



Photo Sarlin.

*Grande forêt tropicale humide. Pluies (2 à 3 m) très supérieures à l'évaporation (600 mm environ).
Bakundu, Cameroun occidental.*

ÉVAPOTRANSPIRATION ET VÉGÉTATION FORESTIÈRE TROPICALE

par P. SARLIN,

Conservateur des Eaux et Forêts.

SUMMARY

EVAPORATION AND TROPICAL FOREST GROWTH

The author reviews some of the principles relating to evaporation through transpiration, a complex phenomenon by reason of the factors which condition it.

These factors are often difficult to determine ; on the other hand, certain meteorological data such as annual rainfall, mean annual temperature, hygrometric deficit, and measured evaporation are readily available (with a "Piche").

The author establishes the following empirical formula :

$$E_c = \frac{K}{1,000} T (100-e) 365$$

in which the calculated evaporation E_c is deduced from the mean annual temperature T and the mean relative humidity deficit $100-e$.

This « calculated evaporation » differs very little from the evaporation measured on the graphs presented, though these graphs relate to quite different stations ranging from the tropical forest to the central Sahara.

The coefficient K , valid for a given station, varies notably from one station to another. But K may be taken as being in the neighbourhood of 5.5 for stations located in humid tropical forests.

The formula makes it possible to gain an idea of the evaporation at a given station, on the basis of current meteorological data.

In conclusion, the author considers that the tropical climate most favourable to forest growth is to be found neither in too arid regions nor in too rainy regions, but in the intermediate zone where precipitation and evaporation are of the same order of magnitude.

RESUMEN

EVAPORACION Y VEGETACION FORESTAL TROPICAL

El autor recuerda algunos principios referentes a la evapotranspiración, fenómeno complejo debido a los factores que constituyen la razón de su existencia.

Estos factores son frecuentemente difíciles de obtener, pero, por el contrario, se dispone fácilmente de ciertos datos meteorológicos banales, como, por ejemplo :

Lluvia anual, temperatura anual media, déficit higrométrico, evaporación medida (mediante el sistema « Piche »).

El autor establece la fórmula empírica siguiente :

$$E_c = \frac{K}{1,000} T (100-e) 365$$

fórmula en la cual la evaporación calculada E_c se deduce de la temperatura media anual T y del déficit de humedad relativa media $100-e$.

Esta « evaporación calculada » se diferencia en poca proporción de la evaporación medida en los gráficos presentados, relativos sin embargo a estaciones muy diferentes (del bosque tropical hasta el Sahara central).

El coeficiente K , valiendo para una estación, varía de forma apreciable entre estaciones. No obstante, es posible tomar K como cercano de 5,5 para las estaciones de bosques tropicales húmedos.

La fórmula permite hacerse una idea de la evaporación en una estación tomando como fundamento datos meteorológicos corrientes.

Como conclusión, el autor piensa que el clima tropical más favorable para el bosque no se encuentra en los bosques demasiado áridos, ni en las regiones demasiado lluviosas, sino, mejor aún, en la zona intermedia en la cual las magnitudes : precipitaciones y evaporación, son del mismo orden.

INTRODUCTION

Les études sur l'évapotranspiration paraissent intéressantes, d'un point de vue pratique, surtout si'on envisage de les appliquer à l'irrigation, pour des cultures intensives dans un milieu où l'on dispose de la maîtrise de l'eau. Toute erreur dans la distribution de l'eau se traduit en effet, soit par une baisse du rendement, soit par un gaspillage d'eau qui pourrait être utilisée ailleurs.

En matière forestière le praticien est tributaire des précipitations atmosphériques, et en zone tropicale, l'irrigation n'est pas envisagée. Les rares cas de plantations en zone inondable, les brise-vent irrigués qui ne sont guère que le complément d'un ensemble hydro-agricole, peuvent être considérés comme des exceptions à cette règle. Le sylviculteur doit donc généralement produire son bois avec l'eau des pluies.

La végétation, surtout si elle est forestière, est liée à la pluie. Des formations naturelles peuvent subsister dans des conditions très sévères d'aridité, mais les plantations sont plus exigeantes. Il est

beaucoup plus facile de travailler dans de bonnes conditions climatiques, conditions de pluviosité notamment, que dans des zones marginales. Des impératifs de rentabilité viennent encore renforcer ces données. Une plantation coûte cher ; elle doit produire annuellement plusieurs mètres cubes de bois au moins, si l'opération a un but économique.

Cela revient à dire que les plantations techniquement et économiquement valables seront situées dans des zones recevant un certain minimum de pluie annuelle, de l'ordre de 1.000 mm par exemple. Il y a des exceptions, et on pourrait citer des plantations à 400 mm et même moins, toujours sans irrigation. Cette différence, du simple au double, peut être due notamment à la nature du sol. Un sol peut être « favorable » à l'économie en eau du végétal : recevant la pluie dans sa plus grande partie, il la conserve et en restitue une forte proportion au végétal.

Un autre sol peut être au contraire « défavorable » à ce point de vue : ne recevant qu'une partie



Photo Sarlin.

