

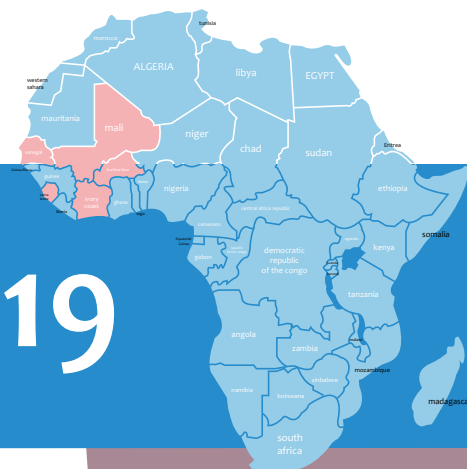


AKADEMIYA

L'expertise que nous avons. L'Afrique que nous voulons.

016

AKADEMIYA2063 - 14 Décembre /21 Décembre-2020



Bulletin Covid-19

Prédiction de la production 2020 de petit mil en Afrique de l'Ouest : Les cas de la Côte d'Ivoire, du Mali, du Burkina Faso, de la Sierra Leone, de la Gambie et du Sénégal.

Racine Ly, Directeur, Gestion des données, produits et technologies numériques ; **Khadim Dia**, Chercheur associé; **Mariam Diallo**, Chercheur associé; **Mohamed Ahid**, Manager senior, Système d'information et données spatiales; **Babacar Ceesay**, Manager, Applications web orientées données

La pandémie de la COVID-19 continue d'impacter les économies du monde entier. Si la plupart des pays ont levé les restrictions liées à la mobilité, les mesures de protection telles que l'utilisation obligatoire de masques, les dépistages de la COVID-19 pour les voyageurs et l'interdiction des rassemblements publics restent en vigueur.

La plupart des gouvernements ont revu à la baisse leurs estimations de taux de croissance économique en raison des chocs induits par la pandémie. Face à ces derniers, les gouvernements ont mis en place des plans de relance pour soutenir les secteurs privé et public.

Toutefois, les politiques mises en œuvre par les pays pour atténuer la propagation de la pandémie de la COVID-19 ont aggravé les perturbations des économies nationales. Ces politiques exercent un impact considérable sur différents secteurs de l'économie ainsi que sur les moyens de subsistance des communautés. Il est craint que la pandémie et les mesures de santé publique prises, affectent également la production agricole et déclenchent une crise alimentaire dans de nombreuses régions du monde, notamment en Afrique. Si, sur le plan sanitaire, les données officielles montrent que l'Afrique est actuellement moins touchée par la pandémie de la COVID-19 que le reste du monde, les impacts sont nombreux sur le plan économique. Les économies africaines, largement dominées par le secteur informel, sont fortement dépendantes de la mobilité quotidienne des populations.

Problème des données sur la production des cultures vivrières : pistes de solutions

Les effets perturbateurs de la Covid-19 sur les systèmes de production alimentaire sont réels : difficulté d'accès aux semences et aux engrais, circulation limitée des marchandises, baisse de la demande, pénurie de main-d'œuvre, en sont quelques exemples. Dans ce contexte, le défi ne consiste pas seulement à saisir l'ampleur et la complexité probables des perturbations, mais également à les identifier et à en assurer un suivi en temps réel. Contrairement à la propagation de la maladie elle-même, qui elle peut être suivie par le biais de tests et du traçage, il demeure difficile, même en temps normal, d'obtenir des informations précises sur les activités agricoles. L'introduction du confinement et des diverses mesures de restriction pour contrôler (ou limiter les effets de) la pandémie rend cette tâche encore plus ardue. Il n'existe aucun moyen de savoir si les agriculteurs ont accès aux intrants (en temps voulu et en quantité suffisante), s'ils ont été trop malades pour s'occuper de leurs fermes ou s'ils n'ont pu travailler que partiellement. Les réponses à ces questions ne pourront être obtenues qu'en fin de la saison en fonction de l'impact sur les quantités récoltées. A ce moment-là, il est déjà trop tard et il ne reste plus qu'à affronter la situation de crise.

