

CHAMPS THERMIQUES CONTINENTAUX en septembre-octobre 1984 et bilan des saisons 1983-1984

par B. GUILLOT

I. Champs thermiques en septembre-octobre 1984.

L'examen des champs thermiques en septembre-octobre 1984 montre des variations d'une grande ampleur et que nous n'avions pas observées en 1982 et 1983.

Jusqu'en août, le front séparant les zones chaudes (et sèches) des zones plus fraîches (et plus humides), repéré au niveau 30°C en température radiative Météosat (5), se trouvait globalement nettement plus au sud qu'en 1983. Fin septembre (*figure 5 a*), les deux courbes isothermes sont pratiquement au même niveau, de 14° est à 7° ouest, à la longitude de Bamako, sauf à la hauteur de Niamey, où la situation reste plus mauvaise en 1984, de part et d'autre du fleuve Niger, entre 6° et 2° est. A l'ouest, à partir de 10° ouest, le front a été complètement disloqué, et le niveau choisi pour le matérialiser (39°C) n'est plus atteint.

Cette situation résulte d'une remontée vers le nord du front de mousson et d'échappées d'énergie correspondant à un affaiblissement de l'anticyclone de Libye. Des nuages ont ainsi pénétré sur une bonne partie du Sahara, provoquant des pluies exceptionnelles à Atar, en Mauritanie, mais aussi au Tibesti, dans le nord du Tchad, et dans le nord du Soudan.

Fin octobre (*figure 5 b*), on est par contre revenu à une situation plus classique. Nous disposons pour la première fois d'une série de trois années, et nous pouvons constater que les positions respectives sont très comparables. En fait, octobre correspond à une phase de retrait rapide vers le sud de la mousson, ce qui amène la création de fronts bien marqués, d'allure nettement zonale.

1982 est globalement l'année la plus favorisée : 1984 est dans une position intermédiaire, meilleure qu'en 1983 pour toute la zone centrale de l'Afrique de l'ouest, entre 10° ouest et 0°, identique ou meilleure à l'est, à partir de Niamey et plus mauvaise à l'ouest (ouest Mali et Sénégal).

(5). Nous avons choisi de fixer la limite entre zones chaudes (sèches) et froides (humides) à 39°C, plutôt que de suivre les fronts, dont les niveaux de température peuvent varier dans l'année et qui ne sont pas toujours très nettement marqués au sol, notamment en juillet-août, aux périodes de stabilisation du FIT vers le nord. La borne choisie se situe plutôt sur le bord frais des fronts, en saison chaude (été boréal).

