

DOSSIER PAYS

Dossier Liban

Eau, climat, engrais et cultures : Chiffres par mohafaza et par culture, bénéfices potentiels de nos produits, échanges extérieurs

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



Avant-propos

Ce dossier décrit le Liban sous l'angle de l'eau d'irrigation, du climat, des engrais et des cultures. Il s'adresse aux autorités chargées de l'agriculture et de l'eau, et aux acteurs économiques du secteur. Il répond à trois questions : Où l'eau est-elle utilisée, pour quelles cultures, et avec quelles réserves ? Il examine ensuite ce que nos produits peuvent changer, et ce que cela peut valoir.

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 (FAO, Banque mondiale, recensement agricole, Commission européenne).
- **B** : Institut de recherche, université, organisme public hors statistique, ou modèle climatique reconnu.
- **C** : Déclaration du fabricant, démonstration non indépendante, presse, ou estimation.
- « Md » signifie milliards ; « M » signifie millions ; « Mm³ » signifie millions de mètres cubes.
- Un « scénario » est un calcul à partir d'essais cités. Ce n'est pas une mesure faite au Liban.

Ce que le dossier ne fait pas. Il ne transforme pas un essai mené ailleurs en résultat libanais. Les économies d'eau et les gains de rendement par culture sont des scénarios, construits à partir des essais cités. Le dossier ne donne aucun prix de vente.

Ce qui reste à compléter. Les volumes d'irrigation mesurés par mohafaza, la répartition récente des cultures irriguées, et les tarifs de l'eau d'irrigation des offices régionaux. La section 11 les détaille.

Sommaire

Synthèse
1. Green Solutions et nos produits
2. Le Liban en chiffres
3. Ensoleillement, pluie et changement climatique
4. L'eau d'irrigation : Volumes, prix, investissements, sécheresse
5. Les engrais : Quantités, prix, dépense
6. Par mohafaza
7. Les vingt premières cultures : Trois classements
8. Extrapolation par culture et économies d'eau
9. Bénéfices potentiels de nos produits
10. Commerce extérieur : Exportations et importations
11. Limites et points à compléter
Annexe A. Sources et niveaux de confiance
Annexe B. Méthode de calcul

Synthèse

Les sept points ci-dessous résument le dossier. Les chiffres clés viennent de sources publiques (FAO, Banque mondiale, recensement agricole, PVGIS). Les économies d'eau sont des scénarios, décrits en annexe B.

882 Mm³
D'eau demandés chaque année pour l'irrigation (stratégie nationale de l'eau, 2020).

113 000 ha
Irrigués en 2010, soit 49 % de la surface agricole utilisée (recensement).

147 Mm³
D'eau économisés par an au scénario central, soit 17 % de l'eau d'irrigation.

39 %
Du déficit national en eau estimé par la Banque mondiale (373 Mm³ par an).

2,74 Md$
D'importations agricoles en 2024, pour 476 M$ d'exportations (FAOSTAT).

16 794 t
D'azote minéral utilisé en 2024 (FAOSTAT). Dépense indicative : 21,3 M$ au minimum.

Sept points à retenir

1. **L'irrigation est le premier usage de l'eau.** La stratégie nationale du secteur de l'eau (NWSS, 2020) estime la demande d'irrigation à 882 millions de m³ par an, contre environ 350 millions pour les ménages, l'industrie et le tourisme réunis.

2. **La moitié des terres cultivées est irriguée.** Le recensement agricole de 2010 compte 230 995 ha de surface agricole utilisée, dont 112 956 ha irrigués (48,9 %). La Békaa et Baalbek-Hermel en concentrent 55 %.

3. **Une pluie très inégale.** De 347 mm par an à Baalbek à 703 mm à Tripoli (moyenne 1991–2020, modèle ERA5-Land). La Békaa, où se trouvent les grandes surfaces irriguées, est la région la plus sèche.

4. **La sécheresse de 2025 a montré la fragilité du système.** Les apports au lac de Qaraoun sont tombés à environ 45 millions de m³, contre 350 millions en moyenne (Office national du Litani). Les projections climatiques annoncent 10 à 20 % de pluie en moins d'ici 2040.

5. **L'économie d'eau potentielle est importante.** Au scénario central, 147 millions de m³ par an, soit 17 % de l'eau d'irrigation et 42 % des apports moyens du lac de Qaraoun. La fourchette va de 73 à 293 millions de m³.

6. **Les gains se concentrent sur quelques cultures.** Pommes de terre et légumes donnent 59 % de l'eau économisée au scénario central, parce que des essais publiés existent pour ces cultures. Les arbres fruitiers reposent sur une hypothèse générique.

7. **Le pays importe l'essentiel de ses céréales.** En 2024, 496 milliers de tonnes de blé et 453 milliers de tonnes de maïs ont été importés, pour une production de blé de 159 milliers de tonnes en 2023.

Prochaines étapes

- Obtenir les volumes d'irrigation mesurés par office régional (Litani, Békaa, Nord, Sud) et les tarifs en vigueur.
- Actualiser la répartition des cultures irriguées, connue en détail seulement pour 2003.
- Choisir deux mohafazat, par exemple la Békaa et Akkar, pour un essai comparatif sur pomme de terre et légumes, avant toute extension.

Chiffres clés

Indicateurs clés du Liban

Indicateur	Valeur	Année	Source (niveau)
Demande d'eau d'irrigation	882 millions de m³	2020	NWSS 2020 (A12, B)
Surface irriguée	112 956 ha (48,9 % de la SAU)	2010	Recensement agricole (A7, A)
Rayonnement solaire (chefs-lieux)	1 696 à 2 009 kWh/m²/an	2005–2020	PVGIS (A9, A)
Pluie moyenne (chefs-lieux)	347 à 703 mm/an	1991–2020	ERA5-Land (A10, B)
Azote minéral utilisé	16 794 t	2024	FAOSTAT (A5, A)
Économie d'eau potentielle (central)	147 millions de m³/an	Scénario	Calcul (annexe B)

Source : Voir la colonne « Source » ; niveaux expliqués à l'avant-propos.

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 performances citées sont celles publiées 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, soja (sections 8 et 9)	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)
Paulownia ALTIFOLIA®	Arbre à croissance rapide pour l'agroforesterie	Chiffres du site ; aucun essai au Liban	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 A27.

Un institut de formation au maraîchage, en France, figure parmi nos essais pilotes en maraîchage avec ECOSORB® et ECOFERT®. C'est une référence de terrain, et non une preuve statistique (niveau C).

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

2. Le Liban en chiffres

Le Liban compte environ 5,85 millions d'habitants (2025) sur un peu plus de 10 000 km². Son économie, fortement contractée depuis la crise de 2019, représente 26,0 milliards de dollars (2024). L'agriculture pèse 1,0 % du produit intérieur brut selon la Banque mondiale, mais l'alimentation représente 19 % des exportations de marchandises. Le tableau ci-dessous donne les repères nationaux les plus récents.

Repères nationaux

Indicateur	Valeur	Année	Source
Population	5,85 millions d'habitants	2025	Banque mondiale (A1)

Indicateur	Valeur	Année	Source
Produit intérieur brut	26,0 milliards de US$ courants	2024	Banque mondiale (A1)
PIB par habitant	4 473 US$	2024	Banque mondiale (A1)
Valeur ajoutée agricole	1,0 % du PIB	2024	Banque mondiale (A1)
Emploi agricole	3,5 % des emplois	2023	Banque mondiale (A1)
Terres agricoles	63,7 % de la surface du pays	2024	Banque mondiale (A1)
Terres cultivées (arables et cultures permanentes)	275 950 ha	2023	FAOSTAT (A4)
Surface agricole utilisée (SAU)	230 995 ha	2010	Recensement agricole (A7)
Surface irriguée	112 956 ha, soit 48,9 % de la SAU	2010	Recensement agricole (A7)
Surface équipée pour l'irrigation	90 000 ha	2023	FAOSTAT (A4)
Engrais utilisé	259 kg/ha de terres arables	2024	Banque mondiale (A1)
Prélèvements d'eau douce	37,8 % des ressources internes	2022	Banque mondiale (A1)
Ressources internes en eau	836 m³ par habitant et par an	2022	Banque mondiale (A1)
Précipitations moyennes	661 mm par an	2022	Banque mondiale (A1)
Rendement des céréales	2 661 kg/ha	2024	Banque mondiale (A1)
Exportations alimentaires	19,1 % des exportations de marchandises	2024	Banque mondiale (A1)
Importations alimentaires	18,5 % des importations de marchandises	2024	Banque mondiale (A1)

Source : Banque mondiale, base WDI (A1) ; FAOSTAT (A4) ; recensement agricole 2010 (A7).

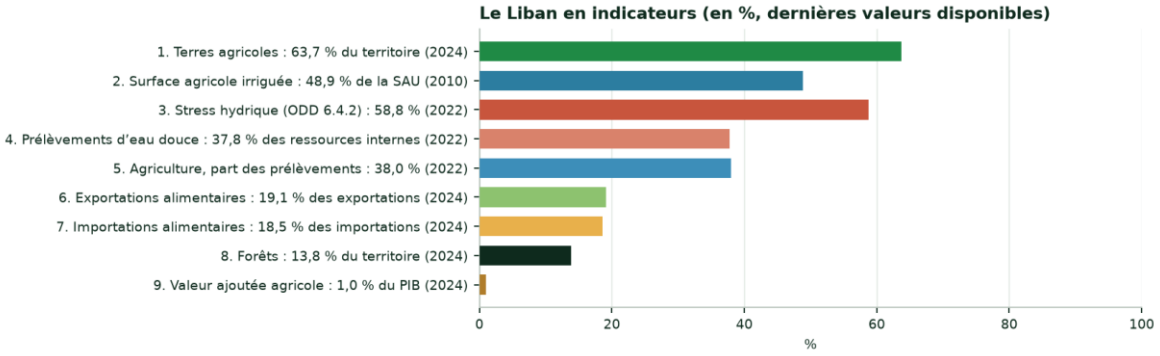


Figure 1. Le Liban en indicateurs (en %, dernières valeurs disponibles). Source : Banque mondiale (A1) ; recensement agricole (A7) ; calcul de l'auteur

