

Climatologie comparée de quelques vallées alpines et pyrénéennes

Jean Guiter

Citer ce document / Cite this document :

Guiter Jean. Climatologie comparée de quelques vallées alpines et pyrénéennes. In: Revue de géographie alpine, tome 63, n°3, 1975. pp. 379-391;

doi : <https://doi.org/10.3406/rga.1975.1427>

https://www.persee.fr/doc/rga_0035-1121_1975_num_63_3_1427

Fichier pdf généré le 22/04/2018

Zusammenfassung

Zusammenfassung. — Cerdagne, SeeAlpen, Obere Durance, Engadin. Klimatischen vergleichende Profil. Der Autor erwägt nacheinander die Klimatischen Bestandteile dieser 4 Gebiete. Dabei stellt er Folgendes fest : — in bezug auf die Temperaturen sind sich die beiden ersten Gebiete gleich; die obere Durance hat eine grössere Temperaturschwankung, im Engadin die höchsten Kältengrade; — in bezug auf die Niederschläge stehen die SeeAlpen quantitativ an erster Stelle; die drei anderen Gebiete sind viel trockener. — in bezug auf die Niederschlagsverhältnisse haben die Seealpen und die Obere Durance ein Maximum im Herbst und ein Minimum im Sommer; dieses Minimum ist jedoch viel weniger bemerkbar für die Obere Durance. Das Engadin und die Cerdagne hingegen haben ihre höchsten Niederschläge im Sommer; — in bezug auf den Schnee stehen die Seealpen und das Engadin bei weitem an erster Stelle, doch das Engadin bleibt viel länger und regelmässiger verschneit; — die stärkste Besonnung und schwächste relative Feuchtigkeit kennen die Cerdagne und Obere Durance. Diese Ähnlichkeiten und Unterschiede hängen natürlich von dem Breitengrad ab, von der Lage im Verhältnis zum Meer sowie von dem Relief, wie wir es auf der Luftstromtabelle ersehen können. Somit ergibt sich für jede Gegend einen bestimmten Platz in der klimatischen Tabelle : Engadin : mitteleuropäisches inneralpines Klima; Obere Durance : inneralpines Klima in der Zonengrenze des Mittelmeeres; Seealpen : Mittelmeergebirgsklima wie in der ligurischen Gegend; Cerdagne : Klima der Südpyreäen in der Zonengrenze des Mittelmeeres.

Abstract

Abstracts. — Cerdagne, Alps of Nice, Upper Durance, Engadine. A comparative climatological outline. The author investigates one by one the climatic elements relating to the 4 above-mentioned regions. He establishes that : - with respect to temperatures the first two areas are very much alike; the upper Durance records the ampler oscillations, Engadine the sharper colds; — as regards the total amount of precipitation, the Alps of Nice get a maximum while the three other areas are much drier; — as regards the regime the Alps of Nice and the Upper Durance have a maximum flow in autumn; they have a minimum in summer, yet this is far less marked in the Upper Durance; Engadine and Cerdagne definitely have a summer maximum; — as for snowfalls the Alps of Nice and Engadine get the most, but Engadine keeps its coat of snow much longer and much more uniformly; — as for insolation Cerdagne and Upper Durance are at the top, while as for relative humidity they record the lowest. Such analogies and differences are ascribable to latitude, situation in relation to the sea, and to the topographical features, as shown in the chart of the conditions determined by atmospheric circulation. Hence the place of each region in the schemes of a climatological classification : Engadine : central-european intra-alpine climate; Upper Durance : peripheral-mediterranean intra-alpine climate; Alps of Nice : climate of the mediterranean ligurian-type mountains; Cerdagne : peripheral-mediterranean south Pyrenean climate.

Climatologie comparée de quelques vallées alpines et pyrénéennes

ABSTRACTS. — *Cerdagne, Alps of Nice, Upper Durance, Engadine. A comparative climatological outline.*

The author investigates one by one the climatic elements relating to the 4 above-mentioned regions.

He establishes that :

- *with respect to temperatures the first two areas are very much alike; the upper Durance records the ampler oscillations, Engadine the sharper colds;*
- *as regards the total amount of precipitation, the Alps of Nice get a maximum while the three others areas are much drier;*
- *as regards the regime the Alps of Nice and the Upper Durance have a maximum flow in autumn; they have a minimum in summer, yet this is far less marked in the Upper Durance; Engadine and Cerdagne definitely have a summer maximum;*
- *as for snowfalls the Alps of Nice and Engadine get the most, but Engadine keeps its coat of snow much longer and much more uniformly;*
- *as for insolation Cerdagne and Upper Durance are at the top, while as for relative humidity they record the lowest.*

Such analogies and differences are ascribable to latitude, situation in relation to the sea, and to the topographical features, as shown in the chart of the conditions determined by atmospheric circulation.

