

DOSSIER PAYS

Afrique 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



Vignobles de Stellenbosch, au pied des montagnes.

Avant-propos

Ce dossier décrit l'Afrique 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-africains (Stats SA, ministère de l'Agriculture, administration fiscale SARS)).

• **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 en Afrique du Sud.

Sommaire

Synthèse
1. Green Solutions et nos produits
2. L'Afrique 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-africains (Stats SA, ministère de l'Agriculture, administration fiscale SARS), PVGIS et ERA5. Les gains de production et les économies d'eau sont des scénarios, décrits à l'annexe B.

64,75 M
Habitants en 2025 (Banque mondiale)

2,64 M ha
De maïs récoltés en 2024, la première culture

2,24 M ha
Équipés pour l'irrigation (2024)

+4 168 t
De maïs pour 10 000 ha traités, scénario central

1 519 Mm³
D'eau d'irrigation économisée par an, scénario central

13 192 M$
D'exportations agricoles en 2024 (FAOSTAT)

Les points à retenir

• **L'irrigation, pilier de la production.** 2,24 million d'hectares équipés pour l'irrigation en 2024, soit 18 % des 12,41 millions d'hectares de terres cultivées.

• **Maïs : La première culture.** 2 636 250 ha récoltés en 2024, pour 12,85 millions de tonnes, soit 4,87 t/ha.

• **L'eau est rare.** Le stress hydrique national atteint 67,6 % ; à Upington, l'air demande 2 021 mm de plus qu'il ne pleut.

• **En culture pluviale, le gain se compte en tonnes.** Au scénario central, 4 168 t de maïs et 908 t de soja en plus pour 10 000 ha traités.

• **En irrigation, l'eau économisée agrandit les périmètres.** 1 519,4 Mm³ par an au scénario central, de quoi irriguer environ 271 400 ha de plus, soit 12,1 % de la surface équipée.

• **Une filière biologique.** 15 310 ha de cultures certifiées biologiques en 2024 : ECOFERT® est certifié EU Bio.

• **Des engrais produits sur place.** 640 129 t d'azote utilisées en 2024 ; le pays en produit 172 469 t et en importe 640 129 t.

• **Les échanges agricoles.** 13 192 M$ d'exportations et 7 141 M$ d'importations en 2024. Première vente : Maïs (863 M$). Le riz pèse 641 M$ d'achats.

Chiffres clés

Indicateurs clés de l'Afrique du Sud

Indicateur	Valeur	Année	Source (niveau)
Population	64,75 M	2025	Banque mondiale (A1)
PIB par habitant	6 598 $	2025	Banque mondiale (A1)
Part de l'agriculture dans le PIB	2,8 %	2025	Banque mondiale (A1)
Emploi agricole	5,4 %	2025	Banque mondiale (A1)
Terres cultivées	12 413 000 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Surface équipée pour l'irrigation	2 239 760 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Surface récoltée : Maïs	2 636 250 ha	2024	FAOSTAT (A2)
Cultures certifiées biologiques	15 310 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Exportations agricoles	13 192 M$	2024	FAOSTAT (A4)

Indicateur	Valeur	Année	Source (niveau)
Importations agricoles	7 141 M$	2024	FAOSTAT (A4)
Azote minéral, usage agricole	640 129 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 en Afrique 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.



Champs de blé près de Bredasdorp, dans l'Overberg.

2. L'Afrique du Sud en chiffres

L'Afrique du Sud compte 64,75 millions d'habitants en 2025, dont 36 % en zone rurale. L'agriculture représente 2,8 % du produit intérieur brut et emploie 5 % de la population active. Le pays couvre 1 213,1 milliers de km², dont 79 % de terres agricoles. La sous-alimentation touche 11,2 % de la population.

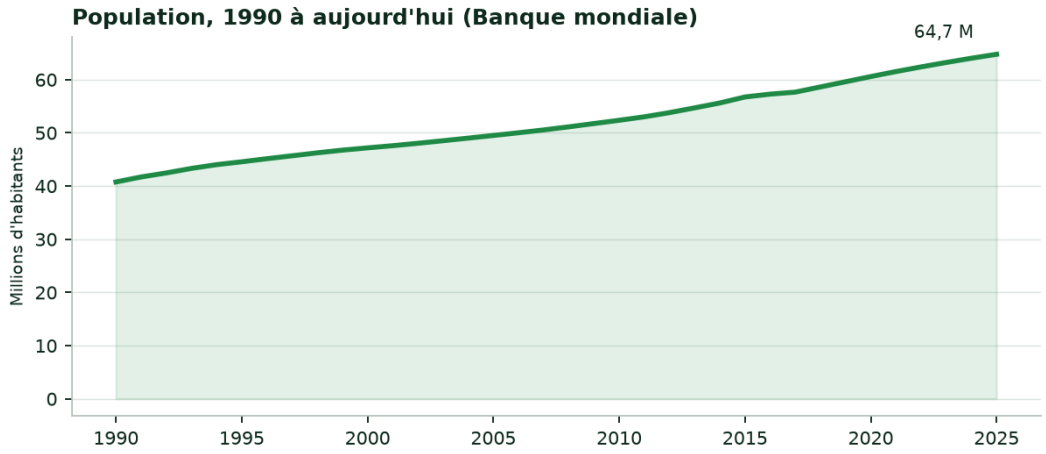


Figure 1. Population de l'Afrique du Sud, 1990 à aujourd'hui. Source : Banque mondiale (A1)

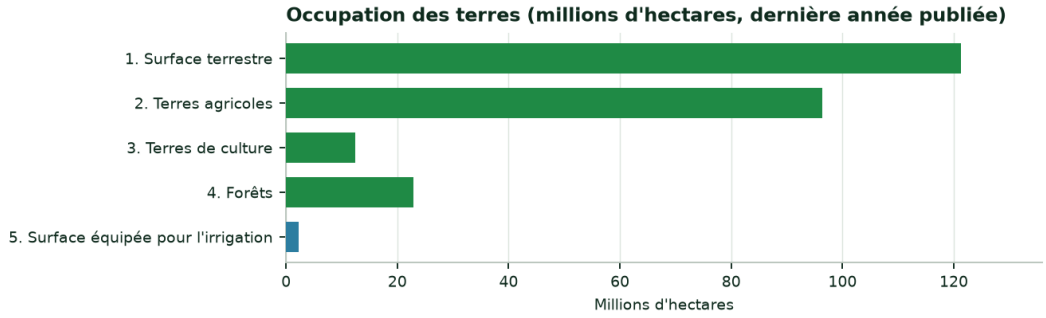


Figure 2. Occupation des terres, dernière année publiée. Source : FAOSTAT (A6)

Indicateurs agricoles et hydriques, dernière année publiée

Indicateur	Valeur	Année	Source
Terres de culture certifiées biologiques	15 310 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Rendement moyen des céréales	4 562 kg/ha	2024	Banque mondiale (A1)
Engrais utilisés par hectare de terre arable	120,3 kg/ha	2024	Banque mondiale (A1)
Prélèvements d'eau, part de l'agriculture	59,4 %	2022	Banque mondiale (A1)
Ressources internes en eau	44,8 km³	2022	Banque mondiale (A1)
Ressources internes par habitant	718 m³	2022	Banque mondiale (A1)



Une ouvrière dans un vignoble de la route des vins, près d'Upington.

