HAL
open science

Les contrastes climatiques, noyaux et zones de transition

François Durand-Dastès, Lena Sanders

To cite this version:

François Durand-Dastès, Lena Sanders. Les contrastes climatiques, noyaux et zones de transition. Théo Quant. Géoscopie de la France, Minard, pp.91-101, 1984, 2852100185 9782852100183. hal-02449727

HAL Id: hal-02449727

https://hal.science/hal-02449727v1

Submitted on 22 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les contrastes climatiques : noyaux et zones de transition

(en collaboration avec L. SANDERS)

Les classifications climatiques à l'échelle mondiale ne reconnaissent en France que trois types de climats : climat océanique tempéré, climats de montagne, climat méditerranéen ; situation normale pour un pays de dimensions réduites. Les auteurs de géographies régionales de notre pays ont parfois tenté des subdivisions plus fines, comme celles présentées par la Météorologie Nationale dans son atlas climatique de la France (MET. NATIONALE, 1974) ou celle de E. de Martonne dans sa France Physique (DE MARTONNE, 1942). Les cartes extraites de ces ouvrages, reproduites ici (cf. Figure 1) montrent entre elles des différences assez sensibles. Il était donc tentant de voir quels seraient les résultats fournis par une classification objective reposant sur le traitement de données chiffrées homogènes ; nous avons choisi de procéder à une classification ascendante hiérarchique.

D'autre part, la France a un climat tempéré, donc changeant et instable : c'est un des premiers caractères de ce type de climat que les années se suivent et ne se ressemblent pas. Cette variabilité est bien attestée par les études stationnelles, comme le montrent ici encore A. Douguedroit et J.P Marchand (DOUGUEDROIT, MARCHAND, 1984). On peut donc poser le problème de la stabilité des limites dessinées sur les cartes, donc de la valeur de ces cartes elles mêmes. En d'autres termes : la variabilité climatique observée dans les stations s'accompagne-t-elle d'une forte instabilité des canevas de répartition ? La carte moyenne est-elle, et jusqu'à quel point, une fiction statistique ?

Cette note présente donc d'abord les résultats d'une classification ascendante hiérarchique pour 85 stations, chacune étant décrite par 36 variables : les moyennes sur trente ans des 12 températures minimales moyennes mensuelles, des 12 températures maximales moyennes mensuelles, et des 12 pluviosités mensuelles. Puis, une comparaison de 10 classifications pour les années individuelles de 1971 à 1980, faites cette fois à partir des 36 données de chaque année, pour les mêmes stations.

Figure 1 : Deux images classiques des climats de la France
(d'après la *Météorologie Nationale* et d'après E. de Martonne)

NB : Les cartes citées ont été redessinées avec de légères modifications.

I - La France des plaines, des plateaux et des vallées

La classification objective ne saurait utiliser une définition commode comme celle de « climat de montagne », à laquelle les cartes de la Figure 1 donnent une large place. En effet, cette notion incorpore un élément qualitatif, la très grande variation spatiale du climat dans les montagnes : avant d'être un climat froid et arrosé, il est un climat varié selon l'altitude et l'exposition, avec des gradients très forts. A l'échelle où nous nous plaçons, ces climats ne sauraient être décrits objectivement à partir de données quantifiées qu'en utilisant un très grand nombre de station - à la limite, il en faudrait une infinité... Cette catégorie est donc exclue *a priori* de notre analyse. Des essais nous ont montré que l'originalité des stations de montagne s'affirme pour celles dont l'altitude est supérieure à 1 000 mètres : elles se classent toujours à part et ne se réunissent entre elles que lors des dernières agrégations de la classification ascendante. On les a donc toutes laissées de côté. Les montagnes ne sont cependant pas absentes de notre étude, car elles sont représentées par leurs vallées. Les principales régions de plus de 1 000 mètres ont été figurées sur nos cartes, pour mettre particulièrement en garde contre toute tentation d'extrapoler à partir des données des stations qui y sont incluses. D'une manière générale, d'ailleurs, nous avons utilisé partout des signes ponctuels et évité tout tracé de

limites linéaires pour mettre en garde contre les dangers des interpolations, dans un réseau qui demeure assez lâche.

