

## **Avantages des prévisions climatiques et des avis agroclimatiques (Expérience sénégalaise)**

**Mamadou Ndiaye<sup>19</sup>**

### **La sécheresse au Sénégal**

Le Sénégal est situé à l'extrême ouest du continent africain entre 12° et 16°30 de latitude nord et 11°30 et 17°30 de longitude ouest. Sa superficie est de 196,722 Km<sup>2</sup> et le climat, de type sahélien avec une courte saison de pluie de trois à quatre mois et une longue saison sèche chaude tout le reste de l'année.

Comme la plupart des pays africains, l'agriculture est l'activité principale qui mobilise 60 % de la population active. Cette agriculture de type traditionnel est encore entièrement tributaire du régime pluviométrique dont la variabilité interannuelle est très grande. La production agricole couvre à peine les besoins de la population en année de bonne pluviométrie; les années de faible pluviométrie, la production est très insuffisante et entraîne souvent des exodes massifs vers les centres urbains.

Depuis le début des années 70, le régime pluviométrique, au Sahel et au Sénégal en particulier, a subi des perturbations qui se traduisent par :

- une importante baisse de la pluviométrie;
- un écourtement de la saison culturale;
- une forte occurrence des pauses pluviométriques.

### **Baisse de la pluviométrie**

Une comparaison entre les cartes d'isohyètes des périodes 1941-1970 et 1971-2000, montre une importante baisse de la pluviométrie. L'isohyète 400mm, jadis sur le nord, se retrouve maintenant au centre du pays, soit 200 km plus bas. Actuellement, toute la zone nord et la façade maritime entre Dakar et Saint-Louis sont régulièrement à moins de 200 mm par an. En définitive, toute la moitié nord est devenue une zone marginale d'agriculture où les paysans s'adonnent à la culture de l'arachide uniquement pour le fourrage, les rendements en grain étant très faibles.

La baisse moyenne de la pluviométrie dans le nord varie entre 150 à 200mm.

Dans les régions centrales, cette baisse est encore plus importante et varie entre 250 et 300 mm, et pour le sud, entre 300 à 400 mm soit plus de 25 %.

### **Ecourtement de la saison culturale**

Les données sur la carte suivante concernent la période favorable aux cultures qui va de la première occasion de semer avec succès (en début de saison) à l'épuisement des réserves en eau du sol (après les dernières pluies).

La comparaison entre les deux périodes montre, là aussi, des différences très importantes dues pour l'essentiel, aux retards importants de l'installation de l'hivernage ou plus rarement à un arrêt précoce des pluies.

---

<sup>19</sup> Direction de la météorologie nationale BP 8257 Dakar, Sénégal e-mail: [mam.ndiaye@yahoo.fr](mailto:mam.ndiaye@yahoo.fr)

On constate un écourtement d'une vingtaine de jours dans le nord, où la saison culturale qui s'étalait sur 70 à 90 jours varie actuellement entre 50 et 70 jours.

Pour les régions centrales aussi, l'écourtement moyen atteint 20 jours. La ligne 90 jours qui était au nord est actuellement sur Kaolack (au centre) partageant le pays en deux zones égales.

Dans le sud, l'écourtement atteint en moyenne 20 jours, mais la durée actuelle de la saison qui varie entre 130 et 150 jours dépasse généralement la longueur des variétés locales (120 jours).

### **Assistance météorologique à l'agriculture au Sénégal**

Devant ces nouvelles réalités climatiques, la production agricole a accusé une importante baisse. Beaucoup de contrées autrefois autosuffisantes sur le plan alimentaire, ne peuvent plus produire assez pour leur nourriture. Des cas de famine sont régulièrement observés forçant les populations rurales à un exode massif vers les grands centres urbains.

C'est dans ce contexte que l'Etat du Sénégal a sollicité et obtenu l'appui du PNUD pour le financement d'un projet d'assistance de la météorologie à l'agriculture. L'objectif majeur du projet est amener le pays à tenir compte des prévisions et avis établis pour les météorologistes avant la réalisation des différentes opérations culturales.