3. Ensoleillement, pluie et changement climatique

3.1 Ensoleillement

Le rayonnement solaire global atteint 1 644 à 2 235 kWh/m² par an selon les régions. L'énergie ne manque pas : C'est l'eau disponible au bon moment qui fait la récolte.

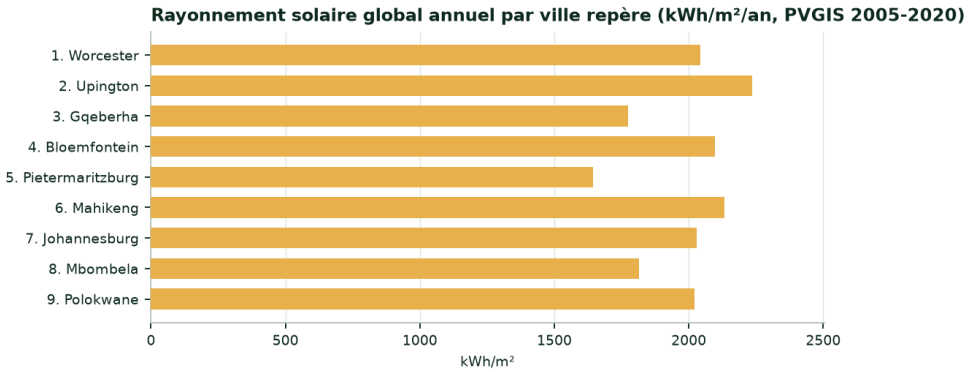


Figure 3. Rayonnement solaire global annuel dans chaque ville repère. Source : PVGIS (A8)

3.2 Pluie et évapotranspiration

Il pleut 892 mm par an à Pietermaritzburg, mais seulement 210 mm à Upington, où l'évapotranspiration de référence atteint 2 231 mm. La pluie tombe en été (d'octobre à mars) sur l'Est et l'intérieur, mais en hiver dans le Cap-Occidental, qui a un climat méditerranéen. L'Ouest et le Nord-Cap sont arides, et l'agriculture y dépend des fleuves.

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

Ville	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Worcester	24	21	27	33	38	60	59	51	35	35	35	24
Upington	35	30	36	24	12	5	4	3	5	14	13	28
Gqeberha	40	42	46	39	24	25	25	40	33	49	57	46
Bloemfontein	81	72	69	46	20	11	8	15	16	42	64	73
Pietermaritzburg	132	112	97	61	27	20	28	32	54	92	112	125
Mahikeng	87	88	71	39	18	9	3	7	13	43	66	85

Ville	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Johannesburg	128	110	87	45	17	8	3	10	22	73	97	132
Mbombela	153	132	105	53	18	9	12	17	33	71	120	150
Polokwane	111	82	72	39	11	4	3	4	13	44	95	128

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; calcul de l'auteur.

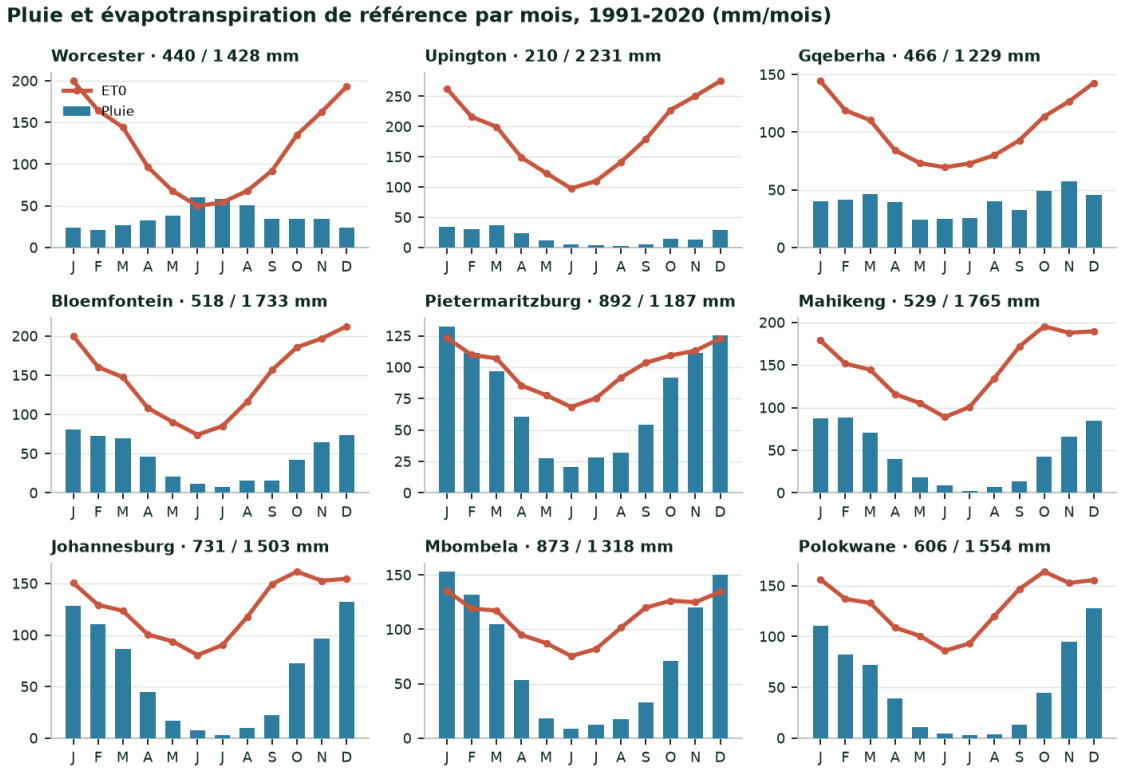


Figure 4. Pluie et évapotranspiration de référence par mois, par ville, 1991-2020. Source : ERA5 via Open-Meteo (A9)