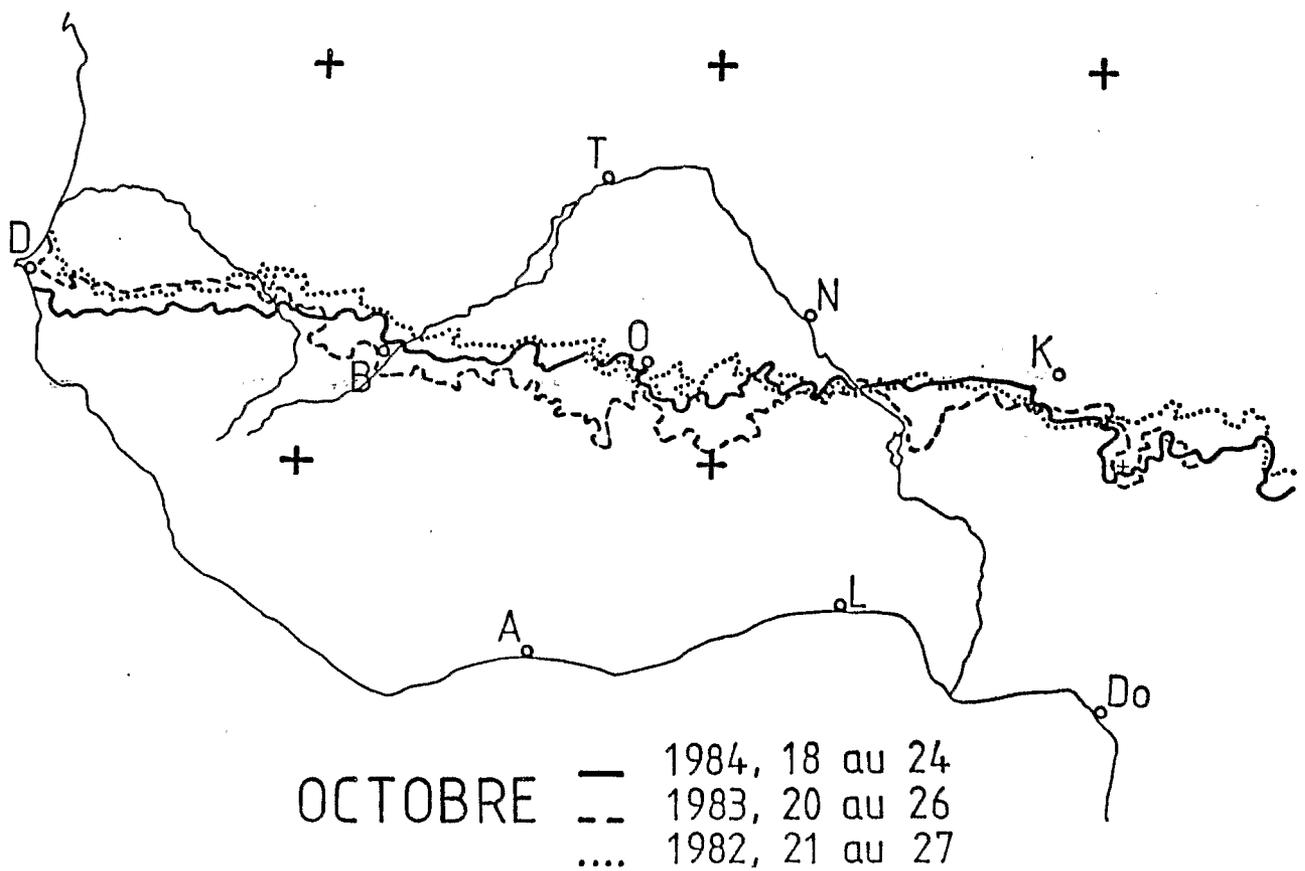
