. Dans les Alpes, elle est liée à la notion de "zone interne", qui évoque une configuration orographique. Les zones internes correspondent à de larges vallées, profondément encaissées à proximité de l'axe de la chaîne. À altitude égale, elles sont plus sèches et plus lumineuses et présentent des contrastes thermiques saisonniers plus accusés que les régions en bordure de la chaîne. Elles se signalent par l'extension des communautés de résineux (*Larix decidua*, *Pinus sylvestris*, *P. cembra*, *P. uncinata*) et par l'absence de *Fagus sylvatica*, tandis que des forêts où dominent les feuillus s'épanouissent dans la partie externe. On distingue également une "zone intermédiaire" entre les zones internes et les marges de la chaîne qui sont bien arrosées (OZENDA, 1981).

L'objet de cet article est de présenter la continentalité dans les Pyrénées et son impact sur la végétation, à la suite d'une analyse climatique de l'ensemble de la chaîne (GRUBER, 1982; IZARD et al., 1985; IZARD, 1985) et en comparaison avec les Alpes occidentales.

---

<sup>1</sup> Centre d'Écologie des Ressources Renouvelables, CNRS, 29, rue Jeanne Marvig, F 31055 TOULOUSE Cédex (France).

LES CLIMATS À TONALITÉ CONTINENTALE DU VERSANT SUD DES PYRÉNÉES

MONTSERRAT (1981) définit la continentalité dans les Pyrénées comme le manque d'influence directe des masses d'air provenant de l'Atlantique ou de la Méditerranée. Il la caractérise par la prédominance de l'air sec, la faiblesse des précipitations d'hiver, l'intervention de pluies d'orage au printemps et en été, et l'existence de fortes oscillations thermiques. Ces climats intéressent la partie centro-orientale du versant sud, du bassin du Sègre à celui du Cinca, et les hauts bassins de la Têt et de l'Aude; tandis que le reste de la chaîne est sous dominance océanique ou méditerranéenne (fig. 1).

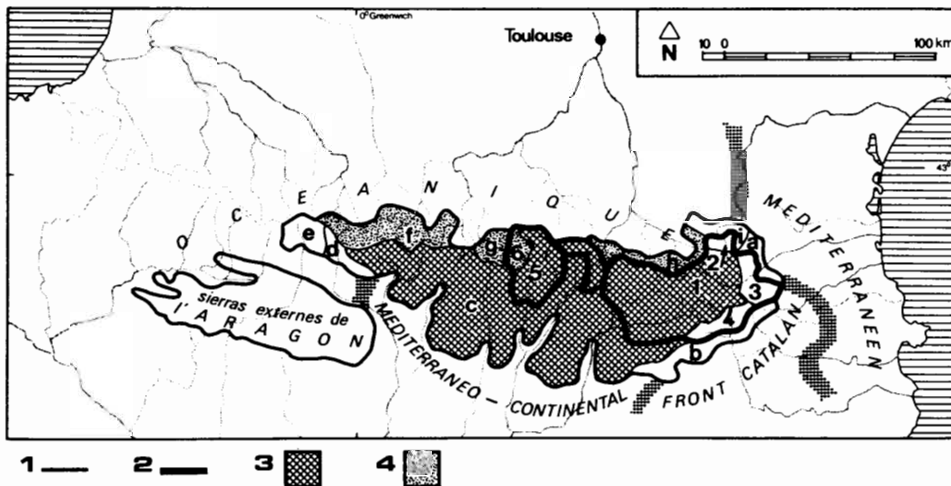


Fig. 1. 1. Limite de la zone périphérique: a) bas Conflent, b) moyen front catalan, c) versant sud, du bassin du Sègre à celui du Cinca, d) haut bassin de l'Ara, e) haut bassin du Gallego, f) hauts bassins Gave de Pau-Aure-Oo, g) moyen Val d'Aran, h) hauts bassins Ariège-Vicdessos, i) moyen bassin de l'Aude. 2. Limite des noyaux intra-pyrénéens: 1) Andorre-Cerdagne-haut Conflent-Capcir, 2) Donezan, 3) moyen Conflent, 4) haut front catalan, 5) hauts bassins Pallaresa-Flamisell, 6) haut Val d'Aran (il est probable que les deux noyaux soient reliés entre eux, comme il est indiqué sur la carte). 3. Climats continentaux péri-méditerranéens. 4. Climats océaniques d'abri.

