


DOSSIER PAYS

# Djibouti

Eau, climat, agriculture et engrais : La ressource en eau, les six régions, le rôle du port pour l'Éthiopie, bénéfices potentiels de nos produits

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



*Le lac Assal, point le plus bas d'Afrique, en 2024.*

# Avant-propos

Ce dossier décrit Djibouti sous l'angle de l'eau, du climat, de l'agriculture et des engrais. Il s'adresse au ministère chargé de l'agriculture, de l'eau, de la pêche et de l'élevage, aux services de l'eau et aux exploitants des périmètres agricoles. Djibouti est un petit pays aride : Son agriculture tient dans quelques milliers d'hectares, mais chaque mètre cube d'eau y compte, et son port est la porte d'entrée de l'Éthiopie.

**Comment lire ce document**

• **A** : Statistique officielle ou base internationale (INSTAD, FAO, Banque mondiale).

• **B** : Administration étrangère, organisme des Nations unies, banque de développement, institut de recherche ou modèle climatique reconnu.

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

• « M » signifie millions ; « Mm³ » signifie millions de mètres cubes ; « t » signifie tonnes.

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

## Sommaire

Synthèse
1. Green Solutions et nos produits
2. Djibouti en chiffres
3. Ensoleillement, pluie et changement climatique
4. L'eau : Ressources, dessalement, transferts
5. Agriculture, élevage et alimentation
6. Les engrais et le corridor éthiopien
7. Étude de chaque région
8. Économies d'eau : Scénarios
9. Bénéfices potentiels de nos produits
10. Commerce extérieur
Annexe A. Sources et niveaux de confiance
Annexe B. Méthode de calcul
Annexe C. Crédits photographiques

# Synthèse

**1 066 809**
Habitants au recensement de 2024 (INSTAD), dont 72 % à Djibouti-ville.

**264 m³**
D'eau douce renouvelable par habitant et par an (Banque mondiale), l'un des niveaux les plus bas du monde.

**228 mm**
De pluie par an à Djibouti-ville, pour 2 017 mm d'évapotranspiration (ERA5, 1991-2020).

**1 010 ha**
Équipés pour l'irrigation (FAOSTAT, 2023). La production locale couvre environ 10 % de la consommation alimentaire.

**579 M$**
D'engrais reçus en 2022, presque tous réexportés vers l'Éthiopie (UN Comtrade, via la DG Trésor).

**697 000 m³**
D'eau agricole économisés par an au scénario central, soit 31 jours de l'usine de dessalement de Doraleh.

**Sept points à retenir**

1. **Un pays urbain et portuaire.** 767 250 des 1 066 809 habitants vivent dans la région de Djibouti-ville (recensement 2024). L'agriculture fournit 2,3 % du PIB et 1,2 % des emplois (Banque mondiale, 2025).
2. **Très peu d'eau douce.** Les ressources renouvelables atteignent 0,3 km³ par an, soit 264 m³ par habitant. Les nappes fournissent l'essentiel de l'eau et se salinisent sous l'effet du pompage.
3. **Une chaleur qui augmente.** La température moyenne de Djibouti-ville est passée de 28,6 °C (1981-1990) à 29,8 °C (2015-2024), soit 0,32 °C par décennie (ERA5).
4. **De nouvelles sources d'eau.** L'usine de dessalement de Doraleh produit 22 500 m³ par jour depuis 2021 ; une deuxième phase doit porter sa capacité à 45 000 m³. Une conduite amène aussi de l'eau souterraine depuis l'Éthiopie.
5. **Une agriculture de jardins et de vergers.** Environ 9 896 t de produits végétaux en 2019/2020 (INSTAD) : Maraîchage et arboriculture le long des oueds. L'élevage pastoral représente environ les trois quarts du PIB agricole.
6. **La porte d'entrée de l'Éthiopie.** Les ports de Djibouti traitent environ 97 % du fret extérieur éthiopien, dont presque tous ses engrais.
7. **Chaque mètre cube économisé compte.** Au scénario central, nos produits économiseraient 697 000 m³ par an d'eau agricole, soit 14 % du déficit annuel estimé de Djibouti-ville.

# 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.

**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, soja | 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 | B à C |
| ECOFERT® (fertilisant) | Fertilisant certifié SOHISCERT et EU Bio | Certificat publié ; essai pomme de terre combiné à EVERGREEN | A (certificat), C (résultats) |

| Produit | Usage revendiqué | Preuves publiées | Niveau |
|---|---|---|---|
| Paulownia ALTIFOLIA® | Arbre à croissance rapide pour l'agroforesterie | Chiffres du site ; aucun essai à Djibouti | C |
| Water Vital®, NAPEMA® | Hors périmètre de ce dossier | Pas de source indépendante dans les documents consultés | — |

*Source : Site Green Solutions (fiches produits et essais publiés), annexe A, sources A20 à A25.*

L'essai le plus proche des conditions de Djibouti est celui de l'ICBA à Dubaï : 27 palmiers dattiers d'environ huit ans, en sol sableux et salin, sous un climat d'environ 50 mm de pluie par an. Les arbres traités ont utilisé 82 % d'eau d'irrigation en moins et donné 20 % de dattes en plus à la dose de 300 g.

# 2. Djibouti en chiffres

Le troisième recensement général de la population (RGPH-3), dont la date de référence est le 20 mai 2024, compte 1 066 809 habitants (INSTAD). La région de Djibouti-ville en réunit 767 250, soit 72 %. Entre 2009 et 2024, la capitale a gagné près de 300 000 habitants, alors que les régions d'Ali Sabieh, de Dikhil et de Tadjourah en ont perdu.