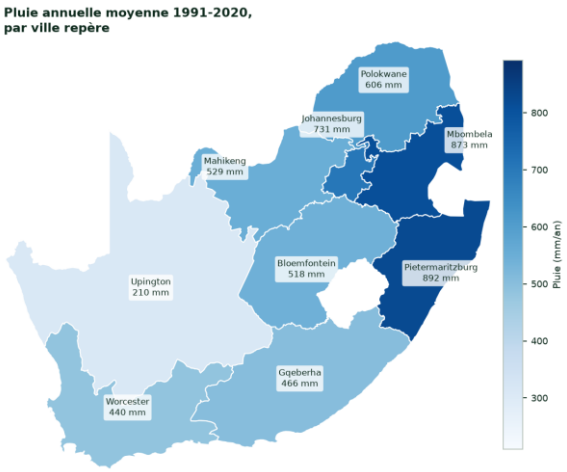
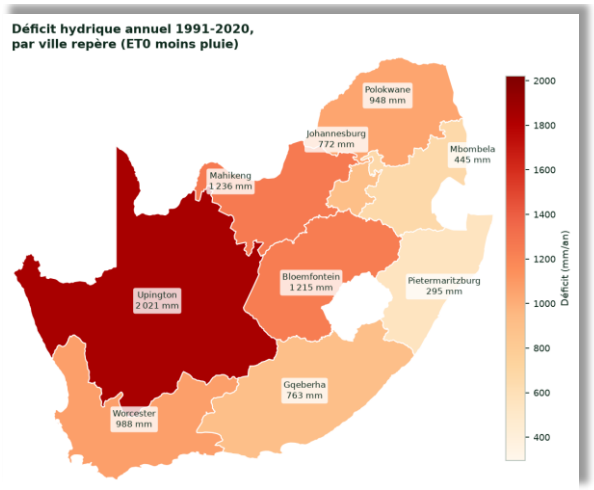


Figure 5. Pluie annuelle moyenne 1991-2020, par région. Source : ERA5 (A9), Natural Earth (A10).



Déficit hydrique annuel, par région. Source : ERA5 (A9), Natural Earth (A10).

3.3 Changement climatique

La température moyenne annuelle augmente. À Johannesburg, elle est passée de 14,1 °C en 1981 à 17,0 °C en 2024, soit une tendance de 0,36 °C par décennie. À Upington, la tendance est de 0,12 °C par décennie, de 20,8 °C à 22,6 °C. Un air plus chaud assèche plus vite le sol entre deux pluies.

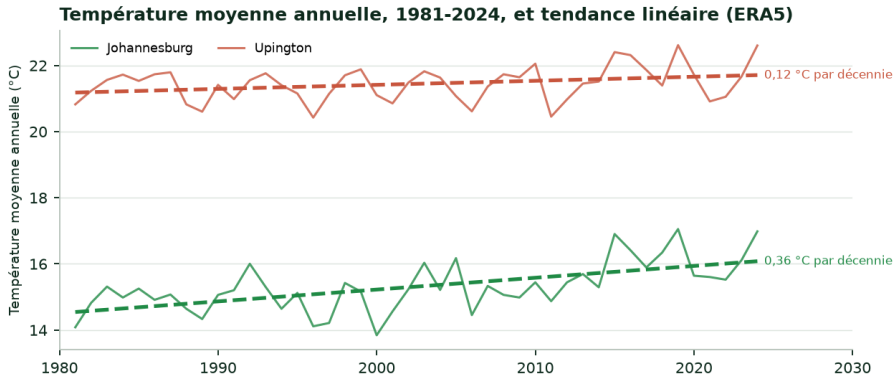


Figure 6. Température moyenne annuelle, 1981-2024, et tendance linéaire. Source : ERA5 (A9)



Les monts Cederberg, dans le Cap-Occidental.

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

4.1 Ressources et prélèvements

Les prélèvements totaux d'eau douce sont de 21 110 Mm³ par an (2022). L'agriculture en prélève 59,4 %, soit 12 539 Mm³. Les ressources internes sont de 44,8 km³ par an et le stress hydrique est de 67,6 % : La ressource est déjà très sollicitée : Chaque mètre cube gardé dans le sol compte.

Eau douce : Prélèvements et ressources

Indicateur	Valeur	Année	Source
Prélèvements totaux	21 110 Mm³	2022	Banque mondiale (A1)
Part de l'agriculture	59,4 %	2022	Banque mondiale (A1)
Prélèvements agricoles	12 539,3 Mm³	2022	Calcul à partir de A1
Surface équipée pour l'irrigation	2 239 760 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Prélèvements agricoles par hectare équipé	5 599 m³/ha	—	Calcul (annexe B)
Stress hydrique	67,6 %	2022	Banque mondiale (A1)

4.2 Les surfaces irriguées

FAOSTAT compte 2 239 760 hectares équipés pour l'irrigation en 2024. En 2012, la surface équipée pour l'irrigation atteignait 1 670 000 ha, dont 920 000 ha (55 %) en aspersion, pivots compris (A11). L'irrigation se concentre sur l'Orange, la Vaal, la Olifants et les barrages du Cap-Occidental, et les sécheresses de ces dernières années ont rappelé que l'eau y est la première limite de l'agriculture.



Le barrage de la rivière Blyde, dans le Mpumalanga.

4.3 Ce que représente l'économie d'eau

Au scénario central, l'économie est de 1 519,4 Mm³ par an, soit 12,1 % des prélèvements agricoles. Avec 5 599 m³ par hectare équipé, cette eau permettrait d'irriguer environ 271 400 hectares de plus, soit 12,1 % de la surface équipée aujourd'hui.

5. Les engrais : Quantités, achats, dépense

5.1 Quantités utilisées

En 2024, l'usage agricole atteint 640 129 tonnes d'azote, 490 643 tonnes de phosphate (P2O5) et 312 403 tonnes de potasse (K2O). Le pays produit 172 469 tonnes d'azote et 355 000 tonnes de phosphate (P2O5) ; il a importé 640 129 tonnes d'azote la même année. Rapporté à la terre arable, l'usage est de 120,3 kg par hectare.