Savane à Acacia albida. Pluies peu abondantes (700 mm), forte évaporation (3.000 mm). Ouahigouya, Haute-Volta.

de la pluie, étant trop perméable ou à l'inverse laissant l'eau ruisseler en surface, n'en conservant qu'une partie limitée par sa propre capacité de rétention. Dans tous les cas le sol est, entre le climat et le végétal un intermédiaire plus ou moins efficace en ce qui concerne l'alimentation en eau de ce dernier.

Dans ces conditions restreintes nous n'envisageons pas de traiter la question de l'évapotranspiration, quantité très intéressante mais difficile à obtenir avec précision, mais plutôt l'évaporation, (ces deux valeurs n'étant sans doute pas très différentes l'une de l'autre) et de la comparer à la hauteur de pluie annuelle à laquelle elle est nécessairement inférieure. De plus il convient de préciser que les cas présentés sont relatifs, pour la plupart, à des stations de forêts en climat chaud et humide. Les conditions, en milieu aride, seraient très différentes.

Encore ne faut-il pas perdre de vue que la moyenne des précipitations n'est pas une référence absolue sur laquelle on puisse se reposer exclusivement.

En effet, les moyennes établies sur une période assez longue, une ou plusieurs dizaines d'années, marquent des variations relativement considérables. Il est courant d'observer entre une année exceptionnellement sèche et une année exceptionnellement humide une variation du simple au double. Ceci peut être très important pour des plantations à leur début. Une plantation en zone tropicale n'entraîne pas la certitude d'avoir l'année suivante la quantité de pluie moyenne, mais l'une des hauteurs des pluies probables dont l'importance peut varier dans les cas extrêmes de 1 à 2.

De plus cette eau n'est pas nécessairement utilisable par le végétal. Le sol sert d'intermédiaire

et les conditions de pénétration, perte par drainage ou remontée, stockage dans le sol, cession par le sol au végétal, ou rétention par le sol au détriment du végétal peuvent limiter la quantité d'eau utile.

Certaines pratiques de culture mécanique peuvent améliorer ces conditions. Il s'agit de labours,

façons superficielles, sous-solage ou banquettes, pratiques ayant pour but d'améliorer l'économie en eau du sol au profit du végétal.

Dans tous les cas, l'eau disponible étant, au plus, celle des précipitations, il s'agit de réduire les pertes de toutes sortes pour en réserver la plus grande partie au végétal.

ÉVAPOTRANSPIRATION - PRINCIPES

L'eau qui n'est pas perdue par ruissellement ou drainage peut retourner dans l'atmosphère de deux manières :

— par évaporation du sol (a)

— par transpiration du végétal (b), une partie seulement de l'eau puisée dans le sol étant utilisée pour des activités de synthèse et notamment pour la formation de bois.

L'évapotranspiration est la somme $a + b$.

Sur un sol nu elle est réduite à a , b étant nul ; avec l'accroissement de la végétation, a tend à diminuer, b augmente. Une plantation de Teck de quelques années seulement peut avoir une surface foliaire (1) supérieure à 5 hectares par hectare de plantation, ce qui représente une forte surface transpirante alors que le sol est bien protégé.

Si l'eau du sol n'est pas le facteur limitant, $a + b$ peut augmenter jusqu'à atteindre une valeur maxima dans le milieu considéré ; l'évapotranspiration potentielle E. T. P. qui dépend essentiellement de l'énergie solaire disponible.

L'évapotranspiration réelle est inférieure à l'E. T. P. car elle se trouve limitée par la quantité d'eau disponible. Le phénomène d'évapotranspiration est donc complexe, ses causes sont assez difficiles à saisir, et encore plus à mesurer avec précision.

Rappelons quelques données relatives à ce phénomène.

L'évapotranspiration dépend notamment des éléments suivants :

— Le déficit de saturation

$$Ds = F(t) - f,$$

différence entre la tension maximum de la vapeur d'eau à la température considérée $F(t)$, qui est une fonction de la température, et la tension f de la vapeur d'eau continue dans l'air.

L'air est saturé lorsque $f = F(t)$ et il se desséchera d'autant plus que la valeur de f sera éloignée de $F(t)$, c'est-à-dire d'autant plus que le déficit de saturation sera élevé.

L'humidité relative e est une donnée météorologique courante utilisée pour définir l'état hygro-

métrique de l'air. On l'exprime en chiffres de 0 à 100 par la formule :

$$e = \frac{f}{F(t)} \times 100.$$

— La radiation globale réelle en calories par unité de surface.

L'insolation, rapport $\frac{n}{N}$, n , nombre d'heures d'insolation et N , nombre d'heures théoriques suivant la latitude et l'époque de l'année peut donner une approximation plus ou moins grossière de la radiation globale réelle. Il existe donc une corrélation entre l'insolation et l'évapotranspiration.

— La vitesse du vent.

— Certains coefficients tenant compte de la végétation, de la lumière réfléchie (albedo) etc...