Hence the place of each region in the schemes of a climatological classification :

Engadine : central-european intra-alpine climate;

Upper Durance : peripheral-mediterranean intra-alpine climate;

Alps of Nice : climate of the mediterranean ligurian-type mountains;

Cerdagne : peripheral-mediterranean south Pyrenean climate.

ZUSAMMENFASSUNG. — *Cerdagne, SeeAlpen, Obere Durance, Engadin. Klimatischen vergleichende Profil.*

Der Autor erwägt nacheinander die Klimatischen Bestandteile dieser 4 Gebiete.

Dabei stellt er Folgendes fest :

- *in bezug auf die Temperaturen sind sich die beiden ersten Gebiete gleich; die obere Durance hat eine grössere Temperaturschwankung, im Engadin die höchsten Kältengrade;*

- *in bezug auf die Niederschläge stehen die SeeAlpen quantitativ an erster Stelle; die drei anderen Gebiete sind viel trockener.*
- *in bezug auf die Niederschlagsverhältnisse haben die Seealpen und die Obere Durance ein Maximum im Herbst und ein Minimum im Sommer; dieses Minimum ist jedoch viel weniger bemerkbar für die Obere Durance. Das Engadin und die Cerdagne hingegen haben ihre höchsten Niederschläge im Sommer;*
- *in bezug auf den Schnee stehen die Seealpen und das Engadin bei weiten an erster Stelle, doch das Engadin bleibt viel länger und regelmässiger verschneit;*
- *die stärkste Besonnung und schwächste relative Feuchtigkeit kennen die Cerdagne und Obere Durance.*

Diese Ähnlichkeiten und Unterschiede hängen natürlich von dem Breitengrad ab, von der Lage im Verhältniss zum Meer sowie von dem Relief, wie wir es auf der Luftstromtabelle ersehen können.

Somit ergibt sich für jede Gegend einen bestimmten Platz in der klimatischen Tabelle :

Engadin : mitteleuropäischen inneralpines Klima;

Obere Durance : inneralpines Klima in der Zonengrenze des Mittelmeeres;

Seealpen : Mittelmeergebirgsklima wie in der ligurischen Gegend;

Cerdagne : Klima der Südpyrénées in der Zonengrenze des Mittelmeeres.

Le double objectif de toute étude climatologique est l'essai d'explication par les mécanismes atmosphériques des climats décrits et leur insertion dans une classification générale.

L'examen comparatif des climats de certaines vallées alpines et pyrénéennes nous a permis¹ de saisir sur le vif des analogies et des différences qui peuvent aider à mieux délimiter les nuances climatiques des deux chaînes.

Tout le monde sait que chaque région montagneuse a toujours des affinités climatiques avec les régions de plaines contiguës, mais les caractères en sont modifiés par l'altitude et le relief. Dans un continent de climats à la fois aussi contrastés et aussi nuancés que l'Europe, les Alpes et les Pyrénées ne peuvent que présenter ces mêmes contrastes et ces mêmes nuances. Mais il s'y ajoute des contrastes et des nuances propres dus principalement à l'exposition aux vents pluvieux ou au contraire à l'abri contre les flux perturbés.

C'est ainsi que, dans les Pyrénées, à l'opposition classique entre la série des nuances toutes dominées par la souveraineté des influences

¹ Dans une communication présentée au XIII^e Congrès de Météorologie Alpine tenu à St-Vincent-d'Aoste du 17 au 19 septembre 1974, dont le texte est à paraître dans la « Rivista italiana di Geofisica » sous le titre : *Types de temps comparés en Engadine, haute Durance, Alpes Niçoises et Cerdagne.*

océaniques de type aquitain affectant l'W. de la chaîne et tout le versant N. jusqu'à un peu au-delà de la vallée de l'Aude, et l'influence des mécanismes méditerranéens régnant à l'extrémité E. s'ajoute l'originalité de la vaste étendue du versant S. voué à l'aridité par l'abri de la zone axiale et, de ce fait, annexé à une nuance continentale du climat méditerranéen.