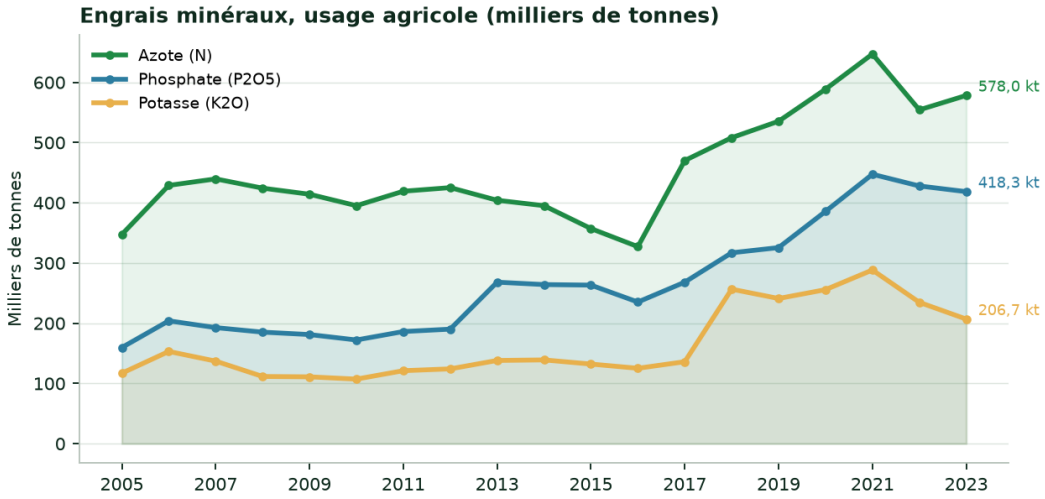


Figure 7. Engrais minéraux, usage agricole, 2005-2023. Source : FAOSTAT (A5)

5.2 Cadre réglementaire

La loi de 1947 prévoit l'enregistrement des engrais auprès du ministère de l'Agriculture, avec des règlements sur l'enregistrement et les importations (A13). Un hydrorétenteur y entrerait selon son classement, à confirmer auprès du registraire.



Maïs carencé en potassium, à Cedara (KwaZulu-Natal).

5.3 Dépense indicative

En 2024, la dépense indicative minimale en engrais minéraux atteint 1 131 millions de dollars, au prix international des engrais (calcul de l'annexe B, borne basse).

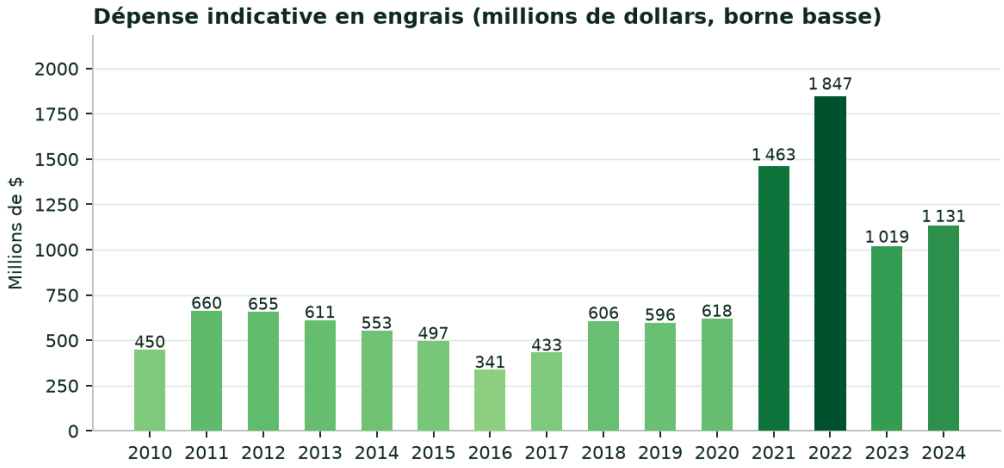


Figure 8. Dépense indicative en engrais, borne basse. Source : Calcul de l'auteur à partir de A5 et A7

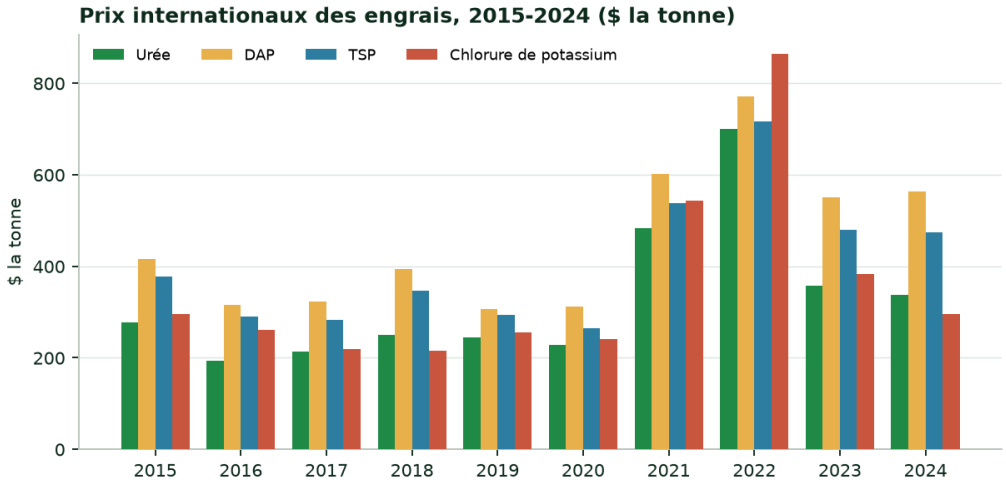


Figure 9. Prix internationaux de l'urée, du DAP, du TSP et du chlorure de potassium. Source : Banque mondiale, Pink Sheet (A7)

6. Les régions d'un coup d'œil

Le tableau compare les neuf provinces, chacune représentée par une ville repère. 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)
Cap-Occidental (Worcester)	440	1 428	988	2 044	18,0
Cap-Nord (Upington)	210	2 231	2 021	2 235	21,5
Cap-Oriental (Gqeberha)	466	1 229	763	1 773	18,1
État libre (Bloemfontein)	518	1 733	1 215	2 098	16,9
KwaZulu-Natal (Pietermaritzburg)	892	1 187	295	1 644	17,5
Nord-Ouest (Mahikeng)	529	1 765	1 236	2 134	18,7
Gauteng (Johannesburg)	731	1 503	772	2 030	15,4
Mpumalanga (Mbombela)	873	1 318	445	1 815	19,5
Limpopo (Polokwane)	606	1 554	948	2 022	18,0

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

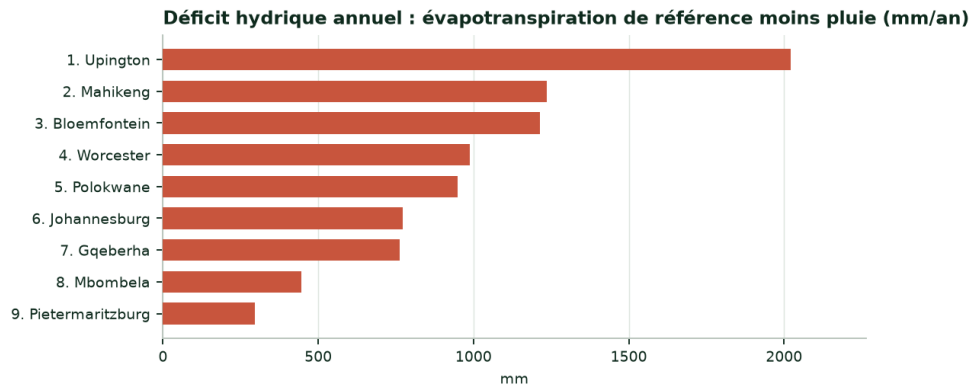


Figure 10. Déficit hydrique annuel : Évapotranspiration de référence moins pluie. Source : ERA5 (A9)



Pivots d'irrigation près de Hartbeespoort (Nord-Ouest).

