

EVENEMENT METEOROLOGIQUE SAILLANT DU MOIS DE FEVRIER 2017



PHOTO : BRUME DE POUSSIERE SUR PAYS BAS, NIAMEY LE 04/02/2017 A 07H45

ETUDE DE CAS : BRUME DE POUSSIERE GENERALISEE SUR LE NIGER DU 02 AU 04 FEVRIER 2017

**OUSMAN BAOUA
INGENIEUR DE LA METEOROLOGIE
DIRECTION DE LA METEOROLOGIE NATIONALE
NIAMEY-NIGER
MARS, 2017**

Contexte et justification :

La présente initiative qui consiste à étudier les phénomènes météorologiques significatifs ayant prévalu au cours de chacun des mois spécifiques de l'année 2017, est un crédo et un engagement personnel forts qui vise à mener des études et travaux de recherche afin de mieux comprendre les processus et les mécanismes qui gouvernent les

phénomènes atmosphériques observés sur le Niger. Cette initiative permettra aussi de mettre en œuvre une procédure d'archivage de tous les événements météorologiques extrêmes observés. Cette étude de cas est aussi une stratégie à dimension multiples qui s'inscrit dans le cadre d'une compréhension scientifique des phénomènes météorologiques dans une perspective d'exploitation au mieux des informations météorologiques tout en mettant à la disposition de la Direction de la Météorologie Nationale ces différents écrits et qui sans nul doute serviront de support pour la génération présente et future.

En effet, le climat du Niger se caractérise par une grande variabilité inter et intra annuelle de la pluviométrie et des écarts thermiques assez importants pendant la saison sèche sans oublier la poussière en suspension avec ses corollaires d'épidémie et de maladie respiratoires. Il a été aussi observé ces dernières années, une recrudescence des phénomènes météorologiques extrêmes notamment, les vagues de froid, des quantités de pluie exceptionnelles et des températures très élevées.

La météorologie étant un secteur transversal, axé sur le développement, elle doit pleinement joué son rôle dans toutes les activités socio-économiques du Niger.

Résumé :

Une brume de poussière généralisée a été observée sur le Niger le 2, 3 et 4 février 2017. La présente étude fait la genèse de cette situation en mettant en exergue toutes les explications scientifiques relatives à ce phénomène.

A l'origine, un renforcement des vents en surface avec une vitesse moyenne supérieur où égale à 7,5 m/s et en altitude, une vitesse moyenne supérieur où égale à 12,5 m/s ont été observés le 1^{er} février 2017 dans la région de Faya Largeau (Tchad), principale zone de soulèvement de poussière au monde. Toutefois, l'imagerie satellitaire H-24 RGB microphysique du 1^{er} février 2017 montre un ciel relativement dégagé sur le Niger, exception faite de l'extrême Nord Manga.

La propagation de la poussière, une fois soulevée sur le Tchad, ayant une trajectoire d'Est vers l'Ouest, le modèle de vent et de flux de UK Met Office, Météo France et celui du Centre de prévision de la poussière de Barcelone, ont bien prévus le 2 février 2017 cette dense suspension de poussière sur les régions Est du Niger (Diffa et Zinder) et également sur les régions Nord (Bilma et Agadez). Le 3 février 2017, c'est toute la bande Sud du pays qui était sous une atmosphère brumeuse. Par contre le 4

février, une net amélioration de la visibilité a été observée sur le pays. Toutefois, les particules de poussière en suspension ont persisté sur les régions de Niamey, Dosso et de Tillabéry.

La présente étude fait cas de la propagation et de la persistance des particules de poussière en suspension sur le Niger durant la période du 2 au 4 février 2017, en mettant en contribution tous les détails tant au plan synoptique que sur l'analyse des données observées et des imageries satellitaires.

Abstract :

A widespread dust haze was observed over Niger Republic on the 2nd, 3rd and 4th February 2017. This present case study, illustrated the genesis of that situation by showing up the scientific explanations.

The uplift of dust has started on the 1st February 2017 over the region of Faya Largeau (Chad), the principal source of dust raised over the world. However, the H-24 RGB Microphysics satellite imagery on the 1st February 2017 shown a relatively cleared sky over Niger, except over the extreme Northern Manga.

