

OBSERVATIONS SUR LES PRÉCIPITATIONS DANS LA PARTIE CENTRALE DU SECTEUR SAHÉLIEN SÉNÉGALAIS

par ANTOINE CORNET.

« Les précipitations constituent avec la température les éléments les plus importants dont dépendent, de manière étroite, non seulement la vie des animaux et des végétaux, mais aussi l'économie des zones habitables » (ARLERY *et al.*).

Dans la zone sahélienne, l'influence de la température est assez uniforme si l'on exclut les régions montagneuses ; les précipitations constituent donc le facteur déterminant pour la végétation et l'agriculture.

Les recherches en écologie végétale, entreprises par l'équipe O. R. S. T. O. M. dans les stations de Fété-Olé, Dahra, Ndoli, nous ont amené à étudier les facteurs climatiques et, plus particulièrement, la plu-

viométrie dans une zone allant du fleuve Sénégal au Nord, à la latitude de Kaffrine au Sud ; limitée à l'Est par le 15° degré de longitude Ouest et à l'Ouest par la longitude du lac de Guiers (fig. 1).

PRINCIPAUX FACTEURS DÉTERMINANT LE RÉGIME DES PRÉCIPITATIONS.

Dans la zone considérée, le régime des précipitations dépend essentiellement de l'interaction de deux masses d'air :

— L'air tropical continental, masse d'air chaud

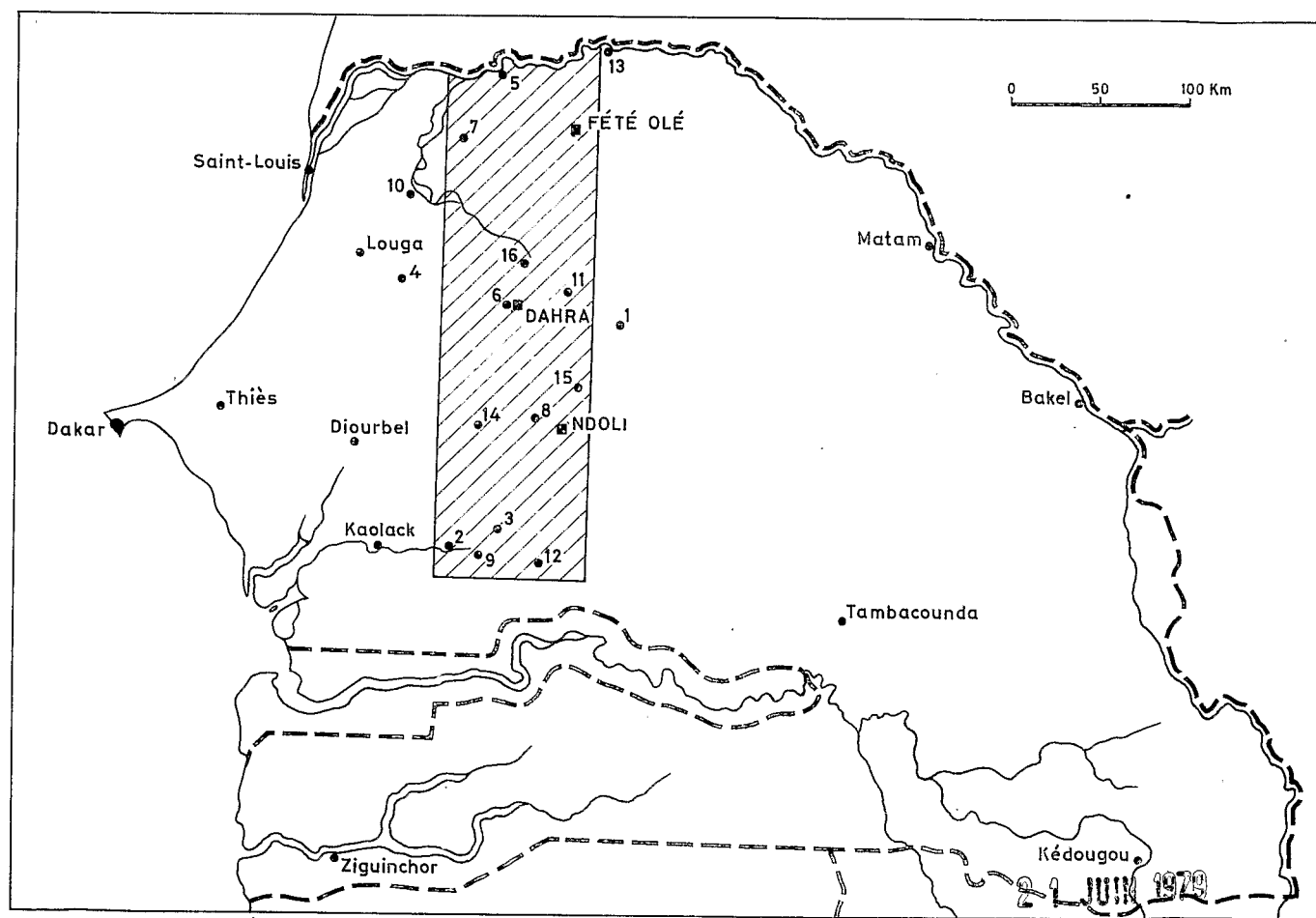


FIG. 1. — Plan de situation de la zone étudiée.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 9658 BBL

et sec venant de l'Est et du Nord-Est, il est souvent désigné sous le nom d' « Harmattan ».

— L'air tropical maritime, originaire de l'anticyclone de Sainte-Hélène, il vient du Sud-Ouest et il est communément désigné sous le nom de « Mousson ».

L'air boréal maritime, lié à l'anticyclone des Açores et qui influence fortement le climat côtier sénégalais, n'a ici, à l'est du lac de Guiers, que peu d'importance.

« Le contact entre les deux masses d'air s'appelle front intertropical ou F. I. T., la mousson jouant le rôle de masse froide par rapport à l'harmattan, elle s'enfonçe comme un coin sous cette masse d'air sec... Au contact des deux masses d'air et plus au sud, dans la masse d'air de la mousson, il se produit des formations orageuses qui donnent lieu, dans certaines conditions, à des précipitations » (RODIER).

