

ESSAI DE TYPOLOGIE PREDICTIVE DES SAISONS HUMIDES SUR  
LE SAHEL.

P. FRANQUIN

En régions à tendance aride, un impératif de la culture pluviale est de réduire d'abord autant que possible le risque climatique. Cette limitation du risque, seule tactique susceptible de relever les bas rendements de mauvaises années climatiques, résulte de l'application des principes "d'aridoculture" d'infiltration et de conservation maximale de l'eau de pluie. Au surplus, cette pratique contribue à contrôler l'érosion. Enfin elle s'applique "systématiquement et préventivement" quelle que soit la météorologie de l'année.

Aussi cette tactique ne permet-elle pas de tirer tout le parti possible des bonnes années, lesquelles devraient bénéficier d'une intensification du système de culture par optimisation de réalisation du calendrier cultura. Ce calendrier comporte deux catégories d'opérations culturales d'application flexible :

- Celles dont les modalités de réalisation sont dictées par l'occurrence "passée", plus ou moins récente, de la météorologie, comme c'est le cas pour la préparation du sol, les semis et plantations, l'entretien des cultures, leur protection antiparasitaire... Ces opérations bénéficieraient en outre d'une prévision "à court terme", c'est-à-dire de un à quelques jours.

- Celles dont les modalités de réalisation sont toujours dictées par l'occurrence passée de la météorologie mais devraient l'être aussi et surtout par son occurrence "future à long terme"; c'est dire qu'elles bénéficieraient d'une prédiction, à l'échelle de la saison culturale. Il s'agit des surfaces relatives de cultures de l'assolement, du taux de cultures associées, des densités de plantation, de la fumure minérale de

la protection préventive...

Ce sont les possibilités de cette prédiction à long terme que l'on se propose d'examiner ici. Chacun a espéré, un jour, trouver une corrélation substantielle entre les caractéristiques du début de la son des pluies et celles de son déroulement. Mais en vain. Les coefficients de corrélation restent toujours trop faibles : même un  $r$  de l'ordre de 0,70 et même 0,80 avec son taux d'explication  $r^2$  de 0,50 à 0,65, n'autorise pas à prendre une décision au plan opérationnel.

Mais il parait y avoir un procédé de nature statistique susceptible de tourner cette difficulté.

Soit une station dont on dresse les distributions de fréquences relatives cumulées des pluviométries mensuelles et annuelle (Figure 1). Ces distributions se présentent classiquement comme des courbes sigmoïdales indiquant les probabilités de dépassement ou non de hauteurs pluviométriques, ainsi que la valeur de la médiane en particulier.

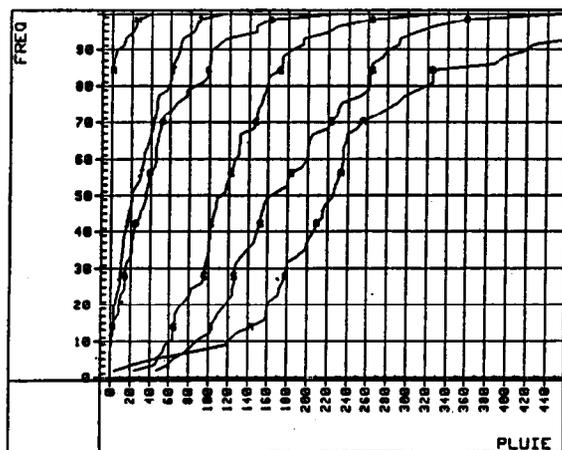


Figure 1 : Courbes de fréquences cumulées mensuelles.

Supposons alors qu'en 1986, par exemple, dans le premier mois de la saison des pluies, mai par exemple, on observe un total pluviométrique supérieur à la médiane de ce mois. On dressera les distributions de fréquences des totaux annuels relatifs aux seules années de l'échantillon pour lesquelles ce mois de mai a dépassé la médiane. S'il n'y a pas corrélation entre la pluviosité de ce mois et celle de la saison entière, cette distribution tendra à se confondre avec celle de la population générale témoin. Si par contre, cette courbe est déportée de part ou d'autre de la sigmoïde-témoin, c'est qu'il y a corrélation.

**EXEMPLE.**

La figure 1 présente les sigmoïdes de fréquences relatives cumulées des totaux pluviométriques mensuels de la station de Bambey (Sénégal). La médiane en juin (J) est de 20mm. Celle de juillet (G) est de 110 mm.