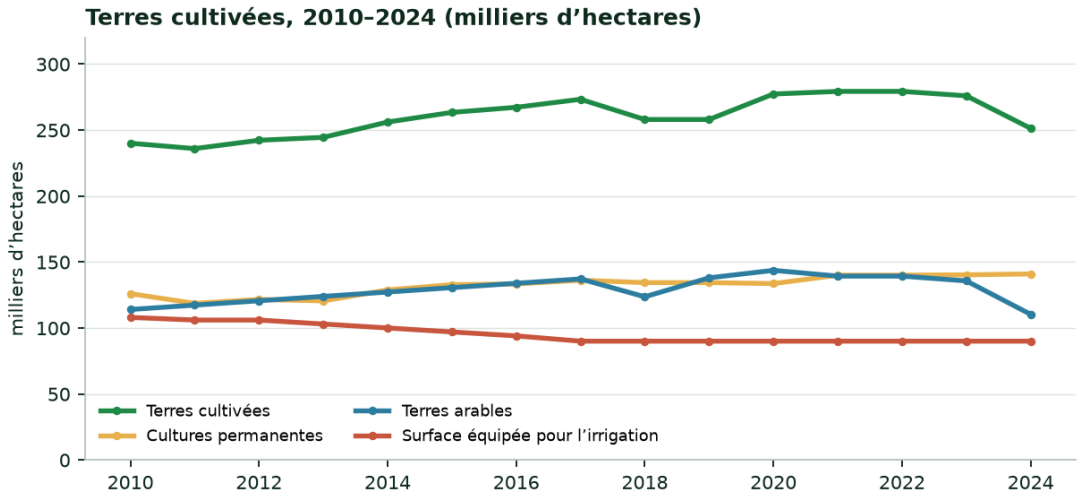


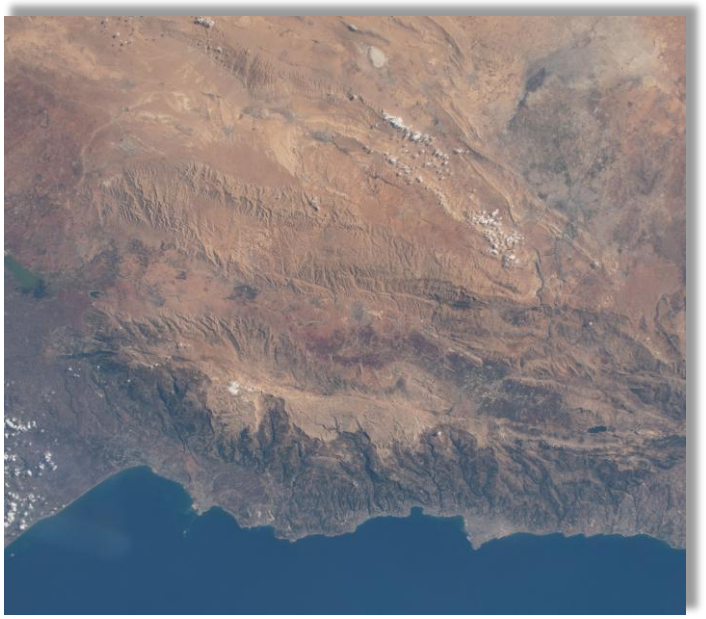
Figure 2. Terres cultivées, 2010–2024 (milliers d'hectares). Source : FAOSTAT, utilisation des terres (A4)

Selon FAOSTAT, les terres cultivées sont passées de 240 milliers d'hectares en 2010 à 277 milliers en 2020, puis sont redescendues à 251 milliers en 2024. La baisse récente porte sur les terres arables (144 milliers

d’hectares en 2020, 110 en 2024) ; les cultures permanentes (oliviers, vergers, vignes) progressent, de 126 à 141 milliers d’hectares. La surface équipée pour l’irrigation recule de 108 à 90 milliers d’hectares.

Deux chiffres pour l’irrigation

Le recensement agricole de 2010 compte 112 956 ha irrigués. FAOSTAT retient 90 000 ha « équipés pour l’irrigation », une valeur reprise d’année en année. La différence vient des définitions et des dates : Le recensement compte les surfaces irriguées déclarées par les exploitants, FAOSTAT les surfaces équipées. Le dossier garde le recensement pour la répartition par mohafaza, et le volume de la stratégie nationale de l’eau pour les calculs d’économie d’eau.



Le Liban vu de la Station spatiale internationale : Côte, mont Liban et Békaa.

3. Ensoleillement, pluie et changement climatique

3.1 Ensoleillement

Le rayonnement solaire horizontal varie de 1 696 kWh/m² par an à Halba (Akkar) à 2 009 kWh/m² à Zahlé (Békaa). Tout le pays reçoit un ensoleillement élevé, favorable à la photosynthèse mais aussi à l’évaporation. Les valeurs sont celles du chef-lieu de chaque mohafaza.

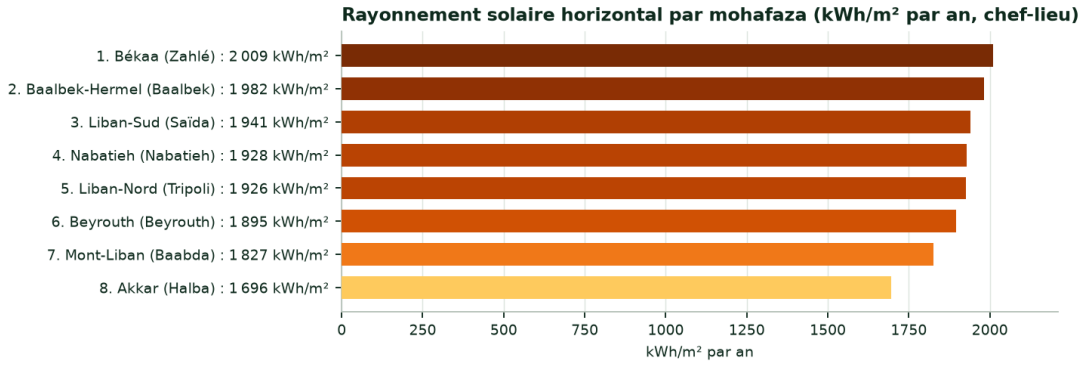


Figure 3. Rayonnement solaire horizontal par mohafaza (kWh/m² par an, chef-lieu). Source : PVGIS 5.2, Commission européenne (A9) ; moyenne 2005–2020

3.2 Pluie

Repères de pluviométrie

Repère	Valeur	Période	Source (niveau)
Précipitations moyennes, pays	661 mm par an	2022	Banque mondiale (A1, A)
Chef-lieu le plus arrosé (Tripoli)	703 mm par an	1991–2020	ERA5-Land (A10, B)
Chef-lieu le plus sec (Baalbek)	347 mm par an	1991–2020	ERA5-Land (A10, B)
Évapotranspiration potentielle	1 100 mm sur la côte, 1 200 mm dans la Békaa	Années 2000	FAO AQUASTAT (A8, A)

Source : Voir la colonne « Source ».

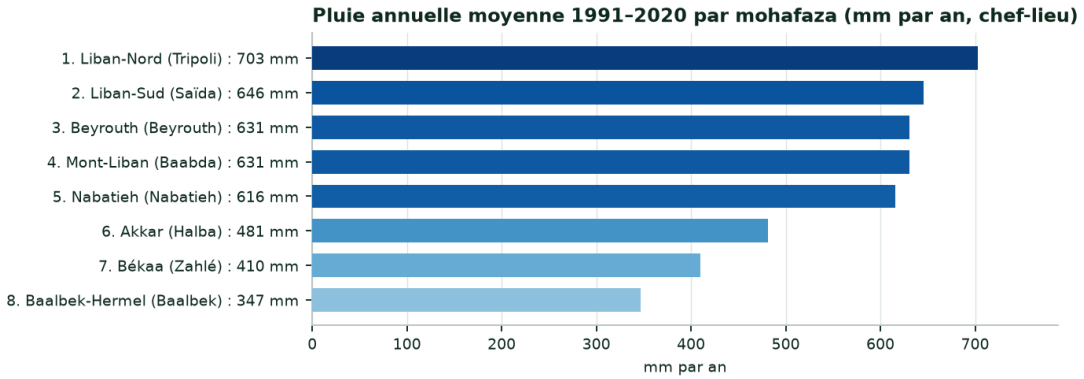


Figure 4. Pluie annuelle moyenne 1991–2020 par mohafaza (mm par an, chef-lieu). Source : ERA5-Land, réanalyse du Centre européen (A10) ; calcul de l'auteur

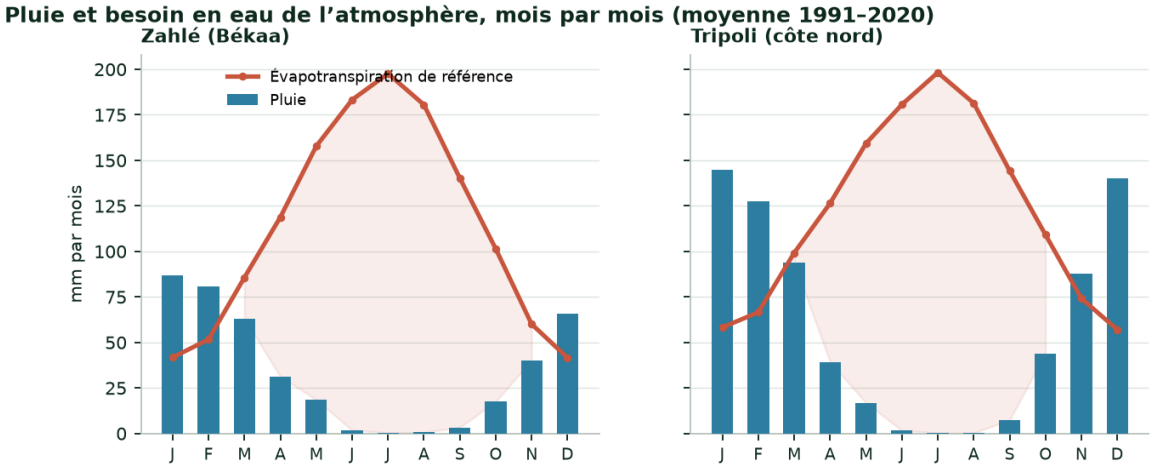


Figure 5. Pluie et évapotranspiration de référence mois par mois, à Zahlé et à Tripoli (mm, moyenne 1991–2020). Source : ERA5-Land (A10) ; calcul de l'auteur

De juin à septembre, il ne pleut presque pas, alors que l'atmosphère demande 150 à 200 mm d'eau par mois. Toute culture d'été dépend de l'irrigation ou de l'eau stockée dans le sol. Garder dans le sol l'eau de l'hiver et de chaque arrosage réduit directement ce besoin.

Ce qui manque

Les normales officielles du service météorologique libanais n'ont pas été obtenues. Les valeurs par chef-lieu viennent d'un modèle à maille d'environ 9 km : Elles lissent les reliefs et sous-estiment probablement la pluie des montagnes.