Les Alpes sont pareillement à la rencontre de plusieurs types de climats qui se partagent l'Europe moyenne : à l'extrême S.-W. ce sont les influences méditerranéennes qui dominent; au N.-W., au N., à l'E., la prépondérance des flux océaniques est lentement et partiellement relayée par des conditions continentales; au S. et au S.-E., le climat presque subtropical de la plaine du Pô et du N. de l'Adriatique vaut à la montagne ce climat qualifié d' « insubrien » qui combine la lumière et l'humidité. Mais au cœur de la chaîne, la puissance des reliefs réduit la pénétration des flux humides, et il existe toute une gamme de climats « intra-alpins » semi-arides.

La multiplicité des climats qui se partagent les Alpes et les Pyrénées n'est pas sans poser des problèmes de limites et de transitions. La confrontation de quatre domaines montagneux — la Cerdagne, les Alpes Niçoises, la haute Durance, l'Engadine — nous a fourni un exemple de variété tranchée et trois exemples de nuances plus complexes. Nous sommes partis d'une réflexion d'E. de Martonne² qui, parlant de la Cerdagne, écrivait : « Cette haute montagne, lumineuse et sèche, rappellerait plutôt l'Ubaye ou l'Engadine que les Alpes Niçoises. »

Résumons brièvement le résultat de nos recherches sur les données séparées, puis sur les types de temps. Il nous sera plus facile, alors, d'insérer les climats décrits sous des rubriques de classification.

I. Résultats sommaires de l'examen des données séparées.

1. L'étude des *températures* révèle trois plutôt que quatre comportements :

- a) la Cerdagne et les Alpes Niçoises ont une grande similitude dans une modération générale par rapport aux régions intra-alpines. A peine peut-on signaler une très légère supériorité thermique de la Cerdagne;
- b) la haute Durance présente des amplitudes plus fortes et, à côté d'un grand nombre de jours froids, un nombre étonnamment élevé de jours chauds;

² *France Physique*, p. 357.

c) l'Engadine est la région nettement la plus froide, dans les moyennes comme dans les extrêmes.

2. Pour les *précipitations* :

A) *Les moyennes annuelles* sont beaucoup plus élevées dans les Alpes Niçoises que dans les trois autres secteurs.

B) *Les régimes* juxtaposent :

- a) un type méditerranéen pur dans les Alpes Niçoises (maximum d'automne, minimum d'été);
- b) un type méditerranéen dégradé dans la haute Durance (maximum d'automne, mais minimum d'été moins creusé);
- c) un type continental en Engadine (maximum d'été, minimum d'hiver, les saisons intermédiaires étant plus fournies en haute qu'en basse Engadine);
- d) en Cerdagne, un régime à maximum d'été moins fourni et un minimum d'hiver, mais les saisons intermédiaires ne sont pas négligeables.

C) *Les fréquences* sont partout faibles (largement inférieures à celles des Pyrénées Centrales, des Alpes de Savoie ou des Alpes Bernoises).

D) *L'intensité* est nettement supérieure dans les Alpes Niçoises où les averses diluviennes sont fréquentes en automne, tandis que, dans les autres secteurs, elles sont « remarquablement rares » (Ch.-P. Péguy).

E) C'est aussi les Alpes Niçoises qui subissent les *orages* les plus nombreux et les *écarts saisonniers* les plus élevés.

F) *La neige* est plus abondante dans les Alpes Niçoises et en Engadine. C'est en Engadine que sa variabilité est la plus réduite.

3. Pour la *lumière* et l'*humidité* :

A) Les taux *d'insolation* sont les plus élevés dans la haute Durance, quoique la Cerdagne possède une supériorité écrasante d'heures d'insolation réelle en raison de la faiblesse de l'effet d'écran.

B) Haute Durance et Cerdagne présentent les moyennes et les minima *d'humidité relative* les plus faibles.

C) *Les brouillards* sont très rares partout, mais la brume estompe assez souvent les lointains dans les Alpes Niçoises.

II. Résultats sommaires de la classification des types de temps.

Pour ces régions de faible étendue, les informations synoptiques sont peu nombreuses. Mais il n'est pas impossible d'observer la trajectoire des systèmes nuageux et le mouvement des filets d'air canalisés par les accidents du relief.

1. *La Cerdagne* est affectée de l'automne au printemps *par des perturbations atlantiques* soit sous la forme atténuée d'un survol par un plafond de nuages élevés, soit par la pénétration de courants humides s'insinuant le long de la vallée du Carol en provenance de la vallée de l'Ariège et dans la large ouverture du Capcir remontant la vallée de l'Aude.

Plus fréquentes en automne, *les perturbations méditerranéennes* pénètrent par le Conflent, ou, quand elles sont particulièrement puissantes, enveloppent toutes les Pyrénées Orientales et mènent également l'assaut par le Capcir et le Carol.