*Dans les régions de montagne.* Le régime des précipitations est de type continental: l'hiver est la saison la moins arrosée, l'été occupe le premier ou le deuxième rang. La continentalité thermique est modérée. Le climat de la Cerdagne (haut Sègre) est l'un des plus typiques, avec une pluviosité particulièrement faible, un minimum en hiver et un maximum en mai-juin, se prolongeant jusqu'en août. Ce maximum en période de végétation tend à atténuer la sécheresse, mais il est lui-même peu élevé et les pluies sont réparties sur un petit nombre de jours. La grande durée d'insolation, la sécheresse atmosphérique favorisent l'évaporation.

Le climat de montagne de la partie centro-orientale du versant sud évoque celui de la Cerdagne. Cependant, les précipitations y sont moins faibles et le régime moins continental: après le maximum de juin, un minimum de juillet provoque une brève période sèche plus ou moins fréquente. La continentalité pluviale s'affaiblit d'est en ouest, du Sègre à l'Esera, puis s'accroît dans le haut Cinca.

Comme dans d'autres montagnes péri-méditerranéennes, ce climat présente des caractères méditerranéens: modération des températures, longue durée d'insolation, rareté des brouillards, fréquence des vents de nord-ouest qui dégagent rapidement le ciel (GUITER, 1975). Il peut être qualifié de climat continental péri-méditerranéen (fig. 1).

*Dans les régions prépyrénéennes et sous-pyrénéennes.* Le climat est méditerranéo-continental. Le régime est à maximums de printemps et automne et minimums d'hiver et été. La saison la moins arrosée est l'hiver. Cependant, l'été offre un ou deux mois secs. La continentalité thermique est plus accusée que dans les régions de montagne.

#### *Impact sur la végétation.*

1. La végétation méditerranéenne pénètre loin, le long des vallées.
2. Dans l'étage supraméditerranéen, *Quercus valentina* et *Q. rotundifolia* sont indicateurs de continentalité, tandis que *Q. pubescens* constitue les chênaies de Navarre et des Pyrénées orientales. *Pinus nigra* ssp. *salzmannii* forme des peuplements assez étendus.
3. Le pin sylvestre est l'essence dominante entre 1.000 et 1.700 m.
  - Dans l'étage supraméditerranéen, les pinèdes se substituent parfois aux chênaies, ou constituent une sous-série supérieure du chêne pubescent. Absentes du versant nord, elles existent en Navarre orientale et dans les vallées les plus sèches des Pyrénées orientales.
  - Dans l'étage montagnard:
    - a) Les pinèdes de la série mésophile acidiphile de *P. sylvestris* présentent un tapis de mousses et sont riches en espèces des *Vaccinio-Piceetea*; les espèces des *Fagetalia* y sont assez bien représentées; ces pinèdes existent aussi dans les vallées internes du versant nord, en Navarre orientale et dans certaines vallées des Pyrénées orientales.
    - b) Les pinèdes de la série mésoxérophile basiphile, beaucoup moins étendues, rappellent celles des montagnes calcaires aragonaises; inconnues sur le versant nord, elles existent dans certaines vallées orientales.
4. Le sapin, moins exigeant que le hêtre en humidité atmosphérique est assez fréquent si le sol est assez humide. Il constitue des sapinières subalpines à rhododendron, ou des sapinières "intra-pyrénéennes" (GRUBER, 1982) pauvres en espèces des *Fagetalia* (les atlantiques y manquent), mais riches en espèces des *Vaccinio-Piceetea*.