The dust propagation, once uplifted over the Chad, having a trajectory East to West, the UK Met Office's wind and flux models, Meteo France and also the Barcelona dust prediction centre have well predicted this dense suspension of dust over the Eastern part of Niger Republic (Diffa and Zinder) and also over the Northern regions (Bilma and Agadez).

The 3rd february 2017, the entire Southern band of the country is under this dusty atmosphere with a significant deterioration of the visibility values.

On the 4th February, an improvement of the visibility values was observed over the country but over the regions of Niamey, Dosso and Tillabéry the dusty atmosphere persisted.

So, this present case study shows the propagation and the persistence of the dust haze over Niger Republic from 2nd to 4th February 2017, by pointing up all the synoptic aspects.

Introduction :

Fondé sur des ambitions profondes, le présent cas d'étude sur le phénomène météorologique significatif ayant marqué le mois de février 2017 à savoir la brume de poussière généralisée sur le Niger du 02 au 04 février 2017, tire sa substance des observations (données et images satellitaires) et des prévisions des modèles UK Met Office, Arpège, le

domaine à aire limitée WRF-Niger, le Bsc de Barcelone et de Météo France.

Cette initiative nouvelle est aussi une occasion de renforcer et de partager la connaissance entre scientifiques sur le suivi et l'explication à donner aux phénomènes météorologiques observés.

Dans cet esprit, les différents cas d'études à publier au cours de l'année 2017, s'affirment fondamentalement comme un instrument d'information et de capitalisation des phénomènes météorologiques extrêmes, au courant d'un mois spécifique. C'est aussi une approche dynamique et volontariste à la dimension de l'importance des défis majeurs auxquels est confrontée la Direction de la Météorologie Nationale.

La mise en œuvre de cette initiative innovatrice nous fait obligation d'une attitude anticipative et participative dans le suivi des phénomènes météorologiques du jour au lendemain.

Méthodologie :

Pour la présente étude, les données de visibilité des stations synoptiques du Niger du 02, 03 et 04 février 2017 à 06 heures, 09 heures et 18 heures Temps Universel (TU) ont été utilisées pour le suivi et la propagation de la brume de poussière. A celles-ci s'ajoutent les données de vent en surface et en altitude (925 hpa).

Pour l'imagerie satellitaire, c'est le RGB Microphysique de jour qui a été utilisé. Des données observées et des prévisions issues des modèles météorologiques à savoir : UK Met Office, Arpège, le modèle à aire limitée WRF-Niger, le Centre de prévision de la poussière de Barcelone et météo France ont été aussi recueillies pour affiner cette étude.

Objectifs de l'étude :

L'objectif est de comprendre le processus intrigant le soulèvement de poussière dans la plaine alluviale de Bodélé (Faya Largeau) au Tchad et de faire le suivi de cette propagation de la brume sèche sur le Niger. Cette approche dynamique nous permettra aussi de mieux comprendre le processus de propagation des particules de poussières. Surtout en matière synoptique de faire le suivi de la dissipation et/ou de l'intensification de cette poussière en présence d'un lieu à un autre en mettant en exergue, la haute pression atmosphérique des Açores, l'anticyclone de la Lybie, la dépression extratropicale, les conditions météorologiques au plan local, sans oublier l'influence des massifs montagneux de Tibesti et de l'Ennedi au Nord du Tchad.

Résultats et discussion :

L'imagerie satellitaire H-24 RGB microphysique en date du 1^{er} février 2017 à 09h00 TU (fig 1a) montre la présence d'une dense suspension de poussière sur le centre Tchad (la plaine alluviale de Bodélé), débordant sur le l'extrême Nord-est de la région de Diffa. Alors que sur la majeure partie du Niger, le ciel est relativement dégagé.