II - L'image moyenne

Le résultat de la classification sur les données moyennes est présenté sur la figure 2. Nous avons retenu d'abord cinq classes, choix qui repose sur le désir d'obtenir une image simple, et sur le fait que la variance interne des classes augmente brutalement pour un nombre inférieur à cinq, alors qu'elle ne change que progressivement en deçà de ce seuil. Comme cette division produit une classe très étendue, (classe numéro 1 de la carte), nous avons procédé aussi à une division en 8 classes, pour obtenir une image plus nuancée ; mais il est remarquable que les classes numérotées 4 et 5 se subdivisent avant la classe 1 ; les climats des plaines et des plateaux du nord de la France présentent bien des contrastes climatiques assez faibles, à l'échelle des grandes subdivisions. Cette constatation amène a relativiser la signification des subdivisions de ce domaine présentées par les cartes de la Figure 1.

L'interprétation des contenus des classes a été effectuée a l'aide d'une analyse factorielle en composantes principales sur les mêmes données. Ses résultats sont présentés schématiquement dans le Tableau 1. L'interprétation des axes ne pose guère de problèmes :

- **le premier, opposant les régions à fortes températures et à pluies d'été faibles, aux régions à températures plus faibles et à pluies d'été abondantes met en valeur un « effet méditerranéen » ;**
- **le deuxième est défini par un « effet de masse » sur les pluies, les températures étant toutes très mal représentées. Les coordonnées des stations sur cet axe ont une corrélation très proche de 1 avec les pluviométries moyennes annuelles ;**
- **le troisième axe, opposant les régions à maxima estivaux forts et maxima hivernaux faibles aux régions à maxima hivernaux forts et maxima estivaux modérés met en valeur ce qu'on peut appeler un « effet de continentalité ». Les pluies de mi-juin sont bien représentées sur cet axe, et tendent a être fortes dans les régions où la continentalité est la mieux affirmée.**

Figure 2 : Classification d'après les moyennes mensuelles de températures et de précipitations