5. Quelques hêtraies, le plus souvent mésophiles, sont installées dans des conditions locales à humidité atmosphérique suffisante. À l'opposé, le versant nord de la chaîne est le domaine du hêtre et du sapin, notamment de la hêtraie-sapinière ombrophile. En Navarre, les hêtraies rappellent celles du versant nord. Dans les Pyrénées orientales, elles occupent les régions les plus exposées aux vents marins.

Aux confins occidentaux du bassin du Cinca, la barrière transversale Sierra de Guara-Mont Perdu sépare les climats à tendance continentale de ceux à influence océanique dominante. MONTSERRAT MARTÍ (1984) a souligné l'influence floristique de cette frontière climatique actuelle et passée. Les Pyrénées aragonaises à l'ouest du Cinca sont une région de transition vers la Navarre à caractère atlantique.

#### LE CARACTÈRE INTERNE

Les vallées internes se signalent par une configuration géographique (abri orographique, proximité de la crête axiale) et des caractères climatiques (précipitations peu abondantes, sécheresse atmosphérique, luminosité, régime thermique assez contrasté). L'indice de continentalité hydrique de GAMS renseigne sur le total annuel des précipitations en rapport avec l'altitude.

La figure 1 fait apparaître: deux noyaux intra-pyrénéens peu arrosés, où l'indice présente les mêmes valeurs que dans la zone interne des Alpes; une zone périphérique où l'indice présente les mêmes valeurs que dans la zone intermédiaire des Alpes. Si l'on exclut les climats de transition, on constate que les noyaux intra-pyrénéens ont un climat continental péri-méditerranéen, à l'exception du haut Val d'Aran. La zone périphérique présente un climat continental péri-méditerranéen sur le versant sud et un climat océanique d'abri sur le versant nord.

#### *Impact sur la végétation.*

Les vallées internes du versant sud (fig. 1, régions 1 et 5) présentent les caractères déjà décrits (partie 1). Il s'y ajoute une particularité significative, l'absence de hêtraies. D'autres traits sont remarquables, bien que non exclusifs: les pinèdes montagnardes de pin sylvestre sont très développées; ce pin est souvent abondant à la base de l'étage subalpin, sur les soulanes siliceuses, de même que des fruticées à *Cytisus purgans* et *Juniperus hemisphaerica*: le sapin se localise sur certaines ombrées, sous forme de sapinières subalpines ou intra-pyrénéennes.

Dans les vallées internes du versant nord, le caractère le plus significatif est la présence de pinèdes de pin sylvestre, absentes du reste du versant. On note aussi (GRUBER, 1982; DUPIAS, 1985): la présence de sapinières mésophiles tendant vers les sapinières intrapyréennes, mais les hêtraies et les hêtraies-sapinières existent également; l'altitude élevée atteinte par *Quercus petraea*.

#### LES OROCLIMATS CONTINENTAUX

Au niveau de petites régions (MONTSERRAT, 1981), la continentalité est accentuée par des vents descendants desséchants (en relation avec la dynamique des masses d'air de l'Atlantique à la Méditerranée) et par la sécheresse édapho-topographique. Ceci conduit à la persistance de xérophytes en certains points des Pyrénées centrales et à l'extension de communautés freinées dans leur dynamisme.

#### DISCUSSION ET COMPARAISON AVEC LES ALPES OCCIDENTALES

— *La configuration orographique et climatique des Pyrénées est différente de celle des Alpes.* La chaîne pyrénéenne est moins haute, moins épaisse, moins complexe. Elle n'offre pas un axe relativement sec encadré par deux bandes bien arrosées, mais elle présente, dans sa partie centro-orientale, un versant nord de type océanique et un versant sud à tonalité continentale et méditerranéo-continentale.