Le F. I. T. se déplace au cours de l'année du 7^e degré de latitude Nord en janvier au 21^e en août, suivant ainsi avec un décalage en retard le mouvement apparent du soleil. L'arrivée de la mousson au Sahel est suivie d'averses, qui se reproduisent plus ou moins régulièrement jusqu'à son retrait vers le Sud. La saison des pluies, au passage du F. I. T., se produit donc de juin à octobre. En dehors de cette période, c'est la saison sèche. Cependant, durant la période de janvier à avril, à la suite d'invasion d'air boréal, des perturbations peuvent se produire et entraîner des pluies faibles. Ces pluies, connues sous le nom de « Heug » et dont l'importance décroît du Nord vers le Sud, ne présentent aucun intérêt pour la végétation et l'agriculture.

CARACTÉRISATION DES PRÉCIPITATIONS ANNUELLES.

La connaissance du climat pluviométrique d'un lieu ou d'une région implique la détermination de la quantité annuelle de pluie et de sa répartition entre les divers mois.

I. Quantité annuelle.

Si l'on effectue la moyenne des quantités observées annuellement, lorsque la période sur laquelle elles sont calculées croît, ces moyennes dans le temps, après diverses fluctuations, tendent à se stabiliser (fig. 2). Alors l'adjonction de nouvelles valeurs ne paraît plus exercer d'influence sensible. Il est naturel d'attacher à de telles moyennes accompagnées de leur intervalle de confiance un caractère représentatif de l'élément. Ces moyennes stabilisées sont appelées « normales ».

Cependant le nombre d'observations nécessaires pour que la moyenne soit stabilisée, donc représentative, croît avec la variabilité des précipitations annuelles. Or, dans les zones sèches et notamment au Sahel, la variabilité interannuelle est grande (fig. 2), donc de nombreuses années sont nécessaires (plus de 50) pour obtenir une moyenne stable. C'est pourquoi de nombreux auteurs (RODIER) préfèrent utiliser comme « normales » les valeurs médianes qui sont moins influencées par l'intervention des valeurs exceptionnelles.

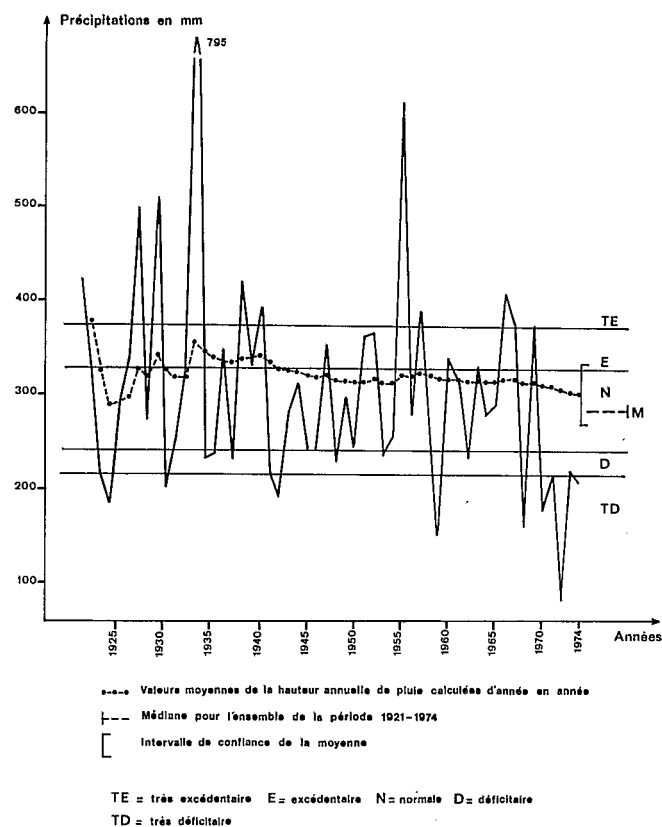


FIG. 2. — Variations interannuelles des précipitations à Dagana.

Le tableau I donne les valeurs des moyennes et des médianes pour les stations concernant notre zone. On voit que ces valeurs varient de 700 mm au Sud, et aux alentours de 300 mm sur la vallée du Fleuve. La figure 3 illustre cette variation des précipitations suivant un gradient nord-sud.

Cette variation peut être exprimée par la droite de régression significative à :

$$P = 0,05 \quad Pa = -148,52 \varphi + 2753,57$$

où Pa est la pluviosité annuelle moyenne en millimètres, et φ la latitude exprimée en degrés et centièmes de degré.

Cette décroissance, de l'ordre de 24,8 mm pour 10' de latitude, ne peut être considérée comme uniforme que sur une courte distance. En effet, si l'on compare ces variations à d'autres, obtenues en zone subdésertique (Mauritanie centrale, 10 mm pour 10') et en zone subguinéenne (Casamance, 75 mm pour 10') (MICHEL *et al.*), on voit que les variations sont d'autant plus accentuées que le climat est plus humide et que l'écart entre les isohyètes croît vers le Nord.

Il est à noter que dans la zone proprement sahélienne ($P < 500$ mm) la médiane des observations est généralement inférieure à la moyenne, alors que dans les zones plus humides la médiane est voisine ou légè-

TABLEAU I.
Précipitations annuelles.