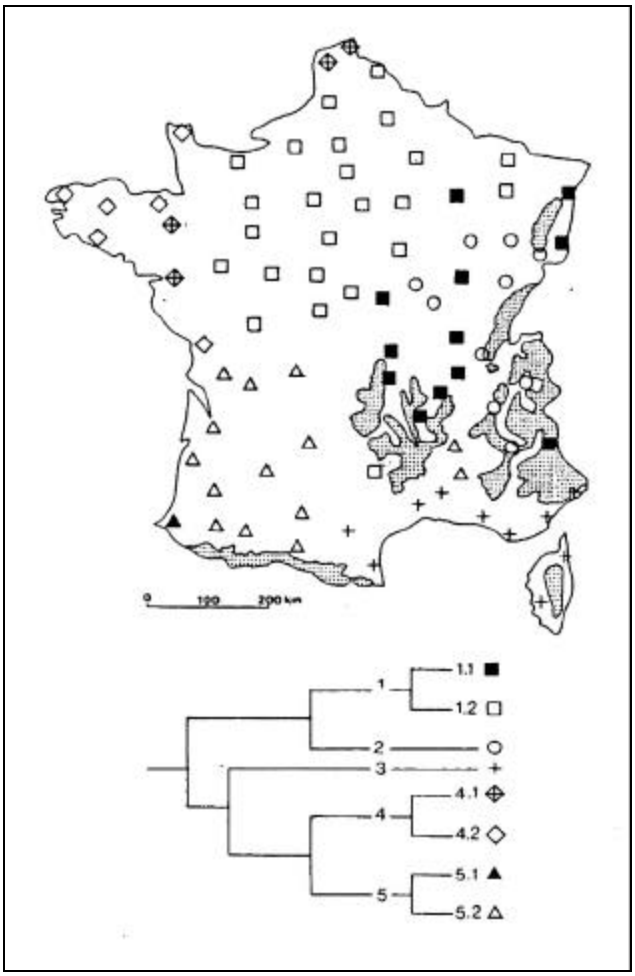


Tableau 1

Signe de la coordonnée :	*AXE 1* *Axe 1* : Variables dont la valeur est :				*AXE 2* *Axe 2* : Variables dont la valeur est :				*AXE 3* *Axe 3* : Variables dont la valeur est :			
	Forte	Faible	Mal définie	Type mis en valeur	Forte	Faible	Mal définie	Type en valeur	Forte	Faible	Mal définie	Type mis en valeur
PLUS	Toutes tempé-ratures Pluies Mars et Automne	Pluies d'Été	Pluies des	Sud, surtout méditer-ranéen	Toutes pluies Surtout Sept. à Mai	Maxima de mai à Juillet	Tempéra-tures de tous les mois	Régions plu-vieuses	T° minima Hiver Pluies Hiver Automne	T°maxi-ma Été Pluies Mai Juin	T°mini-ma d'Été	Océa-nique
MOINS	Pluies Eté	Tempé-ratures tous mois Pluies Mars et Automne	autres mois	Nord, surtout N.E.	T°maxi-ma de Mai à Juillet	Pluies tous mois surtout Sept. à Mai	sauf Mai à Juillet	Régions moins plu-vieuses	T°maxi-ma Été Pluies Mai Juin	T°mini-ma Hiver Pluies Hiver Automne	et T°maxi-ma d'Hiver	Conti-nental
Définition de l'axe	Effet « méditerranéen ». [51% variance]				Effet de masse sur les pluies. [20% variance]				« Effet continental ». [16% variance]			

Le Tableau 2 situe schématiquement la position des stations composant chacune des cinq grandes classes sur les trois premiers axes. La confrontation des deux tableaux permet de dégager les principaux caractères des types régionaux reconnus et figurés sur la carte de la Figure 2. Ainsi, la classe 1 est caractérisée par un effet méditerranéen faible, une pluviosité médiocre, une continentalité peu affirmée, sauf pour la subdivision 1.1 ; la classe 2 par un effet méditerranéen tout aussi faible, mais des pluies abondantes, et une continentalité plus forte.

Tableau 2 : Caractéristiques des classes climatiques (coordonnées des classes sur les axes)

	AXE 1	AXE 2	AXE 3
Classe 1	Fortement négatives	Fortement négatives	Mal définies
Classe 2	Fortement négatives	Fortement négatives	Négatives
Classe 3	Fortement positives	Négatives	Mal définies
Classe 4	Mal définies	Mal définies	Fortement positives
Classe 5	Positives	Négatives	Négatives

NB : « Mal définie » indique, soit que les stations de la classe considérée ont des coordonnées faibles, soit qu'elles ont des coordonnées variées, sur l'axe considéré.

La classe 3 est définie bien entendu sur le premier axe, la classe 4 sur le troisième, tandis que la classe 5 est caractérisée par un effet méditerranéen assez marqué, une pluviosité très variée, et des signes certains de continentalité.

L'image moyenne ainsi interprétée n'offre guère de surprise, et de ce fait ne justifie pas de longs commentaires. Il est à noter qu'elle se rapproche plus de l'image présentée par la carte de E. de Martonne dans ses grandes subdivisions, que de la carte de la Météorologie Nationale, qui semble nettement sous-estimer les divisions zonales et surestimer les contrastes méridiens.

III - Les canevas annuels : noyaux et zones de transition

Les mêmes analyses que ci-dessus ont été effectuées sur chacune des années de 1971 à 1980 ; nous avons donc produit 10 analyses factorielles et 10 classifications, à partir desquelles une synthèse a été tentée.