3.3 Changement climatique

Les communications nationales du Liban à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques annoncent un climat plus chaud et plus sec. Les chiffres ci-dessous viennent de la deuxième communication (2011) ; la troisième (2016) donne une baisse de pluie plus faible.

Projections pour le Liban

Projection	Horizon	Valeur ou tendance	Source (niveau)
Température	2040	+1 °C sur la côte à +2 °C à l'intérieur	2e communication nationale (A14, B)
Température	2090	+3,5 à +5 °C	2e communication nationale (A14, B)
Pluie	2040	−10 à −20 %	2e communication nationale (A14, B)
Pluie	2090	−25 à −45 %	2e communication nationale (A14, B)
Périodes de sécheresse	2040 et 2090	+9 jours et +18 jours	2e communication nationale (A14, B)
Couverture neigeuse	+2 °C et +4 °C	−40 % et −70 %	2e communication nationale (A14, B)
Pluie	2100	−4 à −11 %	3e communication nationale, citée en 2024 (A15, B)

Source : Voir la colonne « Source ».

La neige du mont Liban alimente les sources et les rivières jusqu'à l'été. Sa diminution réduira l'eau disponible au moment où les cultures en ont le plus besoin. Retenir l'eau dans le sol, près des racines, devient alors un levier d'adaptation.

4. L'eau d'irrigation : Volumes, prix, investissements, sécheresse

L'agriculture est la première consommatrice d'eau du Liban. Les sources ne s'accordent pas sur les volumes exacts : Elles mesurent tantôt des prélèvements, tantôt des demandes, à des dates différentes. Le dossier les présente côte à côte et retient la stratégie nationale.

4.1 Volumes prélevés

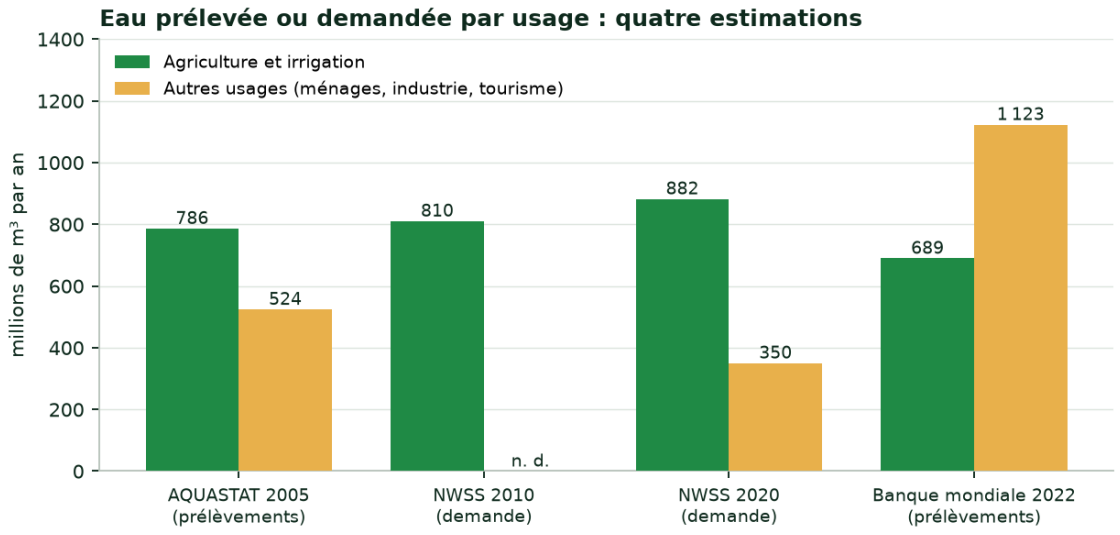


Figure 6. Eau prélevée ou demandée par usage, quatre estimations (millions de m³ par an). Source : FAO AQUASTAT (A8) ; NWSS 2010 et 2020, synthèse Fanack (A12) ; Banque mondiale (A1)

Volumes d'eau, en millions de m³ par an

Estimation	Agriculture	Total	Source (niveau)
Prélèvements 2005	≈ 786 (environ 60 %)	1 310	FAO AQUASTAT (A8, A)
Demande 2010	810	1 473	NWSS, synthèse Fanack (A12, B)
Demande 2020	882	1 232	NWSS 2020, synthèse Fanack (A12, B)
Prélèvements 2022	689 (38 %)	1 812	Banque mondiale (A1, A)

Source : Voir la colonne « Source ».

La part de l'agriculture publiée par la Banque mondiale (38 % en 2022) est nettement plus basse que celle des sources nationales (60 à 80 %). Elle repose sur une modélisation internationale. Le dossier retient le volume de la stratégie nationale : 882 millions de m³ par an pour l'irrigation.

Selon AQUASTAT, les eaux souterraines fournissent 53 % des prélèvements, les eaux de surface 30 %, et le recyclage des eaux de drainage 13 %. Une part importante de l'irrigation repose donc sur des puits privés, dont le pompage dépend du prix de l'énergie.

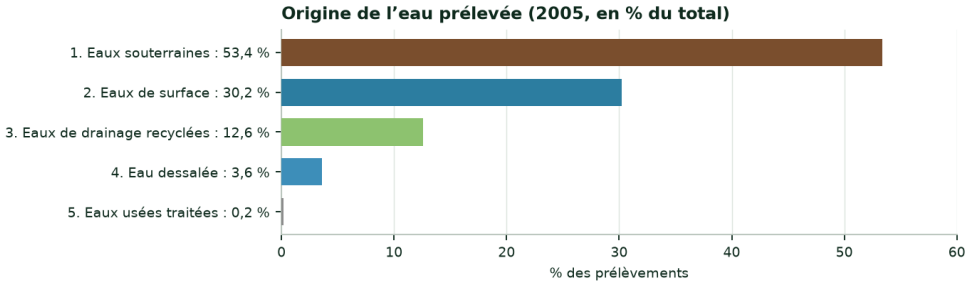


Figure 7. Origine de l'eau prélevée (2005, en % du total). Source : FAO AQUASTAT (A8)

4.2 Surface irriguée et eau par hectare

Le recensement de 2010 compte 112 956 ha irrigués sur 230 995 ha de surface agricole utilisée. Rapportée à cette surface, la demande d'irrigation de 2020 représente environ 7 808 m³ par hectare irrigué et par an. La stratégie nationale cite 9 000 m³ par hectare et vise 8 400 m³ en 2035.

Repères d'irrigation

Repère	Valeur	Année	Source (niveau)
Surface irriguée (recensement)	112 956 ha	2010	Recensement agricole (A7, A)
Surface récoltée sous irrigation	105 293 ha, dont 51 % dans la Békaa	2003	FAO AQUASTAT (A8, A)
Intensité culturale irriguée	117 %	2000	FAO AQUASTAT (A8, A)
Eau par hectare irrigué (calcul)	7 808 m³	2020	Calcul : A12 ÷ A7
Eau par hectare (stratégie nationale)	9 000 m³, objectif 8 400 m³ en 2035	2020	NWSS 2020 (A12, B)

Source : Voir la colonne « Source ».



Le lac de retenue du Litani (Qaraoun), principale réserve d'eau de surface du pays.

4.3 Prix de l’eau

Il n’existe pas de prix unique de l’eau d’irrigation. Dans les périmètres publics desservis par gravité, l’eau est facturée au forfait. Dans les périmètres du Litani desservis par conduites sous pression, elle est mesurée au compteur. Les références disponibles sont anciennes.

Références de prix de l’eau

Référence	Prix	Contexte	Source (niveau)
Abonnement domestique (1 m³ par jour)	0,12 à 0,42 $/m³	Tarifs des offices des eaux, 2001	FAO AQUASTAT (A8, A)
Eau livrée par camion-citerne	5 à 10 $/m³	Achats des ménages en période de pénurie	FAO AQUASTAT (A8, A)
Périmètres publics par gravité	Forfait	Pas de prix au m³	FAO AQUASTAT (A8, A)
Périmètres du Litani sous pression	Au compteur	Tarif non publié dans les sources consultées	FAO AQUASTAT (A8, A)

Source : Voir la colonne « Source ».

Pour chiffrer l’eau économisée, le dossier utilise donc trois valeurs de référence : 0,10, 0,25 et 0,50 dollar par m³. La valeur centrale se situe dans la fourchette des tarifs domestiques. Ce sont des hypothèses, et non des tarifs officiels.

4.4 Investissements publics

Programmes et projets d’eau

Programme	Montant ou objet	Calendrier	Source (niveau)
Plan de l’eau 2000–2010	1,327 Md$, dont près des deux tiers pour les barrages et réservoirs	2000–2010	FAO AQUASTAT (A8, A)
Stratégie nationale du secteur de l’eau (NWSS)	Mise à jour 2020 ; demande et déficit à l’horizon 2035	2020–2035	Synthèse Fanack (A12, B)
Barrage de Bisri (Banque mondiale)	Financement annulé en 2020	2014–2020	Banque mondiale (A13, B)
Plan vert (ministère de l’Agriculture)	Lacs collinaires et petits réservoirs	Continu	FAO AQUASTAT (A8, A)

Source : Voir la colonne « Source ».

La Banque mondiale estimait le déficit en eau du pays à 373 millions de m³ par an, avec une hausse de 30 % attendue d’ici 2035, à 482 millions de m³. Une économie d’eau dans les champs agit sur ce déficit sans nouvel ouvrage.

4.5 Sécheresse

La saison 2024–2025 a été la plus sèche des relevés. Les apports au lac de Qaraoun sont tombés à environ 45 millions de m³, contre 350 millions en moyenne et 230 millions la saison précédente. Le volume stocké est passé de 183 à 63 millions de m³.

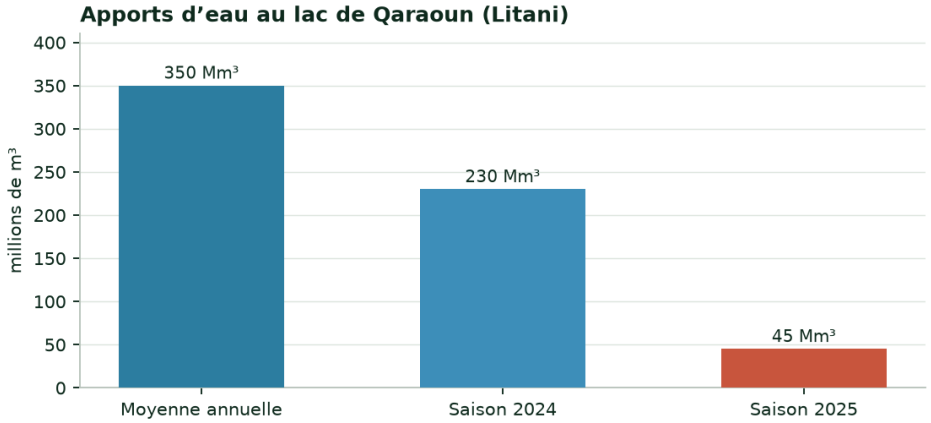


Figure 8. Apports d'eau au lac de Qaraoun (millions de m³). Source : Office national du Litani, cité par la presse en 2025 (A16, C)



Le lac de Qaraoun et la Békaa du sud vus de la Station spatiale internationale.