7. Les vingt premières cultures : Trois classements

7.1 Par surface récoltée

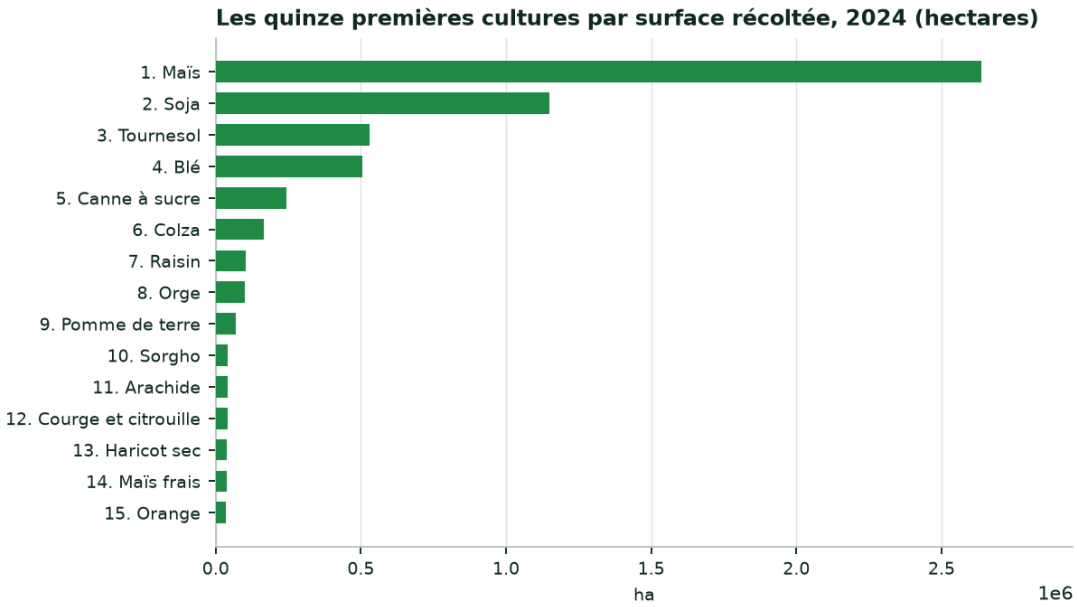


Figure 11. Les quinze premières cultures par surface récoltée, 2024 (hectares). Source : FAOSTAT (A2)

Les dix premières cultures par surface, 2024

Culture	Surface récoltée (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
Maïs	2 636 250	12 850 000	4,87
Soja	1 150 500	1 848 000	1,61
Tournesol	529 000	632 000	1,19
Blé	505 300	1 924 890	3,81
Canne à sucre	242 267	16 741 000	69,10
Colza	165 750	288 200	1,74
Raisin	103 955	1 870 973	18,00
Orge	100 700	374 000	3,71
Pomme de terre	69 129	2 623 499	37,95
Sorgho	42 100	98 000	2,33

Source : FAOSTAT (A2).

7.2 Par production

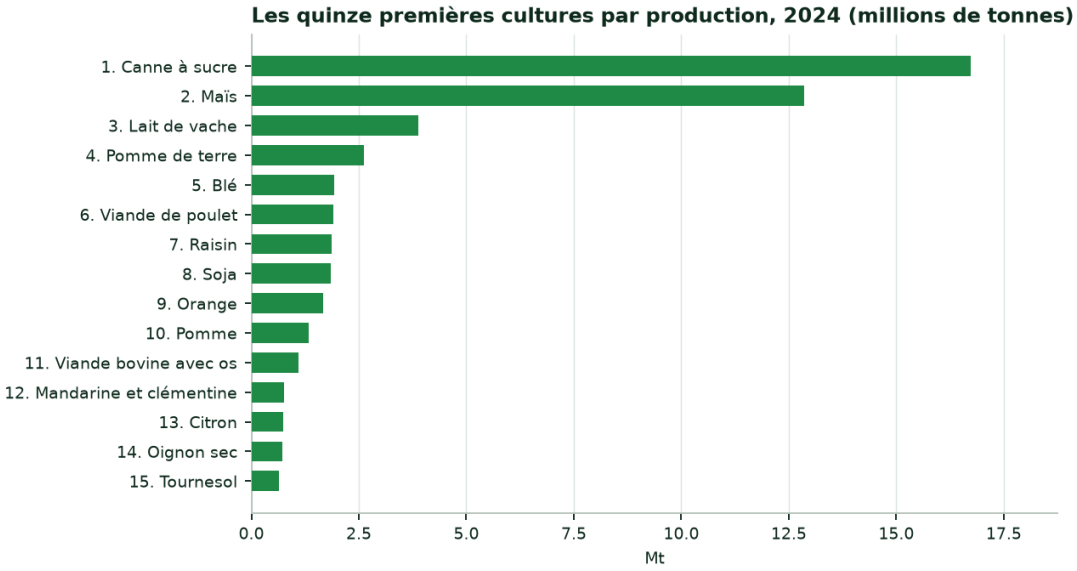


Figure 12. Les quinze premières cultures par production, 2024 (millions de tonnes). Source : FAOSTAT (A2)

7.3 Par valeur de production

Par la valeur de production, les trois premières cultures sont : Maïs, raisin et soja (FAOSTAT, 2023, dollars internationaux constants).