Il est très difficile de mesurer l'évapotranspiration. On le fait cependant à l'aide de bacs évapotranspiromètres pesés. Ce sont des bacs de terre couverts de végétation, du gazon généralement. Il serait difficile toutefois de concevoir un appareillage capable de recevoir une plantation forestière de quelques années, de 10 à 20 m de hauteur.

Aussi l'évapotranspiration est-elle évaluée à partir de formules qui font d'ailleurs appel à des données dont on ne dispose pas toujours facilement. Il existe au moins une cinquantaine de ces formules, plus ou moins compliquées à mettre en œuvre.

THORNTHWAITE, qui a apporté la notion nouvelle d'évapotranspiration potentielle, a fait des études très poussées sur cette question, mais ses formules sont très compliquées et la précision qu'elles semblent apporter est peut-être illusoire. À l'opposé, HOLDRIE, pour ses études écologiques, admet tout simplement que l'évapotranspiration potentielle est proportionnelle à la température. MOUNIS, à Ouahigouya (Haute-Volta) a constaté que ces paramètres, à savoir E. T. P. calculés d'après THORNTHWAITE et TURC « peuvent servir à définir une zone climatique mais ne peuvent prétendre à calculer une évaporation physique », les chiffres obtenus étant seulement la moitié de ceux mesurés aux bacs d'évaporation.

Une formule récente, qui semble avoir la faveur de nombreux chercheurs est celle dite du « Piche

(1) Sur une seule face.

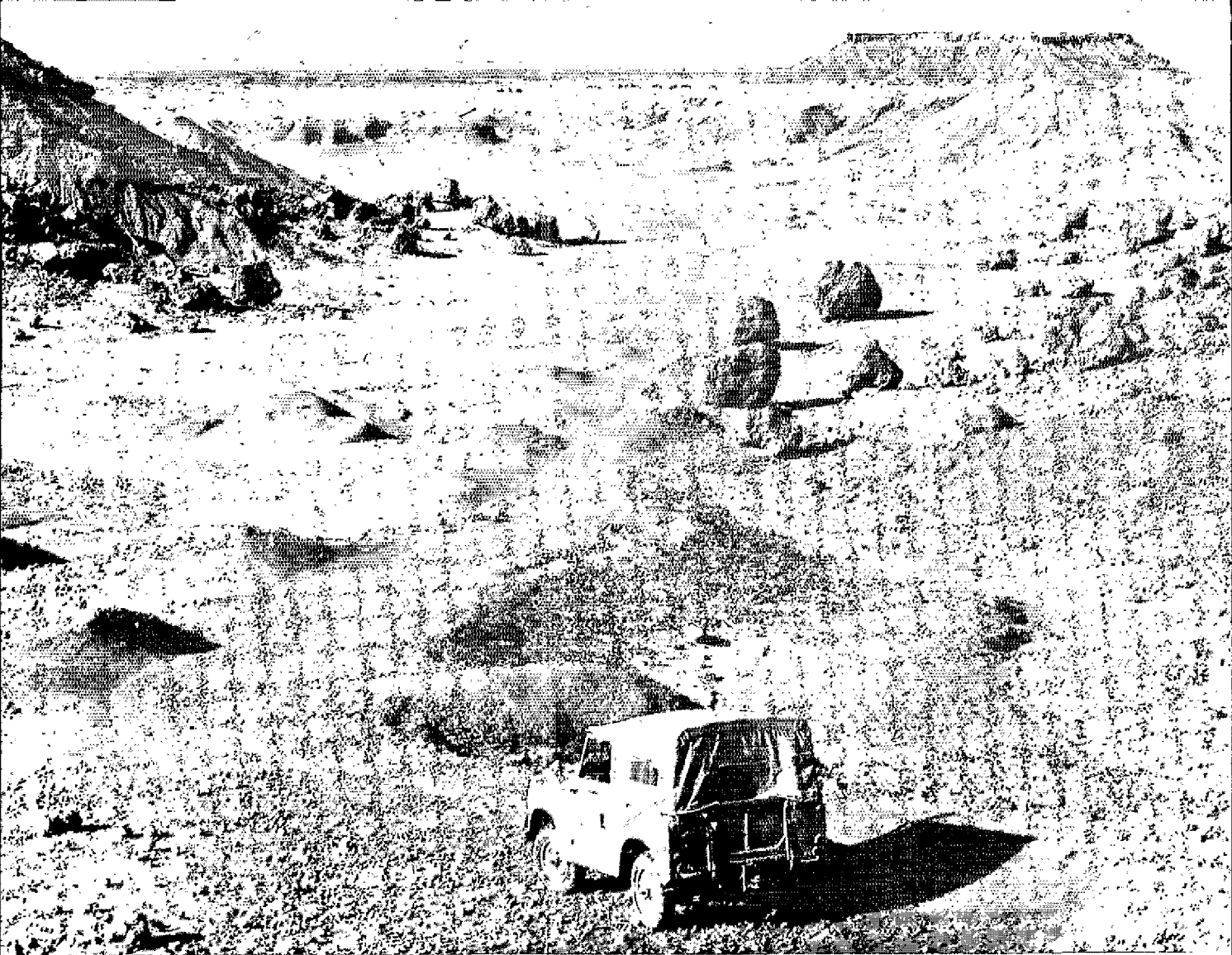


Photo Sarlin.