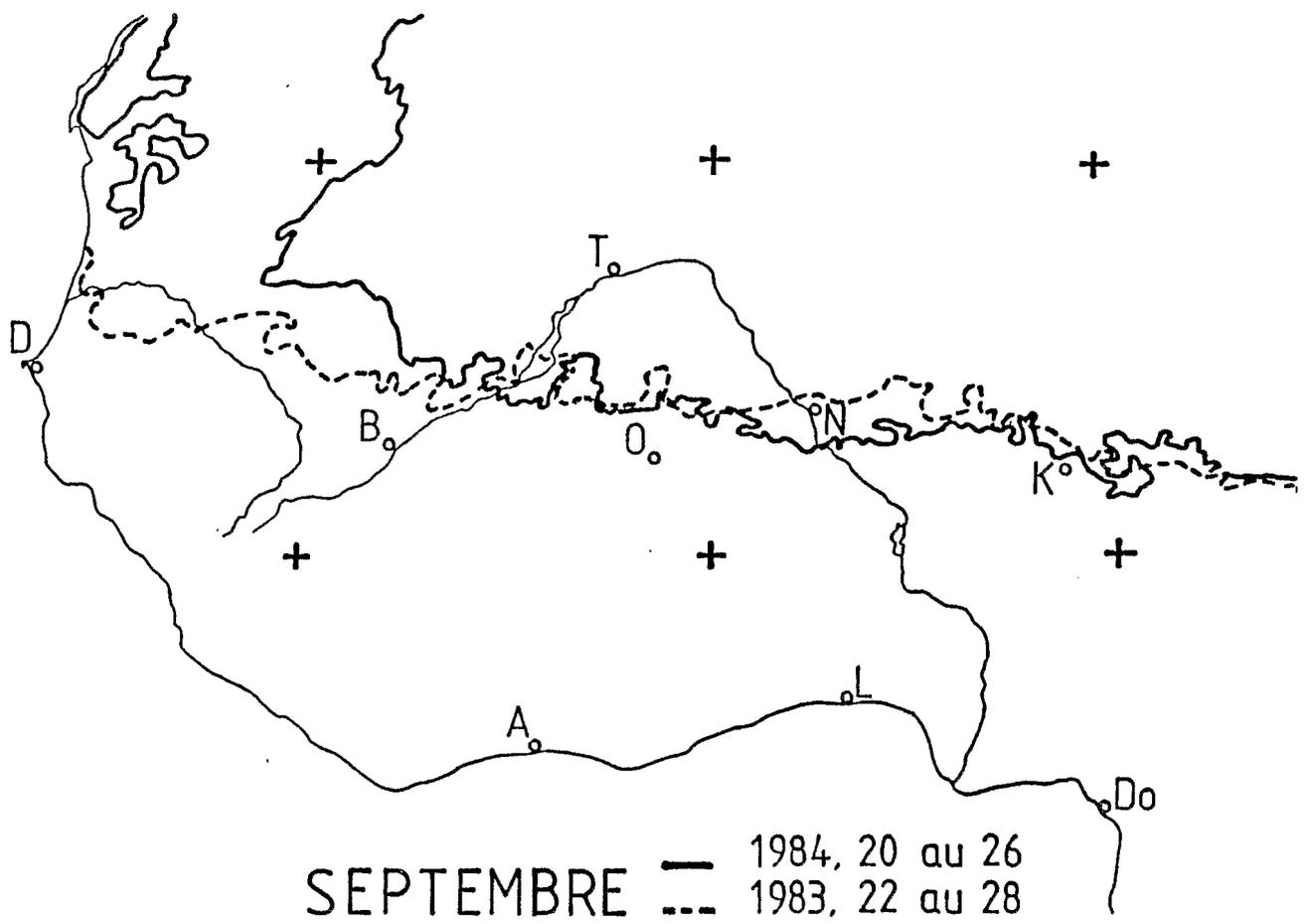


