



QUESTION DE DÉVELOPPEMENT

43

JULLET 2019

SYNTHÈSES DES ÉTUDES ET RECHERCHES DE L'AFD

Impacts des services climatiques et météorologiques sur l'agriculture africaine

DES OUTILS D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les prévisions météorologiques et saisonnières permettent aux agriculteurs africains d'anticiper les chocs climatiques et de modifier leurs pratiques. Ces changements sont en moyenne économiquement bénéfiques. Cependant, une réflexion sur le modèle commercial, sur l'institution en charge de la diffusion des prévisions et sur les utilisateurs-cible est fondamentale pour assurer une pérennité du service et éviter la création de nouvelles inégalités.



AUTEUR

PHILIPPE ROUDIER

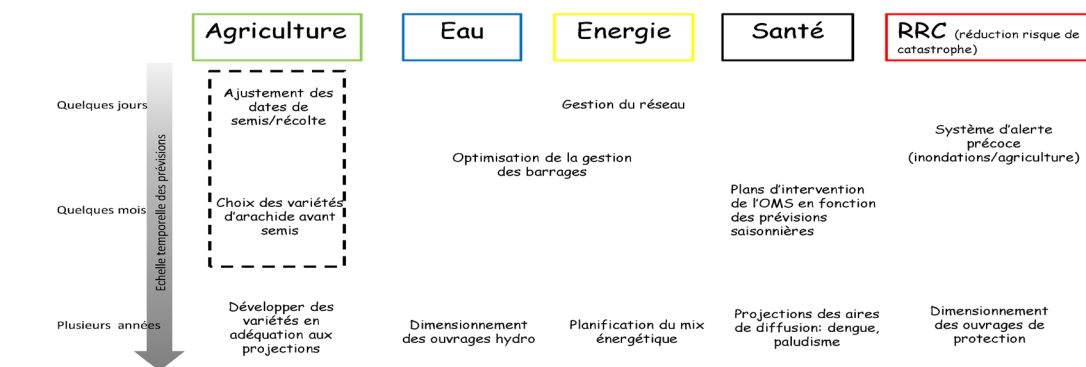
Expert sur les services climatiques et météorologiques dans les pays du Sud, pour l'AFD

Les services climatiques et météorologiques (SCM) se définissent comme tout type de services (applications pour smartphone, bulletins radio, envois de sms) concernant les prévisions météorologiques de court terme (1 à 15 jours), les prévisions saisonnières (tendances sur les trois mois à venir) ou encore des projections climatiques (sur tout le XXI^e siècle), simples d'utilisation pour un usager quelconque (agriculteur, chef d'entreprise, maire d'une commune en zone inondable), visant à le guider dans ses prises de décisions (choix des dates de semis agricole, déclencher un plan d'alerte inondation...). Ces SCM ont une grande diversité d'applications pour des secteurs météo-sensibles comme l'agriculture, la gestion de la ressource en eau, la santé, ou encore l'énergie (voir schéma 1). Ils sont clairement inscrits dans l'agenda international du développement (accord de Paris – article 7(7c), ODD – cible 13.7, etc.). Un cadre global, le *Global Framework for Climate Services* (GFCS) a été créé en 2012 pour guider leur développement. Il est depuis décliné en cadres nationaux dans de nombreux pays, par la suite souvent mis en œuvre à travers des projets opérationnels comme le programme Hydromet, initié par un consortium de bailleurs et d'agences onusiennes. Dans les pays du Sud, la plupart de ces projets se concentrent sur les informations à court et moyen termes (1 à 15 jours et 1 à 3 mois), plutôt que sur les projections climatiques de long terme. Les prévisions à court terme, déterministes et plus courantes, sont produites généralement et quotidiennement par les services météorologiques nationaux (SMN). Pour quantifier leur plus grande incertitude, les prévisions saisonnières, qui sont établies sur les trois mois à venir, se présentent sous forme de probabilité d'avoir une période établie (plutôt sèche, normale ou humide).

Dans cet article, on s'intéressera donc à ces deux types de prévisions et plus particulièrement à leur utilité, utilisations et impacts pour l'agriculture africaine (au sens large du terme, incluant aussi l'élevage). Cela nous mènera *in fine* à étudier certains défis que posent l'utilisation de ces SCM par tout le secteur agricole.

...

SCHÉMA 1. EXEMPLES D'UTILISATION DE SERVICES CLIMATIQUES, SELON L'HORIZON TEMPOREL DE CEUX-CI (VERTICAL) ET LES CINQ GRANDS SECTEURS.