Désert. Pluies insignifiantes (70 mm), très forte évaporation (3.800 mm). Abadla, près de Bechar, Sud algérien.

corrigé ». Elle consiste à utiliser l'évaporation mesurée par l'évaporomètre Piche sous abri, dont l'élément essentiel est une rondelle de papier filtre imbibé de façon constante.

A partir de cette quantité mesurée on peut obtenir une valeur correcte de l'évapotranspiration au niveau de la végétation.

BOUCHET a proposé la formule suivante pour calculer l'évapotranspiration journalière.

$$ETP \text{ en mm} = \alpha \lambda(\Theta) Ep$$

dans laquelle :

Ep = évaporation lue au Piche, en mm.

α = Coefficient dépendant, pour un type d'évaporomètre et d'abri donnés, uniquement de l'aridité du climat, cette aridité variant d'ailleurs au cours de l'année.

$\lambda(\Theta)$ = Coefficient fonction de la moyenne entre la température moyenne de l'air et celle du point de rosée. En première approximation on peut prendre effectivement :

$$\Theta = t_{\min} + \frac{t_{\max} - t_{\min}}{4}$$

et chercher dans des tables $\lambda(\Theta)$.

REPRÉSENTATION DE L'ÉVAPORATION PAR UNE FORMULE SIMPLE

Tout en restant dans les limites très particulières de notre problème, climat relativement humide, évaporation Em inférieure ou peu supé-

rieure à la pluie, nous avons retenu pour plus de cent stations météorologiques d'Afrique et d'ailleurs les données suivantes :

TABLEAU N° 1

Station	Pluie annuelle	Température annuelle moyenne	Déficit hygrométrique 100-e	Evaporation	
				mesurée	calculée $\frac{5,5}{1.000} T (100-e) 365$
GABON :					
Bitam	1.921	24,5	15	635	735
Coco-beach	3.576	25,5	13	543	665
Franceville	1.836	24,5	19	784	930
Lambaréné	2.019	26	16	611	830
Lastourville	1.534	24,5	15	545	735
Libreville	2.783	25,5	15	1.056	765
Makokou	1.790	24	15	456	720
Mayumba	1.941	25	14	519	700
Mitzié	1.876	24	14	687	670
Mouila	2.298	26	19	608	990
Port Gentil	1.955	25,5	18	1.147	920
MOYEN CONGO :					
Brazzaville	1.403	25	21	1.029	1.050
Djambala	1.928	23	16	735	900
Dolisie	1.273	24,5	21	1.043	1.030
Cambouna	1.768	26	19	848	990
Impfondo	1.741	25,5	14	722	715
M'Pouya	1.538	26	22	1.356	1.150
Onesso	1.564	26	18	658	935
Pointe-Noire	1.288	24,5	17	885	835
Sibiti	1.628	23	15	488	690
Souanké	1.611	24	18	688	865
RÉP. CENTRAFRICAINE :					
Bambari	1.699	26,5	24	1.124	1.270
Bangassou	1.798	26	23	1.101	1.195
Bangui	1.579	26	23	941	1.195
Berberati	1.517	25	21	972	1.050
Bossangoa	1.348	26,5	29	1.454	1.540
Bossemele	1.564	25	27	1.100 (?)	1.350
Bouar	1.380	24,5	32	1.641	1.570
Bria	1.563	25,5	25	1.112	1.275
Obo	1.436	26	28	1.263	1.455
Yalinga	1.534	25	27	1.326	1.350
CAMEROUN :					
Abong Mbang	1.612	23,5	13	746	610
Bafia	1.498	25	19	912	950
Bafoussam	1.821	20,2	28	980	1.100
Batouri	1.714	24	18	748	865
Douala	4.049	26,5	14	611	740
Dschang	1.909	20,1	23	697	916
Ebolowa	1.613	24	15	878	720
Edea	2.628	27	14	639	755
Eseka	2.249	26	14	440	750
Kribi	3.024	25,5	11	780	560
Meiganga	1.504	23	29	1.556	1.335
Nanga-Eboko	1.632	24,5	22	867	1.080
N'Gambé	2.734	23,5	10	400	470
N'Kongsamba	2.727	23	12	522	550
Sangmelina	1.704	24	16	802	770
Tibati	1.716	23,4	27	1.230	1.230
Yokadouma	1.539	24,0	26	633	770
Yoko	1.559	22,5	23	1.120	1.035
Yaoundé	1.559	24,0	17	842	816
Ambam	1.590	23,0	18	689	820
Campo	2.799	25,7	13	724	658
CÔTE-D'IVOIRE :					
Abidjan	1.976	28,5	13	720	740
Adiaké	1.965	26	15	505	750
Bouaké	1.208	27	27	1.048	1.400
Gagnoa	1.895	26	16	624	830
Man	2.175	25	19	626	950
Sassandra	1.518	25,5	11	648	560
Tabou	2.352	26	12	910	648
DAHOMÉY :					
Cotonou	1.252	27	16	938	864
Sayé	1.084	27	26	1.015	1.400
Tchaourou	1.175	26,5	26	1.130	1.380

