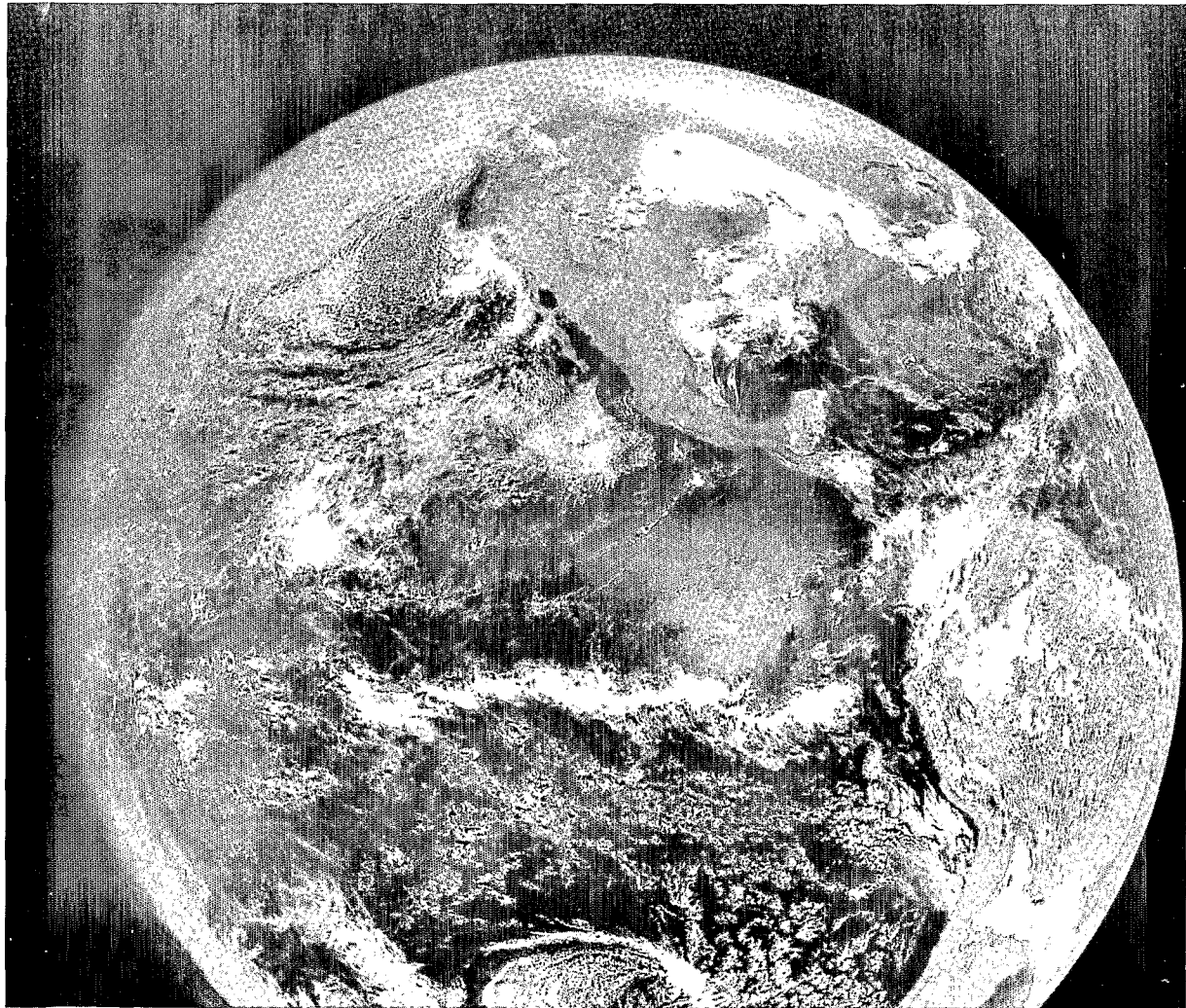


METEOROLOGIE NATIONALE
CENTRE DE METEOROLOGIE
SPATIALE LANNION

Ministère des Relations Extérieures — Coopération et Développement

VEILLE CLIMATIQUE SATELLITAIRE

METEOROLOGIE NATIONALE CMS LANNION - GOES W - VISIBLE 05/04/1986 17H00 TU



Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : BX 16984

Ex: *unseen*

à BX 16991

n° 12 - Mai 1986



IMPORTANCE DES AEROSOLS TROPOSPHERIQUES DE JANVIER 1984 A MARS 1986 SUR LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT DU SENEGAL