Ce projet qui a démarré en 1986, a été implanté dans le bassin arachidier (grenier du Sénégal) à 120 km à l'est de Dakar. La zone ciblée subit de plein fouet la baisse de la pluviométrie. Elle reçoit en moyenne 300 à 400 mm par an étalés sur un peu moins de 90 jours. Le village de Ndiéfourne Farba, qui est la principale base du projet, a bénéficié depuis de nombreuses années de l'encadrement d'une société d'encadrement du monde rural : la SODEVA qui a introduit beaucoup d'outils et de techniques agricoles.

Il s'agit, pour le projet, de démontrer sur le terrain, les avantages des informations météorologiques et avis agrométéorologiques sur la production agricole afin d'amener le paysan à intégrer le risque climatique dans l'exécution des techniques agricoles déjà vulgarisées par la SODEVA.

### **Les prévisions climatiques**

Le dispositif sur le terrain permet aux paysans d'appliquer les avis et conseils sur une parcelle à côté d'une parcelle témoin sur laquelle, ils travaillent sans encadrement. En fin de campagne, la comparaison de la production des deux parcelles permet de mesurer les apports des conseils.

### **Les prévisions saisonnières**

Basés sur les anomalies de température de surface de la mer, ces modèles de prévision encore au stade expérimental donnent déjà de précieuses informations. Même si elles ne sont pas encore très précises du fait qu'elles ne donnent aucune information sur la date de démarrage et la durée de la saison, elles permettent d'avoir une idée du niveau de la pluviométrie pendant les mois de juillet, août et de septembre, qui constituent l'essentiel de la saison au Sénégal.

Sur la base des séries chronologiques, des cartes de probabilité de la pluviométrie annuelle attendue sont produites et distribuées avec les explications qu'il faut aux sociétés d'encadrement agricoles et aux décideurs.

Les résultats obtenus durant ces cinq années d'expérimentation sont très encourageants pour la poursuite de cette activité, qui gagnerait cependant à être plus précise sur les quantités de pluies attendues.

### **Prévisions météorologiques à courte et à moyenne échéances**

Ces prévisions sont fondamentales et rentrent en compte pour tous les conseils agrométéorologiques: semis (pluies), application d'engrais (pluies), traitement phytosanitaire (pluie, vent), sarclage (pluie).

Ces prévisions sont très satisfaisantes et leur prise en compte permet d'éviter beaucoup de perte (semence, pesticide, engrais, temps de travail ...), mais aussi de réaliser des gains directs sur le rendement agricole.

De nombreux exemples d'utilisation bénéfique de cette prévision peuvent être cités dans le cadre du projet AMAS. Nous n'en donnerons qu'un seul : une forte attaque de pucerons a été signalée dans la zone du projet. La sévérité de l'attaque recommandait un traitement rapide. A la réunion du 12 septembre, la prévision établissait un retour des pluies et surtout le passage dans les 48 heures d'un important amas nuageux qui allait donner des pluies fortes. Le G.T.P. a recommandé de ne pas traiter. Avec la pluie tombée dans la journée du 13 septembre, 37 mm ont déjà été recueillis et les pucerons ont été complètement nettoyés.

### **Prévision de début de saison**

Cette prévision est très importante pour l'agriculture pour les régions centre et nord du Sénégal où l'hivernage est très court (trois mois). Surtout pour la «culture industrielle» de l'arachide, dont les semences sont acquises, le plus souvent, par crédit, il est très important pour les paysans de ne pas rater le seul semis que leurs moyens financiers leur permettent; c'est avec la statistique que l'on essaye de prévoir cette date. L'analyse fréquentielle de la date de début de la saison culturale (l'occasion d'une pluie de plus de 20 mm non suivie d'une pause de plus de 15 jours) permet d'avoir des références pour chaque zone.

Le problème est que la variation interannuelle de cette date de début est très grande ; il est donc recommandé de prendre en compte d'autres outils, comme le bilan hydrique, pour diminuer les risques. Il arrive souvent en début d'hivernage qu'une bonne pluie soit enregistrée avant la période sûre de semis. Par simulation du bilan hydrique, on vérifie si l'alimentation des éventuels semis peuvent être assurée jusqu'à la période des semis. Si tel est le cas, le conseil de semis est donné, dans le cas contraire, on recommande d'attendre encore.