Station	Pluie annuelle	Température annuelle moyenne	Déficit hygrométrique 100-e	Evaporation	
				mesurée	calculée $\frac{5,5}{1.000} T (100-e) 365$
SÉNÉGAL :					
Dakar	601	25	24	993	1.200
Saint-Louis	383	24,5	25	1.470	1.225
Ziguinchor	1.594	27	25	1.407	1.350
Togo :					
Atakpamé	1.412	25,5	18	1.163	920
Atilakoutsé	1.605	22	13	457	570
Klouto	1.719	24	17	490	720
Lomé	857	26,5	17	1.004	900
Nuatja	1.105	27,0	22	1.174	1.190
Sokodé	1.447	26,0	25	1.245	1.300
MADAGASCAR :					
Andapa	1.977	22,0	23	1.202	1.012
Ariovnímano	1.342	17,5	23	1.019	805
Besalampy	1.268	26,5	29	1.529	1.537
Farafangana	2.427	23,0	15	853	690
Fianarantsoa	1.234	18,5	26	884	960
Mahanoro	2.961	23,5	18	1.069	846
Majunga	1.501	27,0	27	1.709	1.458
Mananjari	2.665	25,0	20	1.132	920
LA RÉUNION :					
Saint-Denis	1.001	24,5	28	1.250	1.372
TERRES AUSTRALES :					
Nouvelle-Amsterdam	1.102	13,5	23	952	620
NOUVELLE-CALÉDONIE :					
Koumac	976	23,5	26	1.349	1.222
Nouméa	1.076	23,5	26	1.346	1.222
Tontouta	1.161	23	25	1.314	1.150
NOUVELLES-HÉBRIDES :					
Luganville	2.957	25	15	731	750
POLYNÉSIE :					
Papeete	1.846	25	23	893	1.150
Rapa	2.698	20,5	21	805	860
Rurutu	1.772	23,5	19	750	892
Takarua	1.369	27,0	22	1.462	1.188

- Pluie annuelle moyenne.
- Température annuelle moyenne T .
- Déficit de l'humidité relative moyenne annuelle e , soit $100-e$.
- Evaporation annuelle mesurée au Piche Em .

Quelques-unes de ces données sont figurées au tableau n° 1.

Nous avons d'autre part, pour chaque station, calculé une évaporation Ec , à l'aide d'une formule empirique.

$$Ec = \frac{K}{1000} T(100-e) 365$$

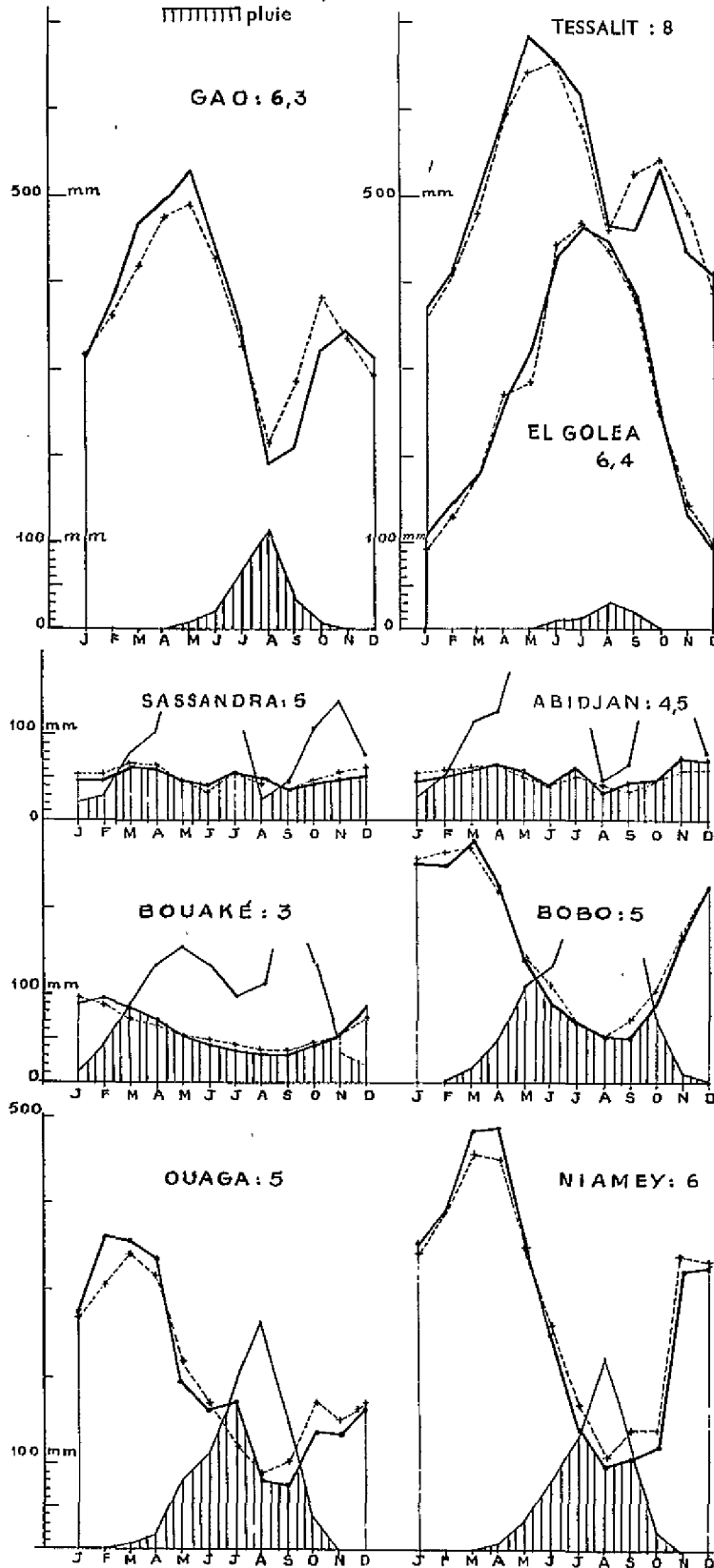
dans laquelle on utilise la température moyenne annuelle T et le déficit de l'humidité relative moyenne annuelle $100-e$.