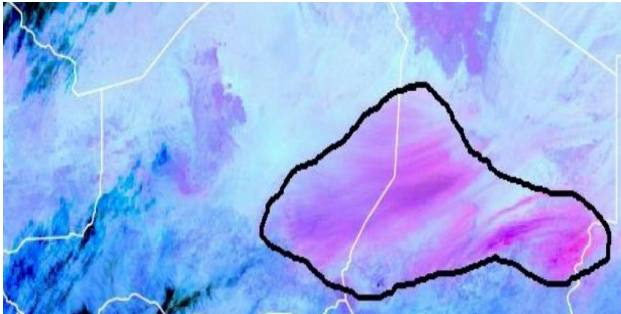


Figure 1a : Imagerie satellitaire H-24 RGB microphysique en date du 1^{er} février 2017 à 09h00 TU.

Il est aussi à noter que cette suspension de poussière du 1^{er} février 2017 a été bien prévue par le centre de prévision de la poussière de Barcelone (fig

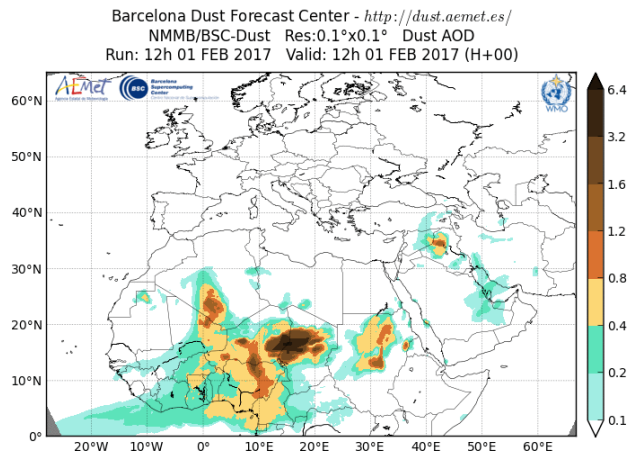


Fig 2a : prévision de la poussière en date du 1^{er} février 2017 du centre de prévision de Barcelone (source : Barcelone dust Center, <http://dust.aemet.es>)

Dans la matinée du 2 février 2017, la dense suspension de poussière qui a été observée sur le centre Tchad s'était propagée vers l'Ouest, affectant considérablement la visibilité sur les régions de Diffa et de Zinder.

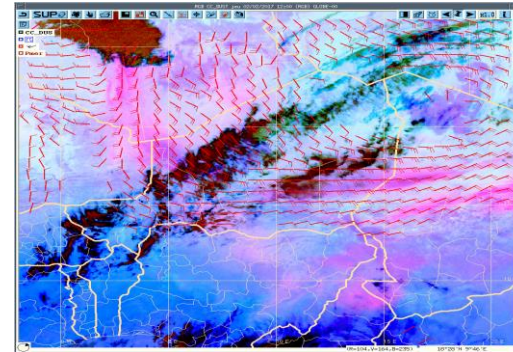


Figure 3a : Imagerie satellitaire H-24 RGB microphysique en date du 2 février 2017 à 09h00.

Dans l'après-midi du 2 février 2017, les régions de Maradi et de Tahoua étaient aussi sous une atmosphère brumeuse (fig 3a) avec des valeurs de visibilité réduites à 100 mètres à Maradi, 200 mètres à Zinder, Magara et à Tahoua, 300 mètres à Mainé Soroa 400 mètres à Birni N'Konni, 500 mètres à Gouré, 1000 mètres à Diffa et également à Bilma et 1400 mètres à Agadez (fig 1b). Par contre sur les régions du fleuve, le ciel est resté dégagé avec de bonnes valeurs de visibilité sur Dosso, Niamey et Tillabéry.