| N° | STATION | φ | λ | N | MOYENNE | MÉDIANE | σ | C. V. (%) | I. C. |
|----|-------------------------|---------|---------|----|---------|---------|-------|--------------|--------|
| 1 | Barkedji..... | 15° 17' | 14° 52' | 22 | 424,2 | 414 | 113,2 | 26,7 | ± 48,3 |
| 2 | Birkelane..... | 14° 08' | 15° 45' | 12 | 601,7 | 640 | | | |
| 3 | Bouel..... | 14° 17' | 15° 32' | 18 | 606,4 | 612 | | | |
| 4 | Coki..... | 15° 31' | 16° 00' | 35 | 472,1 | 450 | 152,8 | 32,4 | ± 51,7 |
| 5 | Dagana..... | 16° 31' | 15° 30' | 52 | 304,5 | 285 | 119,9 | 39,4 | ± 33,3 |
| 6 | Dahra..... | 15° 20' | 15° 29' | 38 | 492,1 | 505 | 146,2 | 29,7 | ± 47,4 |
| 7 | Diaglè..... | 16° 13' | 15° 42' | 10 | 308,8 | 290 | | | |
| 8 | Gassane..... | 14° 50' | 15° 18' | 14 | 545,6 | 538 | | | |
| 9 | Kaffrine..... | 14° 06' | 15° 33' | 40 | 724,9 | 718 | 159,1 | 21,9 | ± 50,3 |
| 10 | Keur Momar Sarr..... | 15° 56' | 15° 53' | 10 | 360,3 | 360 | | | |
| 11 | Linguère..... | 15° 23' | 15° 07' | 38 | 478,3 | 510 | 128,5 | 26,9 | ± 41,7 |
| 12 | Malème Hoddar..... | 14° 05' | 15° 10' | 12 | 682,2 | 685 | | | |
| 13 | Podor..... | 16° 38' | 14° 56' | 51 | 300,3 | 298 | 121,4 | 40,4 | ± 34 |
| 14 | Sadio..... | 14° 48' | 15° 33' | 18 | 568,8 | 613 | | | |
| 15 | Thiel..... | 14° 54' | 15° 04' | 13 | 521,5 | 520 | | | |
| 16 | Yang-Yang Mbeulaké..... | 15° 39' | 15° 21' | 35 | 467,5 | 419 | 191,5 | 41,0 | ± 65,7 |

φ = latitude en degrés.

λ = longitude en degrés.

N = nombre d'années utilisées.

I. C. = intervalle de confiance de la moyenne.

σ = écart type.

$$C. V. = \frac{\sigma}{\text{moyenne}} \times 100.$$

rement supérieure à celle-ci. A partir de ces données, nous avons tracé pour la zone d'étude les isohyètes (fig. 4) en considérant d'une part les valeurs médianes et d'autre part les valeurs moyennes.

Pour caractériser la variabilité interannuelle, nous avons premièrement considéré les valeurs extrêmes

observées des précipitations annuelles pour les diverses stations (tableau II). Nous voyons que les quantités recueillies annuellement varient dans de grandes proportions. Pour Dagana, ces quantités varient de 1 à 10 (79,5 mm en 1972, 795,0 mm en 1933).

Les variations successives sont fortes, et il n'existe aucune suite d'années vraiment sèches ou humides qui soit supérieure à 5 ans. L'utilisation des quintiles nous permet (fig. 2) de classer les années en normales, excédentaires, déficitaires...

D'autre part, nous avons calculé pour les stations comptant plus de 20 ans d'observation l'intervalle de confiance de la moyenne et le coefficient de variation

$$C. V. = \frac{\text{écart type}}{\text{moyenne}} \times 100.$$

On voit que ce coefficient qui caractérise la variabilité interannuelle croît régulièrement de 22 à 40 % en allant du Sud vers le Nord, à l'exception de la station de Yang-Yang où la variabilité paraît anormalement plus forte. De cela il ressort que plus on se déplace vers le nord de la zone, plus les pluies sont faibles, mais également plus elles sont aléatoires.

2. Répartition des précipitations.

Comme nous l'avons vu ci-dessus, à part quelques averses de faible importance observées surtout dans le Nord, les pluies se produisent au passage de la mousson pendant une durée fonction de la latitude. Dans cette zone, nous assistons à une concentration générale des pluies entre juin et octobre (tableau III)

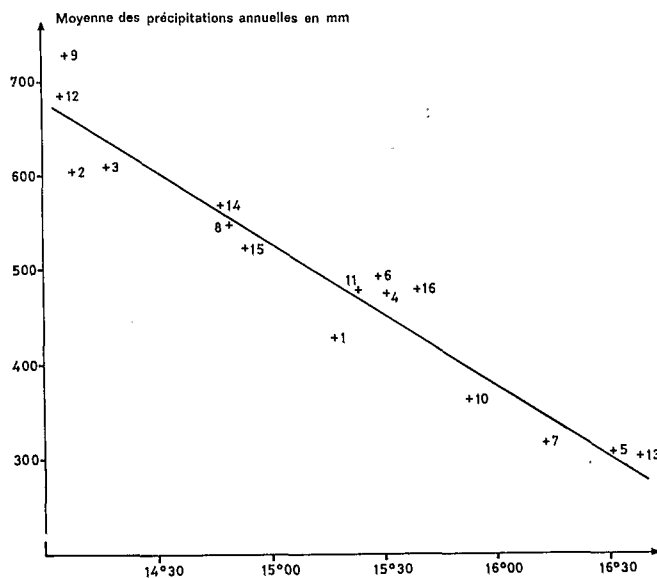


FIG. 3. — Évolution des précipitations en fonction de la latitude.

TABLEAU II.
Valeurs extrêmes observées des précipitations annuelles.

| N° | STATION | ANNÉE | | P_{max} | ANNÉE | | P_{min} | $P_{max} - P_{min}$ |
|----|-------------------------|-------------------|--|-----------|---------------|--|-----------|---------------------|
| | | LA PLUS PLUVIEUSE | | | LA PLUS SÈCHE | | | |
| 1 | Barkedji..... | 1951 | | 688,5 | 1941 | | 225,3 | 463,2 |
| 2 | Birkelane..... | 1966 | | 790,2 | 1973 | | 393,5 | 592,9 |
| 3 | Boulel..... | 1969 | | 847,2 | 1970 | | 373,8 | 473,4 |
| 4 | Coki..... | 1952 | | 787,9 | 1972 | | 187,7 | 600,2 |
| 5 | Dagana..... | 1933 | | 795,0 | 1972 | | 79,5 | 715,5 |
| 6 | Dahra..... | 1969 | | 857,6 | 1971 | | 214,5 | 643,1 |
| 7 | Diaglé..... | 1969 | | 624,7 | 1972 | | 94,1 | 530,6 |
| 8 | Gassane..... | 1958 | | 851,5 | 1970 | | 212,4 | 639,1 |
| 9 | Kaffrine..... | 1936 | | 1 133,1 | 1968 | | 413,0 | 720,1 |
| 10 | Keur Momar Sarr..... | 1969 | | 539,8 | 1972 | | 121,9 | 417,9 |
| 11 | Linguère..... | 1936 | | 853,6 | 1941 | | 204,7 | 648,9 |
| 12 | Malème Hoddar..... | 1969 | | 993,6 | 1970 | | 380,8 | 612,8 |
| 13 | Podor..... | 1955 | | 793,4 | 1942 | | 98,4 | 695,0 |
| 14 | Sadio..... | 1969 | | 838,2 | 1968 | | 272,2 | 566,0 |
| 15 | Thiel..... | 1969 | | 924,6 | 1970 | | 280,4 | 644,2 |
| 16 | Yang-Yang Mbeulaké..... | 1945 | | 981,9 | 1972 | | 156,4 | 825,5 |

et plus particulièrement en août et septembre qui reçoivent plus de 60 % des précipitations annuelles.