Si l'été reçoit 1/3 des précipitations annuelles, c'est en raison de la multiplication des *situations orageuses*, dues parfois à des montées de nuages poussés par la brise de vallée dans le Capcir et le Conflent, plus souvent à la pénétration, par la large ouverture du Sègre, d'air humide provenant, soit de la Méditerranée, soit de l'intérieur de la Péninsule Ibérique où se creusent en été des basses pressions.

Mais c'est tout de même le beau temps qui prédomine le long de l'année, en hiver avec le débordement des hautes pressions qui règnent sur l'Espagne, en été sous les hautes pressions subtropicales installées sur le monde méditerranéen — d'où dans les deux cas la sérénité de l'atmosphère — en toutes saisons par l'apparition de la *tramontane* à l'arrière des perturbations.

2. Des situations comparables se retrouvent des *Alpes Niçoises* aux *Hautes Alpes Duranciennes*, mais le dosage des différents types de temps change de la Méditerranée au Briançonnais.

En raison de la latitude, les Hautes-Alpes reçoivent plus *d'air atlantique* par souffles du S.-W., les Alpes Niçoises plus *d'air méditerranéen* par souffles du S.-E., jetant parfois de puissantes averses.

De la Plaine du Pô, viennent les coups *de lombarde*, lombarde anticyclonique d'hiver en vagues de froid entraînant parfois quelques tempêtes de neige, lombarde cyclonique de printemps et d'automne d'origine méditerranéenne lâchant des paquets d'eau ou de neige sur les crêtes puis donnant un effet de foehn à la descente sur le versant français.

Ici aussi, c'est le *beau temps* qui prédomine sous le triple effet *des hautes pressions continentales* en hiver, *des hautes pressions subtropicales* en été et *du mistral* à l'arrière des perturbations.

Mais les Alpes Niçoises reçoivent, en raison de la proximité de la mer, des précipitations supérieures à celles de la haute Durance, et la brise de vallée qui prolonge ici la brise de mer y provoque *des condensations brumeuses et même des orages*.

3. *En Engadine*, ce sont d'autres spectacles atmosphériques correspondant à d'autres mécanismes.

Les flux atlantiques dominant, avec les maxima d'été de l'Europe Centrale, mais toujours appauvris par la situation d'abri. Les montées *d'air adriatique* éclaboussent de quelques averses la haute Engadine et déroulent jusqu'à St-Moritz les volutes du « serpent de la Maloja », mais l'effet de fœhn prédomine en aval.

Rien ne rappelle ici ni les épisodes anticycloniques estivaux diversement présents en Cerdagne, dans les Alpes Niçoises et la haute Durance, ni les coups de tramontane ou de mistral se déchainant à l'arrière des perturbations. Si, ici aussi, le beau temps prédomine, c'est surtout un beau temps hivernal par invasion *des hautes pressions d'Europe Centrale*, et, au cours des autres saisons, c'est un beau temps « intra-alpin » par épuisement des perturbations sous l'effet d'abri du relief.

III. Dans les cadres d'une classification.

1. *L'Engadine* nous apparaît ainsi sans aucune difficulté, sans aucun problème, comme un exemple typique *de climat intra-alpin d'abri*. La vallée de la Landwasser autour de Davos en fournirait un autre, d'altitude comparable. Le Valais, le Val d'Aoste, le Val Venosta à leur manière offrent aussi des climats d'abri, différenciés des précédents par une altitude inférieure. Mais il s'agit, *dans tous les cas, de climats d'Europe Centrale*.

A) *L'abri* rend compte :

- a) de la faiblesse du total annuel des précipitations (707 à 1 037 mm selon les stations);
- b) du taux modéré de l'humidité relative (71 %), de la faiblesse de la nébulosité (50 %) et de la rareté des brouillards;
- c) du taux élevé de l'insolation (51 % du possible).

B) Mais l'appartenance à *l'ambiance d'une Europe Centrale déjà continentale* s'exprime :

- a) par le régime thermique :
 - faible moyenne annuelle (4,1° à 1 500 m);
 - basse moyenne hivernale (—6°);

forte amplitude annuelle (20°);

nombreux jours de gelée (200 en haute Engadine, dont plus de 60 sans dégel);

- b) par le régime des précipitations avec maximum d'été (32 à 35 % du total) et minimum d'hiver (15 à 19 %);
- c) par la durée et la régularité du manteau neigeux (plus de 3 m de neige tombant de 44 à 73 jours selon les stations, et constituant une couche d'au moins 60 cm qui dure 150 jours en moyenne).