**Population par région, recensements de 2009 et 2024**

| Région | 2009 | 2024 | Évolution | Part en 2024 |
|---|---|---|---|---|
| Djibouti-ville | 475 322 | 767 250 | 61 % | 71,9 % |
| Ali Sabieh | 86 949 | 76 414 | -12 % | 7,2 % |
| Dikhil | 88 948 | 66 196 | -26 % | 6,2 % |
| Tadjourah | 86 704 | 60 645 | -30 % | 5,7 % |
| Arta | 42 380 | 48 922 | 15 % | 4,6 % |
| Obock | 37 856 | 47 382 | 25 % | 4,4 % |
| **Total** | **818 159** | **1 066 809** | **30 %** | **100 %** |

*Source : INSTAD, RGPH-2 (2009) et RGPH-3 (2024), chiffres régionaux repris par citypopulation.de (A3).*

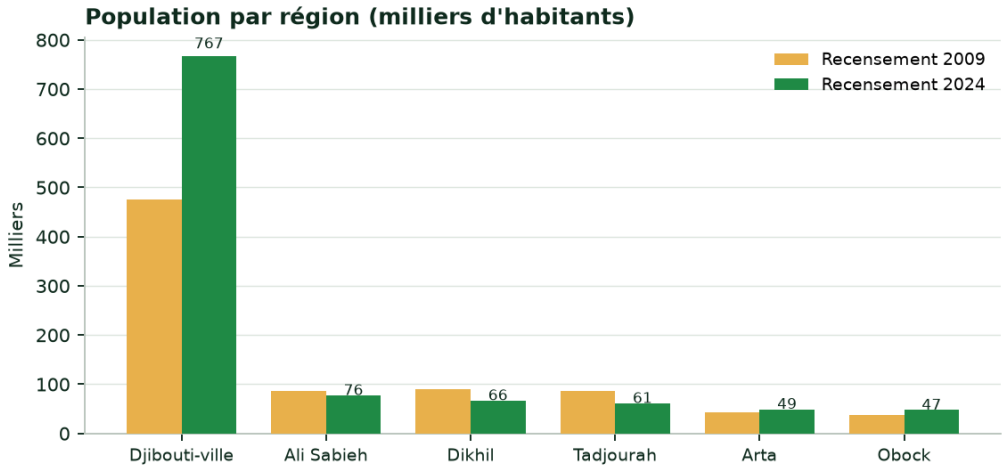



*Figure 1. Population par région, recensements de 2009 et 2024. Source : INSTAD (A3)*

**Indicateurs économiques et agricoles**

| Indicateur | Valeur | Année |
|---|---|---|
| PIB (dollars courants) | 4,62 Md$ | 2025 |
| PIB par habitant | 3 906 $ | 2025 |
| Agriculture, part du PIB | 2,3 % | 2025 |

| Indicateur | Valeur | Année |
|---|---|---|
| Emploi agricole | 1,2 % | 2025 |
| Population rurale | 27 % | 2025 |
| Sous-alimentation | 14,7 % | 2024 |
| Accès à l'eau potable de base | 80 % | 2024 |
| Terres cultivées (FAOSTAT) | 4 340 ha | 2023 |
| Surface équipée pour l'irrigation | 1 010 ha | 2023 |
| Pâturages permanents | 1,7 million d'ha | 2023 |

*Source : Banque mondiale (A1) ; FAOSTAT (A2).*

# 3. Ensoleillement, pluie et changement climatique

Djibouti reçoit entre 2 150 et 2 359 kWh/m² de rayonnement solaire par an (PVGIS). La pluie est rare et irrégulière : De 142 mm par an à Dikhil à 284 mm à Ali Sabieh dans les mailles ERA5 (moyenne 1991-2020) ; la DG Trésor retient une moyenne nationale d'environ 130 mm. L'évapotranspiration de référence dépasse partout 1 800 mm et atteint 2 398 mm à Dikhil.