Fig. 5 : Fronts thermiques continentaux Météosat, en septembre et octobre 1984.

2. Evolution des champs thermiques de janvier à octobre.

Dans le numéro de septembre, nous avons déjà esquissé un bilan comparatif des années 1983 et 1984, qui ont connu une évolution totalement divergente. Nous le reprenons, quitte à nous répéter un peu, en y ajoutant les mois de septembre et octobre, en regroupant sur le même schéma (*figure 6*) la série des courbes observées, de janvier à octobre (6). D'autre part, nous avons pu obtenir des renseignements sur la pluviométrie et la situation météorologique globale, dont nous ne disposons pas encore en septembre (7).

La succession dans le temps des situations est particulièrement instructive, et montre une évolution très différente des deux années. En janvier, les fronts sont au même niveau, ce qui est normal à cette époque, et ils se situent souvent à peu près à la hauteur de la forêt dense humide ; en mars, du fait de la forte activité convective que nous avons observée, 1984 est partout très en avance ; la mousson a déjà largement pénétré le continent, alors qu'en 1983 elle n'a pratiquement pas encore amorcé sa remontée. En avril, l'avance 1984 persiste à l'est, mais de façon très diminuée, et disparaît totalement à l'ouest de 6° ouest ; en mai, les isolignes sont pratiquement à la même hauteur, et pour la première fois, le front est plus au nord en 1983 dans la boucle du Niger, entre Niamey et Bamako. Cette tendance est confirmée en juin, où les zones chaudes sont reléguées bien plus au nord en 1983 qu'en 1984, sauf à l'est de Kano (9° est environ), où l'écart est peu significatif, et à l'ouest de 10° ouest ; le summum est atteint en août, où la zone à moins de 39°C est partout plus basse en latitude en 1984, avec de très grosses différences en Mauritanie, et à l'est, à partir de 4° ouest jusqu'à 13° est. Nous savons aussi maintenant que la Mauritanie, l'est du Mali et le Niger font partie des zones les plus touchées par la sécheresse. On s'attendrait logiquement à ce que septembre enregistre un rapide recul vers le sud ; or, nous avons vu qu'il n'en a rien été, et qu'octobre voit également une nette amélioration de la situation en 1984, qui apparaît de nouveau globalement plus favorisé que 1983.