2. Pour nos trois autres domaines, une question préalable se pose. On fait, dans la littérature courante, par exemple dans la publicité touristique, mais même dans des travaux d'authentiques géographes, un usage fréquent de la catégorie « *méditerranéenne* ». Peut-on qualifier de « méditerranéennes », pêle-mêle, la Cerdagne, les Alpes Niçaises et la haute Durance ?

Le même problème s'est posé à J. Demangeot quand il a étudié le climat du Gran Sasso; il s'est posé également à Ch.-P. Péguy quand il a publié sa thèse, et à lui-même et à ses collaborateurs quand ils ont établi les feuilles de Nice, Gap et Valence de la Carte climatologique détaillée de la France. Les uns et les autres ont distingué la succession en altitude de climats « méditerranéens », et, plus haut, de climats qualifiés simplement « montagnards ».

Il faut s'entendre d'abord sur la notion de climat « méditerranéen ». Dans les régions du globe où il a été reconnu (Bassin méditerranéen, Californie, Chili central, région du Cap, S. de la Westralie et région d'Adélaïde), ce climat se caractérise moins par des températures estivales élevées et des hivers doux que par la sécheresse prolongée des étés. Des indices ont été, on le sait, imaginés pour exprimer l'aridité mensuelle. L'un des plus connus, élaboré par P. Birot, s'obtient en multipliant le total pluviométrique mensuel, P, par le nombre J de jours de pluie du mois et en divisant le tout par la

température moyenne, $T : I = \frac{P \times J}{T}$. Si cet indice est inférieur à 10,

le mois est considéré comme sec, et s'il y a au moins un mois sec dans l'année, le climat est « méditerranéen » au sens large du terme. En utilisant l'indice de P. Birot, J. Demangeot a trouvé que, dans le massif du Gran Sasso, « le climat méditerranéen s'estompe et disparaît entre 1 500 et 1 700 m d'altitude sur le versant méridional ». Or, si nous appliquons l'indice à nos stations niçaises, duranciennes et cerdanes, aucune ne mérite l'épithète « méditerranéenne », et il était bien facile de s'en apercevoir, avant même de faire le calcul, car aucune ne présente une aridité estivale suffisante (particulièrement la Cerdagne : rappelons-nous le régime de ses pluies). Pour trouver

des valeurs authentiquement méditerranéennes, il faut descendre au-dessous de 1 000 m d'altitude, dans la vallée de la Durance, sur les Préalpes de Nice ou dans le Conflent.

Mais, comme l'a si bien montré Raoul Blanchard, au-dessus de cette altitude il existe un large étage où l'on peut définir un climat qui, s'il n'est plus « méditerranéen » au sens strict du terme, n'en offre pas moins *certaines traits méditerranéens* : à défaut de la douceur des températures, des moyennes assez élevées et des chaleurs d'été accusées, — à défaut d'une vraie aridité des étés, un fléchissement de la pluviosité en cette saison en quantité ou en fréquence, une faible humidité relative, une forte insolation, de fréquents vents du N. ou N.-W. De ce climat « *péri-méditerranéen* », on trouverait une nuance particulièrement aride — donc quasi « méditerranéenne » — dans les Préalpes de Digne et la dépression de Laragne. Nous en avons trouvé une nuance moins sèche dans les Alpes Niçoises. On percevrait des contrastes analogues dans les montagnes de la Catalogne et celles du Tell : ce sont toutes des régions sèches et ensoleillées par rapport aux climats « montagnards » des Alpes Françaises du N., des Alpes Bernoises ou des Préalpes Autrichiennes, mais il y a des degrés dans l'aridité : les *Alpes Niçoises* appartiennent à une catégorie moins sèche.

Avec une moyenne annuelle de 7,2° à 1 500 m d'altitude, une moyenne d'hiver de 0,6°, une amplitude annuelle de 15,5°, 120 à 130 jours de gel, mais moins de 10 jours sans dégel, 14 à 18 % du total des précipitations en été contre 33 à 36 % en automne, elles relèvent d'un *climat de montagne méditerranéenne*.

Mais le total des précipitations (de 1 272 à 1 402 mm selon les stations), l'intensité des orages estivaux, les hauteurs de neige tombées (2,60 m à 3,90 m), une nébulosité assez élevée autour des plus hauts massifs, la brume diaphane souvent généralisée, une humidité relative égale à celle de l'Engadine — montagne d'Europe Centrale — traduisent une nuance relativement humide de ce climat. A vouloir à tout prix donner une étiquette, on pourrait parler de « *climat de montagne méditerranéenne de type niçois (ou ligurien)* ».