Le coefficient K représente ainsi les autres facteurs de l'évaporation, tels que l'énergie solaire et la turbulence de l'air. Pour avoir une bonne correspondance entre Ec et Em (évaporation calculée et mesurée) on serait amené à prendre une valeur K spécifique de la station, et variant assez largement. La valeur la plus faible rencontrée serait dans ces conditions celle de Bouaké en Côte-d'Ivoire, avec $K = 3$ ce qui est assez surprenant, Bouaké étant une station intermédiaire entre la zone humide et la zone sèche, la plus forte valeur de K étant celle de Port aux Français, aux Iles Kerguelen, avec $K = 12$.

Il s'agit là de valeurs extrêmes. Dans les régions qui nous intéressent, régions de forêts ou de savanes tropicales, recevant de 1.000 à plus de 2.000 mm de pluie, avec des évaporations inférieures ou très

Légende
SASSANDRA : Station J.....D: Mois
 + - - - - + E_c évaporation calculée
 ———— E_m évaporation mesurée
 ||| pluie

Fig. 1



peu supérieures à ces chiffres, les variations de K sont nettement moins considérables et oscillent autour de $K = 5,5$. Il n'y a pas de variation nette de la valeur de K entre les zones humides et les zones sèches.

Pour donner un exemple, quand on se déplace de la Basse Côte-d'Ivoire au Sahara, on trouve les stations suivantes avec les coefficients correspondants :

Station	K
Sassandra	5
Abidjan	4,5
Bouaké	3
Bobo-Dioulasso	5
Ouagadougou	5
Niamey	6
Gao	6,3
Tessalit	8
(et l'Oasis d'El Golea)	6,4

Les graphiques de la figure 1 montrent pour chaque mois dans ces stations : Pluie, E_m évaporation mesurée au Piche, E_c évaporation calculée.

Si on se limite aux 89 stations du tableau n° 1, forestières ou préforestières, mais dont aucune n'est vraiment aride, une correspondance encore acceptable peut être obtenue entre E_m et E_c en prenant $K = 5,5$,

$$E_m \neq E_c = \frac{5,5}{1.000} T(100-e) 365.$$

La figure 2 montre la corrélation entre ces quantités E_m et E_c .

L'intérêt de la formule est le suivant :

$$E_m \neq E_c = \frac{5,5}{1.000} T(100-e) 365.$$

Une station de recherche, ou un chantier de reboisement, peut se trouver très éloignée d'une station météorologique munie d'un évaporimètre. La formule donnant E_c permet d'avoir une idée de l'évaporation, en l'absence d'évaporimètre Piche, du moment que l'on connaît un certain nombre de chiffres se rapportant à la température, $100-e$, étant obtenu facilement à l'aide des thermomètres sec et mouillé.

VÉGÉTATION ET CONDITIONS DE MILIEU

ZONES DE VÉGÉTATION MAXIMUM

Si l'on compare les chiffres du tableau 1 relatifs à la pluie d'une part et à l'évaporation mesurée au Piche d'autre part, on peut admettre que Pluie et Evaporation sont grossièrement en raison inverse l'une de l'autre.

Sur la figure 3 où l'on a porté en abscisse la pluie annuelle (mm) et en ordonnée l'évaporation annuelle (mm) on peut tracer une hyperbole moyenne correspondant à la formule :

$$\text{Pluie} \times \text{Evaporation (Em)} = 20.000.$$

Il y a toutefois d'assez grands écarts. De plus on constate une anomalie dans la zone où la pluie est supérieure à l'évaporation : l'énergie solaire est insuffisante pour évaporer toute la pluie.

Il semble que l'on puisse classer les stations en deux zones (cf. fig. 4).