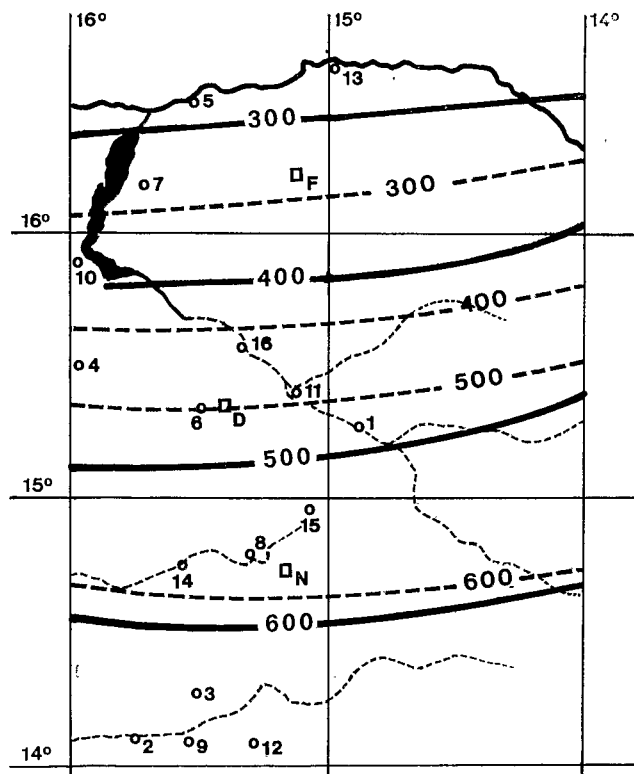


FIG. 4. — Carte des isohyètes. Les lignes continues se rapportent aux valeurs moyennes, les lignes interrompues aux valeurs médianes.

Il est à noter que pour les mois de saison sèche, les moyennes représentent fort mal les faits. Il suffit en effet d'une année sur 5, pour laquelle un mois donné reçoit une pluie importante, pour donner lieu à une moyenne non négligeable. La variabilité de la pluviométrie mensuelle et de sa répartition pour l'ensemble des stations est très forte. Cette variabilité est liée au fait que les précipitations sont dues à des averses orageuses appelées improprement « tornades » et qui se reproduisent suivant des lignes de grains d'orientation SW-NE. Le nombre de jours de pluie est faible, il augmente sensiblement du Nord au Sud : 23 jours de pluie en moyenne à Dagana et 45 jours à Kaffrine.

En écologie et en agronomie, la répartition des précipitations revêt un caractère essentiel, car elle permet de connaître la période « humide » et partant la durée de la saison favorable à la croissance des végétaux. Il est donc important de connaître la répartition des précipitations non seulement au niveau mensuel mais aussi au niveau décadaire. Or la variabilité inter-annuelle, forte au niveau des totaux annuels et mensuels, augmente encore au niveau décadaire.

L'étude des fréquences du rapport R des hauteurs décadaires de pluie à la moyenne montre une répartition très dissymétrique (fig. 5) avec une fréquence élevée de valeurs de R inférieures à 1. Le tableau IV nous donne pour quatre stations la fréquence cumulée des valeurs de $R < 1$, d'une part pour toutes les décades où la médiane est non nulle, d'autre part pour le mois d'août. De là, il ressort la non-représentativité de la moyenne comme valeur normale des précipitations décadaires étant donné les faibles fréquences attachées à cette valeur.

TABLEAU III.
Répartition mensuelle des pluies.

| STATION | JANVIER à JUIN | JUIN | JUILLET | AOÛT | SEPTEMBRE | OCTOBRE | OCTOBRE à DÉCEMBRE |
|---------------|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| Podor..... | 4,8 1,6 % | 16,4 5,5 % | 58,1 19,4 % | 117,4 39,1 % | 81,3 27,1 % | 20,3 6,8 % | 1,7 0,6 % |
| Dagana..... | 4,5 1,4 % | 14,3 4,6 % | 54,1 17,4 % | 126,2 40,6 % | 83,5 26,9 % | 24,4 7,9 % | 3,5 1,1 % |
| Dahra..... | 1,7 0,3 % | 30,6 6,3 % | 102,2 21,1 % | 172,9 35,7 % | 131,6 27,2 % | 43,1 8,9 % | 1,6 0,3 % |
| Linguère..... | 4,4 0,9 % | 27,8 5,8 % | 95,2 19,9 % | 176,6 36,9 % | 132,8 25,9 % | 46,3 9,7 % | 4,4 0,9 % |
| Boulel..... | 1,7 0,2 % | 49,2 8,1 % | 138,0 22,8 % | 196,3 32,4 % | 158,0 26,1 % | 62,1 10,3 % | 0,1 0,02 % |
| Kaffrine..... | 6,3 0,9 % | 63,5 8,8 % | 147,3 20,3 % | 265,7 36,7 % | 177,8 24,6 % | 60,0 8,3 % | 3,5 0,5 % |