Note : Le cadre en pointillé représente les types de services traités dans cet article.

Source : auteur

UTILISATION DES SERVICES CLIMATIQUES ET MÉTÉO-ROLOGIQUES

Des informations utiles mais peu connues

Dans de nombreux pays du Sud, c'est particulièrement la diffusion effective des prévisions vers les utilisateurs qui fait défaut. La plupart des enquêtes montrent en effet un fort intérêt des producteurs pour ce genre de prévisions, comme au Zimbabwe où 98 % des cultivateurs interviewés ont souligné l'importance pour eux d'avoir des prévisions de pluie pour la saison à venir. Les pasteurs et agropasteurs ont pour leur part des attentes plus spécifiques quant au type de variable considérée. Au Burkina Faso par exemple, aucun des éleveurs interrogés ne souhaitait avoir des prévisions saisonnières, mais plutôt des prévisions sur la date de démarrage de la saison, et la qualité des pluies durant les deux premières semaines de la saison (Rasmussen *et al.*, 2014).

Ces enquêtes soulignent en outre que la majorité des agriculteurs n'a pas toujours accès aux prévisions. Ainsi, 79 % des sondés y ont accès au Nord du Burkina Faso, contre 2 % seulement en République centrafricaine. De plus, l'accès aux prévisions serait plus marqué en Afrique de l'Ouest qu'en Afrique de l'Est (Vaughan *et al.*, 2019), et s'avère plus faible pour les prévisions établies au-delà d'un jour. En Éthiopie par exemple, 50 % des agriculteurs

interviewés ont accès aux prévisions journalières, alors que 10 % seulement ont accès aux prévisions décadaires, et 1 % aux prévisions saisonnières.

Quand les cultivateurs ont accès aux prévisions, le taux d'utilisation est cependant assez élevé. Au total, 74 % des cultivateurs utilisent les prévisions saisonnières lorsqu'ils y ont accès, selon une moyenne établie à partir de six études (Vaughan *et al.*, 2019). Les pasteurs ou agropasteurs utilisent plus marginalement les services existants, peu en adéquation avec leurs besoins. En Éthiopie, les éleveurs se basent principalement sur des prévisions qu'ils établissent selon l'usage traditionnel.

Modifications des pratiques consécutives aux prévisions

Lorsque l'information est diffusée de manière adéquate, on peut observer des changements de pratiques culturelles (cf. tableau 1). Ainsi, les prévisions à court terme sont généralement utilisées pour adapter le calendrier cultural et les prévisions saisonnières pour planifier la saison à venir : quelle variété/type de culture semer, quelle quantité d'intrants acheter, etc. Pour le pastoralisme, les exemples sont moins fréquents mais on peut citer : acheter du fourrage en avance ou migrer vers de nouvelles aires de pâture lorsqu'on peut anticiper la date de début de la saison.

TABLEAU 1. EXEMPLES D'ADAPTATIONS POTENTIELLES EN RÉACTION AUX DIFFÉRENTS TYPES D'INFORMATIONS

Types de prévisions	Types de réactions potentielles	Exemple concret (Sénégal)
Journalières (pluie, 1 à 10 jours)	Répartition dans le temps du semis, de la récolte, du désherbage (selon les cultures) Gestion de l'irrigation	En zone soudano-sahélienne, un agriculteur pourrait semer en juin son maïs après une pluie importante. Si la prévision lui annonce cependant une poche de sécheresse de 10 jours à venir, il peut retarder le semis pour éviter de perdre son semis, qui ne lèvera pas.
Saisonnières (pluie, 3 mois)	Volume d'engrais acheté Choix des variétés Choix des cultures Choix du type de sol Ajustement de la densité de semis Renégociation des prêts	Si la saison est annoncée plutôt sèche, un producteur aura tendance à choisir des variétés d'arachide et de maïs résistantes à la sécheresse, et prévoira d'acheter moins d'engrais (effet moindre en période plutôt sèche).

Source : auteur

Impacts de l'utilisation des services climatiques et météorologiques

Les différentes évaluations de ces changements de pratiques montrent, dans la plupart des cas, des impacts positifs aussi bien en termes de retour sur investissement qu'en moyenne, sur le revenu et/ou la productivité des agriculteurs. Plusieurs évaluations montrent ainsi un rapport coût-bénéfice élevé, s'établissant entre 1:3 et 1:6 en Éthiopie par exemple, pour un système d'alerte précoce (Usher *et al.*, 2018). On note par ailleurs une augmentation potentielle du revenu des cultivateurs de mil au Niger pouvant aller jusqu'à +15 % en moyenne pour les agriculteurs les plus aisés (cf. tableau 2). Ces gains sont dus à des choix culturels plus productifs

(meilleure date de semis) ainsi qu'à une meilleure gestion des intrants.