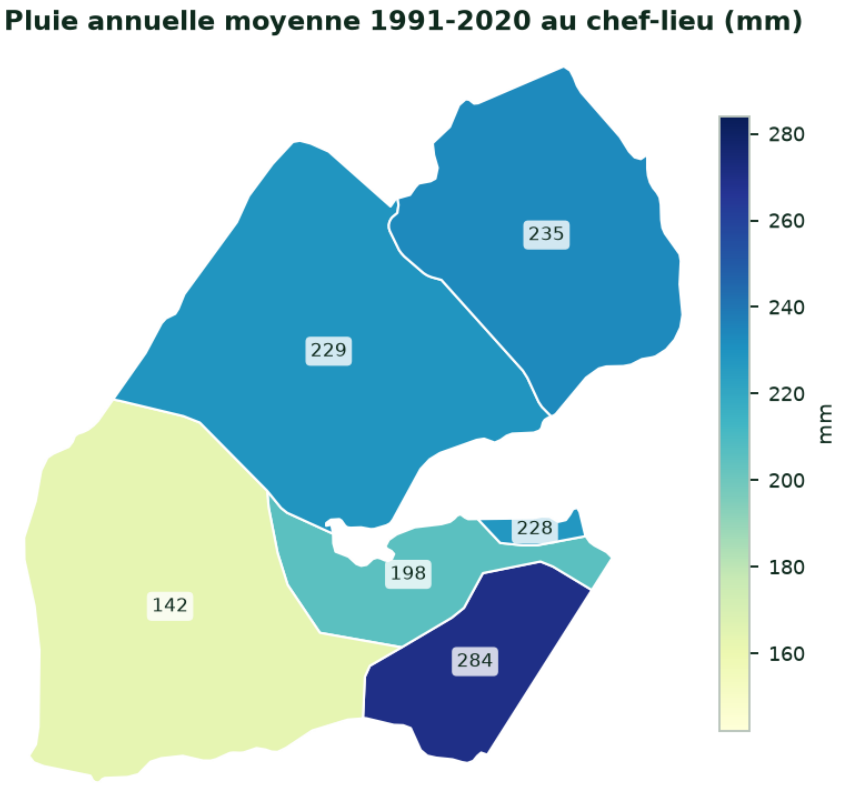



*Figure 2. Pluie annuelle moyenne 1991-2020 au chef-lieu de chaque région. Source : ERA5 via Open-Meteo (A8)*

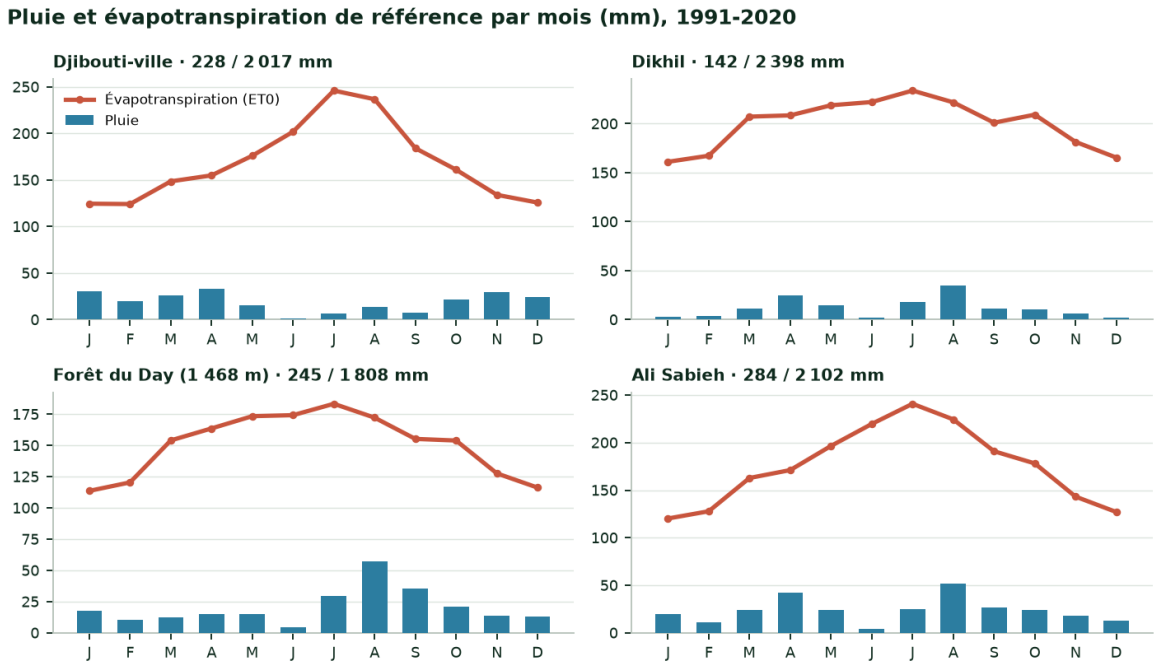



*Figure 3. Pluie et évapotranspiration de référence par mois, 1991-2020. Source : ERA5 via Open-Meteo (A8)*

La pluie tombe surtout de l'automne au printemps sur la côte, avec un second pic estival à l'intérieur. Aucun mois n'apporte assez d'eau pour une culture : Toute production végétale demande de l'irrigation. Les hauteurs du Day (près de 1 500 m) sont la seule zone nettement plus fraîche.

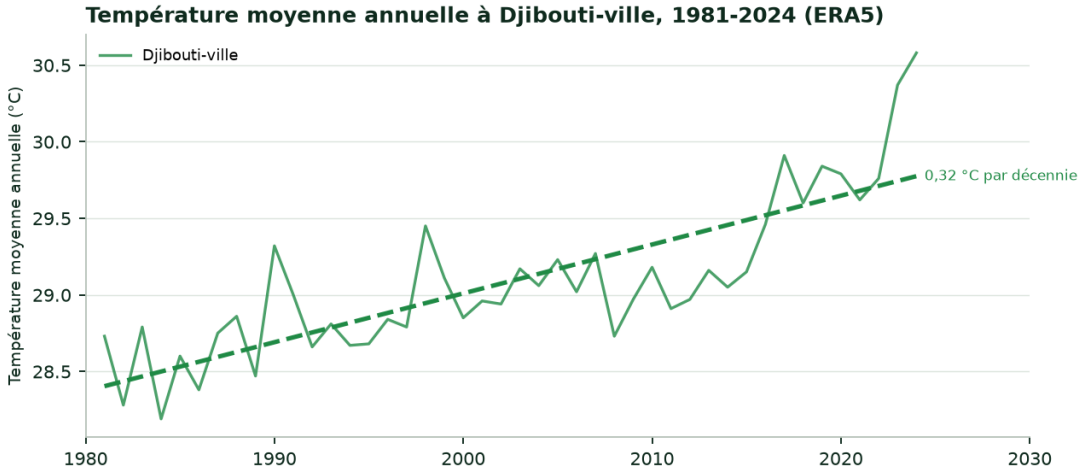



*Figure 4. Température moyenne annuelle à Djibouti-ville, 1981-2024, et tendance linéaire. Source : ERA5 via Open-Meteo (A8)*

Le réchauffement est net : 0,32 °C par décennie depuis 1981, soit plus d'un degré en quarante ans. Chaque degré de plus augmente les besoins en eau des cultures et des animaux.