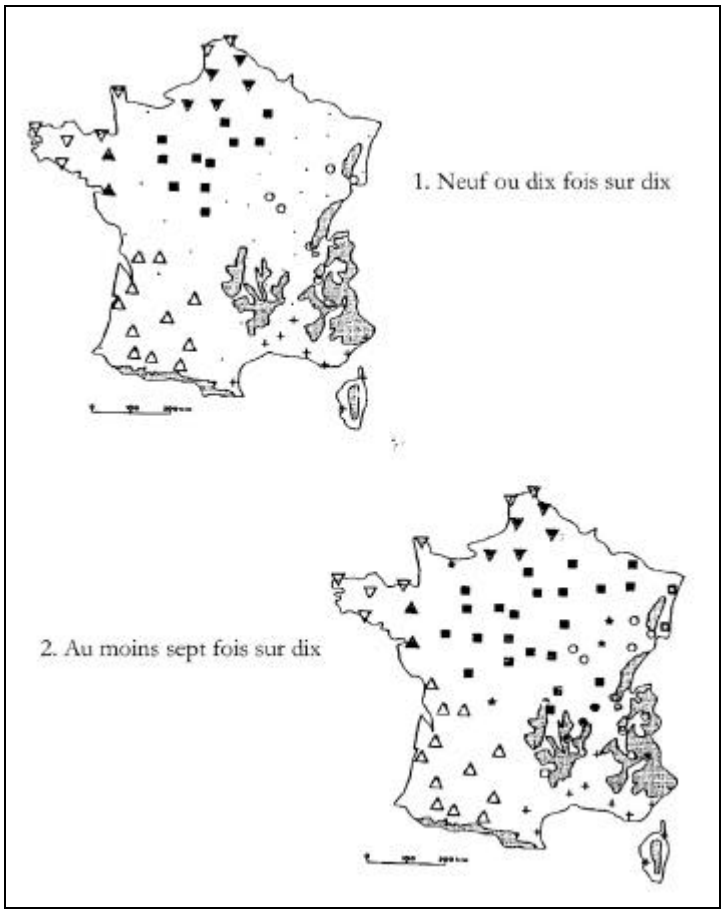
Dans un premier temps, nous avons constitué deux ensembles de stations :

- **celui des stations qui se sont classées ensemble 9 ou 10 fois sur 10 ; elles se répartissent en 7 groupes, qui sont représentés sur la carte (cf. Figure 3-1). Les stations des groupes les plus importants, définissant les ensembles spatiaux les plus homogènes, ont été considérées comme constituant des « noyaux forts » et représentées par des signes simples (triangles, cercles, etc.). Les stations des groupes moins nombreux peuvent être considérées comme constituant des « noyaux faibles », et ont été représentées par des signes composites. Ainsi, Rennes et Nantes se classent toujours ensemble, mais ont été rapprochées tantôt des stations du centre-nord du Bassin parisien, tantôt de celles des côtes de la Manche, ce qui a été suggéré par l'adoption d'un signe combinant carré et triangle ;**
- **l'ensemble des stations qui ont connu des classements plus variables, et ont été placées ensemble moins de 9 fois sur 10. Elles présentent donc des caractères différents de celles du premier ensemble, et peuvent être rattachées à des « zones de transition ». Elles sont indiquées par un point sur la carte.**

Dans un deuxième temps, l'opération a été répétée, par un regroupement des stations qui ont été classées ensemble au moins 7 fois sur 10 : le « seuil de constitution » des noyaux a donc été abaissé. Cette fois, la plupart des stations se trouvent intégrées à des noyaux, représentés sur la carte (cf. Figure 3-2). Ici encore, on a utilisé des signes complexes pour certains d'entre eux : ainsi, Strasbourg et Mulhouse, classées ensemble 7 fois sur 10, ont été regroupées tantôt avec le Bassin parisien, tantôt avec des stations réparties entre les Alpes du Nord et les régions élevées de l'Est, ce qui a été suggéré par l'adoption d'un signe associant cercle et carré. Lyon, St Etienne et Le Puy ont également « voyagé » ensemble, et entre les mêmes groupes, mais pas en même temps que Mulhouse et Strasbourg : on les a donc représentées par une association cercle/carré, mais dessinée différemment.

