

DOSSIER PAYS

Soudan du Sud

Eau, climat, engrais et cultures : Étude nationale et étude de chaque région, bénéfices potentiels de nos produits, échanges extérieurs

Green Solutions · contact@green-solutions-group.com · green-solutions-group.com



Des femmes keliko vannent le sorgho après la récolte.

Avant-propos

Ce dossier décrit le Soudan du Sud sous l'angle de l'eau, du climat, des engrais et des cultures. Il s'adresse aux ministères chargés de l'agriculture, de l'eau et du commerce, aux directions régionales de l'agriculture, aux coopératives et aux organisations de producteurs. Il répond à trois questions : Où l'eau manque-t-elle, pour quelles cultures, et dans quelles régions ? Il examine ensuite ce que nos produits peuvent changer, en culture pluviale comme en culture irriguée, et ce que cela peut représenter pour les échanges extérieurs du pays.

Lecture des sources. Chaque chiffre renvoie à une source, identifiée dans le texte et détaillée à l'annexe A. Chaque source porte un niveau de confiance :

Comment lire ce document

• **A** : Statistique officielle ou base internationale (Banque mondiale, FAO, organismes publics sud-soudanais (Bureau national des statistiques, ministère de l'Agriculture et de la Sécurité alimentaire, administration des recettes)).

• **B** : Institut de recherche, laboratoire, organisme des Nations unies ou modèle climatique reconnu.

• **C** : Déclaration du fabricant, site web, presse ou estimation.

• « M » signifie millions ; « Mm³ » signifie millions de mètres cubes ; « t » signifie tonnes ; « I$ » signifie dollars internationaux constants (2014-2016).

• Un « scénario » est un calcul à partir d'essais cités. Ce n'est pas une mesure faite au Soudan du Sud.

Sommaire

Synthèse
1. Green Solutions et nos produits
2. Le Soudan du Sud en chiffres
3. Ensoleillement, pluie et changement climatique
4. L'eau : Ressources, surfaces irriguées, prélèvements
5. Les engrais : Quantités, achats, dépense
6. Les régions d'un coup d'œil
7. Les vingt premières cultures : Trois classements
8. Extrapolation par culture : Irrigation et cultures pluviales
9. Bénéfices potentiels de nos produits
10. Commerce extérieur : Exportations, importations, importer
11. Étude de chaque région
Annexe A. Sources et niveaux de confiance
Annexe B. Méthode de calcul
Annexe C. Crédits photographiques

Synthèse

Les points ci-dessous résument le dossier. Les chiffres viennent de sources publiques : Banque mondiale, FAO (FAOSTAT, AQUASTAT), organismes publics sud-soudanais (Bureau national des statistiques, ministère de l'Agriculture et de la Sécurité alimentaire, administration des recettes), PVGIS et NASA POWER. Les gains de production et les économies d'eau sont des scénarios, décrits à l'annexe B.

12,19 M
Habitants en 2025 (Banque mondiale)

1,02 M ha
De sorgho récoltés en 2024, la première culture

19 000 ha
Équipés pour l'irrigation (2024)

+825 t
De maïs pour 10 000 ha traités, scénario central

54,3 Mm³
D'eau d'irrigation économisée par an, scénario central

36 M$
D'exportations agricoles en 2023 (FAOSTAT)

Les points à retenir

• **Une agriculture de pluie.** 19 000 ha équipés pour l'irrigation en 2024, pour 2,48 millions d'hectares de terres cultivées : Presque toutes les récoltes dépendent de la pluie.

• **Sorgho : La première culture.** 1 018 687 ha récoltés en 2024, pour 0,96 million de tonnes, soit 0,94 t/ha.

• **L'eau ne manque pas sur l'année, elle manque entre deux pluies.** Le stress hydrique national n'est que de 4,2 %, mais à Malakal, l'air demande 1 551 mm de plus qu'il ne pleut.

• **En culture pluviale, le gain se compte en tonnes.** Au scénario central, 825 t de maïs en plus pour 10 000 ha traités.

• **En irrigation, l'eau économisée agrandit les périmètres.** 54,3 Mm³ par an au scénario central, de quoi irriguer environ 4 300 ha de plus, soit 22,6 % de la surface équipée.

• **Tout l'azote est importé.** 206 t d'azote utilisées en 2024, 206 t importées, aucune production nationale.

• **Les échanges agricoles.** 36 M$ d'exportations et 613 M$ d'importations en 2023. Première vente : Lucerne (alfalfa) meal and pellets (24 M$). Premier achat : Farine de blé (48 M$).

Chiffres clés

Indicateurs clés du Soudan du Sud

Indicateur	Valeur	Année	Source (niveau)
Population	12,19 M	2025	Banque mondiale (A1)
PIB par habitant	1 080 $	2015	Banque mondiale (A1)
Part de l'agriculture dans le PIB	10,4 %	2015	Banque mondiale (A1)
Emploi agricole	63,8 %	2023	Banque mondiale (A1)
Terres cultivées	2 477 890 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Surface équipée pour l'irrigation	19 000 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Surface récoltée : Sorgho	1 018 687 ha	2024	FAOSTAT (A2)
Exportations agricoles	36 M$	2023	FAOSTAT (A4)
Importations agricoles	613 M$	2023	FAOSTAT (A4)
Azote minéral, usage agricole	206 t	2024	FAOSTAT (A5)

Source : Tableau établi à partir des sources indiquées.

1. Green Solutions et nos produits

Green Solutions développe des produits pour l'eau, la fertilisation et la protection des cultures. Quatre familles intéressent ce dossier. Les rendements cités sont ceux publiés par le fabricant ou par les essais, avec leur niveau de confiance.

Produits concernés par ce dossier

Produit	Usage revendiqué	Preuves publiées (niveau)
EVERGREEN® (hydrorétenteur)	Retient l'eau de pluie ou d'irrigation sous forme de gel, près des racines.	Essais maïs, pomme de terre, pastèque, palmier dattier et soja. Niveau B à C.
ECOSORB® (hydrorétenteur à base d'amidon de maïs)	Même usage ; durée d'action de 2 à 3 ans selon le site.	Essai soja (Chine) ; analyse d'acrylamide en laboratoire. Niveau B à C.
ECOFERT® (fertilisant)	Fertilisant certifié SOHISCERT et EU Bio, utilisable en agriculture biologique.	Certificat publié ; essai pomme de terre combiné à EVERGREEN®. Niveau A (certificat), C (résultats).
Paulownia ALTIFOLIA®	Arbre à croissance rapide pour l'agroforesterie.	Chiffres du site ; aucun essai au Soudan du Sud. Niveau C.
Water Vital®, NAPEMA®	Hors périmètre de ce dossier.	Pas de source indépendante dans les documents consultés.

Source : Site de Green Solutions (fiches de produit et essais publiés), annexe A.

La dose indicative publiée sur le site est de 30 à 75 kg/ha.



Sorgho devant une case, à Bor (Jonglei).

2. Le Soudan du Sud en chiffres

Le Soudan du Sud compte 12,19 millions d'habitants en 2025, dont 78 % en zone rurale. L'agriculture représente 10,4 % du produit intérieur brut et emploie 64 % de la population active. Le pays couvre 631,9 milliers de km², dont 45 % de terres agricoles. La sous-alimentation touche 19,1 % de la population.

