



CAUSES & ENJEUX DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC « Causes et enjeux du changement climatique ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

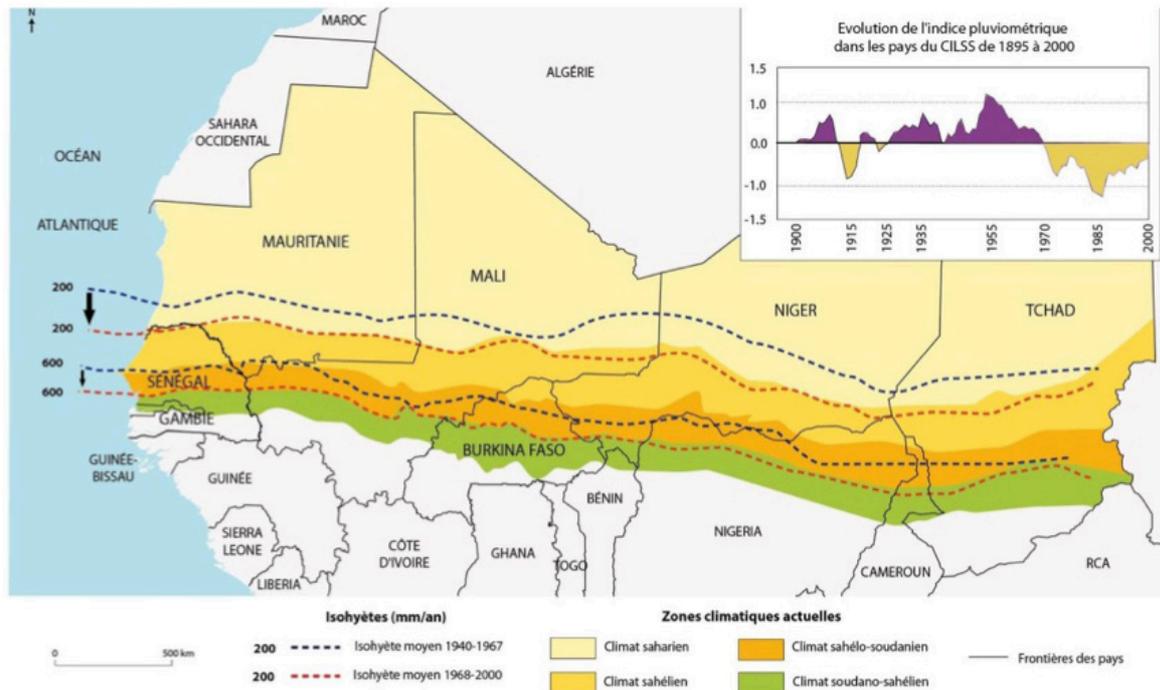
La sécheresse au Sahel : première interrogation sur le rôle de l'homme sur le climat

Katia LAVAL

Professeur émérite – Université Pierre et Marie Curie

Le Sahel a connu des sécheresses épouvantables au début des années 70. Et ces sécheresses ont persisté pendant une vingtaine voire une petite trentaine d'années. Les chercheurs se sont posé la question : pourquoi ces sécheresses ont-elles existé pendant ces années-là ? Qu'est-ce qui a provoqué ces situations exceptionnelles ?

- Le Sahel est une région qui borde le Sahara, région terriblement désertique, les plus désertiques sur la planète et est une région où les pluies sont entre 200 mm par an et 600 mm par an.



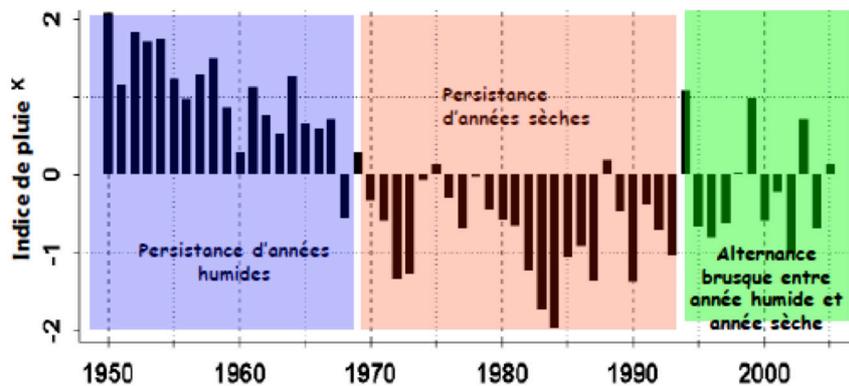
Zones Climatiques en Afrique

- Ce sont donc des pluies qui sont assez faibles et donc une diminution des pluies peut provoquer des situations épouvantables pour l'agriculture.
- ⇒ Et en effet, les sécheresses ont provoqué des famines et morts de populations.