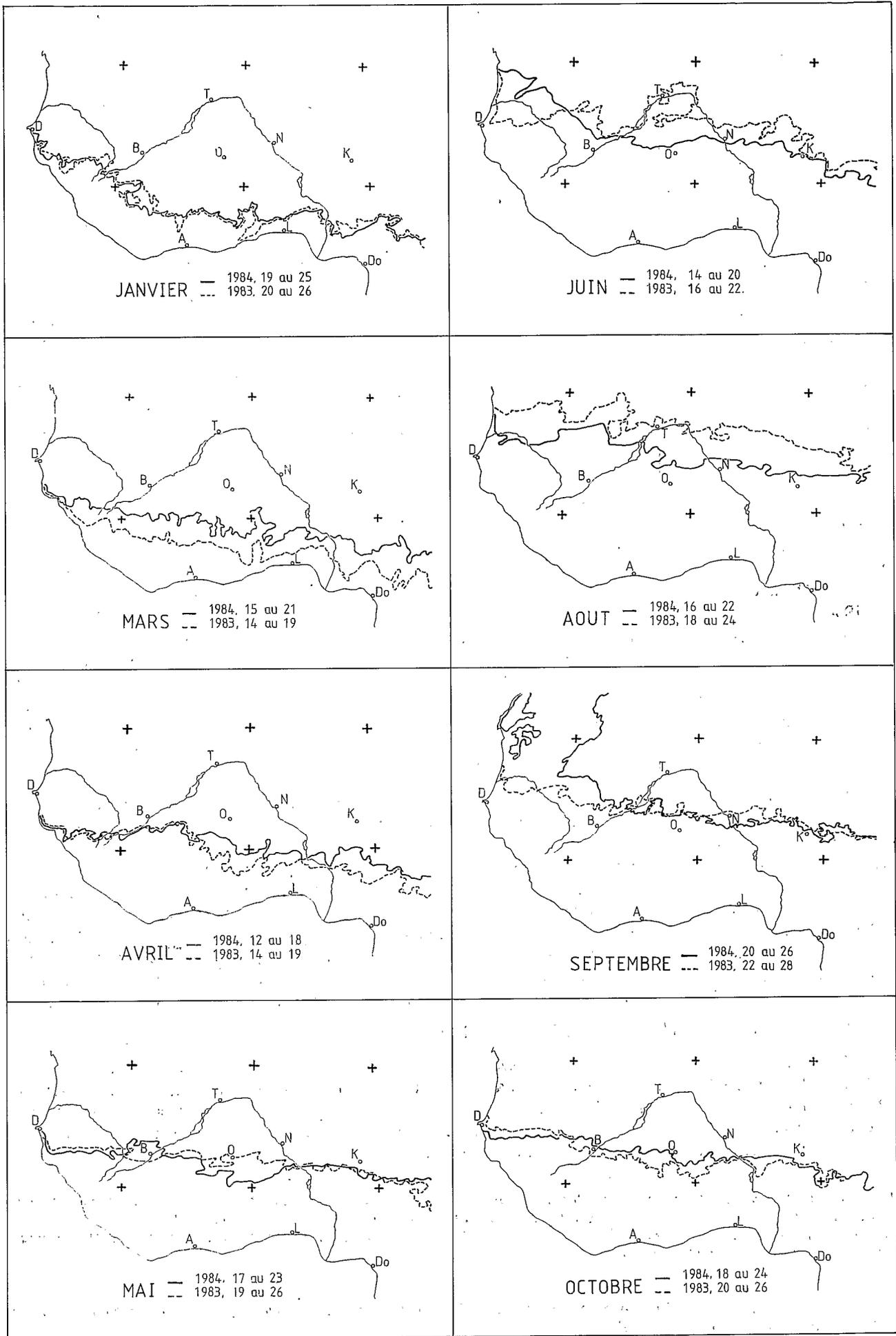
3. Esquisse d'un bilan 1983-1984.

Un certain nombre de conclusions et de questions viennent à l'esprit en contemplant ces documents. En premier lieu, ils montrent qu'un examen de la dynamique des situations successives aurait pu donner l'éveil très tôt sur la tendance globale en 1984, à savoir une aggravation constante au fur et à mesure que l'on avançait dans le temps, et que la mousson remontait vers le nord. Une deuxième remarque doit être faite qui concerne l'ouest du continent (Sénégal et ouest du Mali), qui est plus favorisé en 1984, en juin et septembre, mais n'a pas échappé à l'énorme carence du mois d'août. Un autre point important est la montée d'air humide en septembre 1984, à partir du 10, en liaison semble-t-il avec un affaiblissement de l'anticyclone de Libye, et le creusement de dépressions en Afrique du Nord (8). La dimension continentale de cet événement apparaît encore mieux sur les images en couleur des pages 10 et 11, où la situation choisie (semaine du 13 au 19) montre un rétrécissement spectaculaire de l'aire très chaude (en ocre, gris et noir) entourée par l'isotherme de 47°C. Nous n'avons rien observé d'analogue durant les deux années précédentes. Enfin, nous avons noté, dès le mois de juin, un certain retard dans l'avancée de la mousson à l'est, puisque nous écrivions à cette époque « cette région semble par ailleurs accuser un retard important, qui peut devenir inquiétant » (bulletin n° 2, page 14).

(6). Manquent les mois de février, pour lequel les données 1984 n'ont pas encore pu être exploitées, et de juillet, défilant en 1983 par suite d'une panne de l'atelier de traitement d'image.

(7). Renseignements obtenus principalement auprès d'Agrhymet, de la Météorologie Nationale du Mali et de l'ASECNA Dakar ; services que nous remercions vivement pour leur précieuse collaboration.