La figure 2 présente les sigmoïdes de fréquences relatives cumulées des totaux pluviométriques annuels de la station de Bambey, pour des échantillons distincts :

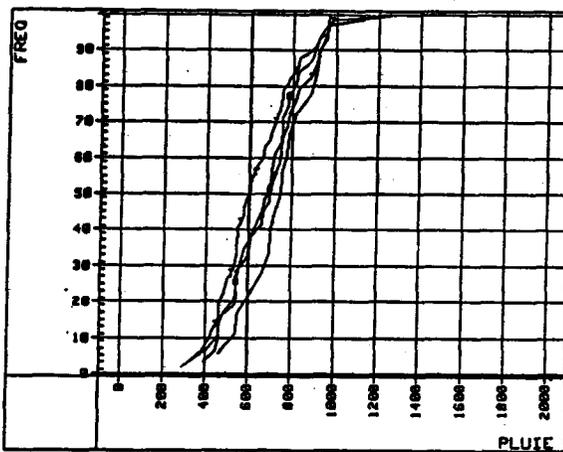


Figure 2 : Courbes de fréquences cumulées annuelles.

- sigmoïde T : échantillon de la population totale sur 57 années. La médiane, concrétisée par une verticale en trait épais, est de 600 mm.

- sigmoïde 6 : échantillon des seules années (au nombre de 31) pour lesquelles juin a été supérieur à sa médiane (20mm) : la hauteur 600 mm a 68 % de chances d'être dépassée.

- sigmoïde 7 : échantillon des seules années (29) pour lesquelles juillet a été supérieur à sa médiane (110 mm) : les 600 mm ont 65 % de chances d'être dépassés.

- sigmoïde non numérotée : échantillon des seules années (18) pour lesquelles à la fois juin et juillet ont dépassé leur médiane respective : les 600 m ont près de 80 % d'être dépassés.

Considérant maintenant la Figure 3, on constate que :

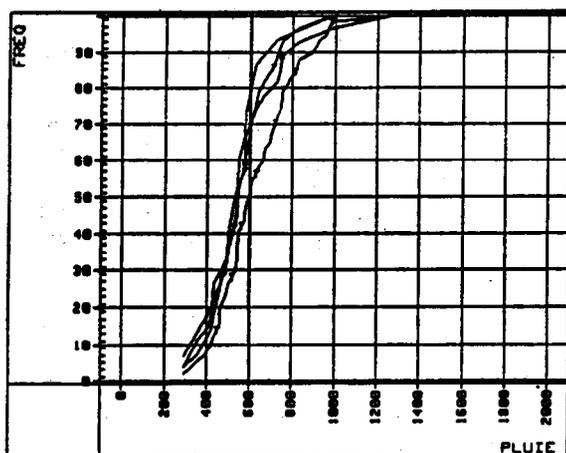


Figure 3 : Courbes de fréquences cumulées annuelles.

- sigmoïde 6 (années pour lesquelles juin a été inférieur à sa médiane) : les 600 mm ont 65 % de chances de n'être pas dépassés.

- sigmoïde 7 (années pour lesquelles juillet a été inférieur à sa médiane) : les 600 mm ont 65 % de chances de n'être pas dépassés.

- sigmoïde non numérotée (années pour lesquelles à la fois juin et juillet ont été inférieurs à leur médiane respective) : il y a près de 80 % de chances que les 600 mm ne soient pas dépassés.

De semblables résultats sont obtenus pour d'autres stations du Sahel :

- Niamey (Niger), sur 73 ans : 63 % de chances de dépasser la médiane générale (570 mm) quand mai et juin dépassent leur médiane respective (23 et 74 mm) ; mais 86 % quand mai et juin dépassent respectivement 35 et 85 mm. Et 74 % de chances de ne pas dépasser 570 mm quand mai et juin sont inférieurs à leur médiane.

- Dori (Burkina Faso), sur 60 ans : 76 % de chances de dépasser la médiane annuelle générale (500 mm) quand mai et juin sont supérieurs à leur médiane respective (20 et 60 mm). 85 % de chances de ne pas dépasser 500 mm quand mai et juin sont respectivement inférieurs à leur médiane.

#### CONCLUSIONS

Un début précoce, pluvieux de la saison des pluies paraît être la promesse, plus ou moins probable, d'une saison plus humide qu'elle ne l'est en médiane. Et inversement, dans le cas d'un début tardif, sec. Il paraît se manifester un effet de persistance intrannuelle suivant lequel la saison serait assez tôt caractérisée.

Un des intérêts de cette technique serait non seulement de démasquer la corrélation recherchée mais d'évaluer directement en termes de probabilité l'importance de cette corrélation. Et c'est en rapport avec les niveaux de probabilité estimés que seraient prises les décisions concernant la réalisation du calendrier cultural indicatif.

Ce procédé pourrait vraisemblablement s'appliquer à d'autres phénomènes de nature météorologique, se situant notamment au niveau de la circulation atmosphérique. Reste néanmoins à remarquer que les variables ici corrélées ne sont pas parfaitement indépendantes : il conviendrait de prendre en considération non pas le total pluviométrique annuel, qui comporte les totaux mensuels des mois du début, mais le total restant après soustraction de ces mois. Alors pourrait être étudiée l'erreur sur la probabilité de prédiction.

#### BIBLIOGRAPHIE.

FRANQUIN P., 1984 - Agroclimatologie et agrométéorologie en zone tropicale sèche d'Afrique. L'Agronomie Tropicale, 39(4), p.301-307.

-----