Ces sécheresses ont provoqué l'intérêt des chercheurs parce que c'était d'abord un problème intéressant mais surtout parce que ça provoquait des situations sociales terriblement graves et donc les chercheurs se sont posé la question des sécheresses au Sahel.

Regardez ce graphique : vous voyez que pendant une vingtaine d'années, des années 50 à 1970, et bien il y avait plutôt des situations humides au Sahel, donc on avait des pluies qui étaient normales. Et puis, arrivent les années 70, en particulier 72 – 76 - 87 et vous voyez des diminutions de pluie épouvantables.

Évolution de l'indice des pluies au Sahel



⇒ Donc pendant ces périodes-là, les populations ont terriblement souffert.

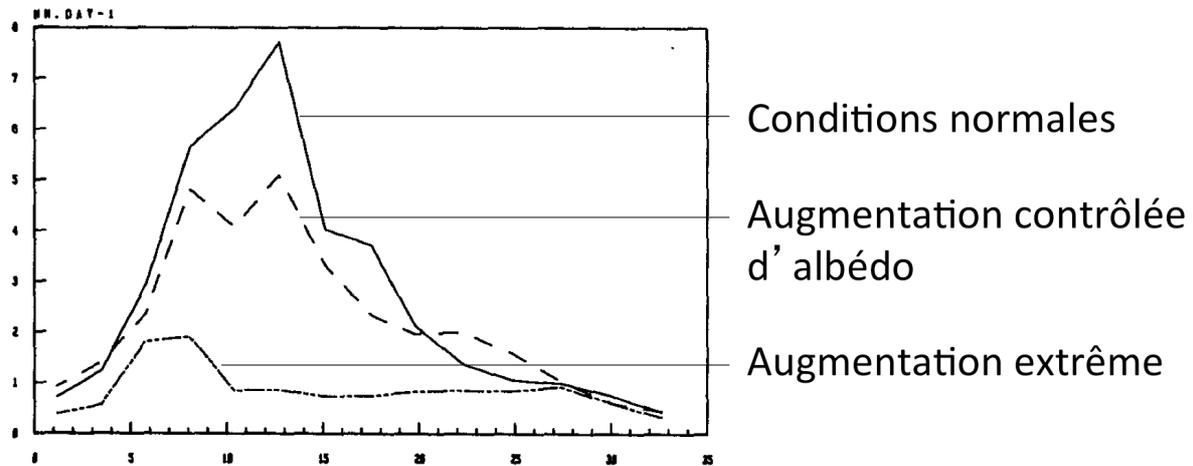
Pourquoi sommes-nous passés d'un régime qui était un régime humide à un régime qui était un régime de sécheresse où donc les difficultés apparaissaient de manière très importante pour toutes ces populations ?

- Deux chercheurs brillants qui étaient Jules CHARNEY et Joe OTTERMAN, ont proposé des théories pour expliquer ces sécheresses qui avaient existé non seulement au Sahel mais dans d'autres régions semi arides.
- ⇒ Et pour toutes ces régions, on avait changé l'usage des sols.
- Pour le Sahel par exemple, on avait fait des surpâturages dans ces régions et ces surpâturages faisaient disparaître les herbacées de ces régions.
- Or vous voyez dans ce graphique que vous avez des régions qui sont très jaunes, ce sont les régions où vous n'avez pas de végétation et qui sont des régions où vous avez un pouvoir réfléchissant du rayonnement solaire très important. Et puis il y a des arbres, et puis il y a des herbacées.