# 4. L'eau : Ressources, dessalement, transferts

Le pays n'a aucun cours d'eau permanent. Les ressources renouvelables sont estimées à 0,3 km³ par an, soit 264 m³ par habitant (Banque mondiale, 2022). Les prélèvements atteignent 19 millions de m³ par an, dont 84 % pour les usages domestiques et 16 % pour l'agriculture, soit 3,0 millions de m³.

Les nappes souterraines fournissent l'eau de 99 % de la population rurale (FIDA). La nappe qui alimente la capitale est exploitée à la limite de ses forages : Les études japonaises (JICA) et universitaires y constatent

une salinisation liée au pompage et à l'intrusion d'eau de mer. Un haut responsable cité par la presse estime le déficit de Djibouti-ville à plus de 5 millions de m³ par an.

Deux sources nouvelles ont été ouvertes. L'usine de dessalement de Doraleh, inaugurée en mars 2021, produit 22 500 m³ par jour ; sa deuxième phase, financée notamment par un prêt de 79 millions d'euros de la Banque européenne d'investissement (2023), doit porter la capacité à 45 000 m³ par jour avec une centrale solaire de 12 MW. Une conduite amène de l'eau souterraine du secteur de Hadagalla, en Éthiopie : Conçue pour environ 100 000 m³ par jour, elle en livrait environ 20 000 selon les chiffres rapportés en 2024.

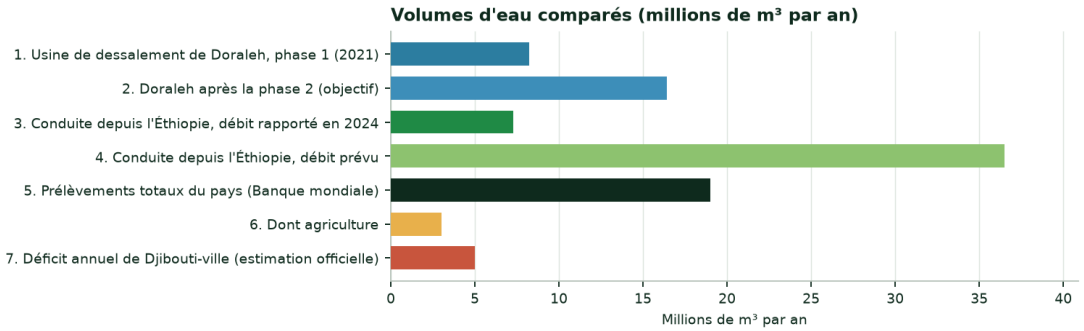



*Figure 5. Volumes d'eau comparés. Source : Banque mondiale (A1) ; BEI et presse (A9, A10) ; estimation officielle rapportée par la presse*

# 5. Agriculture, élevage et alimentation

Selon l'Institut national de la statistique (INSTAD), 9 896 t de produits végétaux ont été récoltées en 2019/2020. La production se limite au maraîchage et à l'arboriculture le long des oueds : Légumes, agrumes (citrons et limes), mangues, goyaves, dattes. Elle couvre environ 10 % de la consommation alimentaire nationale (DG Trésor, 2024).

Les statistiques de cultures de FAOSTAT pour Djibouti sont des estimations de la FAO (signe « I » ou « E ») : Elles indiquent par exemple 22 242 ha de haricots secs en 2023, plus que la totalité des terres cultivées (4 340 ha). Ce dossier ne les utilise donc pas pour le détail des cultures.

L'élevage, lié au pastoralisme nomade, représente environ les trois quarts du PIB agricole. FAOSTAT estime le cheptel à 519 555 chèvres, 470 288 moutons, 316 306 bovins et 71 852 dromadaires (2023).