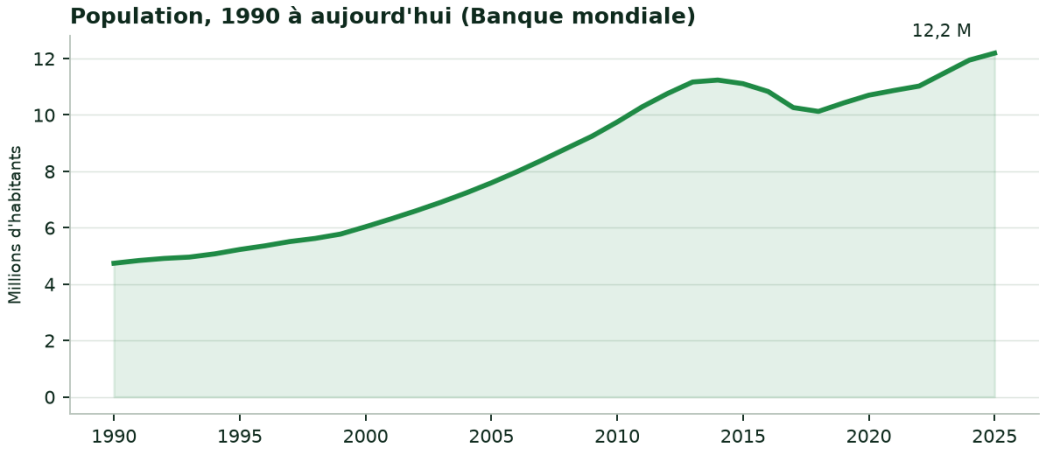


Figure 1. Population du Soudan du Sud, 1990 à aujourd'hui. Source : Banque mondiale (A1)

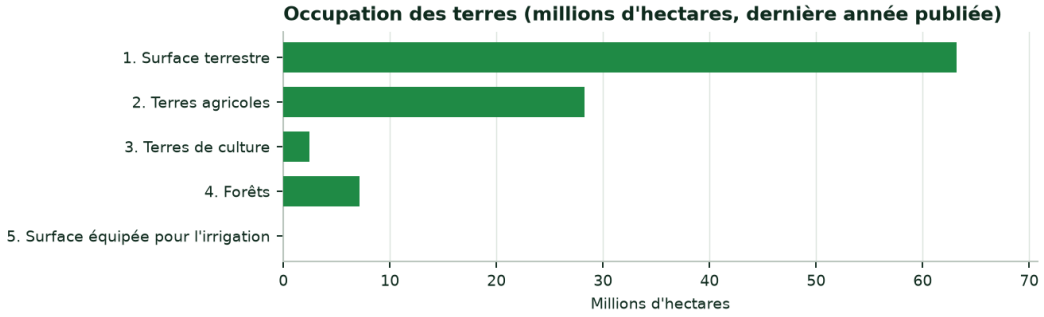


Figure 2. Occupation des terres, dernière année publiée. Source : FAOSTAT (A6)

Indicateurs agricoles et hydriques, dernière année publiée

Indicateur	Valeur	Année	Source
Rendement moyen des céréales	945 kg/ha	2024	Banque mondiale (A1)
Engrais utilisés par hectare de terre arable	0,1 kg/ha	2024	Banque mondiale (A1)
Prélèvements d'eau, part de l'agriculture	36,5 %	2022	Banque mondiale (A1)
Ressources internes en eau	26,0 km³	2022	Banque mondiale (A1)
Ressources internes par habitant	2 359 m³	2022	Banque mondiale (A1)



Ferme dinka : Maïs, gombo et arachide autour des cases.

3. Ensoleillement, pluie et changement climatique

3.1 Ensoleillement

Le rayonnement solaire global atteint 2 042 à 2 227 kWh/m² par an selon les régions. L'énergie ne manque pas : C'est l'eau disponible au bon moment qui fait la récolte.

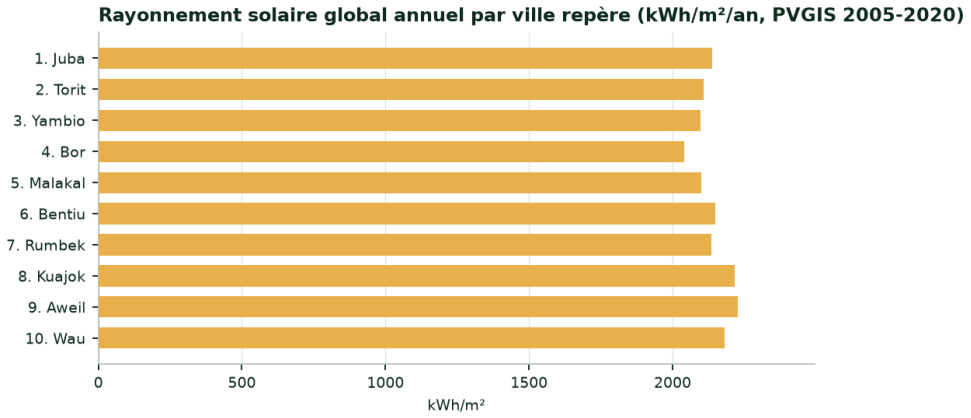


Figure 3. Rayonnement solaire global annuel dans chaque ville repère. Source : PVGIS (A8)

3.2 Pluie et évapotranspiration

Il pleut 1 388 mm par an à Yambio, mais seulement 783 mm à Malakal, où l'évapotranspiration de référence atteint 2 334 mm. Une seule saison des pluies, d'avril à octobre, plus longue au sud-ouest (Équatoria) qu'au nord-est. De novembre à mars, la saison sèche est chaude et sans pluie.

Pluie mensuelle moyenne, 1991-2020 (mm par mois)

Ville	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Juba	6	10	25	59	136	128	143	146	118	107	45	23
Torit	13	14	41	71	114	101	126	129	103	116	53	29
Yambio	18	30	84	175	165	152	143	175	167	164	88	26
Bor	4	4	19	56	147	129	139	142	107	99	31	13
Malakal	0	0	3	25	93	108	155	164	134	95	5	1
Bentiu	0	0	4	29	113	136	164	181	148	100	5	1
Rumbek	2	3	18	80	143	149	166	186	140	122	22	7
Kuajok	0	1	8	35	118	142	170	192	145	92	5	1
Aweil	0	1	8	32	120	139	175	206	154	86	6	1
Wau	2	3	18	68	141	157	177	192	158	126	17	7

Source : NASA POWER (A9) ; calcul de l'auteur.