Si nous essayons maintenant de définir le climat des *pays de la haute Durance*, nous pouvons certes, avec Ch.-P. Péguy, parler d'un « climat montagnard frappé de l'aridité intra-alpine », ou, en abrégé, « d'un climat intra-alpin ». Mais comme cette épithète s'applique à l'Engadine, et pourrait (dans une certaine mesure, en introduisant des nuances) s'appliquer à la Maurienne, voire à la Tarentaise, il devient indispensable d'apporter une précision complémentaire. M. Péguy lui-même va nous y aider. Comme il l'avait constaté dans sa thèse, si l'analyse de certaines données peut amener « à minimiser

les caractères méditerranéens du climat haut-durancien », l'examen d'autres phénomènes — poussées de chaleurs estivales, insolation, humidité relative, brouillards, régime des vents — nous ramène à cet apparemment méditerranéen. A 1 500 m, la moyenne annuelle de température est de 6°, la moyenne d'hiver de —2,2°, l'amplitude moyenne annuelle s'élève à 18,2°, les maxima moyens sont les plus élevés des quatre secteurs climatiques considérés (19,6°, contre 19,3° dans les Alpes Niçoises, 18,9 en Cerdagne et 14,2° en Engadine), et on note 44 jours chauds à Briançon contre 31 à Peira-Cava à peine plus élevé). Le taux d'insolation est de 68 %, le taux moyen d'humidité relative tombe à 59 % avec des moyennes de minima mensuels de 15 %. Quant aux brumes et brouillards, ils sont quasi inexistantes. Pour qui a franchi souvent le Lautaret et le Galibier, pour qui a pu comparer la haute Romanche ou la Vallouise avec le Briançonnais, aucune hésitation n'est possible : il a beau y avoir, du côté du N., un fléchissement de la pluviosité estivale (quoique d'ailleurs moins marqué que dans le Briançonnais), point n'est besoin de consulter l'hygromètre (instrument inconnu, hélas ! de trop de stations météorologiques françaises), les brumes qui voilent souvent le soleil, les brouillards qui traînent après la pluie, les ciels gris qui durent sont suffisamment éloquents. Et quand, à un temps pourri lors d'une remontée de l'Oisans, succède, après le passage du col du Lautaret, la débandade vers le Sud des nuages déchirés, entraînés par le mistral naissant dans un ciel éclatant, sous un soleil radieux, on peut avoir la certitude qu'on vient d'entrer dans les « Grandes Alpes ensoleillées » de P. et G. Veyret, autrement dit dans la *bordure extrême du monde méditerranéen*. Pour la pluviosité et la chaleur estivales, pour l'hygrométrie, pour l'insolation, le contraste est net avec l'Engadine (souvenons-nous seulement des taux respectifs d'insolation possible) : de St-Moritz à Briançon nous sommes passés d'un « climat intra-alpin d'Europe Centrale » à un « *climat intra-alpin de périphérie méditerranéenne* ». « Ces hautes vallées, écrivait E. de Martonne, offrent les caractères des Alpes intérieures, rendus plus frappants encore par *une teinte méridionale, des étés vraiment secs, un ciel éclatant.* »

Reste *la Cerdagne*. Elle ressemble aux Alpes Niçoises par la modération des températures, même avec un certain avantage : à 1 500 m, moyenne annuelle 7,4° (Alpes Niçoises : 7,2°);
 moyenne d'hiver 0,8° (Alpes Niçoises : 0,6°);
 moyenne d'été 14,8° (Alpes Niçoises : 14,6°).

Font-Romeu a sensiblement les mêmes moyennes mensuelles que Briançon, malgré 400 m d'altitude de plus !

On peut trouver une ressemblance avec l'Engadine pour le régime des précipitations, à maximum estival dans les deux cas. Toutefois, celui-ci est moins marqué en Cerdagne (28 à 32 % des précipitations totales selon les stations, au lieu de 32 à 35 %). Mais surtout ici les fréquences ne coïncident pas avec les maxima, l'été ne venant pas en première position pour le nombre des jours de pluie.

Les analogies de la Cerdagne sont surtout avec la haute Durance. C'est vrai pour le faible nombre de jours de précipitations (95 et 101), pour le nombre des jours de chutes de neige (30 et 35), pour les très basses valeurs de taux d'humidité relative (57 et 59). Pour l'insolation, les taux sont plus élevés en haute Durance, mais les durées réelles d'insolation sont beaucoup plus longues en Cerdagne, par réduction de l'effet d'écran (près de 2 800 heures par an à Mont-Louis, contre un peu moins de 2 400 à Briançon). L'une et l'autre région sont remarquables — et comparables — par les longues périodes de ciel éclatant.