L'absence totale d'informations sur les conditions culturales en temps de crise peut être surmontée en utilisant les technologies numériques modernes. Les données de télédétection permettent de suivre en temps réel l'évolution de la couverture végétale, les données météorologiques et bien d'autres paramètres liés aux activités agricoles. Les récents développements en matière d'apprentissage automatique et de modélisation informatique permettent de suivre et de projeter la production agricole à l'aide de ces données. Les avantages vont bien au-delà de la capacité à surmonter les obstacles à la collecte de données pendant les périodes de crise. Les nombreuses limites qui empêchent l'accès à des statistiques agricoles de bonne qualité peuvent également être surmontées grâce à ces technologies numériques, à savoir l'estimation des terres arables, des surfaces emblavées, des rendements ou la distribution géographique des quantités récoltées. Nos chercheurs utilisent ces technologies pour évaluer les changements dans les systèmes de production alimentaire durant la pandémie et ainsi fournissent des informations clés permettant de mieux lutter contre les effets de la COVID-19 au niveau des communautés locales.

Ousmane Badiane, Président

Dans le secteur agricole, les conséquences peu souhaitables sur la production vivrière sont : la rareté des intrants, la pénurie de travailleurs agricoles, le manque d'accès aux marchés d'exportation et les perturbations de l'offre alimentaire, y compris en matière d'importations. Par exemple, la livraison tardive et l'utilisation de semences et d'engrais importés peuvent perturber les activités de production agricole des pays qui pratiquent la culture vivrière mono-saisonnière. Les gouvernements et autres décideurs politiques bénéficieront sans doute à la mise en place d'une bonne planification pour anticiper et atténuer les effets potentiellement négatifs sur le secteur agricole et ainsi prévenir une crise alimentaire. Afin de mieux évaluer la sécurité alimentaire et de dresser un tableau plus précis des menaces qui pèsent sur les moyens de subsistance, il convient d'évaluer à un stade précoce la quantité de denrées alimentaires à produire.

La complexité des ramifications de la pandémie et la difficulté d'observation des changements sur le terrain, dans un contexte marqué par des systèmes de données déjà déficients, conduisent souvent à des approches plutôt passives pour faire face aux perturbations de la production. Les conséquences ne sont souvent perceptibles qu'en fin de campagne lorsqu'apparaissent clairement les zones de production excédentaires et les zones déficitaires. La fenêtre de réponse pour agir et préserver les moyens de subsistance, est alors étroite.

Le contexte de la pandémie actuelle de la COVID-19 pourrait servir de catalyseur pour l'utilisation d'approches basées sur les données dans le secteur agricole. En sus, les récents développements en matière d'apprentissage automatique et d'accès aux données de télédétection désagrégées ont donné un nouvel élan pour mitiger les incertitudes complexes associées aux challenges émergents tels que la Covid-19. D'une part, les techniques d'apprentissage automatique supervisé, contrairement aux approches basées sur des règles fonctionnelles, tendent à mimer une dynamique en « apprenant » à partir d'un grand nombre de variables explicatives historiques et d'un nombre similaire de variables expliquées, et ce sans hypothèses initiales. De telles caractéristiques confèrent aux outils d'apprentissage automatique la capacité de mettre à jour des schémas et des tendances de données souvent indétectables par les humains, et d'utiliser ces schémas pour effectuer des prédictions futures. D'autre part, grâce aux images satellites, la télédétection permet

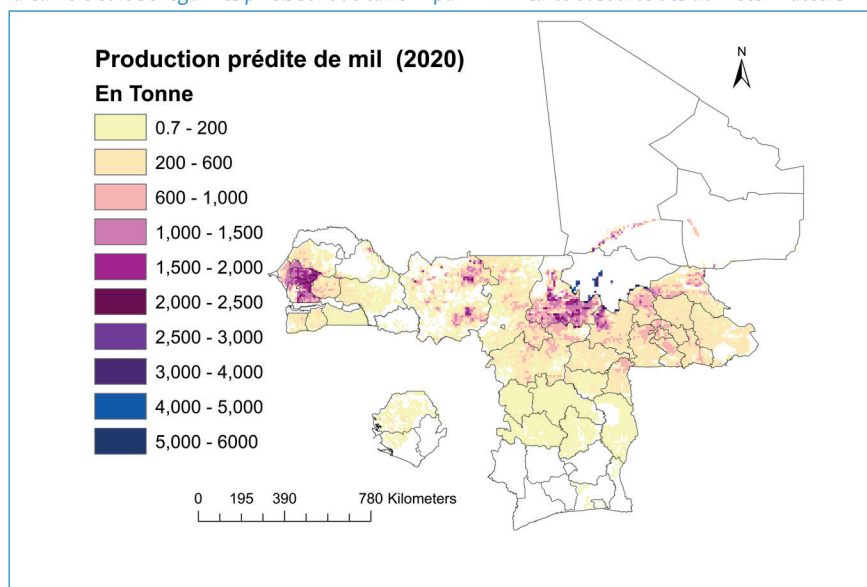
de déterminer des caractéristiques relatives aux terres agricoles et à la végétation, avec une fréquence d'observation relativement élevée. La résolution spatiale est l'une des caractéristiques les plus précieuses des données de télédétection par satellite. Elle permet de disposer de données hautement désagrégées dans le temps et dans l'espace.