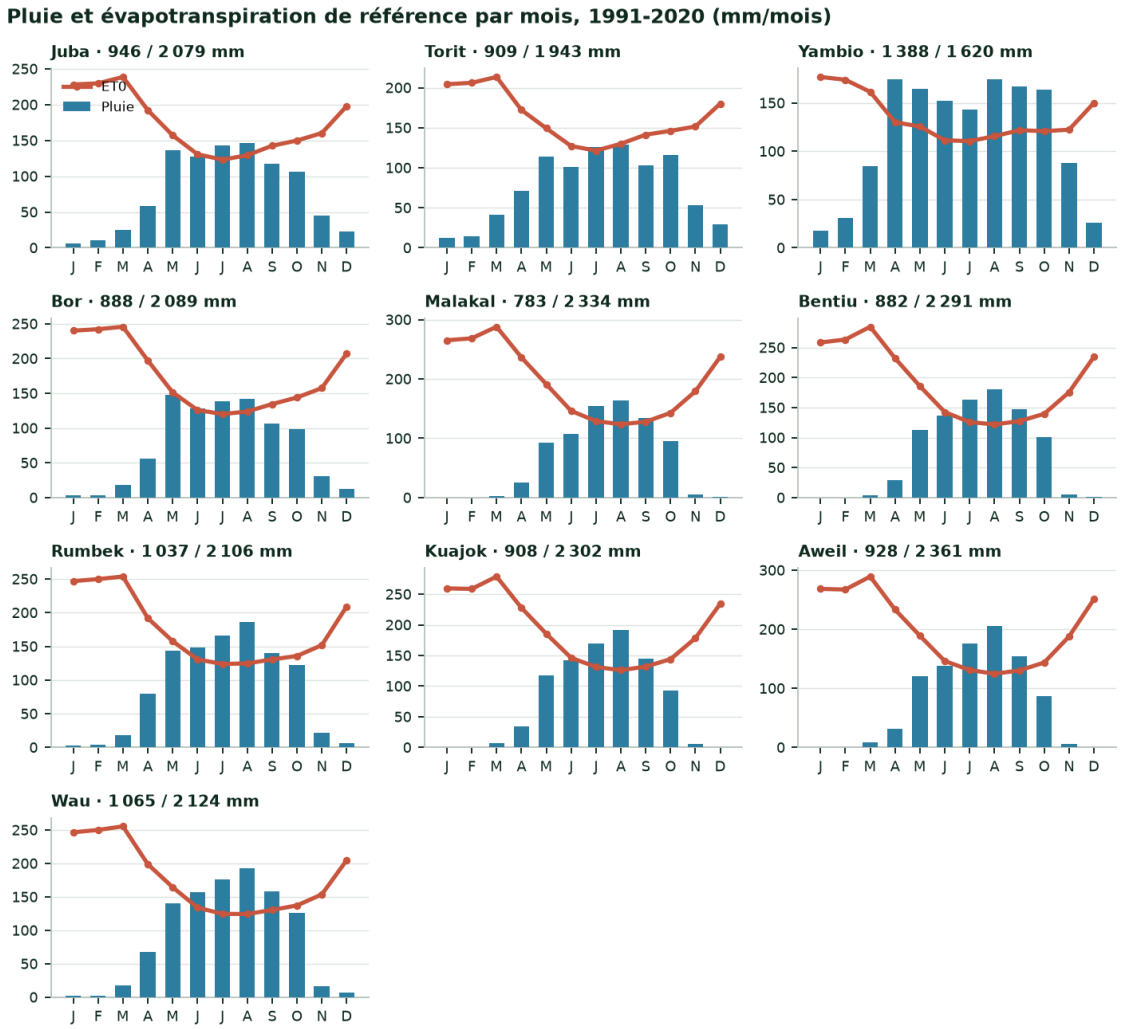


Figure 4. Pluie et évapotranspiration de référence par mois, par ville, 1991-2020. Source : NASA POWER (A9)

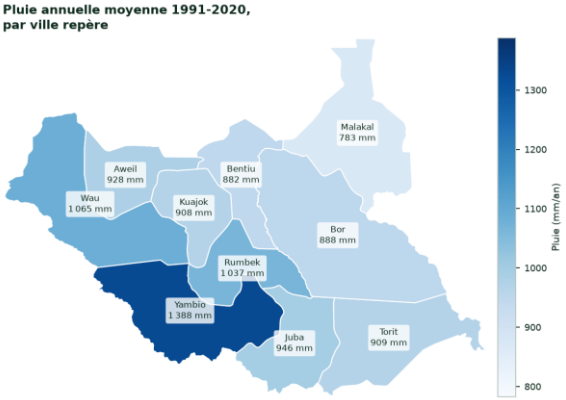
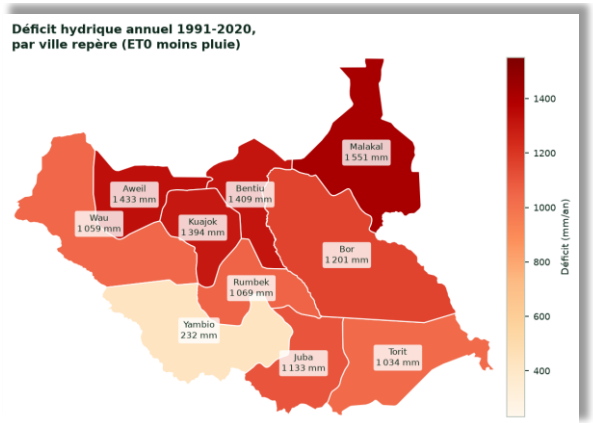


Figure 5. Pluie annuelle moyenne 1991-2020, par région. Source : NASA POWER (A9), Natural Earth (A10).



Déficit hydrique annuel, par région. Source : NASA POWER (A9), Natural Earth (A10).

3.3 Changement climatique

La température moyenne annuelle augmente. À Juba, elle est passée de 27,1 °C en 1981 à 28,2 °C en 2024, soit une tendance de 0,17 °C par décennie. À Malakal, la tendance est de 0,10 °C par décennie, de 27,6 °C à 28,7 °C. Un air plus chaud assèche plus vite le sol entre deux pluies.

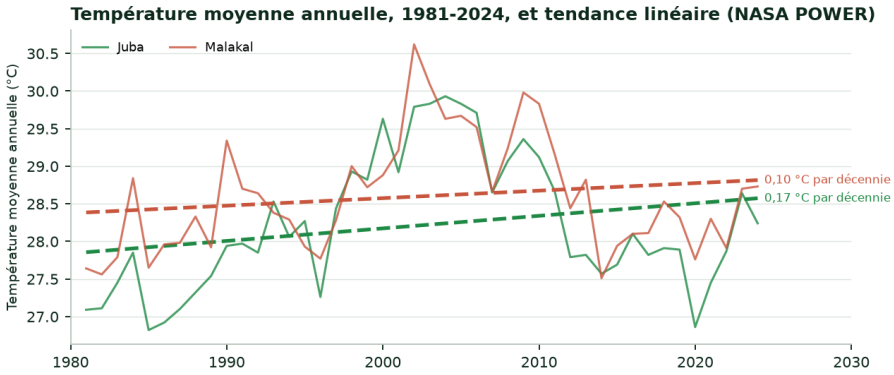


Figure 6. Température moyenne annuelle, 1981-2024, et tendance linéaire. Source : NASA POWER (A9)



Le Nil Blanc à Juba.

4. L'eau : Ressources, surfaces irriguées, prélèvements

4.1 Ressources et prélèvements

Les prélèvements totaux d'eau douce sont de 658 Mm³ par an (2022). L'agriculture en prélève 36,5 %, soit 240 Mm³. Les ressources internes sont de 26,0 km³ par an et le stress hydrique est de 4,2 % : Le pays a de l'eau, mais elle est peu mobilisée pour les cultures.

Eau douce : Prélèvements et ressources

Indicateur	Valeur	Année	Source
Prélèvements totaux	658 Mm³	2022	Banque mondiale (A1)
Part de l'agriculture	36,5 %	2022	Banque mondiale (A1)
Prélèvements agricoles	240,0 Mm³	2022	Calcul à partir de A1
Surface équipée pour l'irrigation	19 000 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Prélèvements agricoles par hectare équipé	12 632 m³/ha	—	Calcul (annexe B)
Stress hydrique	4,2 %	2022	Banque mondiale (A1)

4.2 Les surfaces irriguées

FAOSTAT compte 19 000 hectares équipés pour l'irrigation en 2024. En 2024, la surface équipée pour l'irrigation n'est que de 19 000 ha (A6), pour près de 2,5 millions d'hectares de terres cultivées. Le Nil et ses affluents traversent le pays, mais presque toute l'agriculture dépend de la pluie ; le plan de développement cite l'irrigation comme une priorité (A13).



Le Nil Blanc vu de Juba.

4.3 Ce que représente l'économie d'eau

Au scénario central, l'économie est de 54,3 Mm³ par an, soit 22,6 % des prélèvements agricoles. Avec 12 632 m³ par hectare équipé, cette eau permettrait d'irriguer environ 4 300 hectares de plus, soit 22,6 % de la surface équipée aujourd'hui.

5. Les engrais : Quantités, achats, dépense

5.1 Quantités utilisées

En 2024, l'usage agricole atteint 206 tonnes d'azote, 9 tonnes de phosphate (P2O5) et 8 tonnes de potasse (K2O). Le pays ne produit pas d'engrais azoté : Il a importé 206 tonnes d'azote la même année. Rapporté à la terre arable, l'usage est de 0,1 kg par hectare.