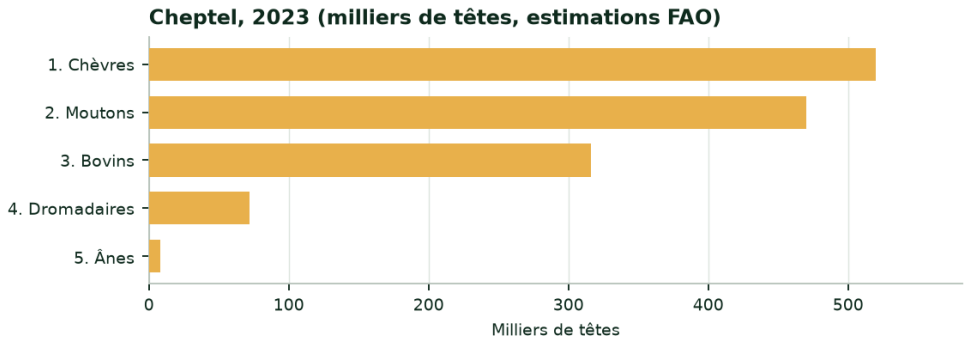
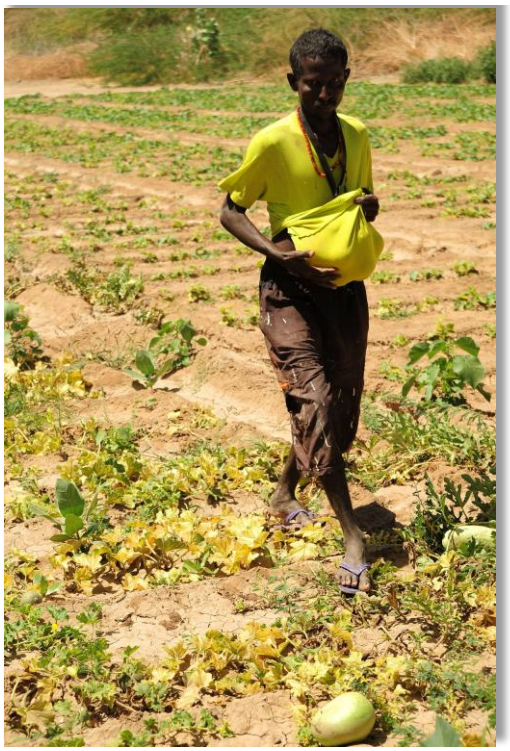



*Figure 6. Cheptel, 2023. Source : FAOSTAT, estimations (A2)*

L'alimentation dépend des importations. En 2019, l'apport moyen était de 2 770 kcal par habitant et par jour, dont 989 venant du blé, 487 du riz, 395 du sucre et 232 de l'huile de palme (DG Trésor, 2022). La sous-alimentation touche encore 14,7 % de la population (2024).

La stratégie nationale (PNIASAN) prévoit la mise en valeur de fermes concédées par l'Éthiopie et le Soudan, une réserve alimentaire, l'aménagement de bassins hydroagricoles, l'exploitation des eaux profondes et la

réutilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation. La FAO soutient des fermes modèles financées par le Fonds européen de développement.



*Récolte dans un jardin irrigué près de Dikhil.*

# 6. Les engrais et le corridor éthiopien

L'agriculture djiboutienne utilise très peu d'engrais : 104 t d'azote et de phosphate en 2023 selon FAOSTAT, soit 31,0 kg par hectare de terre arable (Banque mondiale, 2024). Pourtant, FAOSTAT enregistre 488 000 t d'éléments nutritifs importés la même année. La différence est le transit : Les engrais destinés à l'Éthiopie sont déchargés et souvent ensachés à Djibouti.

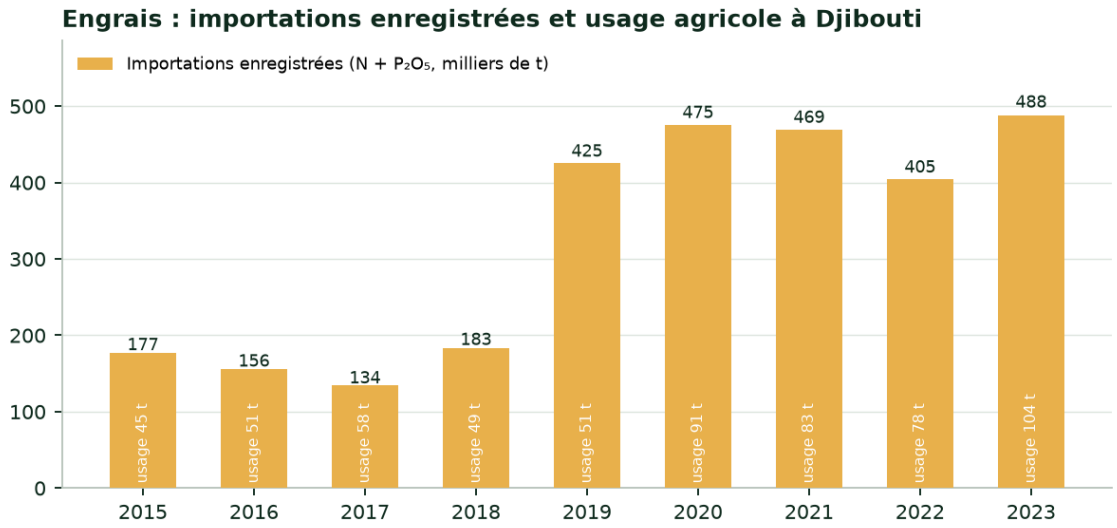



*Figure 7. Engrais : Importations enregistrées et usage agricole, 2015-2023. Source : FAOSTAT (A2)*

En 2022, Djibouti a reçu 579,3 millions de dollars d'engrais, presque entièrement réexportés vers l'Éthiopie (UN Comtrade, cité par la DG Trésor). Le port minéralier de Tadjourah, construit en 2017 pour les minerais

éthiopiens, notamment la potasse du nord de l'Éthiopie, pourrait aussi servir la production régionale d'engrais. Pour la campagne 2025/26, l'Éthiopie visait 2,4 millions de tonnes d'engrais, presque toutes acheminées par Djibouti.

Les ports de Djibouti traitent environ 97 % du fret extérieur éthiopien. Le chemin de fer électrique Djibouti-Addis-Abeba (753 km, 2018) relie le port au plateau éthiopien en moins de vingt heures. Pour un fournisseur d'intrants, Djibouti est donc à la fois un petit marché et la plateforme logistique d'un marché de plus de 130 millions d'habitants.