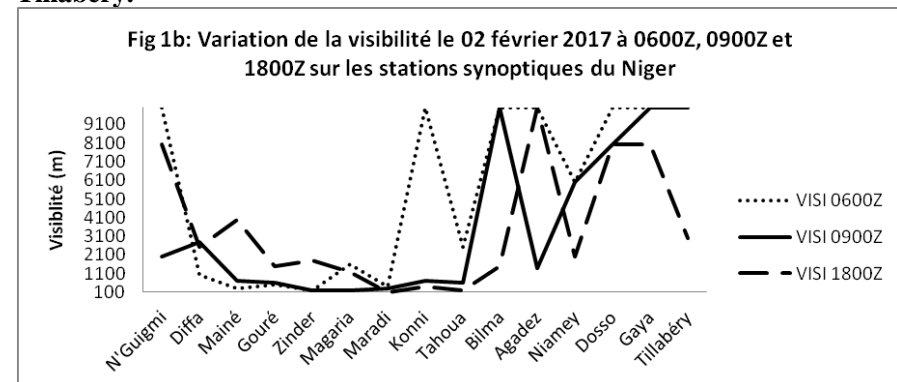


Figure 1b : variation de la visibilité le 2 février 2017 à 0600 TU, 0900 TU et 1800 TU sur les stations synoptiques du Niger.

La couleur magenta sur l'imagerie satellitaire du 3 février 2017 (fig 4a), témoigne de cette persistance des particules de poussière en présence sur tout le pays, exception faite du Kawar où l'atmosphère s'était décaantée.

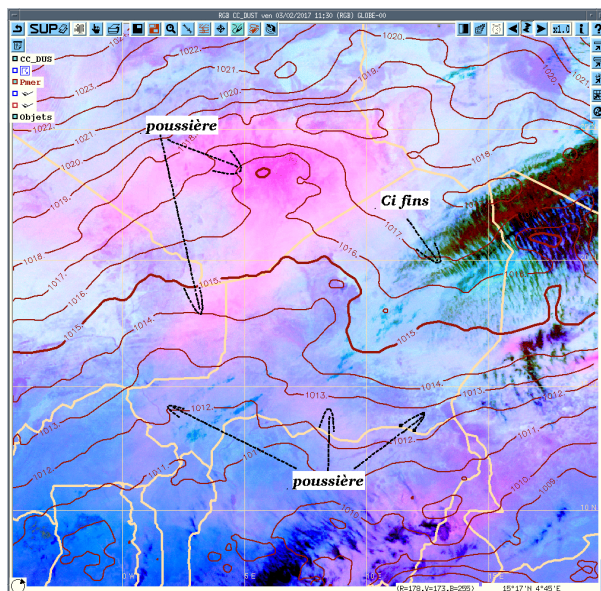


Figure 4a : Imagerie satellitaire H-24 RGB microphysique en date du 3 février 2017 à 11h30 TU.

De façon approfondie, l'analyse de cette imagerie du 3 février 2017 et la configuration des vents de composante Est avec des vitesses moyennes de 7,5m/s au sol et 12,5m/s à 925 hpa expliquent la propagation de cette poussière d'Est vers l'Ouest. Ce qui du coup a considérablement affecté la visibilité sur le Niger en général alors que la veille le ciel était dégagé et ensoleillé sur les régions du fleuve (Niamey, Dosso et Tillabéry).

En effet, ce 3 février 2017, la visibilité (fig 2b) a été réduite à 400 mètres à Tillabéry, Gaya et Maradi, 500 mètres à Niamey et Diffa, 300 mètres à Mainé Soroa, 200 mètres à Gouré et Zinder, 600 mètres à Magaria, 800 mètres à Tahoua, 1500 mètres à Dosso, 1400 mètres à Birni N'Konni et 1100 mètres à Agadez.

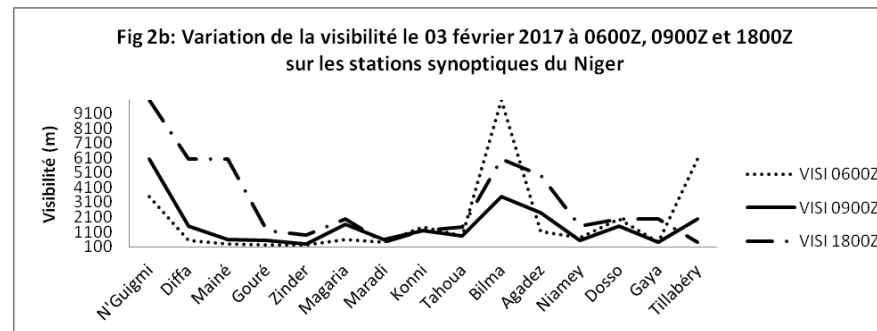


Figure 2b : variation de la visibilité le 3 février 2017 à 0600 TU, 0900 TU et 1800 TU sur les stations synoptiques du Niger.