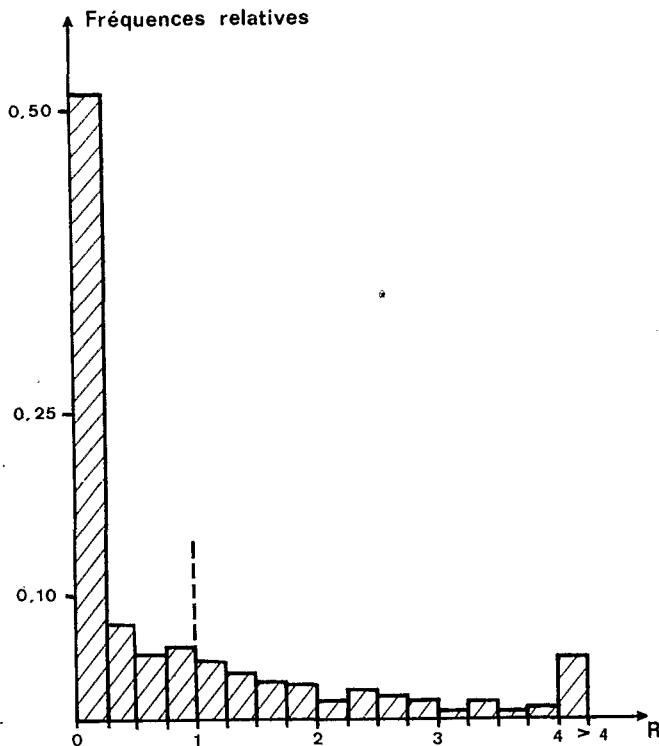


FIG. 5. — Histogramme de fréquence des rapports R de la hauteur décadaire de pluie à la moyenne pour Dagana.

TABLEAU IV.
Fréquence de valeurs de $R < 1$.

| STATIONS | POUR LA PÉRIODE OU LA MÉDIANE EST NON NULLE (%) | POUR LE MOIS D'AOÛT (%) |
|---------------|--|-------------------------------|
| Podor..... | 72,1 | 62,7 |
| Dagana..... | 70,4 | 60,4 |
| Dahra..... | 65,2 | 62,7 |
| Kaffrine..... | 61,8 | 53 |

L'observation des médianes décadaires montre (fig. 6) que la saison des pluies commence effectivement à Dagana et Podor dans la deuxième décade de juillet et se termine dans la première décade d'octobre, alors qu'à Kaffrine et Boulel elle commence dans la deuxième décade de juin et se termine dans la deuxième décade d'octobre. La saison des pluies dure donc environ un mois et demi de plus dans la

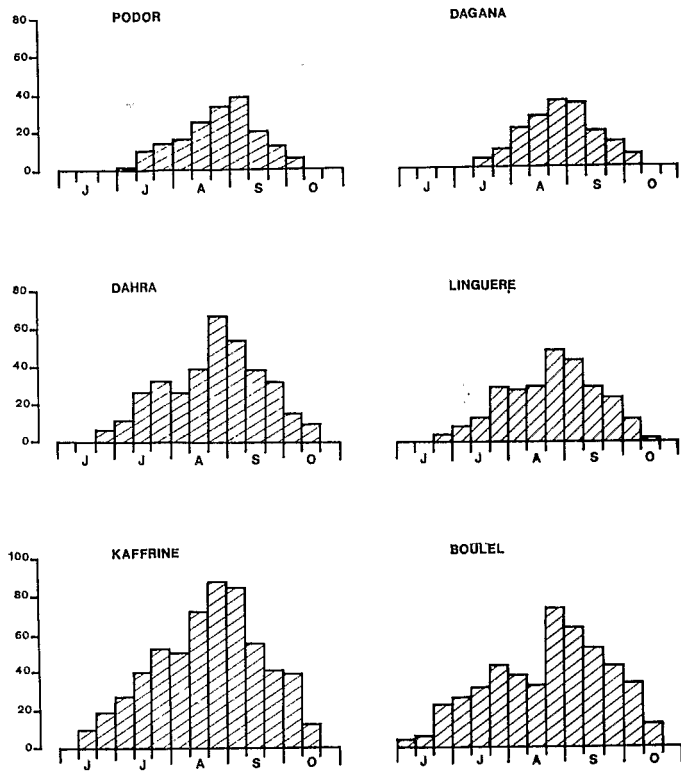


Fig. 6. — Médianes des précipitations décadaires pour six stations représentatives.

partie sud de la zone que dans la partie nord. On conçoit aisément l'impact d'une telle différence sur la végétation.

Il est à noter, surtout pour Dahra, Linguère et les stations situées plus au Sud, une baisse des précipitations durant la première décade d'août. Ce ralentissement des pluies, suivant qu'il est plus ou moins marqué, influence profondément la composition floristique du tapis herbacé annuel, donc sa productivité et sa valeur pastorale.

ANALYSE FRÉQUENTIELLE DES PLUIES ET NOTION DE PÉRIODE HUMIDE.

L'insuffisance et l'irrégularité des pluies font de leur prévision statistique, fondée sur l'analyse fréquentielle des séries d'observations, un des éléments majeurs de la connaissance du climat pluviométrique dans les zones à tendance aride.

Pour dix stations de notre zone, l'étude a été effectuée grâce au modèle O. R. S. T. O. M. d'analyse fréquentielle des pluies (1). Ce modèle est fondé sur l'ajustement aux données d'une loi de distribution du type : « distribution incomplète gamma ou de PEARSON III » dont les paramètres sont estimés. Dans la pratique, on obtient, pour chaque période de durée fixée (ici décadaire) et mobile dans le temps (de 5 en 5 jours), les hauteurs d'eau à espérer à un certain nombre de niveaux de probabilité entre 0,01 et 0,99. La figure 7 montre, pour trois stations représen-