par Jean-Yves GAC et Michel CARN *

Les phénomènes de brumes sèches devenus très fréquents depuis quelques années aux basses latitudes tropicales sont observés quotidiennement à Dakar depuis janvier 1984 (Gac et al., 1984 ; Gac, 1985).

Les protocoles de mesures ont été peu à peu modifiés et étendus à la période de la saison des pluies (de juillet à octobre). En 1986, la collecte des poussières éoliennes s'effectue simultanément par simple retombée gravitaire dans des capteurs pyramidaux et par aspiration quotidienne d'un volume constant de l'air ambiant sur filtres dont la maille a une ouverture de 0.8 micron. Selon la technique d'échantillonnage utilisée, l'importance des aérosols troposphériques qui parviennent au sol est évaluée en g/m²/jour ou en mg/m³/jour.

Les quantités de poussières sédimentées sur la presqu'île du Cap-Vert du Sénégal au cours des années 1984, 1985 et le début de l'année 1986 sont données dans les tableaux I et II sous forme de moyennes décadaires et mensuelles. Les variations de l'importance des phénomènes de brumes sèches (origine lointaine) et de sables brassés (origine plus locale) sont illustrées à l'échelle journalière, décadaire et mensuelle par les figures 1 et 2. Les principaux enseignements sont les suivants :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1984	?	1,62	1,11	0,66	1,08	0,80	0,3	0,3	0,3	0,4	0,46	0,65
1985	0,88	1,53	0,94	1,10	0,69	0,93	0,29	0,14	0,29	0,38	0,32	0,47
1986	0,89	0,54										

Tableau I. - MOYENNES MENSUELLES (en g/m²/jour) DES AEROSOLS TROPOSPHERIQUES RECUEILLIS A DAKAR DE 1984 A MARS 1986.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1984	Décade 1	?	2,55	0,44	0,97	0,16	0,86	?	?	?	?	0,48	0,41
	Décade 2	?	1,09	0,92	0,53	1,03	1,05	?	?	?	?	0,40	0,78
	Décade 3	1,69	1,19	2,07	0,47	1,95	0,70	?	?	?	1,58	0,51	0,84
1985	Décade 1	0,29	1,81	1,81	1,74	0,43	1,58	0,30	0,13	0,16	0,39	0,16	0,47
	Décade 2	1,44	1,58	0,43	1,21	0,29	0,52	0,37	0,16	0,35	0,52	0,58	0,30
	Décade 3	0,92	1,13	0,60	0,36	1,30	0,70	0,22	0,14	0,37	0,24	0,21	0,62
1986	Décade 1	0,72	0,65	1,10									
	Décade 2	1,35	0,56										
	Décade 3	0,49	0,39										

Tableau II. - MOYENNES DECAIRES (en g/m²/jour).

* Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, (ORSTOM), Hann, B.P. 1386, Dakar, Sénégal.