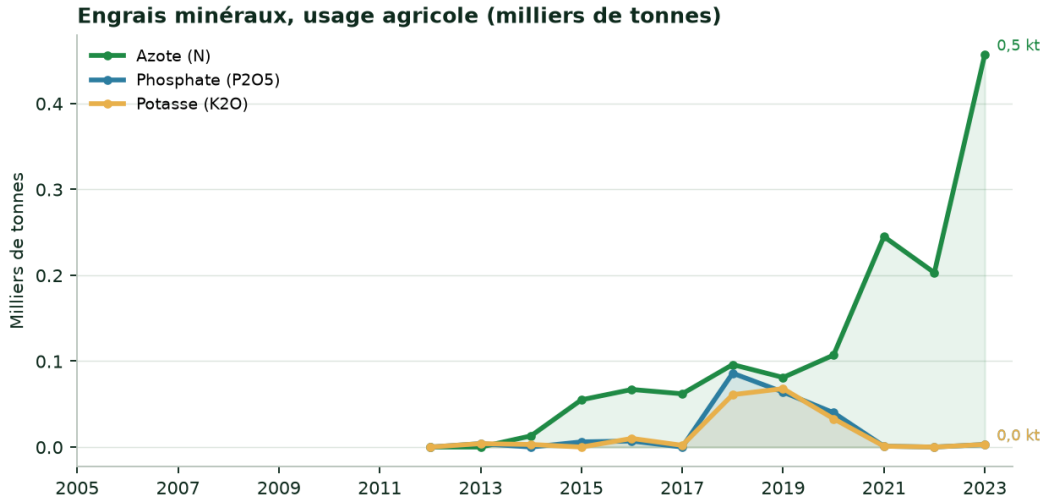


Figure 7. Engrais minéraux, usage agricole, 2005-2023. Source : FAOSTAT (A5)

5.2 Cadre réglementaire

Aucun règlement d'homologation des engrais n'a été trouvé dans la base FAOLEX ; le plan de développement fait de l'accès aux semences et aux engrais une priorité (A13). Le classement d'un hydrorétenteur est à confirmer auprès du ministère de l'Agriculture.



Le village d'Adior, à Nyang (État des Lacs).

5.3 Dépense indicative

En 2024, la dépense indicative minimale en engrais minéraux atteint 0 millions de dollars, au prix international des engrais (calcul de l'annexe B, borne basse).

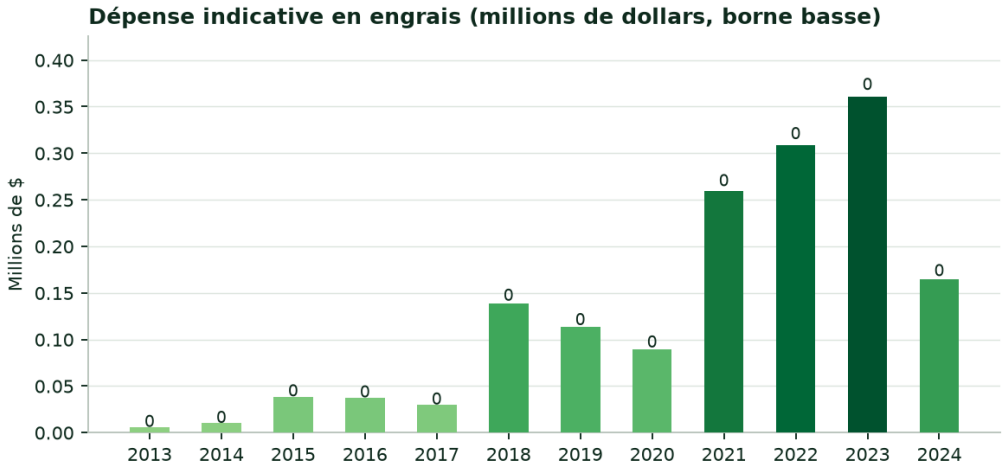


Figure 8. Dépense indicative en engrais, borne basse. Source : Calcul de l'auteur à partir de A5 et A7

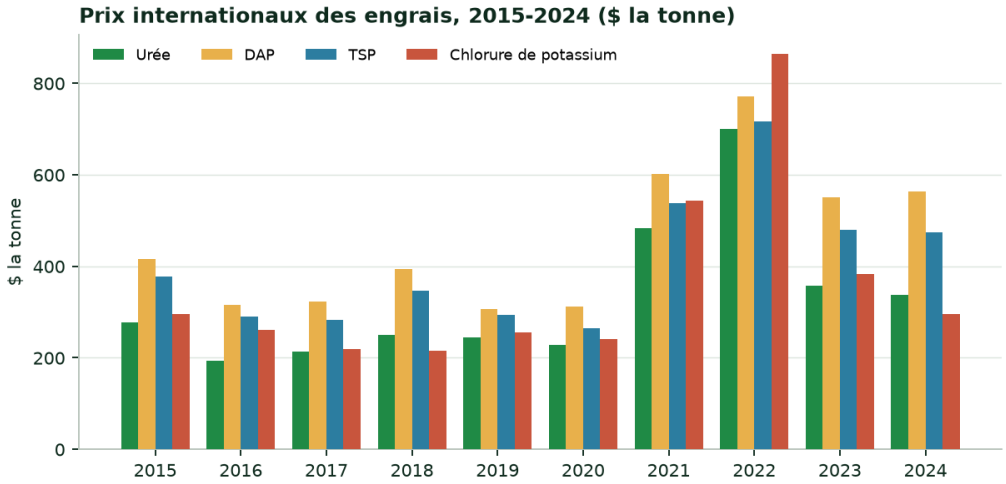


Figure 9. Prix internationaux de l'urée, du DAP, du TSP et du chlorure de potassium. Source : Banque mondiale, Pink Sheet (A7)

6. Les régions d'un coup d'œil

Le tableau compare les dix États, chacun représenté par sa capitale. Les chiffres de climat sont des moyennes 1991-2020, sauf le rayonnement (2005-2020).

Climat des chefs-lieux, moyennes 1991-2020

Région (ville)	Pluie (mm/an)	ET0 (mm/an)	Déficit (mm/an)	Rayonnement (kWh/m²/an)	Température (°C)
Équatoria-Central (Juba)	946	2 079	1 133	2 138	28,6
Équatoria-Oriental (Torit)	909	1 943	1 034	2 109	27,5
Équatoria-Occidental (Yambio)	1 388	1 620	232	2 096	24,9
Jonglei (Bor)	888	2 089	1 201	2 042	28,8
Haut-Nil (Malakal)	783	2 334	1 551	2 101	28,8
Unité (Bentiu)	882	2 291	1 409	2 149	28,9
Lacs (Rumbek)	1 037	2 106	1 069	2 135	28,4
Warrap (Kuajok)	908	2 302	1 394	2 215	28,7
Bahr el Ghazal du Nord (Aweil)	928	2 361	1 433	2 227	28,4
Bahr el Ghazal occidental (Wau)	1 065	2 124	1 059	2 182	27,9

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

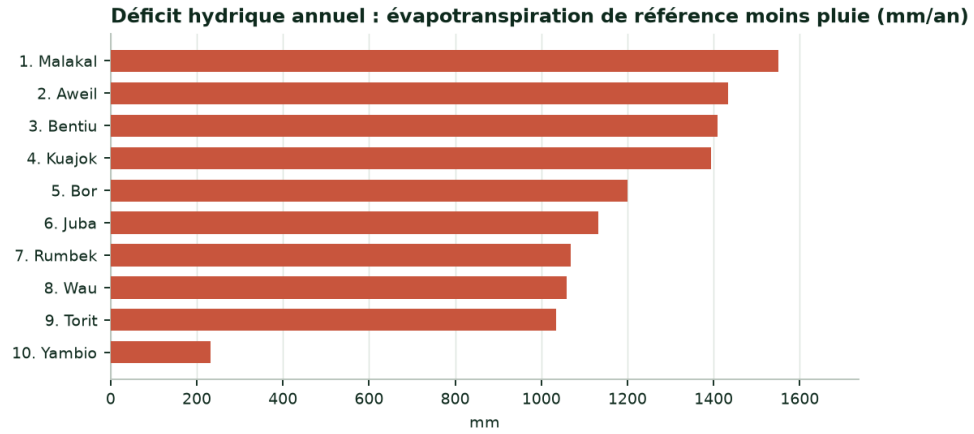


Figure 10. Déficit hydrique annuel : Évapotranspiration de référence moins pluie. Source : NASA POWER (A9)



Camp de bétail mundari à Terekeka (Équatoria-Central).