Selon l'union nationale des agriculteurs, 70 % des producteurs de pommes de terre de la Békaa n'ont pas semé faute d'irrigation fiable.

Les premières estimations du ministère de l'Agriculture et de la FAO annonçaient une récolte de pommes en baisse de 25 %, surtout dans l'Akkar et le nord de la Békaa (A17, A18, niveau C). En octobre 2024, la conduite principale du périmètre de Qasmieh, qui irrigue environ 6 000 ha sur la côte sud, avait aussi été endommagée pendant les hostilités.



Le Litani dans le sud du Liban.

5. Les engrais : Quantités, prix, dépense

5.1 Quantités utilisées

L'agriculture libanaise a utilisé 16 794 t d'azote (N) en 2024, contre 7 564 t en 2022. Les quantités varient fortement d'une année à l'autre, au rythme des importations : Le pays ne produit pas d'engrais azotés. Il produit en revanche des engrais phosphatés, en grande partie exportés.

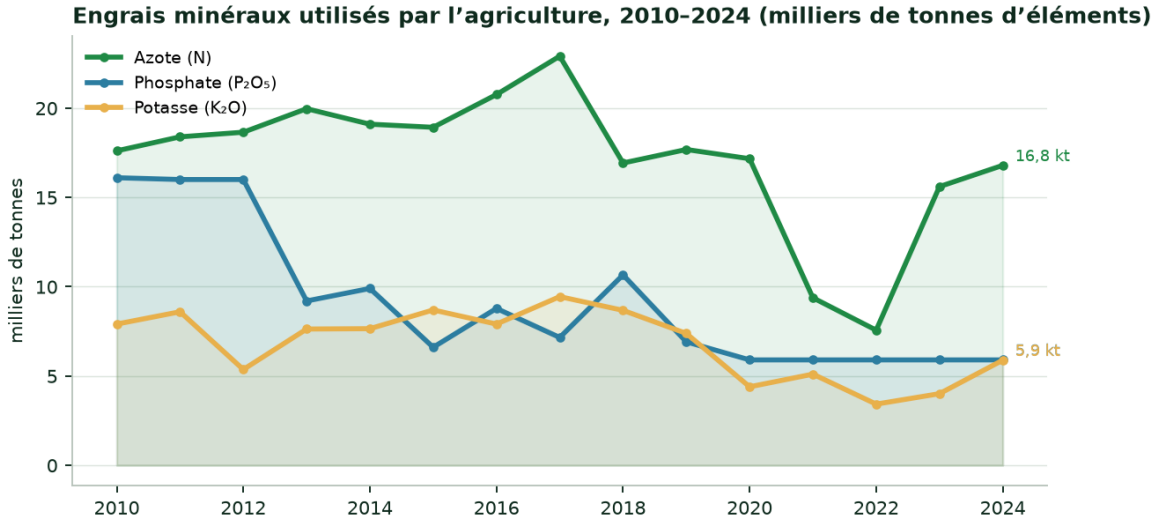


Figure 9. Engrais minéraux utilisés par l'agriculture, 2010–2024 (milliers de tonnes d'éléments). Source : FAOSTAT, engrais par élément (A5)

Engrais utilisés et phosphates exportés, en tonnes d'éléments

Année	Azote (N)	Phosphate (P_2O_5)	Potasse (K_2O)	P_2O_5 exporté
2019	17 681	6 911	7 382	78 890
2020	17 165	5 900	4 393	55 481
2021	9 379	5 900	5 103	67 174
2022	7 564	5 900	3 423	61 672
2023	15 603	5 900	4 008	35 820
2024	16 794	5 900	5 884	59 056

Source : FAOSTAT (A5). La valeur du phosphate utilisé est une estimation constante de la FAO.

5.2 Prix

Les prix internationaux des engrais ont doublé en 2021–2022, puis sont redescendus. En 2024, l'urée valait 338 dollars la tonne, le chlorure de potassium 295 dollars. Les prix payés par les agriculteurs libanais, transport et marges compris, sont plus élevés.

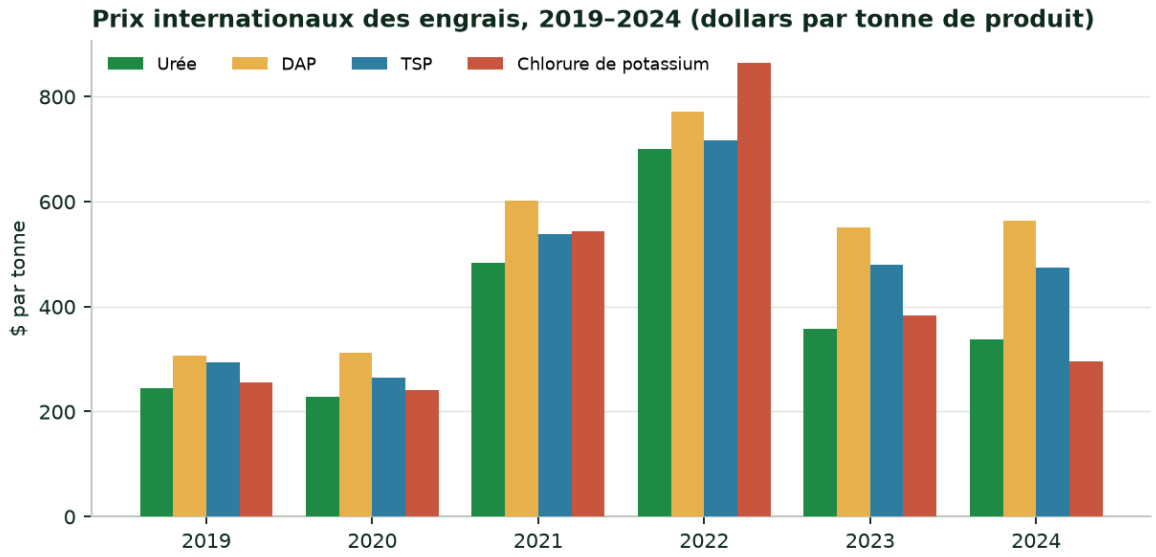


Figure 10. Prix internationaux des engrais, 2019–2024 (dollars par tonne de produit). Source : Banque mondiale, Commodity Price Data (A11)

Prix internationaux, en dollars par tonne

Année	Urée	DAP	TSP	Chlorure de potassium
2019	245	306	294	256
2020	229	312	265	241
2021	483	601	538	543
2022	700	772	716	863
2023	358	550	480	383
2024	338	564	475	295

Source : Banque mondiale (A11), moyennes annuelles.

5.3 Dépense indicative

Convertis en urée, en superphosphate et en chlorure de potassium, les éléments utilisés représentent une dépense d'au moins 21,3 millions de dollars en 2024, et 25,6 millions en 2022, année du pic des prix.

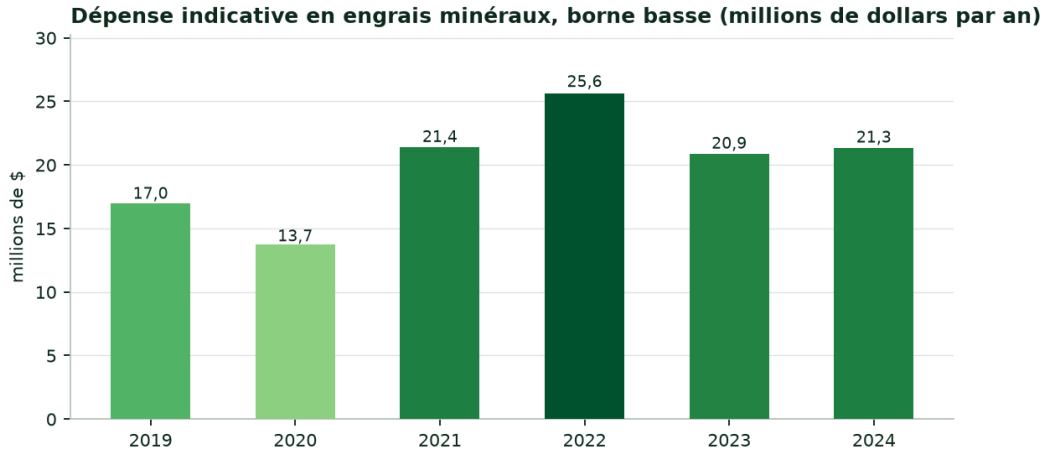


Figure 11. Dépense indicative en engrais minéraux, borne basse (millions de dollars par an). Source : Calcul de l'auteur à partir de A5 et A11

Limites du calcul

- Prix internationaux, sans transport, droits ni marges : La dépense réelle est plus élevée.
- Les engrais composés et les engrais foliaires ne sont pas distingués.
- Les quantités FAOSTAT suivent les importations et peuvent varier d'une année à l'autre sans changement des usages.

6. Par mohafaza

Le recensement agricole de 2010, conduit par le ministère de l'Agriculture avec la FAO, est la seule source qui détaille les surfaces par mohafaza. Il distingue sept mohafazat agricoles ; Beyrouth n'a pas de surface agricole. La Békaa et Baalbek-Hermel concentrent 43 % de la surface agricole et 55 % des surfaces irriguées.

Exploitations et surfaces par mohafaza (2010)

Mohafaza	Exploitations	SAU (ha)	Irriguée (ha)	Part irriguée	Serres (ha)
Mont-Liban	31 178	20 588	9 396	45,6 %	525
Liban-Nord	27 636	24 065	9 200	38,2 %	477
Akkar	28 120	35 352	15 649	44,3 %	1 574
Békaa	12 516	41 649	29 866	71,7 %	86
Baalbek-Hermel	21 569	57 625	31 703	55,0 %	219
Liban-Sud	22 111	25 621	12 203	47,6 %	628
Nabatieh	26 382	26 095	4 939	18,9 %	293
Liban	**169 512**	**230 995**	**112 956**	**48,9 %**	**3 802**

Source : Recensement agricole 2010, ministère de l'Agriculture et FAO (A7).