### **Prévision de la longueur de saison**

Cette prévision est très importante en début de saison. Elle permet de donner conseil sur la variété à utiliser selon la date de semis, par simple différence avec la date moyenne de fin de la saison culturale (date d'épuisement des réserves du sol après les dernières pluies de la saison).

Les années où l'hivernage est en retard, cette prévision s'avère indispensable pour le choix de la variété. On peut parfois changer carrément de culture (souvent du niébé de 45 jours à la place du mil) pour sauver la campagne.

## **Les avis et conseils agrométéorologiques**

Les prévisions météorologiques, associées à d'autres considérations sur le plan agronomique et socioculturel, sont à la base de conseils agrométéorologiques que le G.T.P. se charge d'élaborer et de diffuser tout le long de la campagne.

Les conseils agrométéorologiques ne sont pas des techniques agronomiques nouvelles. Ces conseils ne s'intéressent pas trop au «comment» de l'opération, mais uniquement au moment où elle doit être réalisée pour être plus profitable.

Dans le cas de l'expérience sénégalaise, les principaux conseils portent sur les points ci-après :

### **Choix de la variété**

Basé sur la prévision de la longueur de l'hivernage (voir ci-dessus), ce conseil sur ce point est très important et permet, quand l'hivernage est très en retard, de sauver le reste de la saison par le choix de variétés à cycle plus court (l'équipe du projet paye parfois pour une distribution gratuite aux paysans).

### **Semis**

Le conseil sur les semis est le plus attendu et certainement le plus important (voir ci-dessus) des conseils prodigués. Si pour le mil, la semence est disponible chez le paysan, pour l'arachide par contre, il est souvent acquis par crédit et assez cher, et n'est en plus pas disponible en quantité. Il convient donc de s'entourer de toutes les garanties pour ne pas rater le semis et de ne pas semer trop tard pour que les plantes puissent arriver à maturité.

Avant le projet, la pratique dans la zone du projet consistait à semer le mil à sec avant l'arrivée des pluies pour pouvoir, avec le démarrage de l'hivernage, se concentrer uniquement à l'arachide. Cette pratique est très risquée puisqu'avec une petite pluie (5 mm) le mil peut lever. Mais comme les pluies sont hésitantes en début de campagne, ces faibles pluies ne permettent pas souvent une alimentation des cultures jusqu'à l'installation définitive de l'hivernage. Ainsi, on peut avoir de nombreux resemis, ce qui est une perte énorme de temps et de semence.

Le projet a introduit l'idée nouvelle d'abandonner les semis à sec de mil pour le semis en humide qui donne aussi de meilleurs rendements dans la zone.

### **Deuxième culture fourragère**

Le G.T.P. n'a pas eu l'occasion d'expérimenter le conseil à cet égard, mais celui-ci peut s'avérer très avantageux sur le plan économique. Pendant les années où l'hivernage est précoce, les cultures peuvent arriver à maturité alors que les pluies ne sont pas arrêtées.

Ce conseil recommande, pendant la maturation du mil, de semer entre les lignes du niébé fourragère qui pourra atteindre un bon niveau du développement à la fin de la saison culturale. On peut ainsi avoir une autre source de revenu par la vente du fourrage.

### **Epandage d'engrais**

Le conseil sur ce point tient surtout compte de l'humidité du sol et de la prévision météorologique à courte échéance. Il peut aussi avoir pour conséquence la perte d'un produit et, par conséquent, d'argent. L'engrais perdu, s'il n'est pas remplacé, entraîne une baisse des rendements.

## Traitement phytosanitaire

Comme pour l'engrais, il faut une accalmie après le traitement, mais on doit aussi tenir compte du vent (calme). Le moment doit être bien choisi pour éviter une perte du produit (et d'argent).

## Sarclage

Il doit être réalisé avec des conditions (d'humidité du sol) permettant un enfoncement facile de l'outil aratoire pour complètement déraciner les mauvaises herbes.

Bien réalisé, dans les conditions idoines, il permet un gain de temps précieux et une économie d'énergie. Dans la zone du projet AMAS, les sols sont sablonneux et assez légers, ce qui diminue les contraintes pour le sarclage, le plus souvent réalisé à la demande.

## Récolte

Le conseil donné à cet égard est très important, surtout pour l'arachide dont la variété la plus vulgarisée sur la moitié nord du Sénégal est non dormante. Il convient donc de la récolter à temps et d'éviter le contact des gousses avec le sol mouillé pour empêcher la germination.