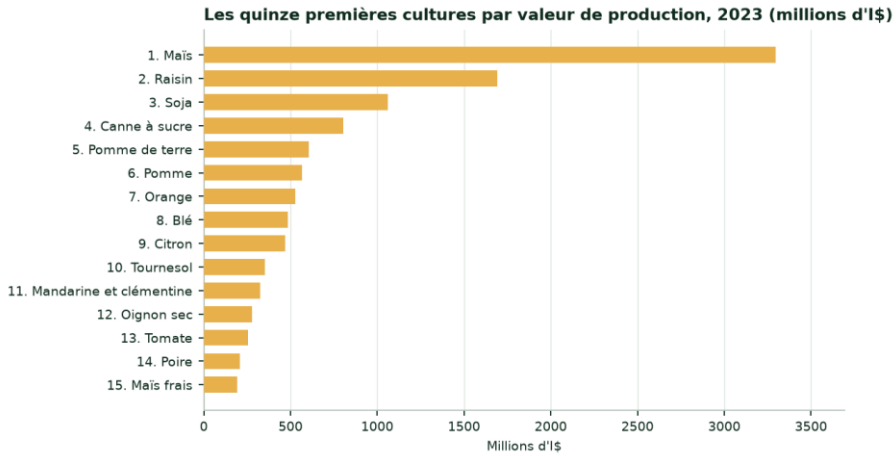


Figure 13. Les quinze premières cultures par valeur de production, 2023 (millions d'I$). Source : FAOSTAT (A3)



Pommes de terre sous pivot, près de Patensie (Cap-Oriental).

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, pomme de terre et patate douce, vigne, agrumes, autres fruits, canne à sucre, blé et orge d'hiver et autres surfaces irriguées), 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 et soja), 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 %	Soja : Rendement
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 %	Pomme de terre et patate douce : Eau et rendement
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 en Afrique du Sud : Les chiffres qui suivent appliquent les essais cités aux rendements moyens du pays.

8.3 Cultures pluviales : Maïs et Soja

Rendements moyens 2024 (FAOSTAT) : Maïs 4,87 t/ha et soja 1,61 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	4,87	2 084	4 168	8 335
Soja	1,61	454	908	1 815

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

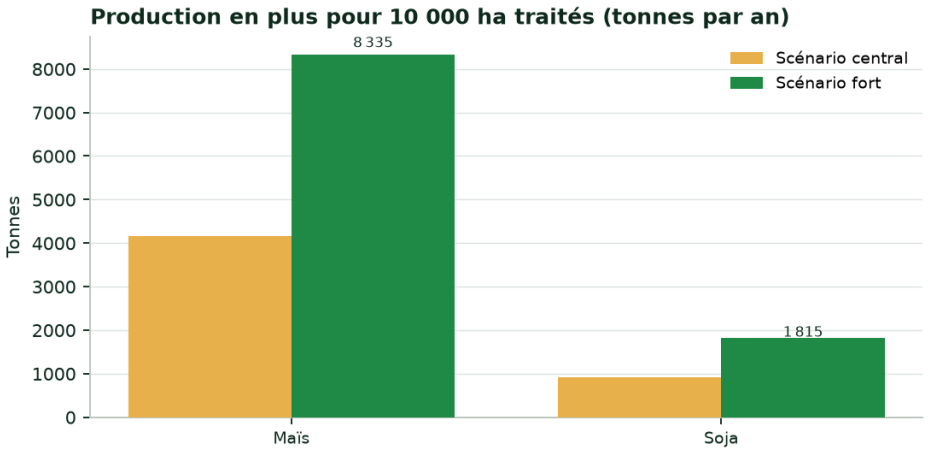


Figure 14. Production en plus pour 10 000 ha traités, scénarios central et fort. Source : Calcul de l'auteur

8.4 Irrigation : Légumes et melons, Pomme de terre et patate douce, Vigne et Agrumes

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 (tomate, oignon, courge, autres)	158 016	7,1 %	Pastèque, Mexique (2023)	267,6
Pomme de terre et patate douce	96 414	4,3 %	Pomme de terre, Afrique du Sud (2025)	140,3
Vigne (raisin de table et de cuve)	103 955	4,6 %	Hypothèse générique, aucun essai	58,2
Agrumes (orange, citron, mandarine, pomelo)	110 653	4,9 %	Hypothèse générique, aucun essai	61,9
Autres fruits (pomme, poire, avocat, pêche, ananas, mangue)	128 562	5,7 %	Hypothèse générique, aucun essai	72,0
Canne à sucre	242 267	10,8 %	Hypothèse générique, aucun essai	135,6
Blé et orge d'hiver	638 782	28,5 %	Hypothèse générique, aucun essai	357,6
Autres surfaces irriguées (luzerne, noix, maïs, fourrages)	761 111	34,0 %	Hypothèse générique, aucun essai	426,1

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	759,7	135 700	416 850
Central	1 519,4	271 400	833 700
Fort	3 038,9	542 801	1 667 400

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

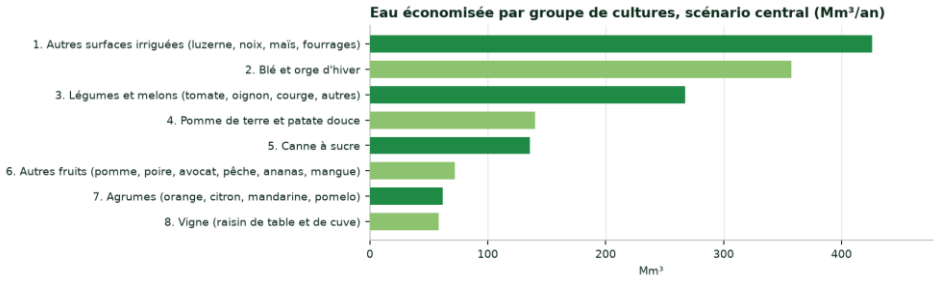


Figure 15. Eau économisée par groupe de cultures, scénario central. Source : Calcul de l'auteur

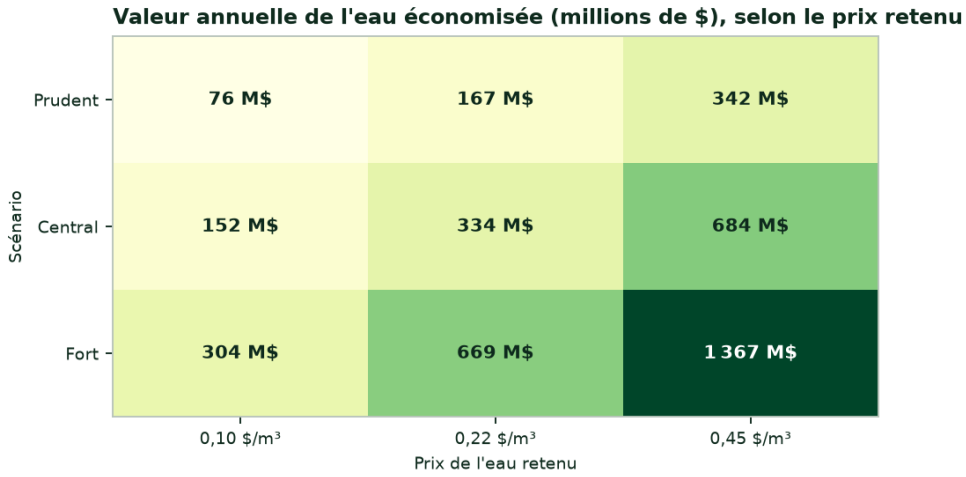


Figure 16. Valeur annuelle de l'eau économisée, selon le prix retenu pour le mètre cube. Source : Calcul de l'auteur ; prix retenus comme hypothèses, aucune tarification nationale

8.5 Lecture des résultats

Points clés

• Le groupe « autres surfaces irriguées » donne 28 % de l'économie d'eau en irrigation (hypothèse générique, aucun essai).