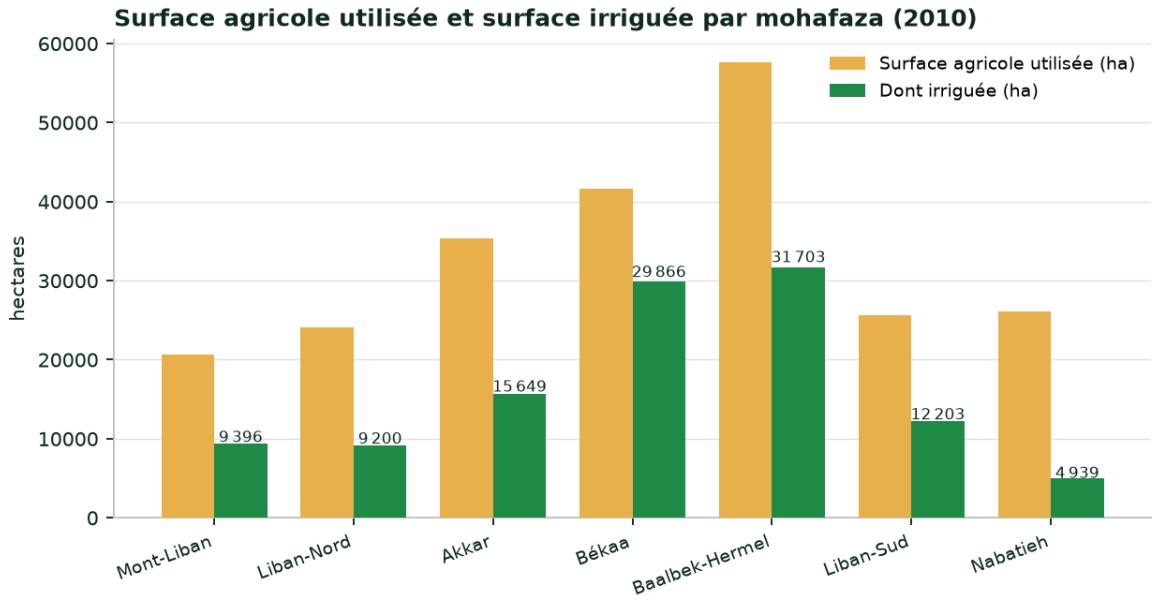


Figure 12. Surface agricole utilisée et surface irriguée par mohafaza (2010, hectares). Source : Recensement agricole (A7)

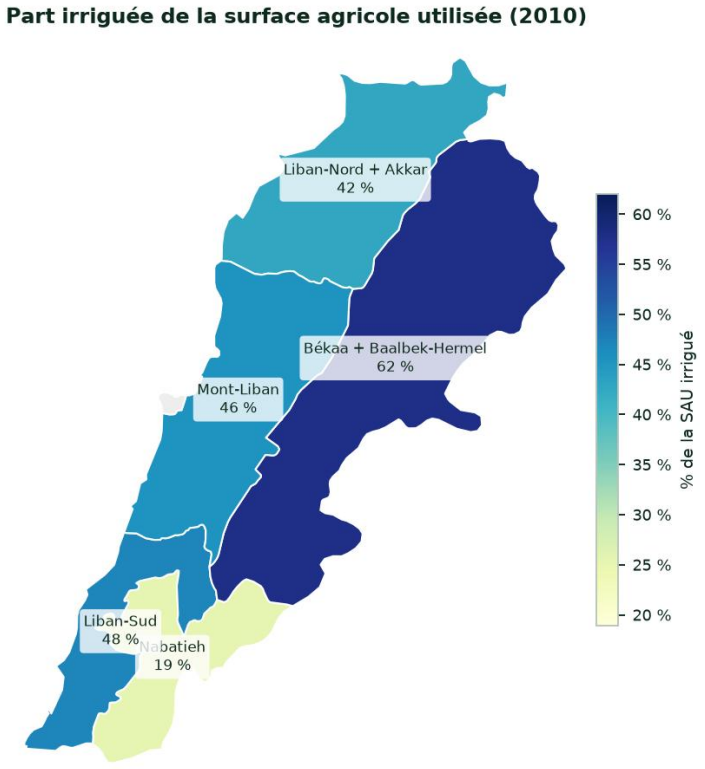


Figure 13. Part irriguée de la surface agricole utilisée (2010). Les limites de la carte regroupent l'Akkar avec le Liban-Nord et Baalbek-Hermel avec la Békaa. Source : Recensement agricole (A7) ; limites Natural Earth, domaine public (A19)

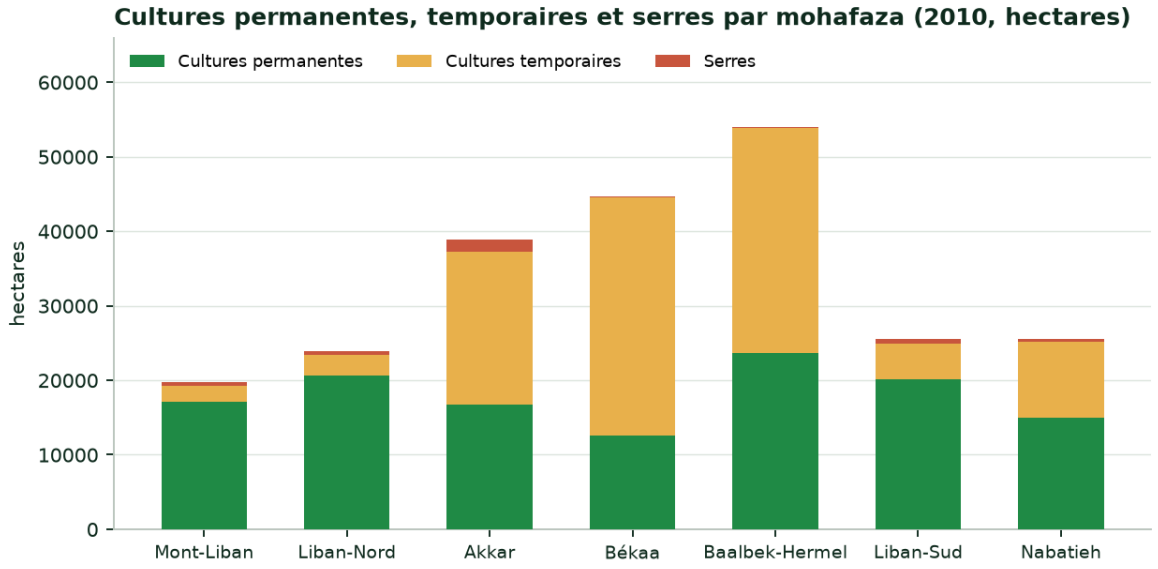


Figure 14. Cultures permanentes, temporaires et serres par mohafaza (2010, hectares). Source : Recensement agricole (A7)

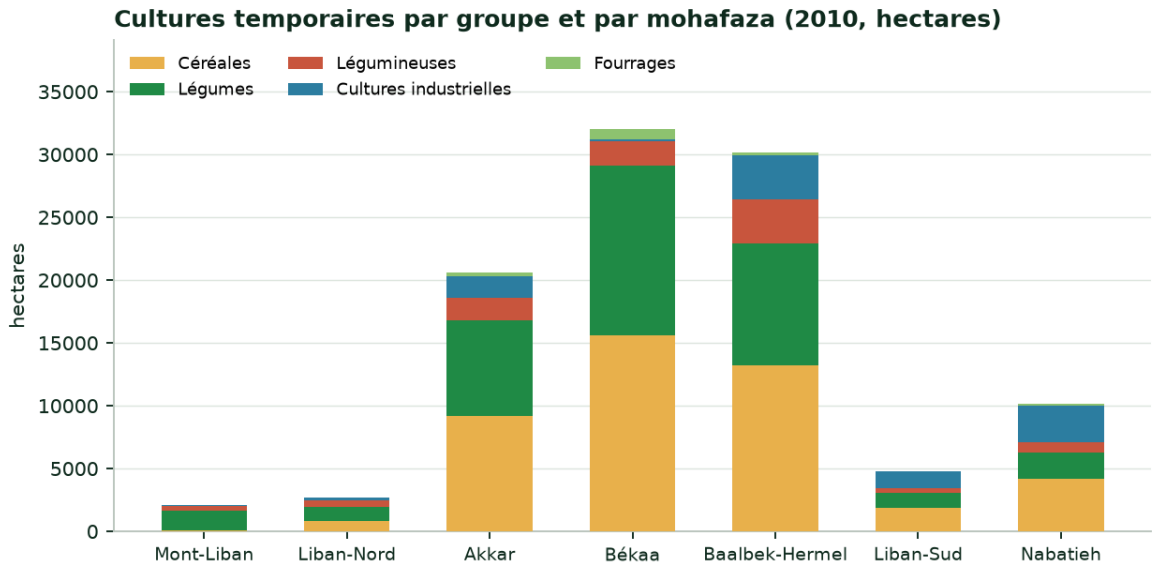


Figure 15. Cultures temporaires par groupe et par mohafaza (2010, hectares). Source : Recensement agricole (A7)

Climat et eau économisée par mohafaza

Mohafaza	Chef-lieu	Rayonnement (kWh/m²/an)	Pluie (mm/an)	Eau économisée, central (Mm³/an)
Mont-Liban	Baabda	1 827	631	12,2
Liban-Nord	Tripoli	1 926	703	11,9
Akkar	Halba	1 696	481	20,3
Békaa	Zahlé	2 009	410	38,8
Baalbek-Hermel	Baalbek	1 982	347	41,1
Liban-Sud	Saïda	1 941	646	15,8
Nabatieh	Nabatieh	1 928	616	6,4

Source : PVGIS (A9) ; ERA5-Land (A10) ; calcul de l'auteur (annexe B).