(8). Le 13 septembre, une importante dépression en Algérie-Tunisie est alimentée par une bande nuageuse passant sur la Mauritanie, et de direction presque sud-nord ; le 20 septembre, une dépression sur le golfe de Gênes attire une autre bande, qui provoque « la création » de cumulonimbus en Mauritanie ; le 24 septembre, on note aussi une belle échappée au Soudan, en liaison avec un gros amas convectif centré vers 15° nord et 20° est.



Ces variations interannuelles très importantes demandent une explication, que l'on ne peut espérer trouver qu'en recourant à d'autres sources d'information. Le document le plus éclairant à ce sujet est celui que nous avons publié dans le bulletin n° 3 (*figure 7, page 11*), reproduit à nouveau ci-contre (*figure 7*), et que nous avons obtenu en faisant la différence des fréquences d'amas convectifs entre juillet 1983 et juillet 1984. Trois éléments sont particulièrement frappants : les fortes fréquences en 1984 sur le golfe de Guinée et la côte nord, du Gabon aux lacs Tanganyika et Victoria, les faibles fréquences de cette même année à l'est du continent (Océan Indien et Massif Ethiopien) et au centre, au nord de 4° nord et entre 10° et 30° est ; il semble également que l'instabilité ait été plus grande en 1984 à l'ouest, de Dakar à la boucle du Niger.

L'analyse de la pluviométrie que les services de l'ASECNA ont effectuée en rapportant à la normale les données de 1983 et 1984, pour la saison de mai à septembre, montre également des résultats meilleurs en 1984 au Sénégal-Ouest Mali, nettement plus mauvais à l'est de 0° à partir de 15° nord, à peu près identiques sur la basse côte, et très fortement supérieures de la côte du Gabon au Congo, où les pluies ont atteint cette année jusqu'à 200 % de la normale.

Tout ceci suggère que les bilans annuels en Afrique de l'Ouest tiennent à trois facteurs principaux, qui sont l'alimentation en air humide par l'est (Océan Indien), l'alimentation par le sud (golfe de Guinée, Océan Atlantique), et les influences continentales, où interviennent des facteurs liés à la circulation générale (anticyclones et dépressions en Afrique du Nord et aux Açores) et d'autres qui relèvent de l'effet rétroactif des sécheresses précédentes, le flux d'humidité provenant de la mer ne bénéficiant plus autant du relais de l'évapotranspiration, le couvert végétal ayant subi de graves atteintes. La très grande sécheresse qui a affecté, deux années de suite, et surtout de décembre 1982 à mars 1983 la forêt équatoriale dans son entier à l'ouest du continent, et dans sa partie nord en Afrique centrale, et les feux de forêt catastrophiques qui l'ont accompagnée, a joué certainement un rôle important (9).

En 1983, année « froide », les eaux du golfe de Guinée, globalement froides, ont constitué un élément défavorable ; par contre, il semble que les apports d'humidité par l'est aient été plus importants qu'en 1984. En 1984, année « chaude », les flux d'humidité sortant du golfe de Guinée ont sans doute été normaux (côte nord), ou excédentaires (transferts vers l'est) mais cette influence positive a été largement contrebalancée, au niveau du Sahel, par la faiblesse des venues d'est, et la persistance, au nord, d'anticyclones puissants. C'est une remarque qui revient comme une litanie dans le bulletin d'Agrhymet, à partir de la deuxième décennie de mai, précisément au moment où le front 1984 marque son ralentissement le plus net dans sa remontée vers le nord. A cette époque, notent les auteurs « l'anticyclone de Libye fait également sentir son action » ; pendant la deuxième décennie de juin « les hautes pressions de la Libye continuent de se renforcer, et font fléchir le FIT sur le centre du Niger », alors qu'au même moment « un creusement dépressionnaire (sur le Maroc et l'Algérie) fait remonter le FIT jusqu'à 23° N sur le Sahara Occidental » (comparer ces notes avec le croquis des fronts en juin). Fin juin on lit que « l'anticyclone de Libye est resté stationnaire et n'a fait que se renforcer. Son influence a été fortement ressentie sur la moitié est du Niger ». Des propos du même genre reviennent pendant tout le mois de juillet, et ceci explique sans doute en grande partie la position très méridionale des fronts en juillet et août.