# 7. Étude de chaque région

Djibouti compte six régions : La région de Djibouti-ville et cinq régions de l'intérieur. Chaque étude donne la population, le climat du chef-lieu et les activités agricoles connues.

## 7.1 Djibouti-ville

| Indicateur | Valeur |
|---|---|
| Population (2009 → 2024) | 475 322 → 767 250 |
| Climat du chef-lieu (Djibouti) | Pluie 228 mm ; ET0 2 017 mm ; 29,1 °C ; 2 270 kWh/m² |

*Source : INSTAD (A3) ; ERA5 (A8) ; PVGIS (A7).*

La capitale regroupe près des trois quarts de la population, le port, la zone franche et les industries. Les jardins de l'oued Ambouli et les espaces verts urbains sont les principaux usagers agricoles de l'eau. C'est aussi là que se trouvent l'usine de dessalement de Doraleh et l'arrivée de la conduite venue d'Éthiopie.

## 7.2 Ali Sabieh

| Indicateur | Valeur |
|---|---|
| Population (2009 → 2024) | 86 949 → 76 414 |
| Climat du chef-lieu (Ali Sabieh) | Pluie 284 mm ; ET0 2 102 mm ; 26,4 °C ; 2 264 kWh/m² |

*Source : INSTAD (A3) ; ERA5 (A8) ; PVGIS (A7).*

Région montagneuse du sud, la plus arrosée dans la maille ERA5 (284 mm). Elle longe le chemin de fer vers l'Éthiopie. Des jardins et des vergers existent autour d'Ali Sabieh, d'Ali Adde et de Holl-Holl, alimentés par des puits et de petites retenues.



*Ali Sabieh et les monts Arrei.*

## 7.3 Dikhil

| Indicateur | Valeur |
|---|---|
| Population (2009 → 2024) | 88 948 → 66 196 |
| Climat du chef-lieu (Dikhil) | Pluie 142 mm ; ET0 2 398 mm ; 28,3 °C ; 2 359 kWh/m² |

*Source : INSTAD (A3) ; ERA5 (A8) ; PVGIS (A7).*

Région la plus chaude et la plus sèche (142 mm de pluie, 2 398 mm d'évapotranspiration). Les plaines de Hanlé et du Gobaad, et les rives du lac Abbé, concentrent l'essentiel du potentiel agricole du pays : Une étude de la JICA (2014) porte sur l'irrigation durable dans le sud, dont le bassin d'Afka Arraba.

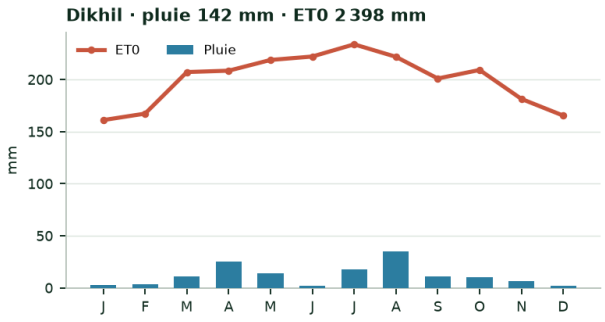



*Figure 8. Pluie et évapotranspiration de référence par mois, Dikhil, 1991-2020. Source : ERA5 (A8)*



*La plaine du Gobaad, région de Dikhil.*

## 7.4 Tadjourah

| Indicateur | Valeur |
|---|---|
| Population (2009 → 2024) | 86 704 → 60 645 |
| Climat du chef-lieu (Tadjourah) | Pluie 229 mm ; ET0 1 996 mm ; 29,5 °C ; 2 255 kWh/m² |

*Source : INSTAD (A3) ; ERA5 (A8) ; PVGIS (A7).*

La région du nord du golfe de Tadjourah comprend le massif du Goda et la forêt du Day, seule forêt d'altitude du pays (environ 1 500 m), ainsi que le lac Assal. Le port minéralier de Tadjourah y a été ouvert en 2017.

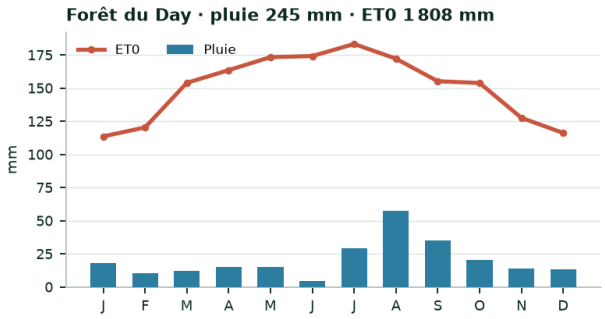



*Figure 9. Pluie et évapotranspiration de référence par mois, Tadjourah, 1991-2020. Source : ERA5 (A8)*



*Le massif du Goda, parc national de la forêt du Day.*

## 7.5 Arta

| Indicateur | Valeur |
|---|---|
| Population (2009 → 2024) | 42 380 → 48 922 |
| Climat du chef-lieu (Arta) | Pluie 198 mm ; ET0 1 946 mm ; 25,5 °C ; 2 162 kWh/m² |

*Source : INSTAD (A3) ; ERA5 (A8) ; PVGIS (A7).*

Région proche de la capitale, sur les hauteurs (environ 700 m). Sa population a augmenté depuis 2009. Les périmètres maraîchers y profitent de la proximité du marché de Djibouti-ville.