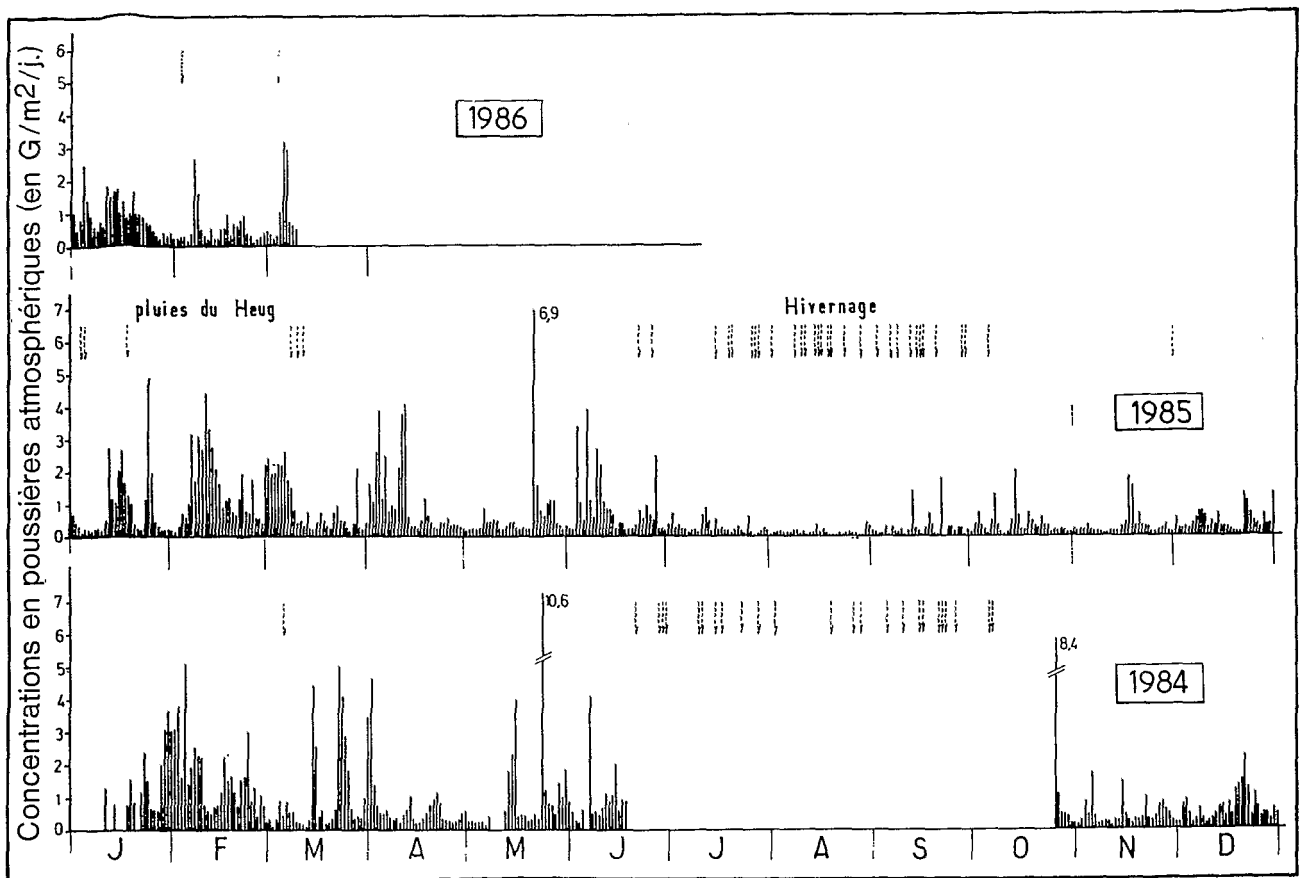


Figure 1. - EVOLUTION JOURNALIERE DES CONCENTRATIONS EN AEROSOLS TROPOSPHERIQUES (g/m²) DE JANVIER 1984 A MARS 1986.