Bref, la Cerdagne est tout au début de ce climat à la fois méditerranéen et continental qui règne sur le versant S. des Pyrénées et que Georges Viers, dans sa classification des climats de montagne, place dans la catégorie « atlasique », ce qui est tout un programme. Pour rester dans notre terminologie, nous pouvons parler d'un « *climat sud-pyrénéen de périphérie méditerranéenne* ».

CONCLUSIONS

Naturellement, chacune des quatre unités climatiques que nous avons définies peut comporter des nuances secondaires dues à la position.

En Cerdagne, Mont-Louis doit à sa proximité du Capcir quelques averses océaniques ou quelques brouillards supplémentaires. En Engadine, la haute vallée doit au vent du Val Bregaglia des précipitations que l'effet de foehn élimine quand le courant aérien descend vers l'aval. Dans les Alpes Niçoises, le Mercantour est plus nébuleux et orageux que les Préalpes. En haute Durance on pourrait déceler des différences entre les vallées, comme l'a très bien vu Ch.-P. Péguy.

Mais il ne s'agit là que de différences mineures. Les traits généraux demeurent, et cette confrontation suggère quelques réflexions sur le rôle de certains éléments de climat souvent désignés comme « mineurs », sur les causes des analogies et des différences, enfin sur la valeur des descriptions climatiques faites par les générations antérieures de géographes.

1. *Insolation, nébulosité, humidité relative, brouillards.* — Voilà une série d'éléments climatiques volontiers qualifiés de « mineurs ». Comme le dit Ch.-P. Péguy, « ces phénomènes d'intérêt localisé n'en constituent pas moins, partout où l'on dispose à leur sujet des indications convenables, des compléments très utiles à l'étude des climats locaux ».

Nous venons de voir, en particulier, combien la haute Durance et la Cerdagne doivent leur originalité climatique au faible taux de l'humidité relative. La sécheresse de l'air y est beaucoup plus accusée que dans les Alpes Niçaises et même qu'en Engadine. On en trouverait beaucoup d'autres exemples, et dans toutes les régions. Leur considération permettrait de nuancer les qualifications d'aridité ou d'humidité qui servent trop souvent à désigner uniquement la pénurie ou la richesse des précipitations. Combien de manuels, combien de travaux parlent de la « sécheresse » de l'Alsace dans les mêmes termes que de celle du Roussillon, en se fondant uniquement sur le total analogue des précipitations !

Même en ce qui concerne l'insolation, on s'en tient encore, faute de mieux, au nombre d'heures annuel. Pourtant, le jour où seront effectuées, dans un nombre beaucoup plus élevé de stations, les évaluations de l'énergie solaire, on aura confirmation *chiffrée* de ce qui n'a pu être jusqu'ici qu'une constatation empirique : non seulement Perpignan, avec 2 430 heures de soleil, dépasse Strasbourg de loin (1 653), mais les heures de Perpignan et Strasbourg sont loin d'avoir la même valeur !

2. Ces données dites mineures, les données plus courantes de température et de précipitations, le catalogue des types de temps nous ont, peu à peu, permis de cerner *les causes des analogies et des différences* des climats considérés. Il y en a visiblement trois principales : la latitude qui décide du degré d'affectation par les flux d'W., la distance par rapport aux foyers de cyclogénèse méditerranéenne, la plus ou moins grande protection par le relief contre les flux atmosphériques.

a) C'est *la latitude* qui soustrait la Cerdagne et les Alpes Niçaises à une partie des flux océaniques et en accorde davantage à la haute Durance et plus encore à l'Engadine.

b) C'est *la distance par rapport aux foyers de cyclogénèse méditerranéenne* qui assure le plus grand nombre de perturbations de cette origine aux Alpes Niçaises, assurément moins à la haute Durance, et même à la Cerdagne (les principales se développent sur le golfe de Gênes, non sur le golfe de Lion), moins encore à l'Engadine, atteinte plus rarement par les flux adriatiques.

c) *C'est la situation à l'abri des hautes chaînes* qui ne permet l'accès qu'à des perturbations affaiblies à la Cerdagne, à la haute Durance et à l'Engadine. Par contre, c'est par *les brèches* de la crête frontière que peuvent se faufiler les filets de lombarde; c'est par la Maloja que s'insinue le fœhn; c'est par la vallée du Sègre que la Cerdagne participe aux hautes pressions hivernales et aux remontées orageuses d'été de la Péninsule Ibérique.