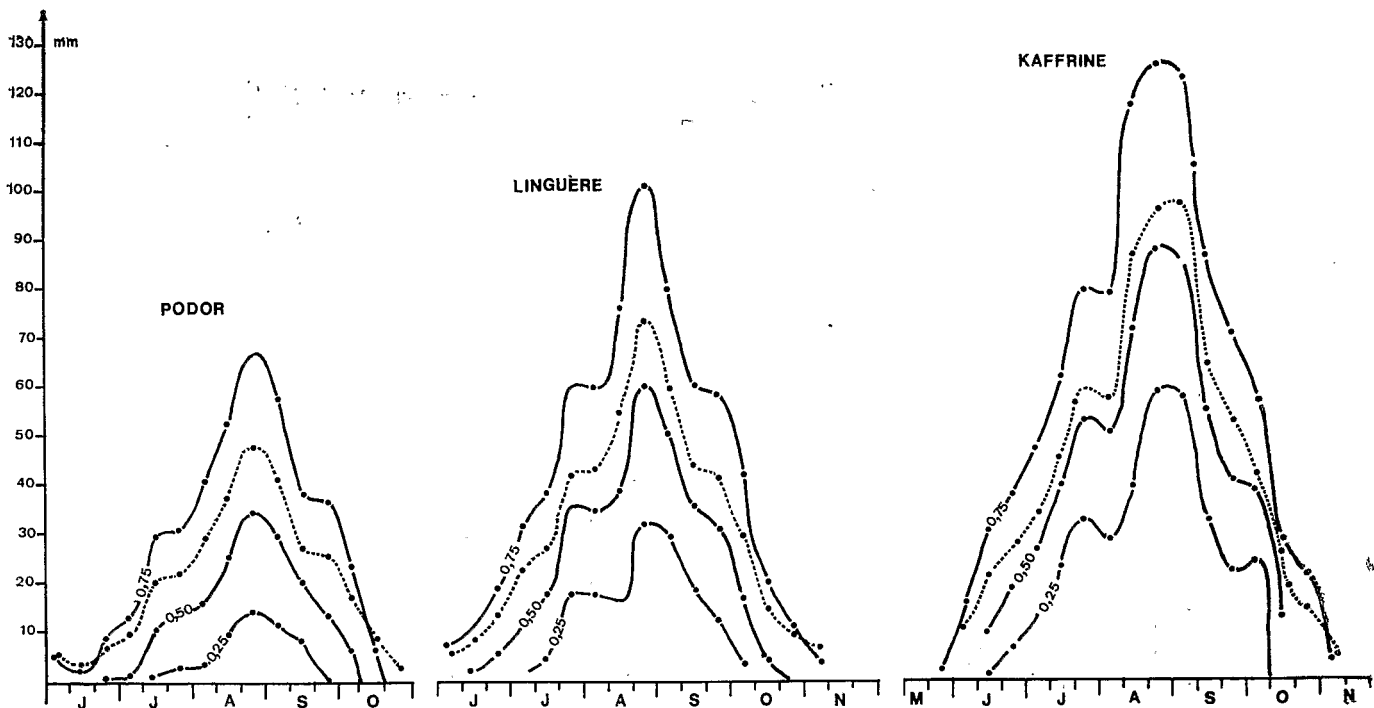


Fig. 7. — Hauteur de pluie décadaire pour les probabilités au non-dépassement de 0,25, 0,50 et 0,75. La moyenne décadaire est figurée par une ligne pointillée.

tatives, les lames d'eau à espérer en fonction de la date pour les probabilités au non-dépassement de 0,25, 0,50 et 0,75.

Pour les études biologiques, il est important de définir la durée et la répartition de la période humide. La seule définition exacte de la période humide est : « toute période où les précipitations sont supérieures ou égales à l'évapotranspiration ». Cette dernière grandeur est difficile à mesurer ou à calculer lorsque l'on manque de moyens un peu sophistiqués. Cependant, il est possible, à l'aide de formules telles que la formule de PENMAN, de calculer pour un certain nombre de stations une valeur approchée satisfaisante. Par ailleurs, la variabilité de l'évapotranspiration est faible et la valeur calculée en un point peut être étendue sans grand risque d'erreur aux stations voisines.

Pour la zone étudiée (tableau V), nous disposons de valeurs moyennes calculées par le service d'Agroclimatologie de l'O. R. S. T. O. M. pour deux stations : Podor et Linguère. Par ailleurs, on peut admettre pour Kaffrine les valeurs calculées pour la station proche de Kaolack.

Toutefois, en zone sèche surtout, la période durant laquelle $P \geq E. T. P.$ est très courte et ne correspond qu'à une petite partie de la saison de végétation. Il devient donc important de déterminer quelle est la quantité minimum d'eau nécessaire à la poursuite de la croissance des végétaux.

D'après les observations et mesures faites en 1974 et 1975, à Fété-Olé et à Dahra, il semble que la strate herbacée ne commence à souffrir du manque d'eau que lorsque P décadaire est inférieur à $\frac{E. T. P.}{3}$ déca-

daire. Ce qui correspondrait assez bien aux chiffres cités par BILLE pour Fété-Olé : $E. T. P. \neq 20$ mm par décade.

Pour caractériser d'un point de vue biologique la période humide il convient donc de déterminer pour chaque date la probabilité d'avoir : une décade totalement sèche, des précipitations décadaires $Pd \geq 20$ mm ou $Pd \geq E. T. P. PENMAN$.

Graphiquement, l'axe des abscisses étant celui du

temps, l'axe des ordonnées étant une échelle de fréquences relatives ou de probabilités, la variabilité d'occurrence de tout événement (par exemple Pd nul ou $Pd \geq 20$ mm...) peut être figurée par un histogramme de densité ou une courbe de fréquence relatives. Les figures 8 a, 8 b, 8 c donnent respectivement, pour trois stations représentatives, les probabilités d'avoir :

- une décade totalement sèche ;
- des précipitations décadaires ≥ 20 mm ;
- des précipitations décadaires $\geq E. T. P. PENMAN$.

On peut ainsi déterminer la période durant laquelle ces probabilités sont supérieures à un seuil donné.

La figure 9 montre, pour dix stations et suivant le gradient latitudinal, comment se répartissent les périodes où les probabilités sont $\geq 50\%$ pour :

$$\begin{aligned} Pd &= 0 \\ Pd &\geq 20 \text{ mm} \\ Pd &\geq E. T. P. PENMAN \end{aligned}$$

On voit que, pour les stations situées au nord du 16^e parallèle, la probabilité d'avoir $Pd \geq E. T. P.$ est constamment inférieure à 50 %. Pour les autres stations, la période durant laquelle cette probabilité est supérieure à 50 % varie de 45 jours à Kaffrine à 20 jours à Yang-Yang.

Cette variabilité dans la durée et la répartition des périodes humides est un des éléments qui permettent d'expliquer la répartition de la végétation, et de définir les différentes vocations agricoles des terrains.

CONCLUSION.

De cette étude, il ressort que la zone considérée peut être caractérisée au point de vue pluviométrique : par des précipitations faibles, allant de 300 à 700 mm ; par une très grande variabilité non seulement dans la pluviométrie annuelle, mais aussi dans la pluviométrie mensuelle et sa répartition entre les stations ; et par une concentration générale des pluies sur une période courte, juin à octobre. Les principales

TABLEAU V.