Par contre, en septembre (première décennie) « d'importantes circulations dépressionnaires ont été observées sur le Maghreb... Cette situation a entraîné de fortes pénétrations d'air humide », d'où « des précipitations abondantes par endroits sur le Sahel à des fréquences courtes (les 1, 4, 5, 9 et 10) ». L'ampleur du phénomène, qui a duré tout le mois de septembre, tendrait à prouver que le principal problème, outre le faible approvisionnement d'humidité par l'est, semble avoir été la difficulté de pénétration de la mousson. Les pluviométries fortement excédentaires enregistrées de mai à septembre en Afrique centrale au sud de 8° sud, indiquent par contre que les transferts vers l'est depuis le golfe de Guinée ont été très abondants ; il faut sans doute les attribuer à l'anomalie positive de température de surface de la mer, qui a persisté toute l'année sur les côtes du Gabon, du Congo et de l'Angola, et qui s'apparente, par sa position en latitude et par son ampleur (10) au phénomène dit El Nino des côtes du Pérou et de l'Equateur : remplacement des remontées d'eaux froides par des eaux chaudes, provoquant des pluies inhabituelles au nord-est de leur implantation.

Nous tirons de cette brève analyse deux conclusions :

1. Les années « chaudes » et « froides » au niveau du golfe de Guinée ont des effets très différents sur le climat de l'Afrique ; l'existence d'un océan chaud suffit apparemment à assurer une pluviosité satisfaisante pour l'agriculture tout à fait à l'ouest (Sénégal), sauf en Mauritanie, et une pluviosité normale ou excédentaire sur la basse côte et l'Afrique Centrale, du Gabon aux grands lacs ; cette influence est accrue dans cette région s'il y a une forte anomalie positive de type El Nino, au large des côtes du Congo et de l'Angola ;

(9). On se souvient du feu gigantesque qui détruisit, en janvier 1984, des milliers de km² de forêt en Côte d'Ivoire. Sur ce sujet, voir ce que nous avons écrit en 1983, et le rapport de L. Ganguenon sur la sécheresse 1982-1983 en République Centre Africaine, où il note qu'à une certaine période (janvier 1983) le FIT était passé au sud du pays (Ganguenon L., Météorologie Nationale, Bangui 1984, dactylographié).

(10). Avec des températures supérieures de plusieurs degrés à la normale et de 2° depuis déjà plusieurs mois à Pointe Noire (A. Dessier, communication personnelle).

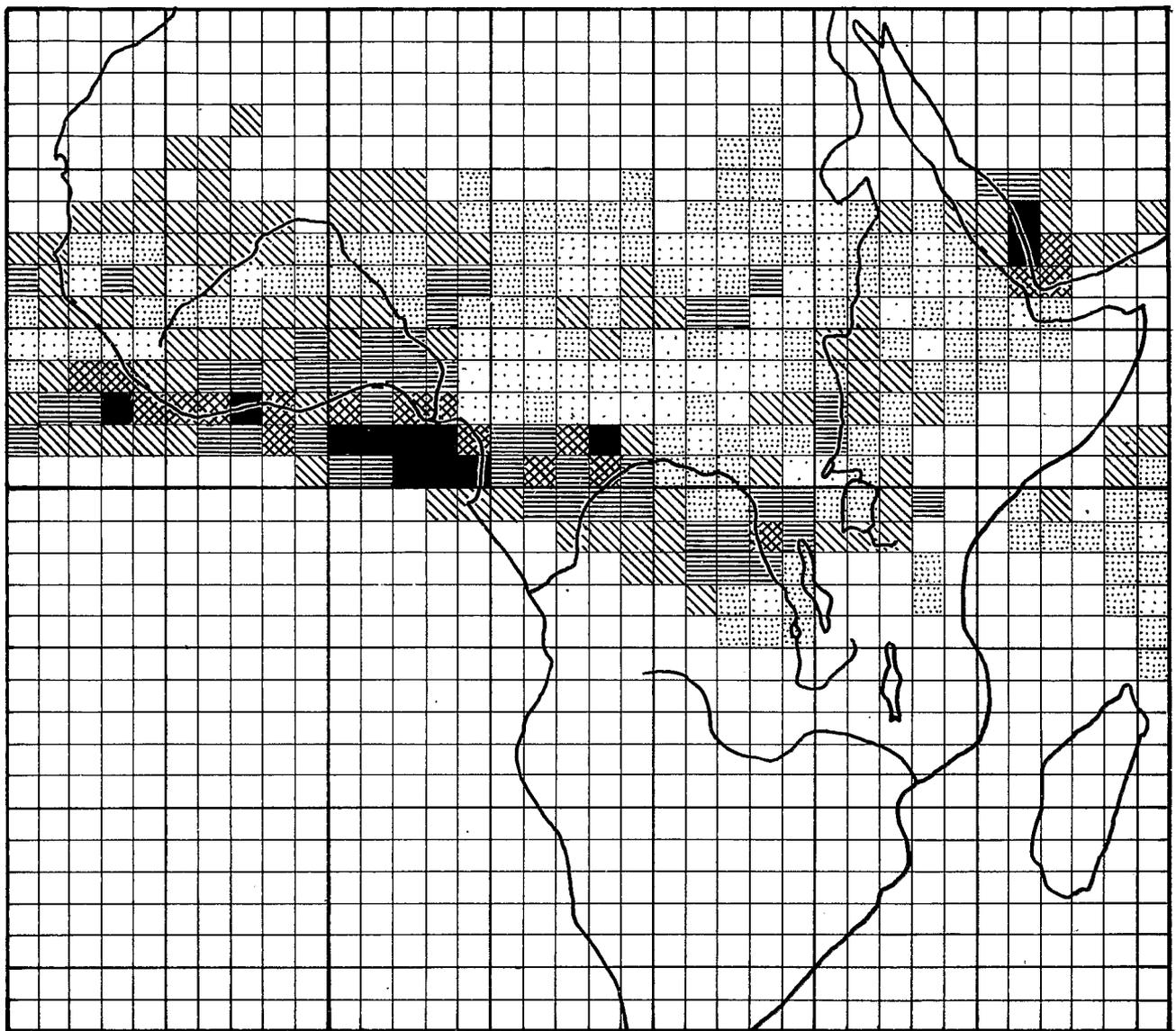
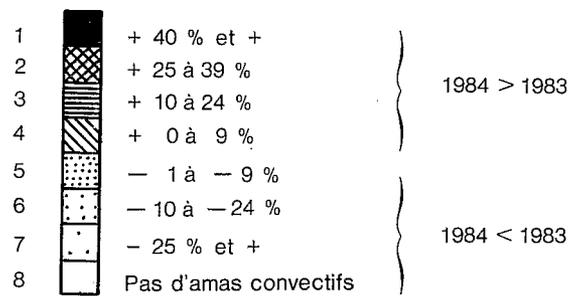