- ⇒ Et là, cet albédo du sol, ce pouvoir réfléchissant du rayonnement solaire est beaucoup plus faible.
- Donc il est évident que si vous changez le pouvoir réfléchissant du sol, vous changez la température et donc changer la forêt par exemple des déforestations dans les régions d'Inde qui bordent le désert du Dar, changer les herbacées par des surpâturages, change l'albédo du sol, ce pouvoir réfléchissant du rayonnement solaire.
- Ce qui est très particulier dans ces régions semi arides qui bordent les déserts, c'est que quand vous jouez sur la température du sol, vous jouez sur la circulation, vous jouez sur les mouvements ascendants de l'atmosphère, et alors là vous provoquez une variation de précipitations.
- La théorie de CHARNEY paraissait intéressante et celle de Joe OTTERMAN très semblable à la première, paraissait très intéressante, et on avait à cette époque justement le démarrage des modèles de circulation générale d'atmosphère, c'est-à-dire les prémices des modèles de climat que l'on utilise aujourd'hui.
- ⇒ Donc les chercheurs ont cherché à comprendre ce phénomène à l'aide de ces modèles. Ils ont simplement changé l'albédo des sols dans ces régions semi arides et ils ont regardé ce qui se passait au niveau des pluies.
- ⇒ Et donc, cet effet de surpâturage qui changeait l'albédo du sol, a entraîné dans les modèles une variation des pluies au Sahel et donc a entraîné, si vous voulez, une confirmation de la théorie de Joe OTTERMAN et de Jules CHARNEY.

- Alors, vous voyez là par exemple, une situation où on a un modèle qui représente la variation de pluie des régions en fonction de la latitude, de 0 à 35° nord dans les régions en Afrique.



- ⇒ Et vous voyez que pour une situation normale où l'albédo est intermédiaire entre le sol nu et la végétation, et bien on a une quantité de pluie qui est normale, et quand on change l'albédo en provoquant justement ce surpâturage, et bien la pluie diminue de manière assez importante.
- ⇒ Donc on a bien une confirmation de la théorie de CHARNEY et si on exagère le phénomène en changeant extrêmement l'albédo, en mettant un albédo de désert, et bien on obtient une situation désertique.
- Donc bien évidemment, cette théorie a connu un certain succès. Mais ce n'était pas tout. C'était l'époque où nous avons en même temps des mesures de température de la mer par satellite. Et on a fait des expériences où on a changé les températures de la mer en Atlantique, en Pacifique, en Inde mais surtout en Atlantique et on s'est aperçu que quand on prescrivait les températures de la mer des années sèches ou quand on prescrivait dans les modèles les températures de la mer des années humides, on arrivait aussi à cet effet de sécheresse au Sahel ou d'année humide.
- ⇒ Et donc on avait deux théories qui s'affrontaient.

Donc comment expliquer cette variabilité d'une année sur l'autre que vous voyez là dans les sécheresses au Sahel mais en même temps cette persistance, puisque ça a duré pendant 20 ans : de 1950 à 70, des années humides, puis des années sèches ?

- Donc des théories se sont élaborées, qui expliquaient que la variabilité interannuelle et la variabilité décennale sur plusieurs dizaines d'années pouvaient s'expliquer d'une part des effets de température de la mer et d'autre part, par des effets de végétation et que les deux devaient intervenir en même temps.

⇒ Donc vous voyez deux théories qui s'affrontent, avec l'une un effet de l'homme, le surpâturage, l'autre un effet de variabilité interne du système climatique où l'homme n'est responsable en rien.

On en est aujourd'hui ? Regardez ce graphique.

➤ Depuis une dizaine, quinzaine d'années, le Sahel reverdit, - on le mesure par les satellites encore une fois -, et en même temps, la pluie augmente.

➤ Et donc, on doit expliquer pourquoi il y a un nouveau régime qui s'établit.

⇒ Est-ce encore une fois la variabilité interannuelle due aux températures de la mer en Atlantique ? Certains le croient.

⇒ D'autres pensent que la végétation est intervenue et que peut-être des effets sur la végétation ont provoqué cet effet-là.

⇒ D'autres pensent que l'humidité de l'atmosphère à cause des effets de changements climatiques dus aux gaz à effet de serre a changé et que cette augmentation d'humidité sur le Sahara a provoqué une mousson plus importante et qui est allée plus au nord et qui touchait le Sahel.

⇒ Vous voyez que ces théories s'affrontent et si je peux ajouter un mot à cette complexité des phénomènes, je vous dirais que l'augmentation du gaz carbonique dans l'atmosphère provoque une augmentation de la végétation et qu'au Sahel, et bien c'est peut-être ça qui a provoqué l'augmentation de végétation et ensuite l'augmentation de précipitations.

Donc vous voyez que toutes ces théories s'affrontent, on cherche à comprendre de plus en plus l'interaction entre ce grand régime de mousson qui effleure le Sahel et les circulations de méso-échelles qui sont liées à ce qui se passe sur la végétation, sur les zones humides, sur les zones sèches dans ces régions et les chercheurs travaillent encore là-dessus.