Au plan synoptique, la brume de poussière qui a été observée le 3 février 2017, s'explique aussi par la descente d'air froid suite à l'intensification de la haute pression des Açores. La présence de cette dépression extratropicale sur le Nord Mali et la frontogenèse sur le Nord de l'océan atlantique (fig 5a) a causé un resserrement des gradients de pression et un renforcement des vents en surface sur le Tchad et le Niger.

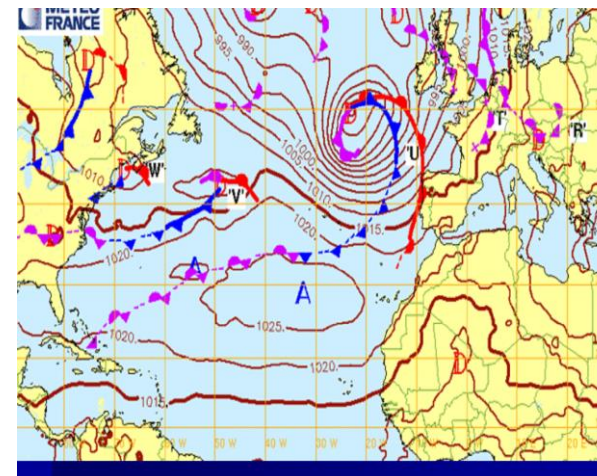


Figure 5a : prévision de METEO France en date du 3 février 2017.

Le 4 février 2017, la visibilité s'était nettement améliorée sur le pays (fig 3b). Néanmoins, la présence de cette dépression extratropicale sur

le Nord du Mali et des vitesses de vent relativement faibles sur les régions du fleuve ont favorisé la persistance de cette atmosphère brumeuse, réduisant ainsi la visibilité à 300 mètres à Tillabéry, 400 mètres à Gaya et 600 mètres à Niamey.

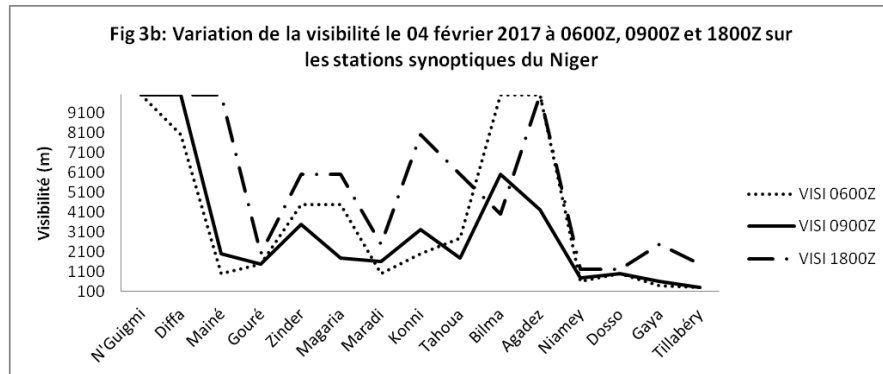


Figure 3b : variation de la visibilité le 4 février 2017 à 0600 TU, 0900TU et 1800 TU sur les stations synoptiques du Niger.

Conclusion :

Cette étude de cas du phénomène météorologique significatif ayant marqué le mois de février 2017, à savoir la brume sèche généralisée du 02 au 04 février sur le Niger a permis de mettre en exergue :

Le cycle de propagation de la poussière une fois soulevée dans la région de Faya Largeau au Tchad ;

Les conditions météorologiques de densification de cette poussière en suspension au plan local (les stations synoptiques du Niger) et au plan synoptique (frontogénèse, dépression extratropicale, l'anticyclone des Açores) ;

L'interprétation des imageries satellitaires, l'analyse des données observées (visibilité, pression mer) et des prévisions des grands centres météorologiques.