Ces moyennes peuvent cependant cacher des disparités et notamment des pertes lorsque les prévisions s'avèrent erronées – ce qui arrive inévitablement. Par exemple, dans le cas précédent du Niger, la même étude évaluée que dans 20 % des cas environ, suivre la prévision entraîne des pertes de revenus. De même, les gains diffèrent suivant les catégories de producteurs ; les prévisions profitent en priorité à ceux qui disposent de plus de moyens (terres, accès aux intrants, etc.). Au Mali par exemple, il a été démontré que les prévisions profitaient aux 15 % des producteurs de sexe masculin les plus aisés.

TABEAU 2. EXEMPLES D'ÉVALUATION DE L'UTILISATION DE SERVICES CLIMATIQUES ET MÉTÉOROLOGIQUES POUR LES AGRICULTEURS EN AFRIQUE

Type d'agriculture et zone	Type de prévisions	Impacts évalués	Commentaires
Cultivateurs de mil au Niger	Saisonniers et à 10 jours	Jusqu'à +15 % de revenu en moyenne sur 5 ans	Moins de semis ratés, meilleurs utilisations des variétés adéquates
Cultivateurs de niébé au Burkina	Saisonniers et journaliers	+66 % sur la marge brute	Meilleur rendement et moins d'utilisation d'intrants
Impact général sur l'économie au Kenya, au Malawi, au Mozambique, en Tanzanie et en Zambie	Saisonniers	Impact sur PIB : +113 millions USD/an pour la zone	
Agriculture de subsistance au Zimbabwe	Saisonniers	+9,2 % de récolte en moyenne sur 2 ans	Année, plus marquée la seconde

Source : Vaughan *et al.* (2019)

PERSPECTIVES À LA MISE EN PLACE EFFECTIVE DES SCM

On estime entre 1,5 et 2 milliards USD le montant des investissements nécessaires pour moderniser les services existants en Afrique, où les dépenses actuelles par tête sont environ 12 fois inférieures à celles engagées en Europe pour les SCM (Usher *et al.*, 2018). Cependant, au-delà du pur défi financier et technique (fourniture d'équipements d'acquisition de données), pouvoir mettre à disposition de la quasi-totalité des utilisateurs africains des SCM de qualité requiert de considérer de façon prioritaire au moins trois grandes questions.

Trouver un modèle commercial et financier pérenne

En tout premier lieu, il conviendrait de définir pour chaque pays un modèle financier viable pour les SMN, généralement du ressort des organismes en charge du mandat des services climatiques. En effet, les coûts de maintenance des infrastructures nécessaires aux prévisions (stations météorologiques, radars, serveurs) sont élevés et souvent non couverts par les budgets de fonctionnement. Il est donc fondamental, pour éviter que les infrastructures ne soient plus utilisées, de garantir des sources financières supplémentaires allouées aux SCM, notamment lorsque de nouveaux équipements sont

fournis. L'origine de ces ressources dépend étroitement du pays et du statut des SMN (autorisés ou non à vendre des produits). Selon Usher *et al.* (2018), plusieurs pays africains font payer leurs produits aux entreprises privées de certains secteurs. En Afrique du Sud, les revenus générés par la vente de services au secteur de l'aviation représentent en 2016-2017 environ 35 % des revenus totaux des services météorologiques nationaux, avec un taux de croissance important, ce qui permet d'équilibrer leur budget. À l'opposé, le Malawi ne fait payer aucun de ses produits au secteur privé. Dans tous les cas, une stratégie adaptée au contexte national doit être mise en place pour assurer des financements stables, qu'il s'agisse de l'inclusion du secteur privé ou d'un dialogue de politiques publiques, afin de viser une augmentation des subventions publiques.