Valeurs de E. T. P. Penman mensuel en millimètres.

| STATIONS | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Podor..... | 138 | 162 | 203 | 203 | 242 | 238 | 217 | 189 | 173 | 176 | 144 | 133 |
| Linguère..... | 149 | 175 | 201 | 204 | 216 | 203 | 184 | 150 | 149 | 167 | 151 | 146 |
| Kaolack..... | 166 | 174 | 226 | 225 | 242 | 209 | 180 | 153 | 153 | 167 | 158 | 157 |

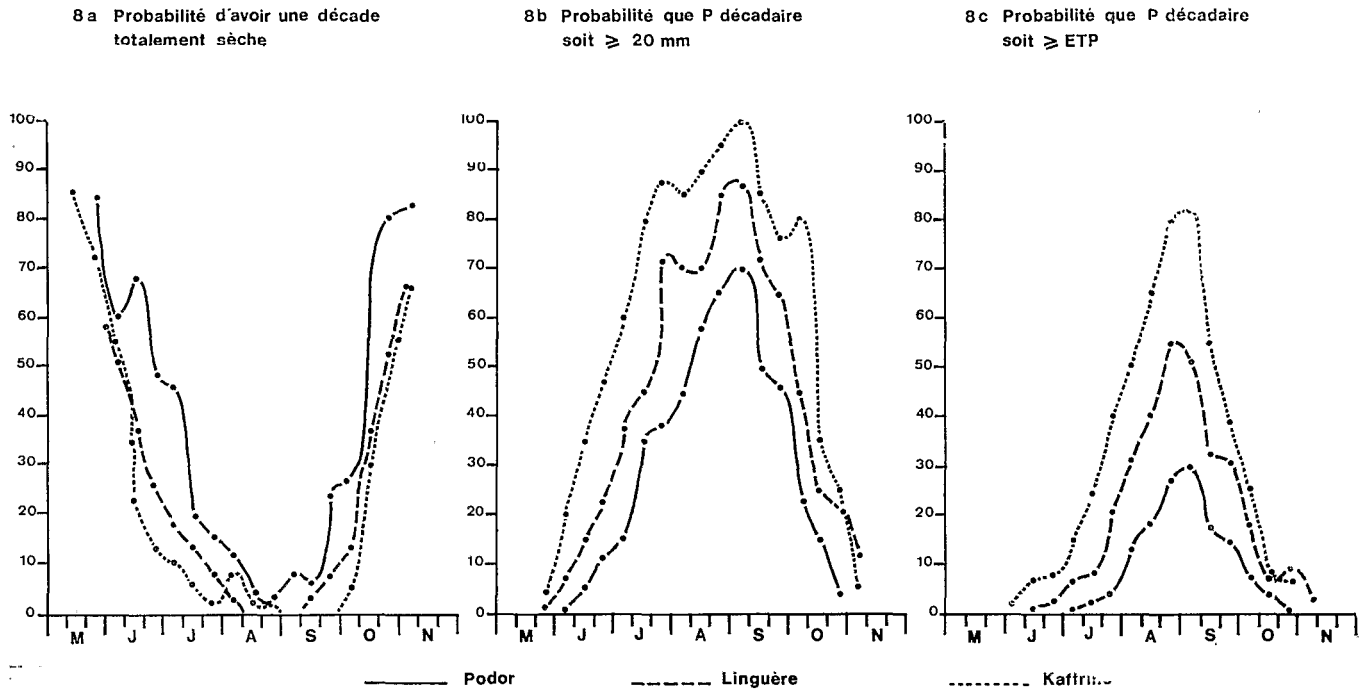


FIG. 8. — Probabilités pour que P décadaire soit nul, ≥ 20 mm et \geq E. T. P., pour Podor, Linguère et Kaffrine.

variations dans ces éléments sont liées au gradient en latitude. Les précipitations annuelles décroissent de 700 mm vers 14° de latitude, à 300 mm vers $16^\circ 30'$. Cette diminution est liée à l'affaiblissement de la « mousson » vers le Nord. Il en résulte une durée plus courte de la période humide, un nombre moindre de jours de pluie : 45 jours à Kaffrine, 23 jours à Dagana, et une variabilité plus grande vers le Nord.

Bien que ces divisions paraissent arbitraires, on peut scinder cette zone en trois secteurs :
 — un secteur nord à tendance sahélo-saharienne comprenant la partie située au nord de Yang-Yang ;
 — un secteur sahélo-sénégalais de Yang-Yang à Sadio et Gassane ;
 — un secteur à tendance sahélo-soudanienne au sud de Sadio et Gassane.

Le secteur nord se caractérise par des précipitations allant de 300 à 400 mm, réparties sur un petit nombre de jours : 20 à 25. Seuls les mois d'août et de septembre peuvent être considérés comme humides. La variabilité des précipitations y est forte, C. V. $> 35\%$, et la probabilité d'avoir $P \geq$ E. T. P. est constamment inférieure à 50 %. Il conviendrait de faire une mention spéciale pour la vallée du fleuve qui bénéficie d'un climat un peu différent (Rijks).

Le secteur sahélo-sénégalais serait caractérisé par des précipitations de 400 à 600 mm, et une variabilité forte, C. V. de 25 à 30 %. La période humide s'étend du 15 juillet au 10 octobre, et du 15 août au 15 septembre la probabilité d'avoir $P \geq$ E. T. P. est supérieure à 50 %.