• 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 en Afrique 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

Bénéfice	Chiffres publiés	Source (niveau)	Limite
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 en Afrique du Sud

Source : Annexe A.



Champs verts au pied du canyon de la rivière Blyde (Mpumalanga).

10. Commerce extérieur : Exportations, importations, importer

10.1 Vue d'ensemble, 2023 et 2024

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

Indicateur	2023	2024
Exportations agricoles (cultures et élevage)	12 735	13 192
Importations agricoles (cultures et élevage)	6 680	7 141
Exportations, toutes marchandises	110 855	110 076
Importations, toutes marchandises	130 747	123 469

Source : FAOSTAT (A4).

10.2 Exportations

Les trois premiers produits agricoles exportés en 2024 sont : Maïs (863 M$), raisin (839 M$) et orange (759 M$).

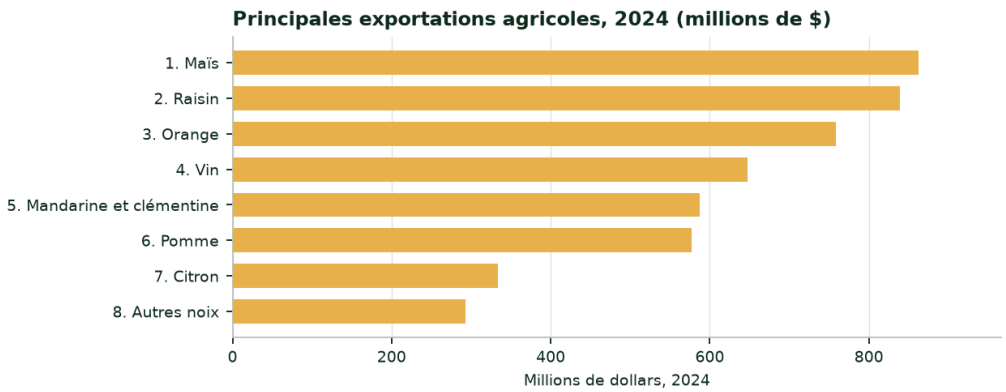


Figure 17. Principales exportations agricoles, 2024. Source : FAOSTAT (A4)

10.3 Importations

Les premiers achats agricoles sont : Blé (538 M$), huile de palme (501 M$) et spiritueux (356 M$). Le riz pèse 641 M$ (riz décortiqué, brisures et riz usiné) : Chaque tonne produite sur place réduit cette facture.

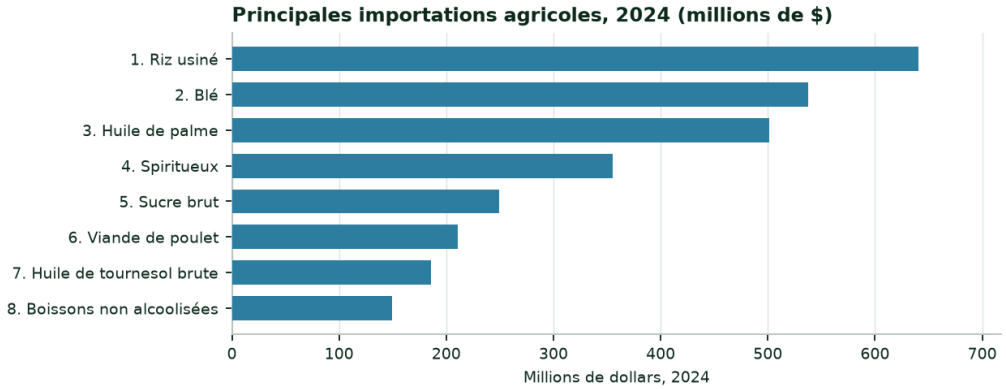


Figure 18. Principales importations agricoles, 2024. Source : FAOSTAT (A4)



Figure 19. Une maraîchère montre ses légumes, à Gugulethu (Le Cap).



Des femmes emballent des légumes frais à Gugulethu, au Cap.

10.4 Importer des hydrorétenteurs en Afrique du Sud

Ce qu'il faut savoir

• **Droit de douane (sous-position 3906.90) :** Le droit général est de 0 % (exonéré) ; la ligne 3906.90.30, qui vise les liquides et pâtes à base de résine acrylique hydroxylée, est indiquée à 15 %, ce qui montre que le taux dépend de la ligne exacte (A12).

• **Accords préférentiels :** L'Union européenne, le Royaume-Uni, l'AELE, la SADC, le Mercosur et la ZLECAf

sont indiqués à 0 % pour la sous-position (A12).

• **TVA à l'importation :** 15 %, calculée sur la valeur en douane majorée de 10 % hors pays de l'union douanière d'Afrique australe, puis du droit de douane (A12).

• **Homologation :** La loi de 1947 prévoit l'enregistrement des engrais auprès du ministère de l'Agriculture (A13). Aucun texte propre aux hydrorétenteurs n'a été trouvé : Le classement d'un hydrorétenteur (engrais, amendement ou autre) est à confirmer auprès du registraire de la loi.

• **Classement :** Le code 3906.90 est une déduction pour nos produits ; l'administration fiscale SARS 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.



Vignobles et terres agricoles de Constantia, au Cap.