La diffusion de l'information

En deuxième lieu, s'inscrit la nécessité d'avoir une diffusion de l'information efficace, ce qui implique (i) une bonne connaissance des usagers et de leurs besoins et (ii) un courtier de l'information bien formé. Dans de nombreux cas, les besoins des utilisateurs finaux sont

en effet très partiellement connus, et sans identification des groupes importants que constituent les femmes, les éleveurs et les acteurs du secteur privé. Une connaissance fine de leurs besoins et un retour d'expérience à intervalle régulier sur les services proposés sont ainsi des prérequis fondamentaux. Il s'agit de comprendre les variables d'intérêt (*e.g.* les dates de début de saisons, la force du vent), la résolution spatiale et temporelle souhaitée (les prévisions journalières, décennales et saisonnières), le canal de diffusion (par serveur vocal, sms, radio), etc. De plus, les SMN ne détiennent que rarement les moyens et les compétences pour assurer une diffusion effective. Le rôle de l'intermédiaire est pourtant de simplifier l'information, de la traduire, de former les utilisateurs à son utilisation et à sa bonne compréhension (comment comprendre les probabilités, d'où vient l'information, est-elle contradictoire avec des savoirs traditionnels ?). Ce rôle de courtier peut être tenu par divers acteurs, selon les pays, mais concerne en général les services d'extension de l'État, les ONG, les opérateurs de télécom, les autorités religieuses, les radios ou toute structure spécialisée. Le rôle de courtier est fondamental et pourtant souvent minimisé, tant dans les projets opérationnels que dans les études quantifiant la valeur des prévisions.

Le ciblage des bénéficiaires

En troisième lieu enfin, se positionnent les acteurs ciblés par ces services. La nécessité de prendre en compte la diversité des situations des producteurs pour éviter de créer des inégalités (inégalités de genre, de revenus) a déjà été soulignée. Pour pouvoir atteindre le plein potentiel

de ces services pour l'économie d'un territoire, il convient d'éviter de se focaliser uniquement sur l'utilisation des SCM faite par les producteurs. Très peu d'informations existent actuellement sur les autres utilisations dans la chaîne de valeur, telles le stockage, la transformation, la tarification ou la prévision des stocks, et par d'autres acteurs que les petits producteurs. Les utilisations potentielles et les besoins de l'agrobusiness, le secteur privé en général, les ONG restent des domaines encore sous-étudiés et ne constituent pas des cibles fréquentes dans les projets opérationnels visant le développement des SCM.

Conclusion

Les services climatiques et météorologiques sont des outils de gestion du risque climatique, nécessaires au secteur agricole, et qui induisent un impact positif, en moyenne, sur les revenus et la productivité. Dans de nombreux projets de développement, le problème est souvent abordé sous l'angle de l'amélioration de la qualité des prévisions produites par les services météorologiques nationaux. Cependant, pour développer des SCM effectifs en Afrique, les différents acteurs devraient également mener une réflexion et définir une feuille de route sur le modèle financier approprié, la stratégie de diffusion de l'information et la lutte contre les inégalités potentiellement liées à ces services. Les acteurs de la recherche doivent continuer de documenter les besoins et attentes des protagonistes encore méconnus (ONG, agrobusiness, secteur privé), tout en travaillant sur l'amélioration de la capacité prévisionnelle des variables demandées. ■

• RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES •

Dinku T., Madajewicz M., Curtis A., Connor S., O'Sullivan R., Phiri P., Steynor A., Tadross M., Traore S., Hauswirth D., Klopfers K., Lennard C. et E. Allis (2018), *Development of Metrics to Assess National Meteorological Services in Africa*, USAID-supported Assessing Sustainability and Effectiveness of Climate Information Services in Africa project, Washington, DC

Rasmussen L. V., Mertz O., Rasmussen K., Nieto Solana H., Ali A. et I. Maiga (2014), "Weather, Climate, and Resource Information should Meet the Needs of Sahelian Pastoralists", *Weather, Climate, and Society*, 6, 482-494.

Roudier P., Muller B., d'Aquino P., Roncoli C., Soumaré M.A., Batté L. et B. Sultan (2014), "The Role of Climate Forecasts in Smallholder Agriculture: Lessons from Participatory Research in two Communities in Senegal", *Clim. Risk Manag.*, 2, 42-55.

Usher J., Phiri C., Linacre N., O'Sullivan R. et U. Qadir (2018), *Climate Information Services Market Assessment and Business Model Review*, USAID-supported Assessing Sustainability and Effectiveness of Climate Information Services in Africa project, Washington, DC

Vaughan C., Hansen J., Roudier P., Watkiss P. et E. Carr (2019), "Evaluating Agricultural Weather and Climate Services in Africa: Evidence, Methods and a Learning Agenda", *WIREs Clim Change*.