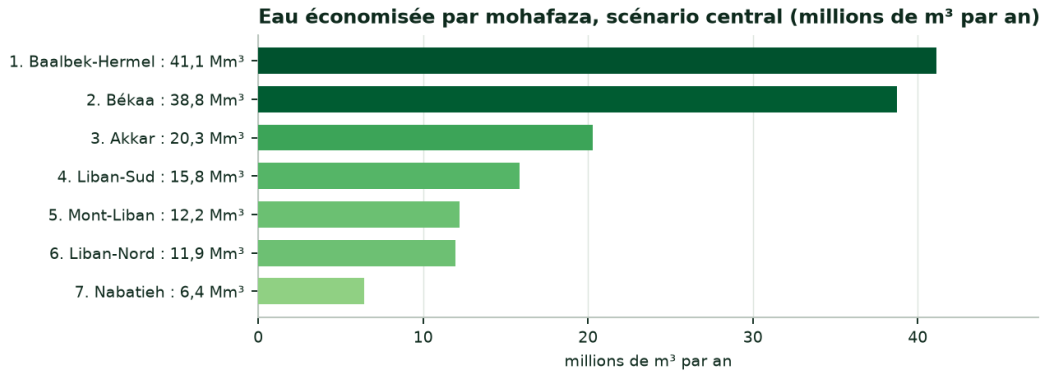


Figure 16. Eau économisée par mohafaza, scénario central (millions de m³ par an). Source : Calcul de l'auteur (annexe B)

Lecture par mohafaza

• **Baalbek-Hermel et Békaa** : Les plus grandes surfaces irriguées et les pluies les plus faibles. Céréales, pommes de terre, légumes, vigne. C'est là que l'économie d'eau pèse le plus.

• **Akkar** : Plaine côtière irriguée, premières surfaces de serres du pays (1 574 ha). Légumes et pommes de terre.

• **Liban-Sud et Nabatieh** : Agrumes, bananes et oliviers sur la côte ; cultures pluviales à l'intérieur. Périmètre de Qasmieh.

• **Mont-Liban et Liban-Nord** : Vergers en terrasses (pommes, cerises, fruits à noyau), oliviers ; exploitations très petites.



Vignes près de Zahlé, dans la Békaa centrale.

7. Les vingt premières cultures : Trois classements

Trois classements se complètent : La surface occupée, la surface irriguée et la valeur de la production. Une culture très étendue mais pluviale, comme l'olivier ou le blé, pèse moins dans les économies d'eau qu'une culture irriguée plus petite, comme la pomme de terre.

7.1 Par surface

Vingt premières cultures par surface récoltée (2023)

Rang	Culture	Surface (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
1	Olives	64 082	121 769	1,9
2	Blé	55 368	158 754	2,9
3	Pommes de terre	27 647	656 375	23,7
4	Pommes	16 647	219 770	13,2
5	Orge	12 262	27 453	2,2
6	Raisins	11 104	151 863	13,7
7	Tabac brut	8 322	10 501	1,3
8	Avocats	6 107	119 467	19,6
9	Autres fruits	5 772	54 652	9,5
10	Tomates	4 949	209 605	42,4
11	Amandes	4 946	10 526	2,1
12	Pêches et nectarines	4 599	61 848	13,4
13	Cerises	4 353	28 783	6,6
14	Citrons et limes	4 286	71 412	16,7
15	Oranges	3 895	69 578	17,9
16	Autres légumes frais	3 886	10 236	2,6
17	Abricots	3 360	18 219	5,4
18	Oignons secs	2 980	111 053	37,3
19	Concombres	2 940	130 052	44,2
20	Aubergines	2 848	49 618	17,4

Source : FAOSTAT, production agricole 2023 (A2) ; agrégats exclus.

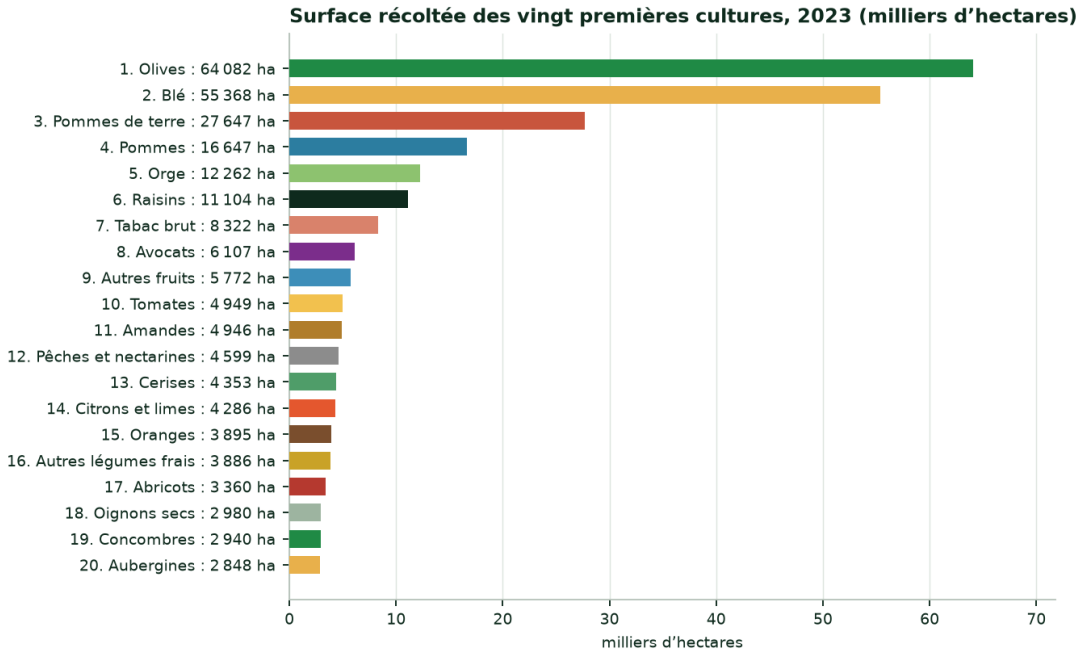


Figure 17. Surface récoltée des vingt premières cultures, 2023 (milliers d'hectares). Source : FAOSTAT (A2)

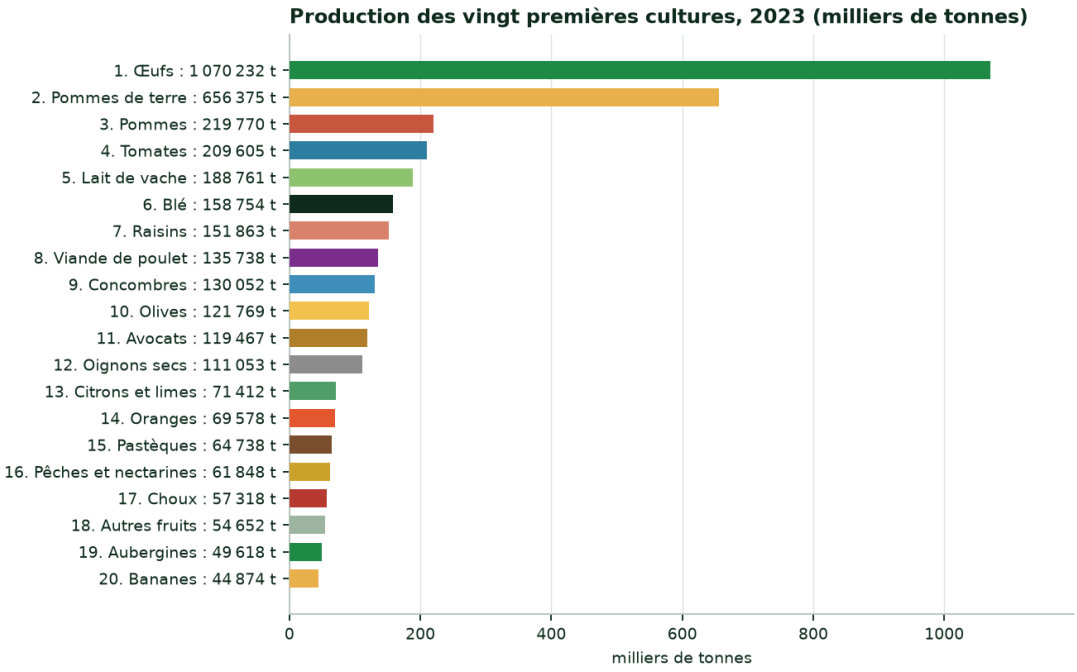


Figure 18. Production des vingt premières cultures, 2023 (milliers de tonnes). Source : FAOSTAT (A2)

7.2 Par surface irriguée

La répartition des cultures irriguées n'est publiée en détail que pour 2003. Les céréales (surtout le blé) y occupent 24 % de la surface récoltée sous irrigation, les pommes de terre 18 %, les agrumes 16 % et les légumes 14 %. Cette répartition sert de clé pour les calculs de la section 8.

Surfaces récoltées sous irrigation par culture (2003)

Rang	Culture	Surface irriguée (ha)	Part du total
1	Pommes de terre	19 166	18,2 %
2	Blé	16 940	16,1 %
3	Agrumes	16 426	15,6 %
4	Légumes	14 341	13,6 %
5	Tabac	8 983	8,5 %
6	Orge	5 140	4,9 %
7	Autres cultures pérennes	4 900	4,7 %
8	Légumineuses	4 310	4,1 %
9	Autres racines et tubercules	4 156	3,9 %
10	Maïs	3 490	3,3 %
11	Autres cultures annuelles	3 400	3,2 %
12	Bananes	2 754	2,6 %
13	Arachide	718	0,7 %
14	Fleurs	508	0,5 %
15	Autres céréales	61	0,1 %

Source : FAO AQUASTAT, d'après le ministère de l'Agriculture et la FAO (A8).

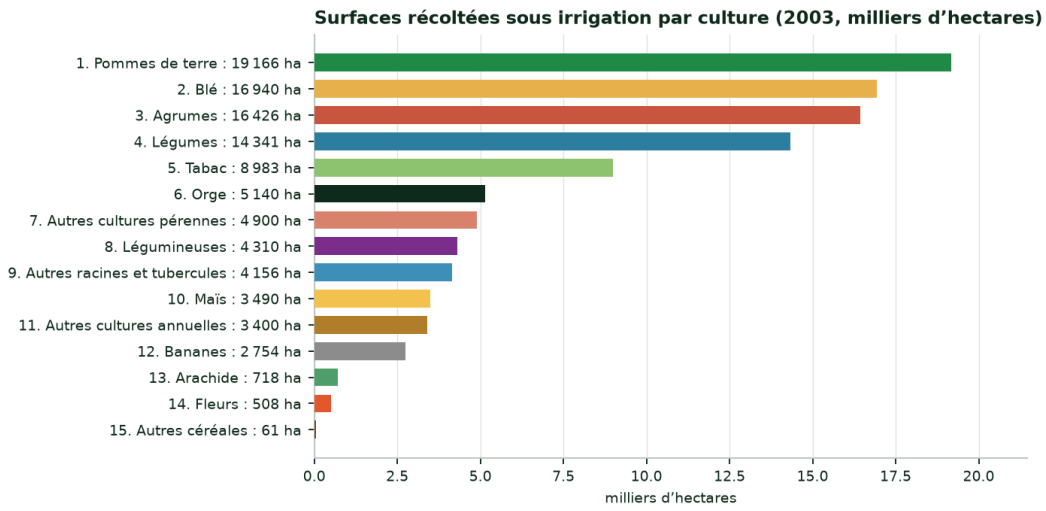


Figure 19. Surfaces récoltées sous irrigation par culture (2003, milliers d'hectares). Source : FAO AQUASTAT (A8)



Tomates de pays cultivées à Bteghrine (Metn).