Le secteur sud a une pluviométrie supérieure à 600 mm, la variabilité des précipitations y est

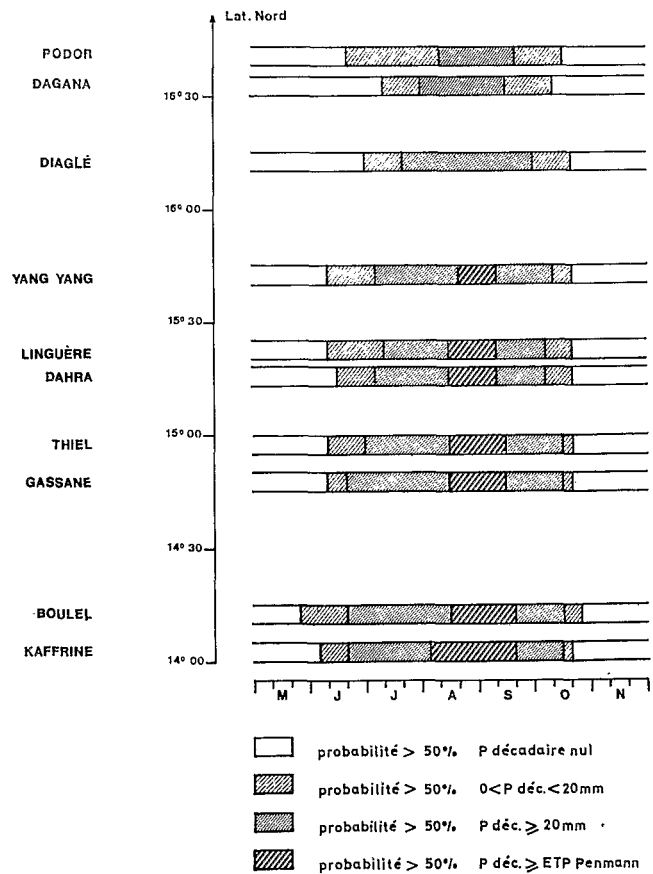


FIG. 9. — Répartition de la période humide pour les différentes stations.

moindre. La période humide s'étend du 20 juin au 20 octobre, et la tendance soudanienne est marquée.

Pour pouvoir intégrer cette étude dans la connaissance du bilan hydrique des écosystèmes, il serait nécessaire d'effectuer une étude agroclimatique plus détaillée, en approfondissant d'une part la connaissance de l'E. T. P., d'autre part l'étude des caractéristiques hydriques des sols de cette zone.

NOTE

(1) Nous tenons à remercier M. P. FRANQUIN qui nous a permis d'obtenir ces analyses fréquentielles.

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE

- ADAM, J. G., BRIGAUD, F., CHARREAU, Cl. & FAUCK, R. (1965). — Connaissance du Sénégal, fascicule 3 : Climat, Sol, Végétation. *Études Sénégalaises*, n° 9. *Saint-Louis*, C. R. D. S., 214 p.
- ARLERY, R., GRISOLLET, H. & GUILMET, B. (1973). — Climatologie, méthodes et pratiques. *Paris*, Gauthier-Villard, 2^e édition, 432 p.
- BILLE, J.-C. (1975). — Mesure de la production herbacée en zone sahélienne. Communication au colloque de Bamako (3-8 mars 1975) « Inventaire et cartographie des pâturages tropicaux africains », 4 p.

- BILLE, J.-C. & POUPON, H. (1972). — Recherches écologiques sur une savane sahélienne du Ferlo septentrional, Sénégal. *La Terre et la Vie*, tome XXVI, n° 3, p. 332-336.
- COCHEMÉ, J. & FRANQUIN, P. (1967). — Étude agroclimatologique de l'Afrique sèche au sud du Sahara en Afrique occidentale. Rapport technique F. A. O., Rome, 315 p.
- FRANQUIN, P. (1973). — Analyse agroclimatique en régions tropicales. Méthode des intersections et période de végétation. *Agronomie tropicale*, vol. XXVIII, n° 6, p. 665-682.
- (1974). — Caractéristiques agroclimatiques, in : Observations immédiates des phénomènes engendrés par les aléas climatiques actuels en zone sahélienne. C. R. de fin de contrat de recherches O. R. S. T. O. M.-D. G. R. S. T., *Paris*, O. R. S. T. O. M., p. 65-99.
- MICHEL, P., NAEGELÉ, A. & TOUPET, Ch. (1969). — Contribution à l'étude biologique du Sénégal septentrional. I. Le milieu naturel. *Bull. IFAN*, tome XXXI, série A, n° 3, p. 757-839.
- MINORU TANAKA, WAERE, B. C., NAVATO, A. R. & NEWEL, R. E. (1975). — Recent African Rainfall Patterns. *Nature*, vol. 255, p. 201-203.
- RIJKS, D. (1974). — Données météorologiques recueillies à Guédé, Kaédi et Same, juin 1973 - mai 1974. Projet pour le développement de la recherche agronomique et de ses applications dans le bassin du fleuve Sénégal. Document technique n° 126, 10 p. + annexes.
- RODIER, J. A. (1975). — Évaluation de l'écoulement annuel dans le Sahel tropical africain. Travaux et documents de l'O. R. S. T. O. M., n° 46. *Paris*, O. R. S. T. O. M., 121 p.
- (1975). — L'Hydrologie des régions sahéliennes et la sécheresse 1968-1973. *Études scientifiques*, juin 1975, 49 p.

CANONS DE CHARME ET DE BEAUTÉ CHEZ LES DAMES GUINÉENNES

par MAMADOU TRAORÉ RAY AUTRA.

En Guinée et plus particulièrement en pays malinké, il existe chez les dames certains canons de charme et de beauté qui chatouillent l'amour des hommes.

Taille et corpulence.

La préférence va aux femmes de grande taille ayant une bonne corpulence. Les femmes naines sont désobligeamment comparées à des diabolotins, *komo kuru nin'*; de même que les femmes malingres sont un objet de risée.

Peau.

Une peau de femme doit être très lisse, très douce au toucher. D'une femme qui a la peau rugueuse, on dira avec mépris qu'elle a une peau de crocodile.

Teint.

Le Malinké a un faible pour les femmes à peau claire, *muso gbè* ou femme blanche, surnom que l'on rencontre souvent pour honorer la personne ainsi dotée par la nature. Dans un harem, on trouvera toujours une femme à peau claire, qui, généralement, est la préférée à cause de son teint.

Puis viennent les femmes à peau moins claire, *fari ma kènè*, et enfin les femmes noires. Une femme trop noire aura des difficultés à trouver un mari, car elle porte malheur, la femme à peau claire faisant, quant à elle, entrer le bonheur dans le foyer.

Cheveux.

Les femmes à la chevelure abondante ont du succès surtout si les cheveux sont bien noirs et encore plus