L'équipe de *data scientists* d'AKADEMIYA2063 a associé des produits de télédétection avec des techniques d'apprentissage automatique (Ly & Dia, 2020) pour estimer la production de mil de la saison agricole en cours au Mali, au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, en Sierra Leone, en Gambie et au Sénégal. Les résultats montrent qu'il est possible de réaliser des prédictions précises de la production et du rendement des cultures individuelles sur de vastes zones géographiques dans un délai relativement court. Ces données peuvent alors être utilisées pour concevoir et mettre en œuvre des politiques et des programmes agricoles et alimentaires ciblés. Face à l'éventualité d'une perturbation généralisée des systèmes de production due à des chocs météorologiques de plus en plus fréquents, il est essentiel d'améliorer les capacités de prédiction. La capacité à répondre efficacement à des événements futurs tels que la pandémie de la Covid-19 et à atténuer leurs effets sur les systèmes alimentaires locaux trouve certains éléments de réponse grâce à ces capacités de prédiction. Dans son application actuelle, le modèle examine la distribution spatiale de la production et du rendement du mil au niveau du pixel dans un certain nombre de pays d'Afrique de l'Ouest.

Aperçu de la production et des estimations de rendement dans les pays sélectionnés

En Afrique de l'Ouest, le petit mil (*Pennisetum glaucum* L.) est une culture céréalière importante pour les communautés locales reconnue pour son adaptabilité aux zones semi-arides. Cette culture vivrière de base

Figure 1. Prédiction de la production de mil 2020 pour la Côte d'Ivoire, le Mali, la Sierra Leone, la Gambie et le Sénégal. Les pixels sont de taille 10 par 10 km. Carte et source des données : Auteurs.



joue donc un rôle important dans le statut nutritionnel des petits exploitants et autres consommateurs. Dans les sections suivantes, nous présentons les résultats de notre modèle de prédiction pour la production de mil en 2020 et nous les comparons avec les niveaux de production de 2017 afin d'identifier les potentiels changements. La Figure 1 montre la carte des prédictions de la production de mil pour 2020 dans les six pays étudiés. Elle montre que les plus hauts niveaux de production sont attendus à l'ouest du Sénégal, au

nord de la Gambie, à l'ouest et au centre du Mali, et à l'ouest et au nord du Burkina Faso. En revanche, les prédictions concernant les plus faibles niveaux de production sont observées dans le nord de la Côte d'Ivoire et à l'ouest et au nord de la Sierra Leone.

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la production totale de mil des six pays était d'environ 3,5 millions de tonnes en 2017. Les principaux contributeurs sont

le Mali (50%), le Burkina Faso (28%) et le Sénégal (16,5%). La Gambie, la Côte d'Ivoire et la Sierra Leone ont représenté respectivement 2,6 %, 1,8 % et 1,2 %. Notre modèle suggère une production totale de mil proche de 3,6 millions de tonnes pour les mêmes pays en 2020, ce qui correspond à une légère augmentation de 0,1 % par rapport à 2017. Cependant la répartition de la production totale entre les différents pays est hétérogène. En effet, selon les prédictions du modèle, le Mali, le Burkina Faso et le Sénégal représentent respectivement 47, 34 et 17 % de la production totale. Les parts correspondantes de la Gambie, de la Côte d'Ivoire et de la Sierra Leone sont respectivement 0,1, 1,8 et 0,8 %.

Figure 2. : Estimation du rendement du mil pour la saison agricole 2020. Pour chaque pixel, la valeur de production est divisée par les surfaces récoltées correspondantes extraites de la base de données MapSPAM. Carte et source des données : Auteurs.