7.3 Par valeur de production

En valeur, la pomme de terre arrive en tête, devant le raisin, l'olive, l'avocat, la pomme et la tomate. Les vingt premières cultures représentent 87 % de la valeur totale des cultures, soit 1,36 milliard de dollars internationaux en 2023. Le dossier utilise les prix constants 2014–2016 : Depuis la crise de la livre, les valeurs en dollars courants ne sont plus comparables.

Valeur de production par culture (2023, prix constants 2014–2016)

Rang	Culture	Valeur (M$ internationaux)	Part des cultures
1	Pommes de terre	164,3	12,1 %
2	Raisins	130,1	9,6 %
3	Olives	129,9	9,6 %
4	Avocats	109,1	8,0 %
5	Pommes	103,7	7,6 %
6	Tomates	99,8	7,4 %
7	Amandes	53,2	3,9 %
8	Cerises	50,7	3,7 %

Rang	Culture	Valeur (M$ internationaux)	Part des cultures
9	Concombres	48,7	3,6 %
10	Oignons secs	46,2	3,4 %
11	Citrons et limes	41,3	3,0 %
12	Pêches et nectarines	37,7	2,8 %
13	Blé	37,6	2,8 %
14	Tabac brut	23,5	1,7 %
15	Autres fruits	23,4	1,7 %
16	Oranges	22,7	1,7 %
17	Bananes	16,0	1,2 %
18	Poires	15,5	1,1 %
19	Pastèques	15,0	1,1 %
20	Abricots	14,9	1,1 %

Source : FAOSTAT, valeur de la production (A3).

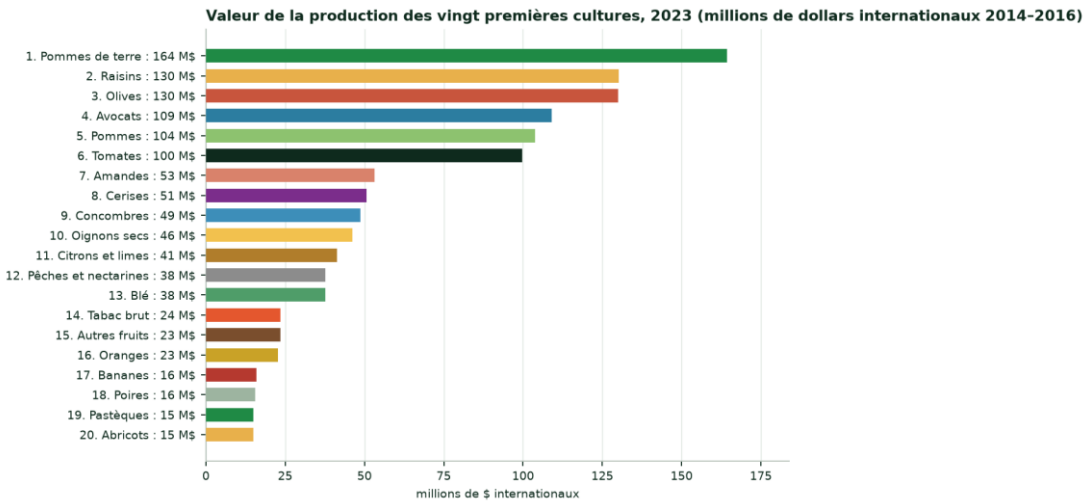


Figure 20. Valeur de la production des vingt premières cultures, 2023 (millions de dollars internationaux). Source : FAOSTAT (A3)

8. Extrapolation par culture et économies d'eau

8.1 Méthode

Méthode en bref

• **Eau d'irrigation** : 882 millions de m³ par an (NWSS 2020), répartis entre les cultures selon leur part de la surface irriguée (AQUASTAT 2003).

• **Économie d'eau** : Pour chaque groupe de cultures, un quart (prudent), la moitié (central) ou la totalité (fort) de l'économie mesurée dans l'essai le plus proche. Sans essai, 5 %, 10 % ou 20 %.

• **Gain de rendement** : Même règle, appliquée aux rendements moyens FAOSTAT 2023 et valorisée aux prix constants 2014–2016.

• **Valeur de l'eau** : 0,10, 0,25 ou 0,50 dollar par m³ (section 4.3).

• **Ce que le calcul ne contient pas** : Aucun prix de produit, aucun coût de pose.

8.2 Essais utilisés comme analogues

Essais cités et leur usage dans le calcul

Essai	Économie d'eau publiée	Gain de rendement publié	Usage dans le dossier	Niveau
Maïs, Turquie (TIGEM, 2025)	−39 %	+17,1 %	Maïs	C
Pomme de terre, Afrique du Sud (2025–2026)	−52 %	+31,4 %	Pommes de terre et tubercules	C
Pastèque, Mexique (2023)	−60,5 %	+30 %	Légumes	C
Soja, Chine (Shandong)	Non mesurée	+11,2 à 11,4 %	Rendement des céréales et légumineuses	B
Palmier dattier, Émirats (ICBA, 2020–2021)	−82 %	+20 %	Non utilisé (pas de palmeraie au Liban)	B

Source : Essais publiés sur le site Green Solutions (A20 à A24).



Essais de blé en serre à la station de recherche de Terbol (ICARDA), dans la Békaa.

8.3 Paramètres par groupe de cultures

Économie d'eau et gain de rendement retenus, par scénario (prudent / central / fort)

Groupe	Analogue	Eau	Rendement
Céréales (blé, orge)	Eau : Hypothèse générique ; rendement : Soja, Chine	5,0 % / 10,0 % / 20,0 %	2,8 % / 5,7 % / 11,3 %
Maïs	Maïs, Turquie (TIGEM, 2025)	9,8 % / 19,5 % / 39,0 %	4,3 % / 8,6 % / 17,1 %
Pommes de terre et autres tubercules	Pomme de terre, Afrique du Sud (2025-2026)	13,0 % / 26,0 % / 52,0 %	7,8 % / 15,7 % / 31,4 %
Légumes	Pastèque, Mexique (2023)	15,1 % / 30,2 % / 60,5 %	7,5 % / 15,0 % / 30,0 %
Légumineuses	Eau : Hypothèse générique ; rendement : Soja, Chine	5,0 % / 10,0 % / 20,0 %	2,8 % / 5,7 % / 11,3 %
Tabac	Hypothèse générique, aucun essai	5,0 % / 10,0 % / 20,0 %	—
Autres cultures annuelles (arachide, fleurs…)	Hypothèse générique, aucun essai	5,0 % / 10,0 % / 20,0 %	—
Agrumes	Hypothèse générique, aucun essai	5,0 % / 10,0 % / 20,0 %	—
Bananes	Hypothèse générique, aucun essai	5,0 % / 10,0 % / 20,0 %	—
Autres cultures pérennes (pommiers, fruits à noyau…)	Hypothèse générique, aucun essai	5,0 % / 10,0 % / 20,0 %	—

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

8.4 Résultats nationaux

147 Mm³
D'eau économisés par an au scénario central (17 % de l'eau d'irrigation).

73 à 293
Millions de m³ par an, du scénario prudent au scénario fort.

165 000 t
De production supplémentaire au scénario central (pommes de terre, légumes, céréales).

Économie d'eau et valeur par an, selon le scénario et la valeur de l'eau

Scénario	Eau économisée (Mm³/an)	Part de l'irrigation	Eau à 0,10 $ (M$)	Eau à 0,25 $ (M$)	Eau à 0,50 $ (M$)	Rendement (M$)
Prudent	73	8,3 %	7,3	18,3	36,6	25,4
Central	147	16,6 %	14,7	36,6	73,3	50,9
Fort	293	33,2 %	29,3	73,3	146,6	101,8

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

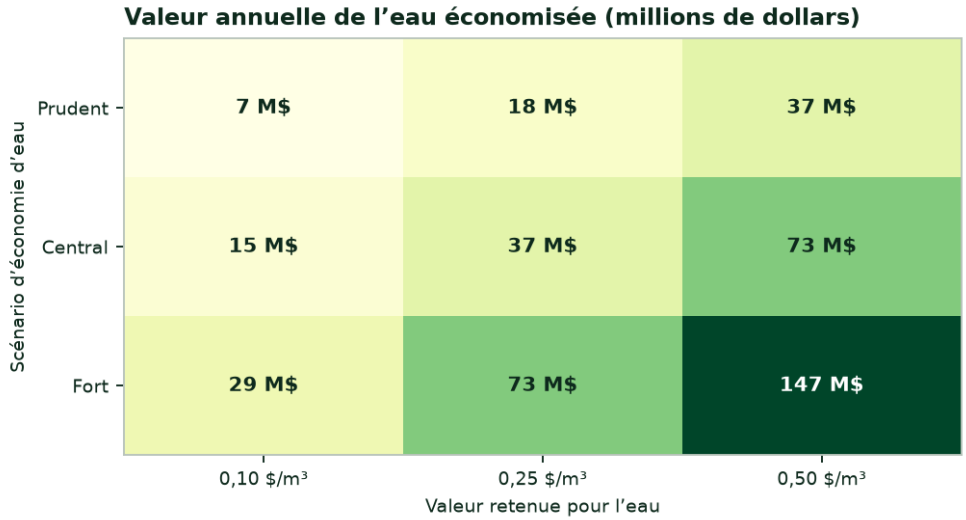


Figure 21. Valeur annuelle de l'eau économisée (millions de dollars), selon le scénario et la valeur de l'eau. Source : Calcul de l'auteur

Au scénario central, la valeur totale atteint environ 88 millions de dollars par an : 37 millions pour l'eau à 0,25 $/m³, et 51 millions pour le gain de rendement.