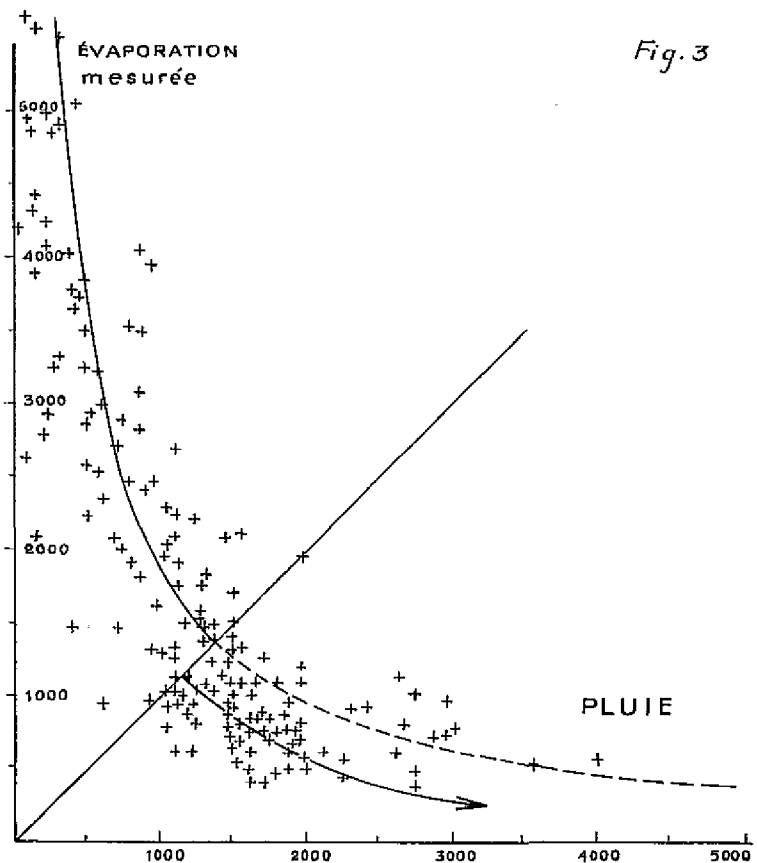
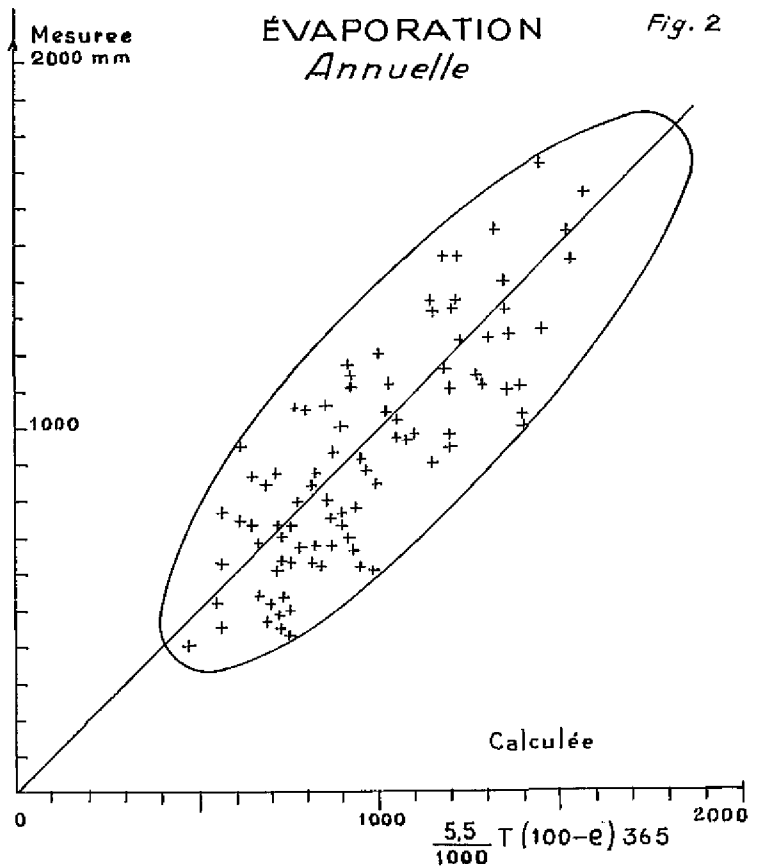
a) Zones dans lesquelles la pluie excède l'évaporation.

Dans les zones les plus pluvieuses (plusieurs mètres d'eau) l'évaporation est peu supérieure à 500 mm, parfois inférieure. L'eau ne manque pas, au contraire : c'est l'énergie solaire qui fait défaut et les conditions de l'évaporation sont mal réalisées (ciel brumeux, air humide, peu agité). On conçoit que cette faible évaporation puisse limiter l'activité végétale en zone très humide (cf. Sassandra, fig. 1).

D'autre part l'excès de l'eau de pluie entraîne l'évolution rapide de la lessivage des sols de ces régions, fait défavorable en ce qui concerne la fertilité, donc la productivité des sols.

Il est possible, bien sûr, que certaines espèces adaptées à ces conditions ou sélectionnées fassent exception (Eucalyptus, Okoumé, Framiré, etc..).