Fig. 7 : Comparaison de fréquences d'amas convectifs juillet 1984-juillet 1983.

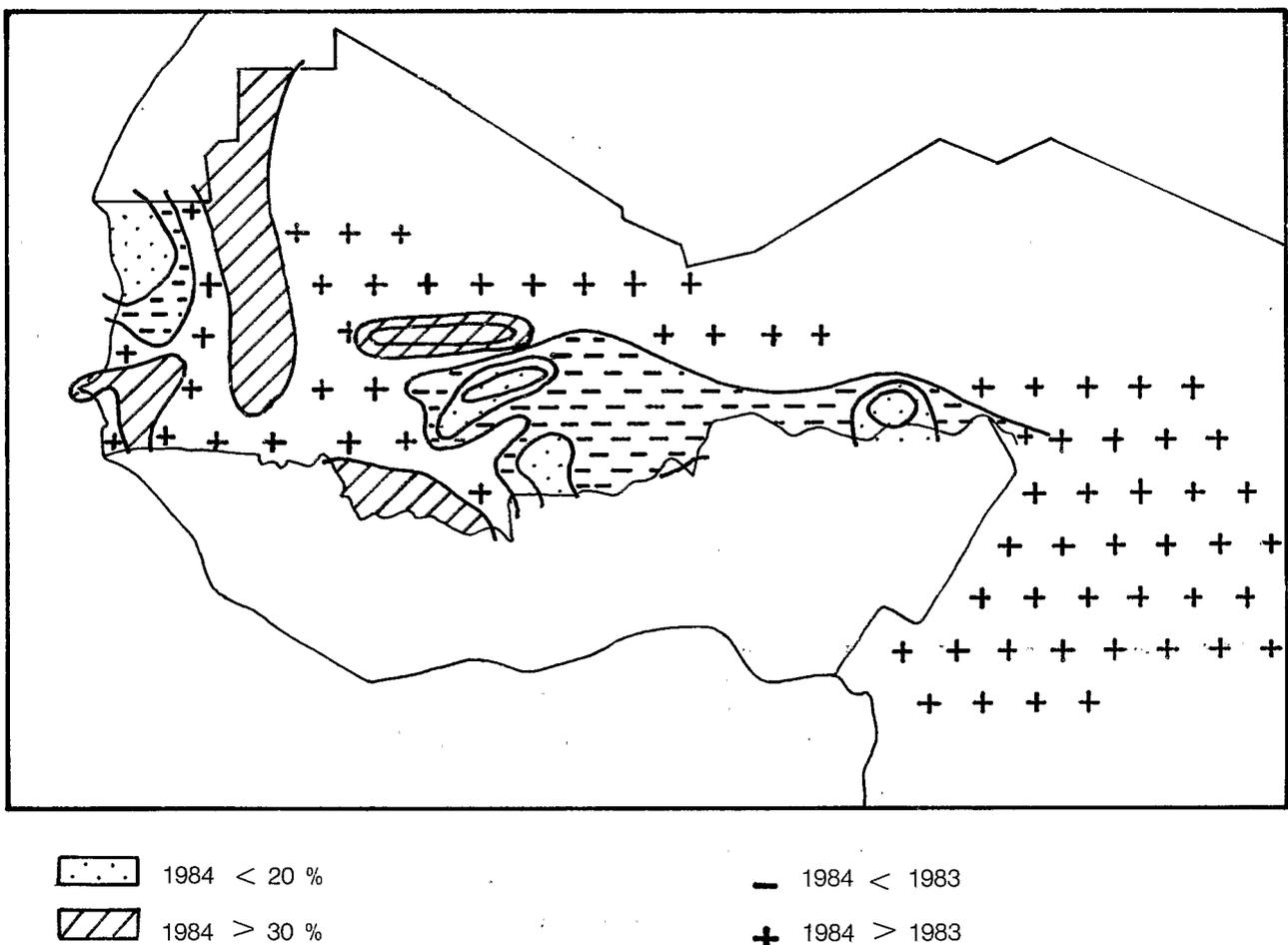


2. La température de surface de la mer est un des éléments qui entrent en ligne de compte pour les régions du Sahel situées à l'est de 10° ouest, mais il faut aussi impérativement surveiller l'arrivée d'humidité par l'est, avec une attention particulière à l'Océan Indien, aux tendances globales de la circulation générale, et aux effets rétroactifs des déficits pluviométriques précédents. Il faudrait par exemple, arriver à une bonne estimation des variations à long terme de l'évapotranspiration.

Pour l'instant, nous ne connaissons assez bien que la température de surface de l'Atlantique, et l'évolution de la ZITC qui lui est liée, semble-t-il. Des essais ont été faites pour estimer les transferts d'humidité (11), mais beaucoup reste encore à faire pour que l'on parvienne à un stade opérationnel. Les causes du blocage par le nord du FIT peuvent être reconnues dans leurs grandes lignes ; la montée vers le nord et l'évolution du front de mousson sont connues par l'examen des champs thermiques continentaux ; l'estimation à échelle fine, en temps presque réel, des précipitations, apporterait sans doute de très utiles enseignements. Il nous semble que l'effort pour la réaliser doit être demandé en priorité, car cette connaissance apporterait les éléments nécessaires pour, par des méthodes actuellement en cours d'élaboration (12), prédire avec une bonne approximation ce que sera la saison, dans des zones données et à partir d'une certaine date, et surtout, pour, dans l'immédiat, établir rapidement, en fin de saison, quelles sont les régions où les besoins en eau des plantes ont été ou non satisfaits.

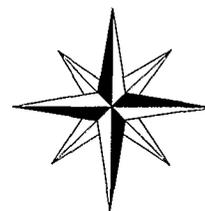
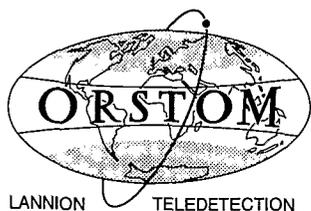
Nous reproduisons ci-contre une carte établie par Agrhymet, qui illustre fort bien les différences très importantes dans la répartition des pluies en Afrique de l'ouest, entre 1984 et 1983 (*figure 7*) ; 1984 est excédentaire à l'ouest, en Afrique Centrale et au nord (pluies de septembre), et déficitaire dans la région centrale, et centre-sud.

Fig. 8 : Pluviométrie à la fin de la 2^e décade d'octobre 1984. Ecart par rapport à 1983 (%). Source : AGRHYMET.



(11). Cadet L., Nnoli N.O. – Water Vapor transport during the 1979 african monsoon. Communication préparée pour la conférence scientifique régionale sur le programme Gate, Dakar, 10-14 décembre 1984.

(12). Franquin P., communication personnelle. Il s'agit très en gros, de calculs sur les données anciennes qui permettent, à un certain stade d'avancée de la saison, d'établir à peu près quel sera le volume d'eau recueilli en fin de saison, ce qui peut aider dans le choix des plantes à cultiver, en fonction de leurs besoins en eau.



METEOROLOGIE NATIONALE
CENTRE DE METEOROLOGIE
SPATIALE LANNION

Ministère des Relations Extérieures
Coopération et Développement

VEILLE CLIMATIQUE SATELLITAIRE

16.356ex1 → 16359ex1

B