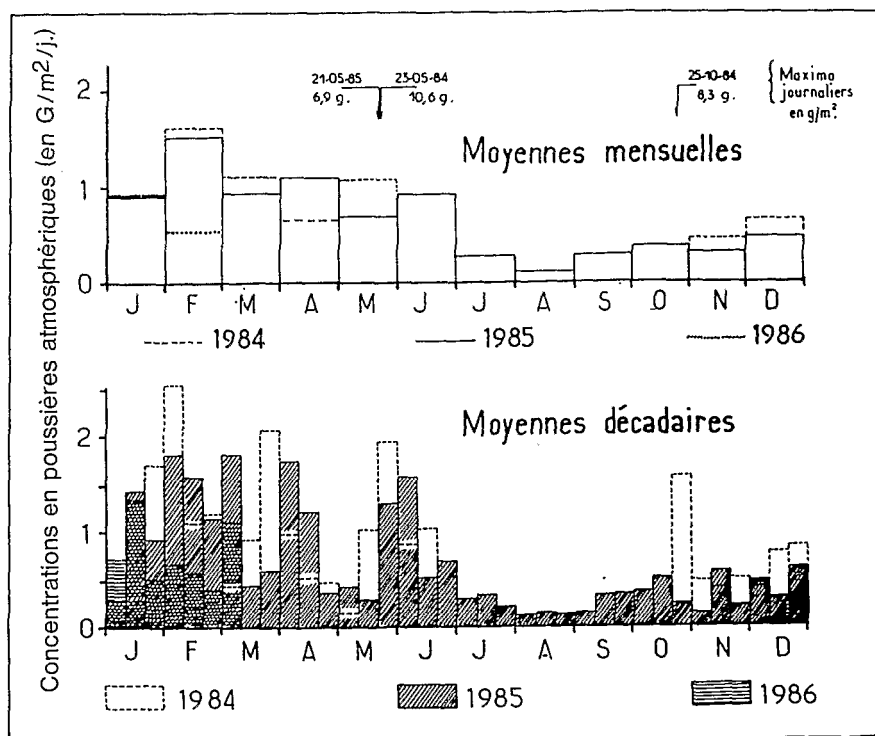


Figure 2. - CONCENTRATIONS MOYENNES PAR DECADES ET PAR MOIS EN AEROSOLS TROPOSPHERIQUES (g/m²).

- les fortes expulsions de poussières se produisent essentiellement au cours du premier semestre de l'année. En moyenne, cette période se traduit par des retombées de l'ordre de 1 g/m²/jour. Le maximum se situe en février ; il précède de quatre mois celui observé aux Barbades par Prospero (1985), les valeurs les plus élevées étant centrées sur les mois de juin et de juillet, pour la période 1965-1984 ;
- les plus faibles occultations du ciel correspondent à la saison des pluies. La valeur moyenne de juillet à octobre oscille entre 0,2 et 0,3 g/m²/jour ;
- la recrudescence de ce type d'événement climatique de novembre à décembre (moyenne 0,5 g/m²) est subordonnée indirectement à l'importance et à la répartition des précipitations « hivernales » ; le phénomène engendré dans des régions plus septentrionales ne serait pas, semble-t-il, réalimenté au cours de son parcours vers les basses latitudes du fait de la reconstitution du couvert végétal en zone de savane ;
- l'année 1986 est marquée par une diminution importante des brumes sèches : la valeur de février n'est que de 0,54 g/m²/jour.

Les deux années d'enregistrement donnent en définitive des résultats semblables : 0,7 g/m²/jour en 1984 et 0,66 g/m²/jour en 1985. Les valeurs extrêmes ont été observées aux mêmes dates : 10,6 g le 23.05.84 et 6,9 g le 21.05.85. Cette coïncidence chronologique si elle n'est pas fortuite, soulève le débat sur la distinction entre brume sèche et sable brassé, c'est-à-dire sur l'origine et la provenance des matériaux.

La figure 3 montre la distribution granulométrique des poussières recueillies lors de trois événements d'importance inégale. On constate que plus le phénomène est quantitativement dense, plus la taille moyenne des matériaux augmente : elle passe en effet de 15 microns à 26 microns pour des brumes respectives de 2,2 et de 10,6 g/m²/jour. Ces résultats suggèrent que les quantités de poussières les plus conséquentes sont engendrées par des manifestations localisées de sables brassés et de vents de sable. Inversement, les faibles enregistrements (de 0,2 à 0,3 g/m²/jour) correspondent vraisemblablement au « bruit de fond » déterminé par la présence permanente de matériaux fins dans l'atmosphère même par ciel limpide et grande visibilité.