Il est probable que les zones les plus arrosées ne sont pas celles de la plus forte production tant naturelle qu'artificielle. Les forêts humides naturelles produisent peu de



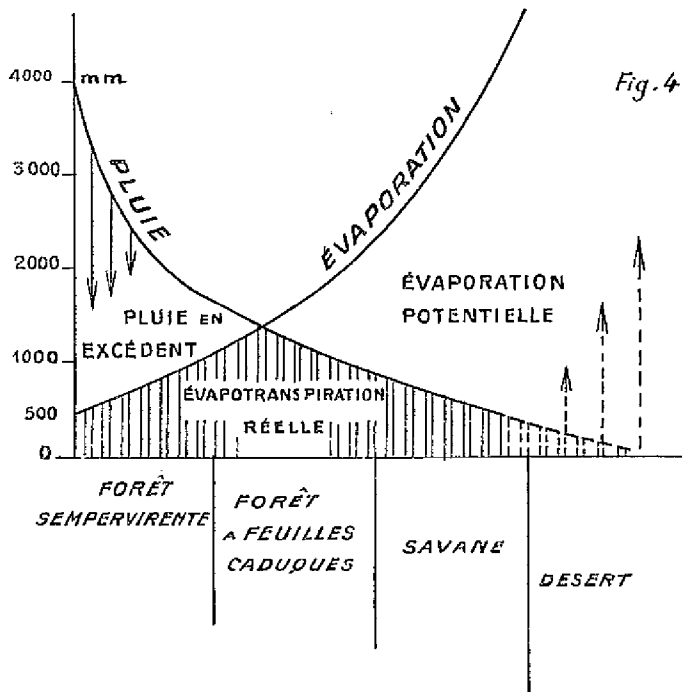


Fig. 4

bois, et les forts rendements y semblent difficiles à obtenir en plantation, la faiblesse relative de l'évapotranspiration pourrait en être la cause, jointe à la lessivage possible des sols.

b) Zones dans lesquelles l'évaporation excède la pluie.

L'évapotranspiration potentielle est élevée, c'est la pluie qui fait défaut. A Niamey par exemple (fig. 1) il y a deux saisons bien tranchées.

— De Juin à Octobre les pluies sont loin d'être négligeables et l'évaporation est du même ordre, conditions favorables à une bonne végétation.

— De Novembre à Mai il n'y a pratiquement pas d'eau et une évaporation comparable à celle du Sahara.

Les arbres à feuilles caduques peuvent à la rigueur s'adapter; cela paraît plus difficile pour les Eucalyptus qui restent en végétation pendant la période critique.

Dans ces conditions le maximum de production végétale serait atteint dans une zone intermédiaire, située encore en forêt à feuilles caduques, mais non loin de sa limite avec la savane boisée.

C'est en zone moyenne qu'il est le plus courant de trouver de belles forêts telles que celles de Samba et de Sipo (Côte-d'Ivoire), et d'y obtenir plus facilement des plantations à fort rendement. Pluie et évaporation, qui peuvent ailleurs jouer

séparément le rôle de facteur limitant, sont ici du même ordre de grandeur (Pluie = Evaporation - 1.400 mm) et leur combinaison produit un effet maximum.

Facteurs limitants de la production ligneuse.

La production en bois, faible au départ, à tendance à croître géométriquement et avec elle la consommation des éléments nécessaires à la végétation, notamment de l'eau. Le potentiel de la station qui ne peut être dépassé se partage entre les activités de synthèse et les activités végétatives de la plantation, celles-ci ayant priorité sur les premières. Ce potentiel peut être défini par la quantité de carbone mis en œuvre, tant sous forme de CO_2 que sous forme de matière végétale. Comme il s'agit que de fixer les idées, nous l'évaluerons en mètres cubes de bois.

Il en résultera alors, pour la plantation, une diminution de production d'autant plus rapide que la densité est plus forte au départ, le dynamisme plus élevé, ou que l'éclaircie, solution évidente de ce déséquilibre, est différée.

Il est vraisemblable qu'un phénomène analogue explique la faible production en bois des forêts tropicales naturelles qui n'est pas à la mesure de leur végétation majestueuse.

Nous avons fait intervenir le « potentiel de la station » sans préciser le facteur limitant qui interviendra le premier.

Dans le cadre de cet article considérons les deux stations suivantes :

A. — En forêt humide, avec : Pluie 2.000 mm, Evaporation 1.000 mm.

B. — En forêt plus sèche ou savane avec : Pluie 1.000 mm, Evaporation 2.000 mm.

Il paraît évident que dans le premier cas l'énergie qui préside à l'évaporation et que les forestiers appellent « lumière » pourra devenir facteur limitant alors que l'eau est encore en excès. Dans le deuxième cas c'est le manque d'eau qui se fera sentir en premier.

Les problèmes d'éclaircie seraient donc plus particulièrement sous la dépendance de la lumière en régions de forêt humide, de l'eau et par conséquent du sol en régions sèches.

Les forestiers ont effectivement toujours distingué ces deux zones, dont on pourrait définir la limite par la marge dans laquelle Pluie et Evaporation sont, en moyenne, à égalité.