7. Les vingt premières cultures : Trois classements

7.1 Par surface récoltée

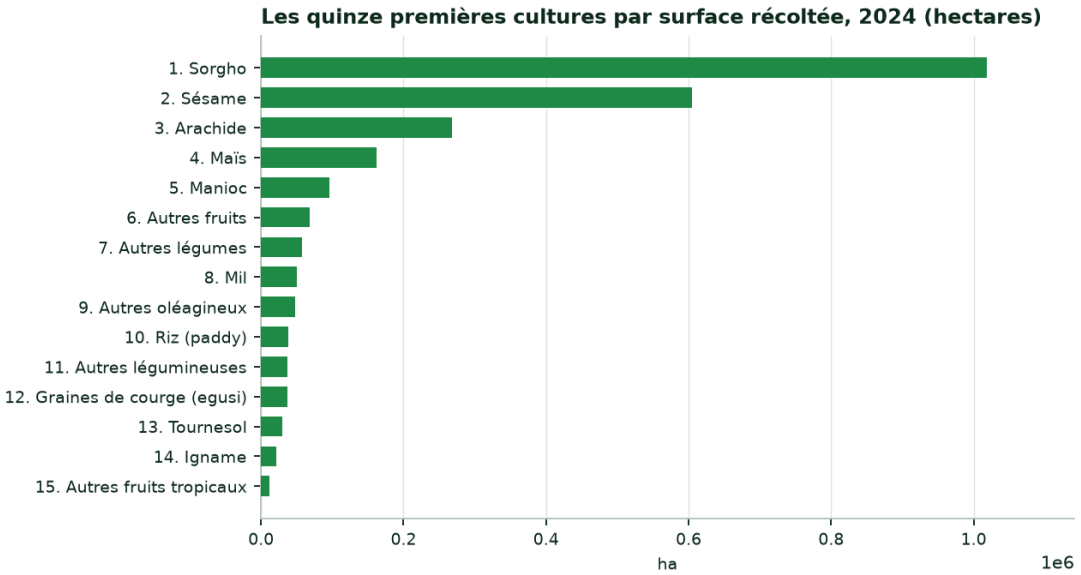


Figure 11. Les quinze premières cultures par surface récoltée, 2024 (hectares). Source : FAOSTAT (A2)

Les dix premières cultures par surface, 2024

Culture	Surface récoltée (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
Sorgho	1 018 687	960 000	0,94
Sésame	604 865	175 612	0,29
Arachide	268 466	198 420	0,74
Maïs	162 707	157 000	0,96
Manioc	95 885	1 709 494	17,83
Autres fruits	68 384	399 657	5,84
Autres légumes	56 979	435 735	7,65
Mil	50 000	45 000	0,90
Autres oléagineux	47 928	51 203	1,07
Riz (paddy)	38 453	38 000	0,99

Source : FAOSTAT (A2).

7.2 Par production

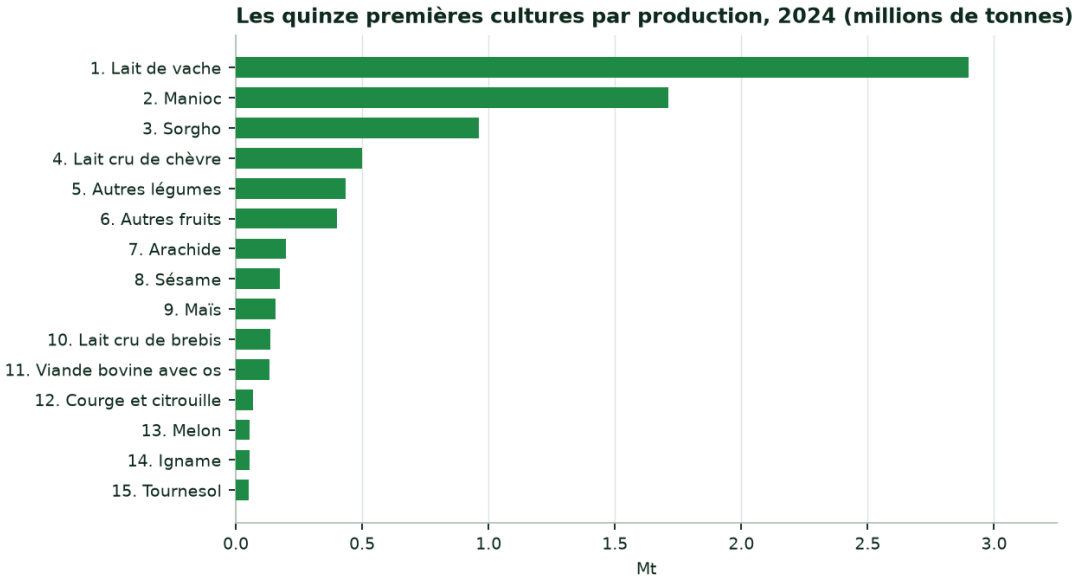


Figure 12. Les quinze premières cultures par production, 2024 (millions de tonnes). Source : FAOSTAT (A2)

7.3 Par valeur de production

Par la valeur de production, les trois premières cultures sont : Manioc, sésame et sorgho (FAOSTAT, 2023, dollars internationaux constants).

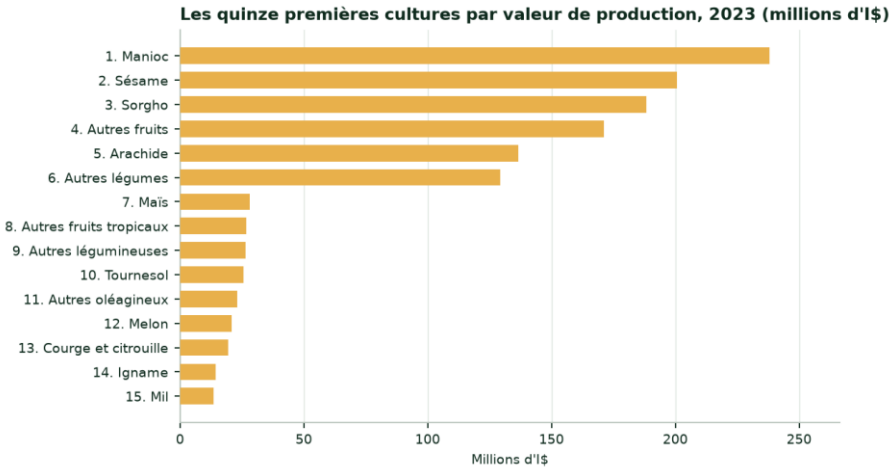


Figure 13. Les quinze premières cultures par valeur de production, 2023 (millions d'I$). Source : FAOSTAT (A3)



Une agricultrice moud le grain sur une meule, à Lankien (Jonglei).

8. Extrapolation par culture : Irrigation et cultures pluviales

8.1 Méthode

La méthode en bref

• **Irrigation.** L'eau agricole nationale est répartie entre les cultures irriguées (légumes et melons et riz), au prorata de leurs surfaces récoltées ; la surface équipée est partagée de la même façon.

• **Cultures pluviales.** Pour les cultures qui ont un essai (maïs), le gain de production est calculé pour 10 000 ha traités, au rendement moyen national de 2024.