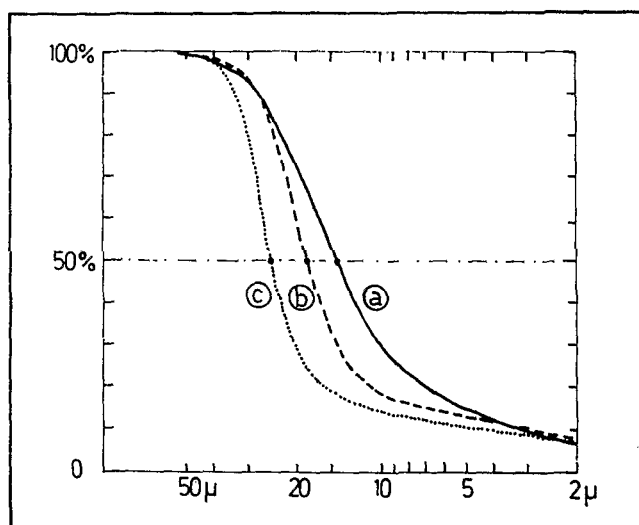


Figure 3. - COMPOSITION CHIMIQUE DES AEROSOLS (en %), DES EAUX DE PLUIE ET DE LA ROSEE (en Mg/l) RECUEILLIS A DAKAR.

L'importance exceptionnelle des expulsions de poussières, en majeure partie d'origine saharienne, amène à quantifier chimiquement les contributions respectives des précipitations sèches et humides (pluie et rosée) au niveau de la presqu'île du Cap-Vert. Les pluies annuelles à Dakar en 1984 et en 1985 se sont élevées à 236 et 518 mm (moyenne de l'ordre de 380 mm/an). La minéralisation de ces eaux de pluie étant en moyenne de 30 mg/litre (analyses chimiques de 29 averses), l'apport en sels dissous est de 11,4 g/m³/an (114 kg/ha/an) soit 22 fois inférieur aux retombées particulaires d'aérosols troposphériques (248 g/m²/jour ou 2,5 t/ha/an). Au niveau des éléments communs aux deux formes de précipitations, les pluies ne contribuent que pour : 28 % aux apports en sodium, 21 % aux apports en calcium, 7 % aux apports en magnésium, 4 % aux apports en potassium et seulement 0,2 % au bilan de la silice. (Tableau III).

Ces observations quotidiennes sur les aérosols troposphériques seront poursuivies en y associant, dans le cadre d'une ATP du C.N.R.S., des mesures plus précises sur leurs propriétés optiques et leurs effets sur le bilan radiatif de la planète.

AEROSOLS (en % d'oxydes)		EAUX DE PLUIE (mg/l)		ROSEE (mg/l)	
SiO ₂	72.51	pH	6.4	pH	6.63
Al ₂ O ₃	10.57	NH ₄ ⁺	2.05	NH ₄ ⁺	0.1
Fe ₂ O ₃	3.65	Na ⁺	2.51	Na ⁺	77.1
TiO ₂	0.72	K ⁺	0.59	K ⁺	12.9
MgO	1.81	Ca ⁺⁺	2.6	Ca ⁺⁺	17.6
CaO	2.18	Mg ⁺⁺	0.51	Mg ⁺⁺	14.1
Na ₂ O	1.31	HCO ₃ ⁻	7.80	HCO ₃ ⁻	35.7
K ₂ O	2.30	Cl ⁻	5.67	Cl ⁻	65.2
H ₂ O ⁻	4.40	SO ₄ ⁻⁻	2.50	SO ₄ ⁻⁻	300.0
		NO ⁻³	4.59	NO ⁻³	0.1
		SiO ₂	1.1	SiO ₂	32.0

Tableau III. - DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE DES POUSSIÈRES :

- a) le 16/02/84 C = 2,2 g/m²/jour
- b) le 23/02/84 C = 5,0 g/m²/jour
- c) le 23/05/84 C = 10,5 g/m²/jour

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GAC J.Y. et TRAVI Y. (1984). - Etude quantitative et qualitative des poussières atmosphériques en provenance du Sahara entre Dakar et Nouakchott. X. RAST, Bordeaux, p. 499.
- GAC J.Y. (1985). - Le phénomène des brumes sèches au Sénégal en 1984 et 1985. Bull. Veille Climatique Satellitaire, 7, Lannion, pp. 31-35.
- PROSPERO J.M., NEES R.T. (1985). - Mineral aerosol in the trade winds at Barbados : Impact of the North African drought and El Nino Science, (sous-pressé).