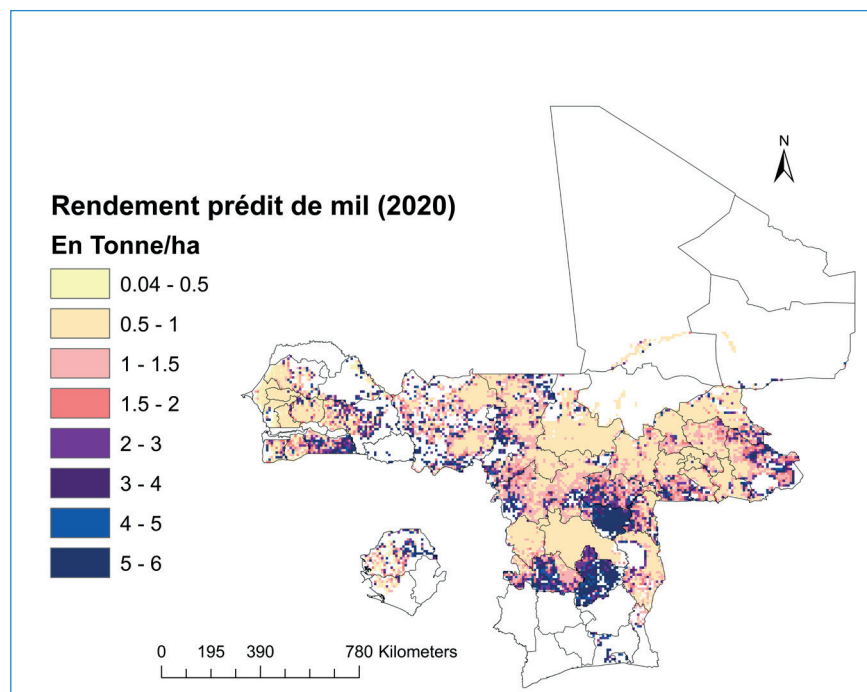
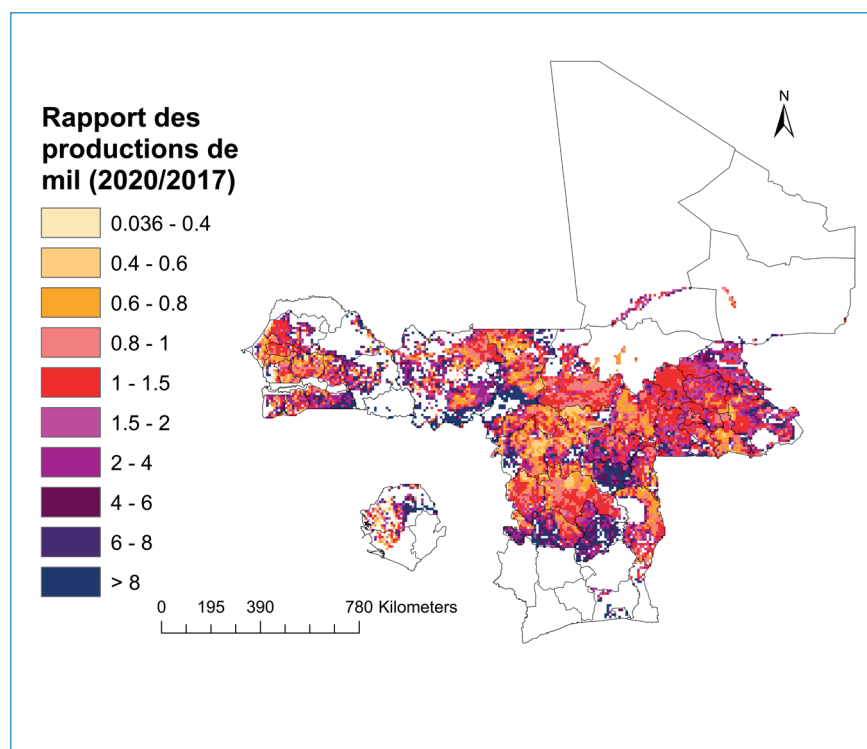


Figure 3. Comparaison de 2020 (prédiction) comme fraction de la production de mil de 2017. Les valeurs inférieures à l'unité signifient que la production de 2020 est inférieure à celle de 2017. Les pixels ont une taille de 10 par 10 km. Carte et sources de données : Auteurs.



En ce qui concerne les prédictions des rendements (Figure 2) – ratios entre les niveaux de production prédits pour 2020 et les zones récoltées de MapSPAM – nous remarquons une répartition géographique différente de celle de la production. Cette observation pourrait s'expliquer par la situation géographique des pays (différentes zones agroécologiques). En effet, le Sénégal, le Mali et le Burkina Faso constituent la majorité des zones arides et semi-arides, tandis que le nord de la Côte d'Ivoire se trouve dans la zone subhumide et la Sierra Leone dans la zone humide. Dans la plupart des zones, les prédictions des rendements du mil pour 2020 se situent entre 0,5 et 1 Mt/ha. Cependant, pour la plupart des pays (à l'exception du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire), il existe une légère variation spatiale des niveaux de rendement. Les