• Chaque calcul applique l'effet de l'essai cité : Un quart (prudent), la moitié (central), la totalité (fort). Sans essai : 5, 10 et 20 % d'eau, sans gain de rendement.

8.2 Essais utilisés comme analogues

Essais cités et leur usage dans le calcul

Essai	Culture	Eau	Rendement	Usage dans le calcul
Maïs, Turquie (TIGEM, Konya, 2025)	Maïs	-38,9 %	+17,1 %	Maïs : Rendement
Soja, Chine	Soja	Hypothèse	+11,3 %	Non retenu ; cité pour mémoire
Pastèque, Mexique (2023)	Pastèque	-60,5 %	+30,0 %	Légumes et melons : Eau et rendement
Pomme de terre, Afrique du Sud (2025)	Pomme de terre	-52,0 %	+31,4 %	Non retenu ; cité pour mémoire
Palmier dattier, Émirats (ICBA, 2021)	Palmier	-82,0 %	+20,0 %	Non retenu ; cité pour mémoire

Source : A14 à A18 (essais publiés et site du fabricant, niveaux B et C).

Aucun essai n'a encore été conduit au Soudan du Sud : Les chiffres qui suivent appliquent les essais cités aux rendements moyens du pays.

8.3 Cultures pluviales : Maïs

Rendements moyens 2024 (FAOSTAT) : Maïs 0,96 t/ha. Un hydrorétenteur garde l'eau de chaque pluie près des racines et aide la culture à passer les jours secs pendant la saison.

Production en plus pour 10 000 ha traités (tonnes par an)

Culture	Rendement moyen (t/ha)	Prudent	Central	Fort
Maïs	0,96	413	825	1 650

Source : FAOSTAT (A2) ; essais A14 à A18 ; calcul de l'auteur (annexe B).

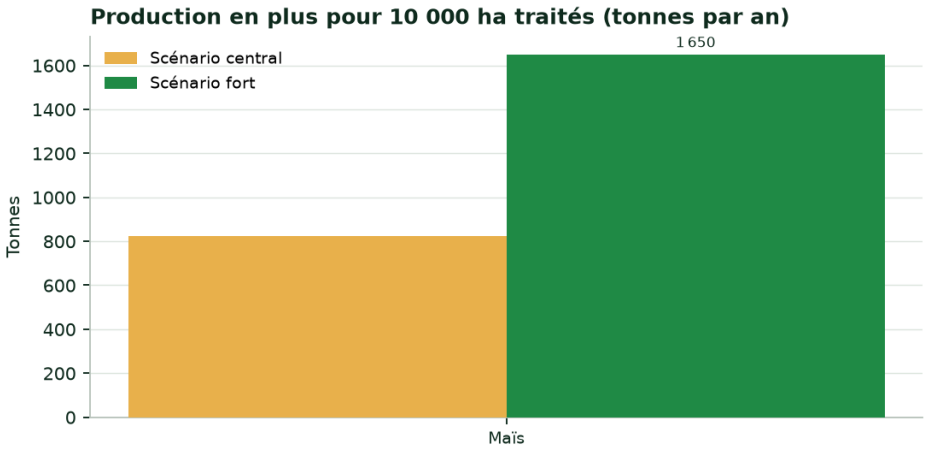


Figure 14. Production en plus pour 10 000 ha traités, scénarios central et fort. Source : Calcul de l'auteur

8.4 Irrigation : Légumes et melons et Riz

Surface équipée attribuée, essai utilisé et eau économisée (scénario central)

Groupe de cultures	Surface équipée (ha)	Part	Essai ou hypothèse	Eau économisée (Mm³/an)
Légumes et melons	11 853	62,4 %	Pastèque, Mexique (2023)	45,3
Riz	7 147	37,6 %	Hypothèse générique, aucun essai	9,0

Source : Calcul de l'auteur (annexe B).

Eau économisée, hectares irrigables en plus et gain de production, par scénario

Scénario	Eau (Mm³/an)	Hectares en plus	Production (t/an)
Prudent	27,2	2 150	7 798
Central	54,3	4 300	15 595
Fort	108,6	8 601	31 191

Source : Calcul de l'auteur (annexe B).



Figure 15. Eau économisée par groupe de cultures, scénario central. Source : Calcul de l'auteur

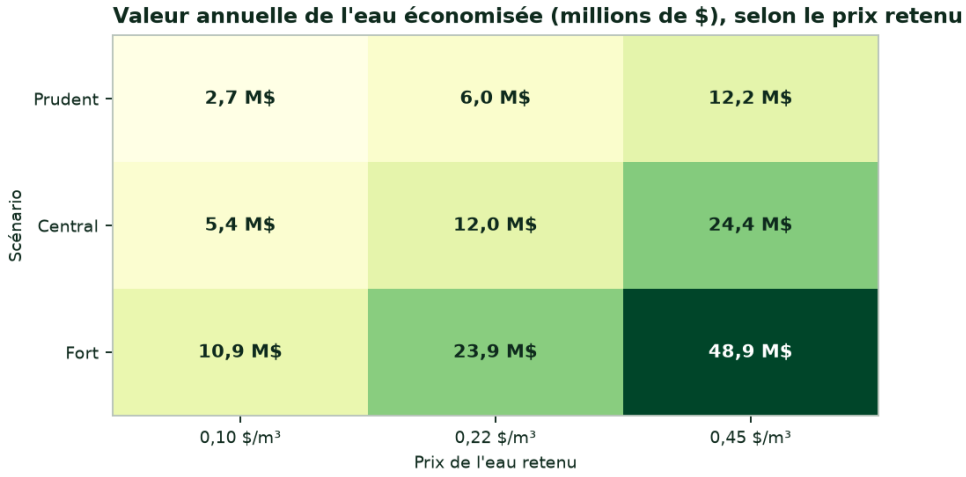


Figure 16. Valeur annuelle de l'eau économisée, selon le prix retenu pour le mètre cube. Source : Calcul de l'auteur ; prix retenus comme hypothèses, aucune tarification nationale

8.5 Lecture des résultats

Points clés

• Au Soudan du Sud, l'enjeu principal est la culture pluviale : 19 000 ha seulement sont équipés pour l'irrigation, pour 2 477 890 ha de terres cultivées.

• Le groupe « légumes et melons » donne 83 % de l'économie d'eau en irrigation (pastèque, Mexique (2023)).

• Les gains se comptent par scénario et, en culture pluviale, pour 10 000 ha traités : Une coopérative ou un programme public peut les rapporter à sa propre surface.

9. Bénéfices potentiels de nos produits

Le tableau recense ce que les produits peuvent apporter selon les documents disponibles, avec leur niveau de confiance et leur limite.

Bénéfices potentiels, par situation

Bénéfice	Chiffres publiés	Source (niveau)	Limite
Économie d'eau d'irrigation	Palmier −82 % ; pastèque −60,5 % ; pomme de terre −52 % ; maïs −38,9 %	A14 à A18 (B, C)	Un essai par culture ; aucun au Soudan du Sud
Rendement	Maïs +17,1 % ; pomme de terre +31,4 % ; pastèque +30 % ; palmier +20 % ; soja +11,2 à +11,4 %	A14 à A18 (B, C)	Essais conduits sous irrigation ou dans d'autres climats
Agriculture biologique (ECOFERT®)	Certifié SOHISCERT et EU Bio	A21 (A)	Valable pour le produit certifié
Sécurité : Acrylamide (ECOSORB®)	Inférieure à 3,0 µg/g	A19 (B)	Un laboratoire, une date
Conformité REACH (EVERGREEN®)	≤ 0,1 % de substances extrêmement préoccupantes dans 233 substances testées	A20 (B)	Criblage, pas une homologation
Agroforesterie (Paulownia ALTIFOLIA®)	13 à 15 m en 6 à 8 ans (site web)	A22 (C)	Aucun essai au Soudan du Sud

Source : Annexe A.