Pour ce conseil, il faut prendre en compte la prévision météorologique ainsi que les statistiques de fin de saisons.

## Avantages des prévisions et avis météorologiques

Les avantages induits par les conseils sont multiples :

### Avantages économiques

#### *Amélioration de la production agricole*

Le tableau ci-dessous contient les données de rendement obtenu pour les parcelles ayant bénéficié de conseils (C1) et celles sans conseils (C0).

Aussi bien pour l'arachide que pour le mil, l'accroissement moyen du rendement obtenu tourne autour de 20 %, ce qui est très important.

MIL

Années	C1	C0	CO/C1 %	Region	REG/C1 %
1989	1230	720	58,5	547	44,5
1990	1250	1080	86,4	552	44,2
1991	724	614	84,8	564	77,9
1992	679	661	97,3	427	62,9

## ARACHIDE ( Kg/ha)

Années	C1	CO	CO/C1 %	Region	REG/C 1%
1989	1120	950	84,8	924	82,5
1990	550	450	81,8	546	99,3
1991	268	212	79,1	644	240,3
1992	180	172	95,6	162	90

### ***Economie de semence***

Ce gain est surtout obtenu avec le mil, pour lequel de nombreux cas de ressemis (à cause des semis à sec) sont évités. La pratique des semis à sec est pratiquement abandonnée dans la zone du projet.

### ***Economie de produit phytosanitaire***

Certains prédateurs (comme le puceron) sont lessivés avec les fortes pluies. Une prévision de pluie permet d'éviter un traitement.

### ***Production de fourrage***

Pendant les années humides où l'hivernage est généralement assez précoce, l'introduction d'une culture fourragère de relais peut constituer une nouvelle source d'argent pour les paysans. La vente de fourrage représente une importante source d'argent au Sénégal.

## **Avantages sociaux**

### ***Amélioration de la couverture des besoins alimentaires***

Dans la zone, la production du mil et de niébé est surtout destinée à la consommation de la famille. Malgré le projet, l'autosuffisance alimentaire n'est pas atteinte dans la zone mais l'augmentation de la production a permis une augmentation de la couverture des besoins alimentaires.

### ***Diminution du risque de famine***

Le retard important de l'installation de l'hivernage entraîne dans de nombreux cas des risques élevés de famine. Avec le conseil sur le choix de la variété, le risque d'une production nulle est toujours évité. Le risque de famine diminue considérablement. C'est là un des objectifs principaux du projet.

### ***Réduction du temps de travail***

Certains travaux réalisés avec des conditions optimales peuvent ne plus être repris. Il en est ainsi des semis, de l'épandage d'engrais et du traitement phytosanitaire. Les conseils agrométéorologiques permettent de les réaliser avec un maximum de garantie de réussite ; l'on évite ainsi d'avoir à les reprendre.

## **Conclusion**

Avec la baisse de la pluviométrie, depuis le début des années 70, l'agriculture sénégalaise qui est encore extensive et entièrement conditionnée par le temps, a connu des difficultés énormes. Les paysans découragés par la baisse de la production, source de famines récurrentes ont migré en masse vers les centres urbains.

C'est dans ce contexte que le projet d'assistance météorologique à l'agriculture au Sénégal (AMAS) est né avec, comme mission principale, la prise en compte des avis et conseils agrométéorologiques dans l'exécution des travaux champêtres.

Durant toute la durée du projet, ces avis et conseils ont suscité un intérêt réel chez les paysans, qui ont fini par les appliquer aussi sur les parcelles témoins. Ce succès est dû essentiellement aux avantages multiples que ces avis ont induits : augmentation des rendements (20% en moyenne), meilleure couverture des besoins alimentaires, économie de semences, de produits phytosanitaires, d'engrais et de temps de travail. De tels avis et conseils offrent une garantie pour enrayer la famine.

Les résultats atteints militent pour sa généralisation dans toutes les régions climatiques du Sénégal, voire d'Afrique, ou tout simplement des pays où l'agriculture est encore de type traditionnel. Les prévisions et avis météorologiques sont indispensables pour une agriculture moderne et surtout face aux conséquences souvent douloureuses des changements climatiques.