Il reste quatre stations, isolées, qui ont connu des classements multiples, et souvent par intégration avec des stations lointaines : ainsi Limoges a été classée quatre fois avec un groupe centré sur le Bassin parisien, trois fois avec des stations de l'Est, trois fois également avec un ensemble Bretagne-Côtes de la Manche. Les stations de ce type ont été représentées par une étoile sur la carte de la Figure 3-2.

Figure 3 : Stabilité interannuelle de la classification climatique



D'une manière générale, ces résultats indiquent qu'il existe des groupes bien constitués de stations, où le temps peut, bien sûr, varier d'une année à l'autre, mais avec des variations comparables. La carte (cf. Figure 3-2) offre une régionalisation climatique de la France en 9 ensembles, fondée sur la mise en valeur de « formes fortes ». Bien qu'elle ait été construite suivant une technique sensiblement différente de celle qui a présidé à l'élaboration de la carte moyenne, elle présente avec elle des analogies assez nettes. Du coup, la carte moyenne de la Figure 2 se trouve validée dans une large mesure ; elle ne peut être considérée comme une fiction statistique. Compte tenu des caractères très changeants de la circulation atmosphérique en France, ce résultat, qui montre une certaine stabilité des canevas spatiaux, n'est pas trivial. Elle est d'ailleurs confirmée par l'étude des analyses factorielles. Une même proportion de la variance est prise en compte par les trois premiers axes qui peuvent être interprétés dans les mêmes termes que ceux fournis par l'analyse sur les données moyennes. Il y a cependant une différence majeure : l'effet de masse sur les pluies apparaît toujours sur le troisième axe seulement, ce qui témoigne certainement de la plus grande instabilité interannuelle des canevas pluviométriques. Certains mois changent de place sur les axes d'une année à l'autre ; ces déplacements permettent de mettre en valeur de façon très synthétique les principaux caractères du temps de chaque année, mais ce n'est pas ici le lieu d'analyser cet aspect de la question.

La carte la plus intéressante est sans doute celle qui indique la répartition des noyaux les mieux constitués (cf. Figure 3-1). Les mécanismes de contrôle du climat français produisent des régions climatiques à forte cohérence le long des côtes nord-ouest, dans

l'ouest et le centre du Bassin parisien, en Aquitaine, dans le sud-est méditerranéen, et dans les régions orientales. Le reste du pays s'intègre plutôt à des zones de transition, qui s'alignent le long des branches d'un *V* allant de l'Anjou au sud du Massif Central, et de celui-ci au Nord-Est, Alsace comprise. La répartition de ces zones de transition diffère sensiblement de celle envisagée, par exemple, par E. de Martonne.

[Les auteurs remercient de leur collaboration M. Dana, MIle Lamothe, Mlle Lisy, Mlle Rougeulle et M. Terray, étudiants à l'Université Paris VII.]

***Géoscopie de la France*, 1984, Paris, Minard, p. 91-101.**

Références :

DE MARTONNE, E., 1942, « Géographie Physique de la France », Vidal de la Blache et Demangeon, Géographie Universelle, Paris, Armand Colin.
BESSEMOULIN (dir.), 1974, *Atlas climatique de la France*, Paris. Met. Nationale (édition réduite).
DOUGUEDROIT A. et MARCHAND J.P., 1984, « Modèles de répartition et description des régions climatiques », *Géoscopie de la France*, Paris, Minard, p. 103-113.
Météorologie Nationale, 1974, Résumés mensuels du temps en France, Paris.