Troupeau au camp mundari de Terekeka.

10. Commerce extérieur : Exportations, importations, importer

10.1 Vue d'ensemble, 2022 et 2023

Échanges de produits agricoles et total des marchandises (millions de $)

Indicateur	2022	2023
Exportations agricoles (cultures et élevage)	22	36
Importations agricoles (cultures et élevage)	605	613
Exportations, toutes marchandises	873	833
Importations, toutes marchandises	1 255	1 184

Source : FAOSTAT (A4).

Les données de commerce de FAOSTAT pour 2024 paraissent incomplètes (exportations agricoles de 1 M$, contre 36 M$ en 2023) : Ce chapitre retient donc 2023.

10.2 Exportations

Les trois premiers produits agricoles exportés en 2023 sont : Lucerne (alfalfa) meal and pellets (24 M$), sésame (2 M$) et résidus alimentaires (2 M$).

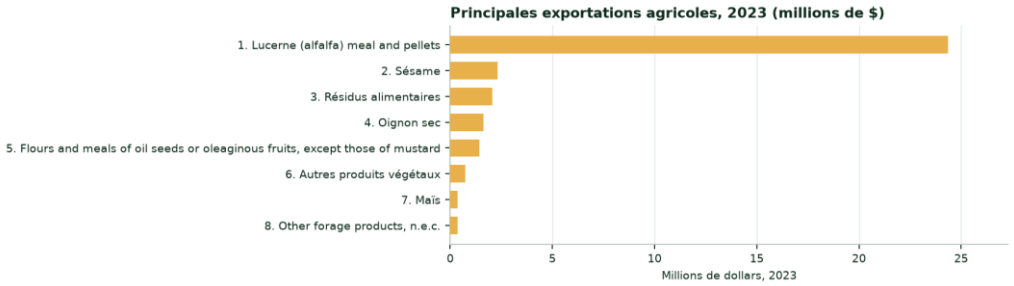


Figure 17. Principales exportations agricoles, 2023. Source : FAOSTAT (A4)

10.3 Importations

Les premiers achats agricoles sont : Farine de blé (48 M$), sorgho (44 M$) et flour of maize (43 M$).

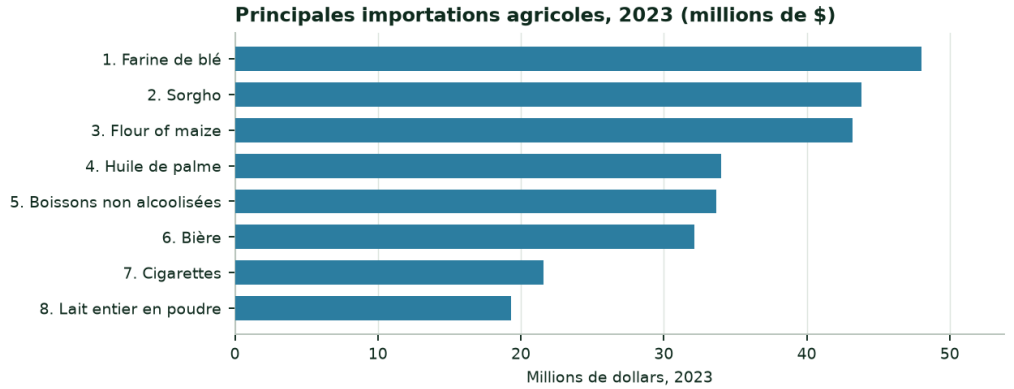


Figure 18. Principales importations agricoles, 2023. Source : FAOSTAT (A4)



Figure 19. Le marché de Kapoeta (Équatoria-Oriental).



Une rue commerçante de Kapoeta.

10.4 Importer des hydrorétenteurs au Soudan du Sud

Ce qu'il faut savoir

• **Droit de douane (sous-position 3906.90) :** Le tarif extérieur commun de la Communauté d'Afrique de l'Est est de 10 % pour cette sous-position (A11). Le Soudan du Sud s'est engagé à appliquer l'union douanière (A12), mais la base WITS ne contient pas encore son propre tarif : Le taux réellement perçu est à confirmer.

• **Taxe à l'importation :** Aucune source officielle sur le taux de la taxe sur les ventes ou de la TVA à l'importation n'a été trouvée ; il est à confirmer avec un transitaire de Juba.

• **Homologation :** Aucun règlement d'homologation des engrais n'a été trouvé dans la base FAOLEX ; le plan de développement fait de l'accès aux intrants une priorité (A13). Le classement d'un hydrorétenteur est à confirmer auprès du ministère de l'Agriculture.

• **Classement :** Le code 3906.90 est une déduction pour nos produits ; la douane sud-soudanaise tranche.

11. Étude de chaque région

Chaque région est décrite à partir de la ville qui la représente. Les chiffres indiquent le climat ; le déficit hydrique (évapotranspiration moins pluie) montre où l'eau manque le plus. La description des cultures est qualitative.



Hautes herbes et toits de chaume près de Bor.

Équatoria-Central (Juba)

Équatoria-Central : Sorgho, maïs, manioc, arachide et maraîchage autour de la capitale, le long du Nil Blanc.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	946 mm
Évapotranspiration de référence	2 079 mm
Déficit hydrique annuel	1 133 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	5
Rayonnement solaire global	2 138 kWh/m²
Température moyenne	28,6 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Équatoria-Oriental (Torit)

Équatoria-Oriental : Sorgho et élevage dans les plaines sèches, cultures plus variées sur les pentes des monts Imatong.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	909 mm
Évapotranspiration de référence	1 943 mm
Déficit hydrique annuel	1 034 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	4
Rayonnement solaire global	2 109 kWh/m²

Indicateur	Valeur
Température moyenne	27,5 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Équatoria-Occidental (Yambio)

Équatoria-Occidental, la « ceinture verte » : Maïs, manioc, arachide, fruits et teck, sous la saison des pluies la plus longue.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	1 388 mm
Évapotranspiration de référence	1 620 mm
Déficit hydrique annuel	232 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	3
Rayonnement solaire global	2 096 kWh/m²
Température moyenne	24,9 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Jonglei (Bor)

Jonglei : Sorgho et élevage bovin, entre crues du Nil et marais du Sudd ; les inondations y détruisent souvent les récoltes.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	888 mm
Évapotranspiration de référence	2 089 mm
Déficit hydrique annuel	1 201 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	5
Rayonnement solaire global	2 042 kWh/m²
Température moyenne	28,8 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Haut-Nil (Malakal)

Haut-Nil : Sorgho et anciens périmètres irrigués au bord du Nil, élevage et pêche.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	783 mm
Évapotranspiration de référence	2 334 mm
Déficit hydrique annuel	1 551 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	6
Rayonnement solaire global	2 101 kWh/m²
Température moyenne	28,8 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Unité (Bentiu)

Unité : Sorgho, élevage et pêche dans une plaine inondable, frappée par les crues des dernières années.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	882 mm
Évapotranspiration de référence	2 291 mm

Indicateur	Valeur
Déficit hydrique annuel	1 409 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	6
Rayonnement solaire global	2 149 kWh/m²
Température moyenne	28,9 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Lacs (Rumbek)

Lacs : Sorgho, arachide, sésame et grands troupeaux bovins.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	1 037 mm
Évapotranspiration de référence	2 106 mm
Déficit hydrique annuel	1 069 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	5
Rayonnement solaire global	2 135 kWh/m²
Température moyenne	28,4 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Warrap (Kuajok)

Warrap : Sorgho, arachide et élevage, sur des sols argileux qui gorgent d'eau à la saison des pluies.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	908 mm
Évapotranspiration de référence	2 302 mm
Déficit hydrique annuel	1 394 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	6
Rayonnement solaire global	2 215 kWh/m²
Température moyenne	28,7 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Bahr el Ghazal du Nord (Aweil)

Bahr el Ghazal du Nord : Sorgho, arachide et riz de plaine, avec l'ancien périmètre rizicole d'Aweil.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	928 mm
Évapotranspiration de référence	2 361 mm
Déficit hydrique annuel	1 433 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	6
Rayonnement solaire global	2 227 kWh/m²
Température moyenne	28,4 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Bahr el Ghazal occidental (Wau)

Bahr el Ghazal occidental : Sorgho, manioc, arachide et sésame, entre savane boisée et plaines.