Cap-Occidental (Worcester)

Pluies d'hiver, étés secs : Vigne, fruits à pépins, agrumes et blé, sur des vallées irriguées par des barrages qui se remplissent l'hiver ; le plus grand pôle fruitier du pays.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	440 mm
Évapotranspiration de référence	1 428 mm
Déficit hydrique annuel	988 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	9
Rayonnement solaire global	2 044 kWh/m²
Température moyenne	18,0 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Cap-Nord (Upington)

Désert et semi-désert, le long de l'Orange : Vigne de raisin de table, dattes, pécan et luzerne, entièrement irriguées par le fleuve ; élevage ovin à l'intérieur.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	210 mm
Évapotranspiration de référence	2 231 mm
Déficit hydrique annuel	2 021 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	12
Rayonnement solaire global	2 235 kWh/m²
Température moyenne	21,5 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Cap-Oriental (Gqeberha)

Transition entre pluies d'hiver et d'été : Agrumes de la vallée de la Sundays, chicorée, élevage et petites exploitations de l'ancien Transkei.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	466 mm
Évapotranspiration de référence	1 229 mm
Déficit hydrique annuel	763 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	11
Rayonnement solaire global	1 773 kWh/m²
Température moyenne	18,1 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

État libre (Bloemfontein)

Intérieur à pluies d'été : Maïs, soja, blé, tournesol et élevage sur de grandes exploitations, avec des pivots le long de la rivière Vaal.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	518 mm
Évapotranspiration de référence	1 733 mm
Déficit hydrique annuel	1 215 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	7
Rayonnement solaire global	2 098 kWh/m²
Température moyenne	16,9 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

KwaZulu-Natal (Pietermaritzburg)

Côte humide et collines : Canne à sucre, forêts, légumes, macadamia et élevage laitier, avec des pluies d'été abondantes.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	892 mm
Évapotranspiration de référence	1 187 mm
Déficit hydrique annuel	295 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	4
Rayonnement solaire global	1 644 kWh/m²
Température moyenne	17,5 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Nord-Ouest (Mahikeng)

Plateau sec du Highveld occidental : Maïs, tournesol, élevage bovin et irrigation par pivot le long du Vaal et dans le périmètre de Vaalharts.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	529 mm
Évapotranspiration de référence	1 765 mm
Déficit hydrique annuel	1 236 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	7
Rayonnement solaire global	2 134 kWh/m²
Température moyenne	18,7 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Gauteng (Johannesburg)

Province la plus urbaine : Maraîchage périurbain, volaille et fleurs autour de Johannesburg et de Pretoria, sur des terres qui se réduisent.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	731 mm
Évapotranspiration de référence	1 503 mm
Déficit hydrique annuel	772 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	6
Rayonnement solaire global	2 030 kWh/m²
Température moyenne	15,4 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Mpumalanga (Mbombela)

Lowveld et Highveld oriental : Agrumes, banane, litchi, avocat, canne à sucre et maïs, irrigués dans la vallée de la Crocodile.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	873 mm
Évapotranspiration de référence	1 318 mm
Déficit hydrique annuel	445 mm
Mois de moins de 50 mm de pluie	5
Rayonnement solaire global	1 815 kWh/m²
Température moyenne	19,5 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (A9) ; PVGIS (A8) ; calcul de l'auteur.

Limpopo (Polokwane)

Nord chaud : Tomate, mangue, agrumes, avocat, pomme de terre et élevage bovin, avec une irrigation de plus en plus nécessaire.

Indicateur	Valeur
Pluie annuelle, 1991-2020	606 mm
Évapotranspiration de référence	1 554 mm
Déficit hydrique annuel	948 mm

Indicateur	Valeur
Mois de moins de 50 mm de pluie	7
Rayonnement solaire global	2 022 kWh/m²
Température moyenne	18,0 °C

Source : ERA5 via Open-Meteo (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), Afrique 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, 2018-2024	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	ERA5 (Copernicus), via Open-Meteo : Pluie, évapotranspiration de référence, température, 1981-2024	B
A10	Natural Earth, limites administratives de niveau 1 et contour du pays	B
A11	FAO, AQUASTAT, profil de pays Afrique du Sud : Surface équipée pour l'irrigation et techniques d'irrigation (données 2012)	A
A12	Tarif douanier sud-africain (Schedule 1 Part 1), sous-position 3906.90, d'après la base de JLog (agent en douane agréé du SARS) : Droit général, droits préférentiels et TVA à l'importation ; la ligne 3906.90.30 y figure à 15 %	C
A13	Loi n° 36 de 1947 sur les engrais, aliments du bétail, produits phytosanitaires et produits vétérinaires (Fertilizers, Farm Feeds, Agricultural Remedies and Stock Remedies Act), et ses règlements d'enregistrement ; ministère de l'Agriculture	A
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 (21 110 Mm³, 2022) × part de l'agriculture (59,40 %) = 12 539,3 Mm³.

2. Irrigation. La surface équipée (2 239 760 ha) et l'eau agricole sont partagées entre les groupes irrigués (légumes et melons, pomme de terre et patate douce, vigne, agrumes, autres fruits, canne à sucre, blé et orge d'hiver et autres surfaces irriguées) au prorata de leurs surfaces récoltées (2 239 760 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 dépasse la surface récoltée des cultures irrigables retenues : La différence forme un groupe « autres surfaces irriguées » (luzerne, noix, maïs, fourrages), avec l'hypothèse générique. Le maïs, le soja, le tournesol et l'orge sont par ailleurs traités comme pluviaux pour le reste de leur surface.

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 (5 599 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 % et soja 11,3 %), 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 ERA5 contenant chaque ville ; rayonnement : PVGIS, 2005-2020. Les tendances de température sont des régressions linéaires sur 1981-2024. ERA5 est une réanalyse : Ses pluies peuvent s'écarter des relevés des stations locales. Sur les cartes, chaque province est colorée selon la valeur de sa ville repère.

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
20190202 Vineyards in Stellenbosch.jpg	Matthias Bethke	CC BY-SA 4.0
Die Mas vineyard, Wine Route, Upington, Northern Cape, South Africa (1	South African Tourism from South Africa	CC BY 2.0
Overberg-1.JPG	Winfried Bruenken (Amrum)	CC BY-SA 2.5
Cederberg, South Africa 2023 1.jpg	Dconvertini	CC BY-SA 2.0
Dam wall of the Blyde river dam- Hoedspruit Limpopo province South Afr	Media Club	CC BY-SA 2.0
K-deficient maize on Cedara 1 2003-01-13.jpg	Alandmanson	CC BY-SA 4.0
Bill Harrop's Balloon Safaris, Hartbeespoort, North West, South Africa	South African Tourism from South Africa	CC BY 2.0
Center pivot-001.jpg	NJR ZA	CC BY-SA 3.0
Blyde River Canyon, Mpumalanga, South Africa (20327480408).jpg	South African Tourism from South Africa	CC BY 2.0
AUSAID SOUTH AFRICA (10672860713).jpg	Kate Holt/AusAID	CC BY 2.0
AUSAID SOUTH AFRICA (10672740534).jpg	Kate Holt/AusAID	CC BY 2.0
Constantia vineyards.jpg	Barry haynes	CC BY-SA 4.0
Blaauklippen vineyards à Stellenbosch.jpg	Mister-E	CC BY 2.0

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



Vignoble de Blaauklippen, à Stellenbosch.

Green Solutions

contact@green-solutions-group.com

green-solutions-group.com