## 7.6 Obock

| Indicateur | Valeur |
|---|---|
| Population (2009 → 2024) | 37 856 → 47 382 |
| Climat du chef-lieu (Obock) | Pluie 235 mm ; ET0 2 010 mm ; 28,9 °C ; 2 218 kWh/m² |

*Source : INSTAD (A3) ; ERA5 (A8) ; PVGIS (A7).*

Région côtière du nord-est, face au détroit de Bab-el-Mandeb. Les jardins sont rares et dépendent des puits ; l'eau y est la principale contrainte de la vie quotidienne.



*Paysage côtier près d'Obock.*

# 8. Économies d'eau : Scénarios

**La méthode en bref**

• **Eau agricole** : 3,0 millions de m³ par an (Banque mondiale, 2022), pour 1 010 ha équipés, soit 2 970 m³ par hectare.

• **Répartition retenue** : La moitié en maraîchage, 40 % en vergers (agrumes, manguiers, goyaviers), 10 % en palmiers dattiers. Faute de statistique nationale, c'est une hypothèse.

• **Économie d'eau** : Un quart, la moitié ou la totalité de l'économie mesurée dans l'essai le plus proche (pastèque, Mexique ; palmier dattier, ICBA). Pour les vergers, 5, 10 ou 20 %.

### Eau agricole économisée par scénario

| Scénario | Eau économisée (m³/an) | Part de l'eau agricole | Jours de production de Doraleh | Part du déficit de la capitale |
|---|---|---|---|---|
| Prudent | 348 375 | 11,6 % | 15,5 | 7,0 % |
| Central | 696 750 | 23,2 % | 31,0 | 13,9 % |
| Fort | 1 393 500 | 46,4 % | 61,9 | 27,9 % |

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

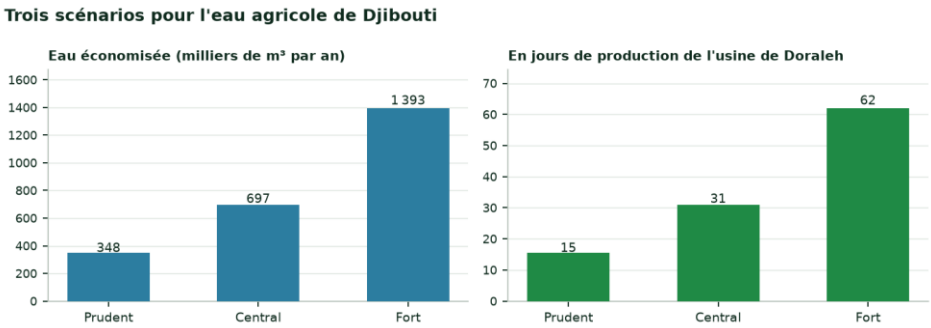



*Figure 10. Eau agricole économisée et équivalent en jours de l'usine de Doraleh, par scénario. Source : Calcul de l'auteur*

Les volumes sont petits en valeur absolue, mais chaque mètre cube agricole économisé reste dans la nappe ou libère de l'eau dessalée coûteuse. Au scénario central, l'économie représente 31 jours de production de l'usine de Doraleh, ou 14 % du déficit annuel estimé de la capitale.

# 9. Bénéfices potentiels de nos produits

**Bénéfices potentiels, par situation**

| Situation | Enjeu chiffré | Produit | Bénéfice attendu |
|---|---|---|---|
| Jardins maraîchers irrigués | Environ 505 ha ; eau de nappe salinisée | EVERGREEN®, ECOFERT® | Moins d'eau par récolte, sol enrichi en matière organique |
| Palmiers dattiers et vergers | Essai ICBA : −82 % d'eau d'irrigation | EVERGREEN® | Irrigation espacée, meilleure tenue en été |
| Espaces verts et plantations urbaines | Eau dessalée et eaux usées épurées | EVERGREEN®, ECOSORB® | Moins d'arrosage pour la même surface plantée |
| Reboisement (Day, abords des villes) | Forêt du Day, terres dégradées | Paulownia ALTIFOLIA®, EVERGREEN® | Meilleure reprise des plants (à mesurer par essai) |
| Plateforme vers l'Éthiopie | 97 % du fret éthiopien ; 579 M$ d'engrais en transit (2022) | Toute la gamme | Stockage et acheminement vers le marché éthiopien |

*Source : Sections 2 à 8 de ce dossier ; dossier Éthiopie.*



*Le lac Abbé, à la frontière éthiopienne, région de Dikhil.*

# 10. Commerce extérieur

Les statistiques de commerce agricole de Djibouti mêlent la consommation nationale et le transit. En 2024, FAOSTAT enregistre 1 623 M$ d'importations agricoles : Huile de palme, huile de tournesol, sucre, riz, farine de blé. En 2023, les exportations agricoles déclarées (1 955 M$) étaient surtout des réexportations de ces mêmes produits vers la région.