3. Il est intéressant et réconfortant de constater combien *les géographes de la génération précédente* avaient vu ou entrevu juste. Nous avons cité E. de Martonne et R. Blanchard. Mais trois noms doivent leur être ajoutés : E. Bénévent, M. Sorre et H. Gausсен, dont les thèses nous ont appris l'essentiel sur les Alpes du S. et les Pyrénées Orientales, et ce depuis plus d'un demi-siècle ! La vogue des méthodes nouvelles, voire l'engouement pour des interprétations parfois téméraires ne doivent pas effacer ce souvenir ni diminuer notre gratitude.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. ARLÉRY R.). — La durée d'insolation en France (1946-1960). Coll. Monographies Météo-Nationale, 1961.
2. ARQUÉ (P.). — Géographie des Pyrénées Françaises. Paris, 1943.
3. BALSEINTE (R.). — Climats montagnards et stations climatiques d'altitude en France. Paris s. d. [1965].
4. BÉNÉVENT (E.). — Le climat des Alpes Françaises. Paris, 1926.
5. BLANCHARD (R.). — Les Alpes Occidentales. T. V., Les Grandes Alpes du Sud. T. VII, Essai d'une synthèse. Grenoble, 1938-1956.
6. CASANOBE (G.). — La Tramontane (*Annales climatologiques des Pyrénées-Orientales*, 1966).
7. DEBRAY (Ch.) et VALLA (A.). — Le climat de Font-Romeu (*Ouest Médical*, 25 octobre 1962).
8. DEMANGEOT (J.). — Le climat du Gran Sasso d'Italia (*Méditerranée*, 1960).
9. Documents pour la Carte de la Végétation des Alpes. T. I, 1963 : feuille de Briançon, par CADEL (G.) et GILOT (J.-Cl.).
10. FLIRI (F.). — Wetterlagenkunde von Tirol. Innsbruck, 1962.
11. FRÜH (J.). — Géographie de la Suisse. Lausanne, 1937.
12. GAUSSEN (H.). — La végétation de la moitié orientale des Pyrénées. Toulouse, 1926.
13. GRARD (R.) et MATHEVET (I.). — Extension des précipitations de « Lombarde » sur les Alpes Françaises (*La Météorologie*, 1969).
14. GUTERSOHN (H.). — Géographie der Schweiz : II, 1 : Wallis, Tessin, Graubünden.
15. JAIL (M.). — Un remarquable effet de lombarde (*Revue de Géographie Alpine*, 1969).

16. LOUP (J.). — Les climats de montagne. Cours dactylographié, Grenoble, 1967-68.
17. MARTONNE (E. de). — La France physique. Paris, 1926.
18. MAURER (J.), BILLWILLER (R.) und HESS (Cl.). — Das Klima der Schweiz. Frauenfeld, 1909-1910.
19. MENGEL (O.). — Caractère climatique de Font-Romeu et de Mont-Louis. Paris, 1923.
20. *La Météorologie*. N° spécial consacré à la météorologie alpine, 1957.
21. PÉDELABORDE (P.). — La circulation atmosphérique sur les Pyrénées Françaises. Paris, 1959.
22. PÉGUY (Ch.-P.). — Haute Durance et Ubaye. Grenoble, 1947.
23. PÉGUY (Ch.-P.) et collaborateurs. — Carte climatique détaillée de la France (feuilles Nice, Gap, Valence).
24. PIÉRY (M.) et collaborateurs. — Traité de Climatologie biologique et médicale. Paris, s. d.
25. SERMET (J.). — Le comportement climatologique d'ensemble de la péninsule hispanique (*Rev. Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1974).
26. SORRE (M.). — Les Pyrénées méditerranéennes. Paris, 1913.
27. SORRE (M.). — Les Pyrénées. Paris, 1956.
28. VEYRET (P. et G.). — Au cœur de l'Europe, les Alpes. Paris, s. d. [1967].
29. VIERS (G.). — Les perturbations neigeuses d'origine méditerranéenne dans les régions sous-pyrénéennes (*Rev. Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1954).
30. VIERS (G.). — Les Pyrénées. Paris, 1962.
31. VIERS (G.). — Eléments de Climatologie. Paris, s.d. [1968].
32. VIGNEAU (J.-P.). — Précipitations d'automne et perturbations méditerranéennes dans les Pyrénées Orientales (*Rev. Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1971).
33. VIGNEAU (J.-P.). — La sécheresse exceptionnelle de 1973 dans les Pyrénées-Orientales (*Rev. Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1975).
34. VIGNEAU (J.-P.). — Remarques sur le climat estival des Pyrénées méditerranéennes (*Mélanges Viers*, 1975).