Indicateur	Valeur

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	1 065 mm
Évapotranspiration de référence	2 124 mm
Déficit hydrique annuel	1 059 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	5
Rayonnement solaire global	2 182 kWh/m²
Température moyenne	27,9 °C

Source : NASA POWER (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Annexe A. Sources et niveaux de confiance

Réf.	Source	Niveau
A1	Banque mondiale, indicateurs du développement dans le monde (WDI), Soudan du Sud	A
A2	FAOSTAT, cultures et élevage (QCL), surfaces, productions, 2014-2024	A
A3	FAOSTAT, valeur de la production (QV), I$ constants 2014-2016, 2019-2024	A
A4	FAOSTAT, commerce des cultures et élevage, 2018-2023	A
A5	FAOSTAT, engrais minéraux, usage agricole, production et importations, 2005-2023	A
A6	FAOSTAT, usage des terres, surfaces équipées pour l'irrigation, agriculture biologique	A
A7	Banque mondiale, Pink Sheet (prix mondiaux de l'urée, du DAP, du TSP et du chlorure de potassium)	A
A8	PVGIS (Centre commun de recherche de la Commission européenne), rayonnement, 2005-2020	B
A9	NASA POWER (NASA, centre de recherche Langley), données journalières : Pluie, température, humidité, vent et rayonnement, 1981-2024 ; évapotranspiration de référence calculée par l'auteur selon FAO-56 (Penman-Monteith)	B
A10	Natural Earth, limites administratives de niveau 1 et contour du pays	B
A11	Banque mondiale, WITS (base TRAINS de la CNUCED), tarif extérieur commun de la Communauté d'Afrique de l'Est, sous-position 3906.90, 2023 (Kenya, Ouganda, Rwanda ; pas de ligne pour le Soudan du Sud)	A
A12	Politique et stratégie nationales de mise en œuvre de la Communauté d'Afrique de l'Est (Soudan du Sud), d'après la base FAOLEX de la FAO : Engagement à appliquer l'union douanière	B
A13	Plan de développement du Soudan du Sud, d'après la base FAOLEX de la FAO : Accès aux intrants (semences, engrais) et développement de l'irrigation	B
A14	Essai soja, Chine (rendement), site du fabricant	C
A15	Essai palmier dattier, Émirats (ICBA, 2021), site du fabricant	B
A16	Essai pastèque, Mexique (2023), site du fabricant	C
A17	Essai pomme de terre, Afrique du Sud (2025), site du fabricant	C
A18	Essai maïs, Turquie (TIGEM, Konya, 2025), site du fabricant	B
A19	Analyse d'acrylamide ECOSORB® (laboratoire Polymex, 2024)	B
A20	Criblage REACH / SVHC EVERGREEN® (SGS, 2023)	B
A21	Certificat ECOFERT® (SOHISCERT, EU Bio)	A
A22	Chiffres de la fiche Paulownia ALTIFOLIA® (site web)	C

Annexe B. Méthode de calcul

1. Eau agricole. Prélèvements totaux (658 Mm³, 2022) × part de l'agriculture (36,47 %) = 240,0 Mm³.

2. Irrigation. La surface équipée (19 000 ha) et l'eau agricole sont partagées entre les groupes irrigués (légumes et melons et riz) au prorata de leurs surfaces récoltées (102 230 ha), sans dépasser la surface récoltée de chaque groupe. Il n'existe pas de statistique d'irrigation par culture dans nos sources. Les autres cultures sont traitées comme pluviales et ne reçoivent pas d'eau d'irrigation dans le calcul. La surface équipée est bien plus petite que la surface récoltée des cultures irrigables (légumes, riz) : Elle leur est partagée au prorata, et le reste de leur surface est pluvial. Le maïs est traité comme pluvial : Son gain de

rendement est donné pour 10 000 ha traités. Le sorgho, première culture, n'a pas d'essai : Aucun gain de rendement ne lui est attribué.

3. Scénarios. Eau économisée = eau du groupe × effet de l'essai : Un quart (prudent), la moitié (central), la totalité (fort). Sans essai : 5, 10 et 20 %.

4. Hectares en plus. Eau économisée ÷ eau par hectare équipé (12 632 m³/ha).

5. Cultures pluviales. Gain pour 10 000 ha = 10 000 × rendement moyen 2024 (production ÷ surface récoltée, FAOSTAT) × effet de l'essai sur le rendement (maïs 17,1 %), avec le même quart, la même moitié et la même totalité.

6. Valeur de l'eau. Trois prix d'hypothèse (0,10 ; 0,22 et 0,45 $/m³) ; aucune tarification nationale n'a été retenue.

7. Engrais. Dépense minimale = azote ÷ 0,46 × prix de l'urée + phosphate ÷ 0,46 × prix du TSP + potasse ÷ 0,60 × prix du chlorure de potassium (A7).

8. Climat. Pluie, évapotranspiration de référence (FAO-56) et température : Moyennes 1991-2020 de la maille NASA POWER contenant chaque ville ; rayonnement : PVGIS, 2005-2020. Les tendances de température sont des régressions linéaires sur 1981-2024. NASA POWER combine réanalyses et données satellitaires sur une maille d'environ 50 km : Deux villes proches peuvent partager la même maille, et ses pluies peuvent s'écarter des relevés des stations locales. Sur les cartes, chaque État est coloré selon la valeur de sa capitale. Les zones administratives d'Abyei, de Pibor et de Ruweng ne sont pas distinguées dans les limites de Natural Earth.

9. Commerce. Les totaux sont ceux du poste « cultures et élevage » de FAOSTAT ; les produits sont listés un par un, sans les agrégats. Les montants de riz additionnent riz décortiqué, brisures et riz usiné.

Annexe C. Crédits photographiques

Fichier (Wikimedia Commons)	Auteur	Licence
Keliko Women at work.jpg	Eawisdom	CC0
Traditional dinka homestead.jpg	Jayyeass	CC BY-SA 4.0
House with sorghum in the foreground.jpg	Mr leroy playpus	CC BY 4.0
MAJESTIC VIEW OF WHITE NILE , JUBA, SOUTH SUDAN.jpg	Umar sheriff habibullah	CC BY-SA 4.0
Nile River in Juba.jpg	Rigan123	CC BY-SA 4.0
Adior Village.jpg	Odokonyeromari	CC BY-SA 4.0
Campamento de ganado de la tribu Mundari, Terekeka, Sudán del Sur, 202	Diego Delso	CC BY-SA 4.0
Nyamor Nwat, Lankien, South Sudan (16715638768).jpg	Oxfam East Africa	CC BY 2.0
Campamento de ganado de la tribu Mundari, Terekeka, Sudán del Sur, 202	Diego Delso	CC BY-SA 4.0
Kapoeta, Sudán del Sur, 2024-01-25, DD 53.jpg	Diego Delso	CC BY-SA 4.0
Kapoeta, Sudán del Sur, 2024-01-25, DD 46.jpg	Diego Delso	CC BY-SA 4.0
Landscape with thatch roofs and tall grass.jpg	Mr leroy playpus	CC BY 4.0
A fishing community relaxing in their hut in South Sudan.jpg	Lomoraronald	CC BY-SA 4.0

Source : Photos publiées sur Wikimedia Commons, retouchées (couleurs et netteté), utilisées sous leur licence.



Une communauté de pêcheurs dans sa case.

Green Solutions

contact@green-solutions-group.com · green-solutions-group.com