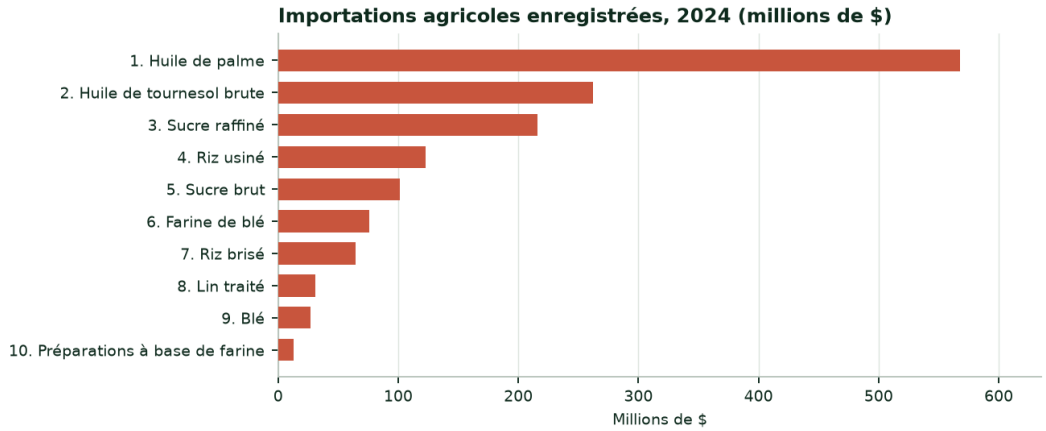



*Figure 11. Les dix premières importations agricoles enregistrées, 2024. Source : FAOSTAT (A2)*

Les animaux vivants sont la principale exportation propre au pays et à sa région : Moutons, chèvres, bovins et dromadaires partent vers la péninsule arabique depuis les terminaux et centres de quarantaine de Damerjog et de Doraleh, avec des animaux venus aussi d'Éthiopie.

# Annexe A. Sources et niveaux de confiance

| Réf. | Source | Niveau |
|---|---|---|
| A1 | Banque mondiale, Indicateurs du développement dans le monde (API, consultée en 2026) | A |
| A2 | FAO, FAOSTAT : Cultures et élevage, commerce, engrais, utilisation des terres (fichiers complets, 2026) | A |
| A3 | INSTAD, RGPH-2 (2009) et RGPH-3 (2024) ; chiffres régionaux via citypopulation.de | A |
| A4 | DG Trésor (France), « Sécurité alimentaire : Un environnement hostile à l'agriculture… », Djibouti, avril 2022 | B |
| A5 | DG Trésor (France), « L'accès aux engrais à Djibouti… », août 2024 (UN Comtrade, INSTAD) | B |
| A6 | FIDA, programme d'options stratégiques pour Djibouti (2019) | B |
| A7 | Commission européenne, JRC, PVGIS (rayonnement solaire) | A |
| A8 | Copernicus ERA5, via Open-Meteo : Pluie, évapotranspiration de référence et température, 1981-2024 | B |
| A9 | Banque européenne d'investissement, financement de la phase 2 de Doraleh (2023) ; presse sur l'inauguration de 2021 | B |
| A10 | Conduite d'eau Éthiopie-Djibouti (Hadagalla) : Presse éthiopienne et régionale, 2017-2024 | C |
| A11 | JICA, études sur l'eau souterraine et l'irrigation dans le sud de Djibouti (2014) ; thèse, Université de Lille (2014) | B |
| A12 | Part de Djibouti dans le fret extérieur éthiopien, 2025/26 ; chemin de fer Addis-Abeba-Djibouti (presse) | C |
| A20 | Green Solutions, essai palmier dattier, Émirats arabes unis (ICBA, 2020-2021) | B |
| A21 | Green Solutions, essai pastèque, Mexique (2023) | C |
| A25 | Green Solutions, fiches produits (green-solutions-group.com) | C |

# Annexe B. Méthode de calcul

**1. Eau agricole.** 19 millions de m³ de prélèvements totaux × 15,79 % pour l'agriculture (Banque mondiale, 2022) = 3,00 millions de m³.

**2. Surfaces.** 1 010 ha équipés pour l'irrigation (FAOSTAT, 2023), répartis en maraîchage (50 %), vergers (40 %) et palmiers (10 %) ; l'eau suit les surfaces.

**3. Économie d'eau.** Maraîchage : 60,5 % (essai pastèque) ; palmiers : 82 % (essai ICBA), appliqués au quart, à la moitié ou en totalité ; vergers : 5, 10 ou 20 %.

**4. Équivalences.** Jours de Doraleh = eau économisée ÷ 22 500 m³ par jour ; part du déficit = eau économisée ÷ 5 millions de m³.

**5. Climat.** Moyennes 1991-2020 de la maille ERA5 qui contient chaque chef-lieu ; rayonnement PVGIS 2005-2020 ; tendance de température par régression linéaire 1981-2024.

# Annexe C. Crédits photographiques

| Fichier (Wikimedia Commons) | Auteur | Licence |
|---|---|---|
| Assal Lake, 2024.jpg | Mheidegger | CC BY 4.0 |
| A men picks fruit near Dikhil, Djibouti.JPG | DoD photo by Staff Sgt. Joseph L. Swafford Jr | Public domain |
| Arrei Mountains see from Ali Sabieh.JPG | Skilla1st | CC BY-SA 4.0 |
| Gobaad.jpg | Benlilkon93 | CC BY-SA 4.0 |
| Goda Mountains - National Park of Forêt du Day (cropped).jpg | Singlab | CC BY-SA 3.0 |
| Obock, Djibouti - panoramio.jpg | Vxr7475 | CC BY 3.0 |
| Lac Abbe-03.JPG | Rolf Cosar | CC BY 3.0 |

*Source : Photos publiées sur Wikimedia Commons, utilisées sans modification sous leur licence.*

**Green Solutions**

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