— *Dans les Pyrénées, continentalité et caractère interne sont en partie dissociés.* Au niveau de l'ensemble de la chaîne, la continentalité du versant sud relève du contraste entre les deux versants. C'est au niveau des hautes vallées qu'est observé le caractère interne: sur le versant nord, il crée un climat océanique d'abri: sur le versant sud, il accentue la tonalité continentale. Au niveau de petites régions, des oroclimats peuvent accuser les caractères continentaux.

— *Les climats internes des Pyrénées et ceux des Alpes occidentales présentent des analogies, mais aussi des différences.* Notamment, la Cerdagne reçoit des précipitations à peu près égales à celles des vallées les plus sèches des Alpes (Queyras, Briançonnais, Haute-Maurienne). Cependant, le régime atténue la sécheresse en Cerdagne, où le maximum a lieu en période de végétation, tandis qu'il l'accroît dans les trois régions intra-alpines où l'été et le printemps sont les saisons les moins arrosées. De plus, dans les Pyrénées, les contrastes thermiques saisonniers sont moins accusés et les températures hivernales nettement moins basses que dans les Alpes internes.

— *La végétation des vallées internes des Pyrénées est moins bien individualisée que celle de la zone intra-alpine.* La comparaison présente des difficultés, notamment en raison de l'absence, dans les Pyrénées, de l'épicéa et du mélèze qui caractérisent la zone intra-alpine. Celle-ci s'individualise par des communautés particulières, notamment: mélezeins à *Festuca flavescens*, pessières internes s'apparentant au *Piceetum montanum*, pinèdes internes de pin sylvestre xérophiles.

Les principales convergences avec les vallées internes sudpyrénéennes paraissent être: a) l'absence de hêtraies et la pauvreté en espèces des *Fagetalia*; b) le grand développement des pinèdes de pin sylvestre, mais leur caractère interne paraît plus affirmé dans les Alpes, en particulier dans le Briançonnais; c) l'équivalence entre les séries intra-alpine et intra-pyrénéenne du sapin.

#### CONCLUSION

Dans les Pyrénées, la continentalité et le caractère interne sont en partie dissociés: d'une part, un climat à tonalité continentale couvre toute la partie centro-orientale du versant sud; d'autre part, la configuration orographique n'induit pas une véritable zone interne. On observe cependant, de part et d'autre de la chaîne axiale, des hautes vallées qui présentent des caractères internes, notamment sur le versant sud. Leur climat est moins froid en hiver, à continentalité thermique moins accusée que dans la zone interne des Alpes; et moins sec en été que dans certaines vallées intra-alpines. Leur végétation est moins bien individualisée.

#### BIBLIOGRAPHIE

DUPIAS, G. (1985). *Végétation des Pyrénées*. CNRS, Paris.

- GRUBER, M. (1982). Degré de continentalité de quelques vallées pyrénéennes: Relations avec la végétation. *Ecol. Mediterr.*, 8: 57-68.
- GUIER, J. (1975). Climatologie comparée de quelques vallées alpines et pyrénéennes. *Rev. géogr. alp.*, 63: 379-391.
- IZARD, M. (1985). Le Climat. *In Végétation des Pyrénées*. CNRS, Paris.
- IZARD, M.; CASANOVA, H.; DEVAU, B. & PAUTOU, G. (1985). Continentalité et notion de zone interne dans les Pyrénées. *Oecol. Gener.*, 6: 317-344.
- MONTSERRAT, P. (1981). Continentalidades climáticas pirenaicas. *P. Cent. pir. Biol. exp.*, 12: 63-83.
- MONTSERRAT MARTÍ, J.M.<sup>a</sup> (1984). Áreas y límites de distribución de algunas plantas pirenaicas. *Collect. Bot.*, 15: 311-341.
- OZENDA, P. (1981). La cartographie de la végétation des Alpes, centre de gravité d'un étude phytogéographique des montagnes européennes. *Angew. Pflanzensoziol.*, 26: 113-133.