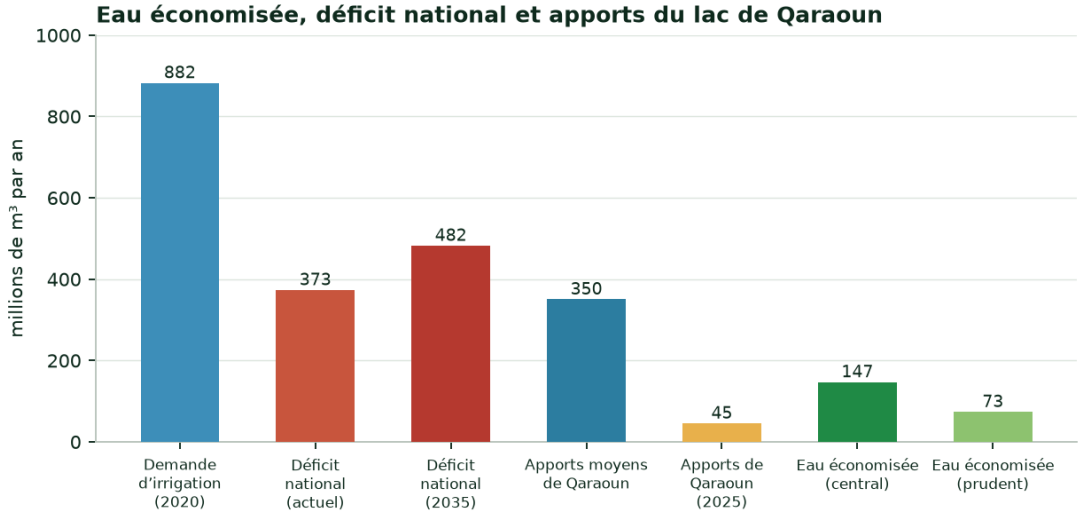


Figure 22. Eau économisée comparée au déficit national et aux apports du lac de Qaraoun (millions de m³ par an). Source : Banque mondiale (A13) ; Office national du Litani (A16) ; calcul de l'auteur

8.5 Eau économisée par culture (scénario central)

Eau économisée par groupe de cultures (scénario central)

Groupe	Part de la surface irriguée	Eau d'irrigation (Mm³/an)	Eau économisée (Mm³/an)	Gain de rendement (t)
Pommes de terre et autres tubercules	22,1 %	195	50,8	86 930
Légumes	13,6 %	120	36,3	72 807
Céréales (blé, orge)	21,0 %	185	18,5	3 587
Agrumes	15,6 %	138	13,8	—
Tabac	8,5 %	75	7,5	—
Maïs	3,3 %	29	5,7	895
Autres cultures pérennes (pommiers, fruits à noyau…)	4,7 %	41	4,1	—
Autres cultures annuelles (arachide, fleurs…)	4,4 %	39	3,9	—
Légumineuses	4,1 %	36	3,6	454
Bananes	2,6 %	23	2,3	—

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

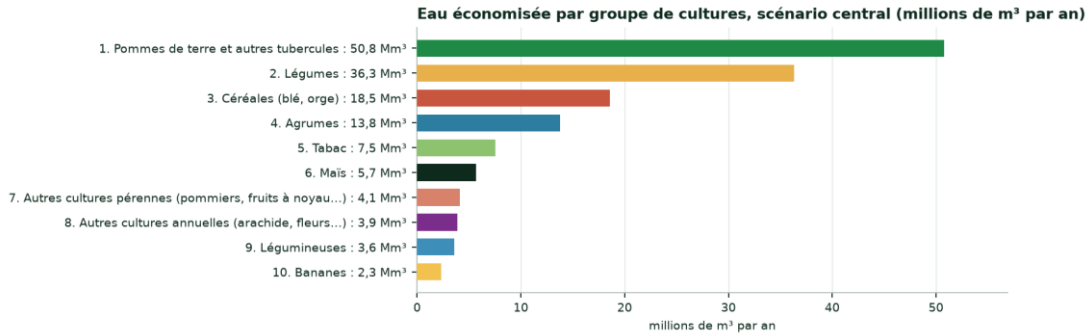


Figure 23. Eau économisée par groupe de cultures, scénario central (millions de m³ par an). Source : Calcul de l'auteur

8.6 Lecture des résultats

À retenir

• L'économie d'eau centrale (147 Mm³ par an) équivaut à 39 % du déficit national estimé par la Banque mondiale, et à 42 % des apports moyens annuels du lac de Qaraoun.

• Pommes de terre et légumes donnent l'essentiel du résultat : Ce sont les cultures irriguées pour lesquelles des essais publiés existent.

• Les agrumes, les bananes et les vergers reposent sur une hypothèse générique : Un essai local sur ces cultures changerait fortement le résultat.

• Les céréales irriguées de la Békaa représentent une grande surface : Un gain modeste y pèse lourd.

9. Bénéfices potentiels de nos produits

Le tableau rapproche chaque bénéfice attendu de ce qui est publié, de sa source et de sa limite. Il ne contient aucune promesse de rendement.

Bénéfices, preuves et limites

Bénéfice	Ce qui est publié	Source (niveau)	Limite

Bénéfice	Ce qui est publié	Source (niveau)	Limite
Moins d'eau d'irrigation	−39 % (maïs), −52 % (pomme de terre), −60,5 % (pastèque), −82 % (palmier dattier)	Essais Green Solutions et ICBA (A20 à A24, B à C)	Essais hors du Liban, souvent sur une seule parcelle
Rendement maintenu ou accru	+17,1 % (maïs), +31,4 % (pomme de terre), +30 % (pastèque), +11 % (soja)	Mêmes essais (B à C)	Pas de répétition statistique pour la plupart
Tenue face à la sécheresse	Plantes sans stress hydrique visible avec des arrosages espacés (palmier dattier)	ICBA (A20, B)	Sol sableux ; à vérifier en sol calcaire libanais
Moins de pertes d'engrais	Éléments nutritifs plus élevés dans la zone des racines (palmier dattier)	ICBA (A20, B)	Non chiffré en engrais économisé
Fertilisation biologique	ECOFERT® certifié SOHISCERT et EU Bio	Certificat (A25, A)	Effet agronomique propre non isolé

Source : Voir la colonne « Source ».

Ce que ce dossier ne retient pas

• Les chiffres de coton en Turquie (+93 % de rendement) : Démonstration sous stress extrême, non représentative.

• Les effets revendiqués pour Water Vital® et NAPEMA® : Aucune source indépendante dans les documents consultés.

• Tout prix de produit ou de pose.

10. Commerce extérieur : Exportations et importations

10.1 Vue d'ensemble, 2024

Commerce agricole du Liban

Indicateur	2023	2024	Variation
Exportations agricoles (M$)	444	476	7,2 %
Importations agricoles (M$)	2 593	2 736	5,5 %
Solde agricole (M$)	-2 149	-2 260	—
Part des exportations de marchandises	—	12,6 %	—
Part des importations de marchandises	—	15,8 %	—

Source : FAOSTAT, commerce des produits agricoles (A6) ; sous-totaux exclus.

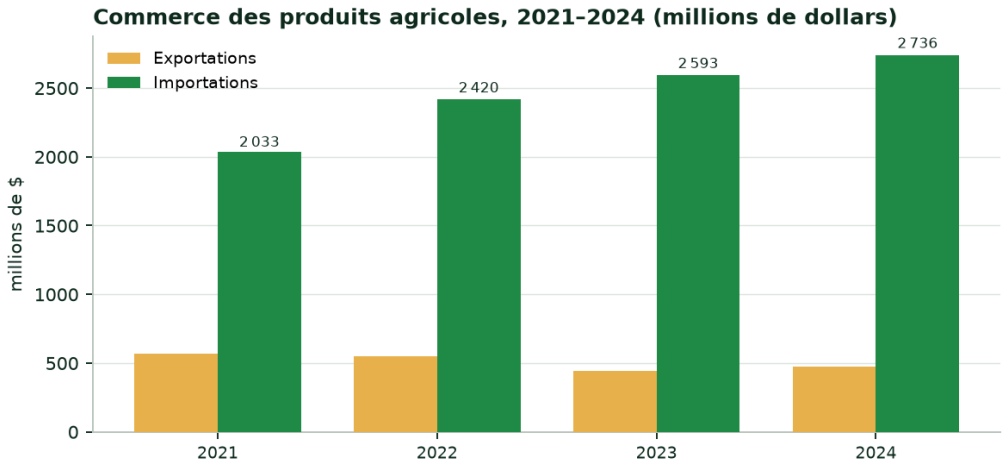


Figure 24. Commerce des produits agricoles, 2021–2024 (millions de dollars). Source : FAOSTAT (A6) ; sous-totaux exclus

Le Liban importe environ 5,7 fois plus de produits agricoles qu'il n'en exporte. Les importations portent sur les céréales, les huiles, le sucre, le bétail et les produits laitiers ; les exportations sur l'huile d'olive, le raisin, la pomme de terre, la banane, la pomme, l'avocat, le vin et le tabac.

10.2 Exportations

Exportations de produits sensibles à l'eau, 2024

Produit	Valeur 2024 (M$)	Volume 2024 (t)	Valeur 2023 (M$)
Huile d'olive	69,1	6 880	36,5
Raisins	28,5	29 137	22,0
Pommes de terre	15,2	36 011	11,7
Bananes	13,1	20 005	21,5
Pommes	11,5	27 144	22,3
Avocats	6,4	6 559	4,5
Tabac brut	12,1	2 870	6,9
Vin	20,8	2 192	22,7

Source : FAOSTAT (A6).

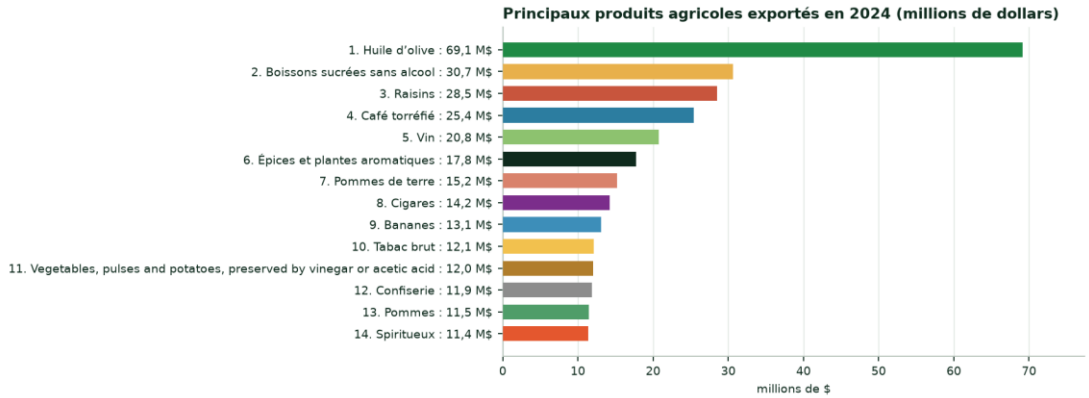


Figure 25. Principaux produits agricoles exportés en 2024 (millions de dollars). Source : FAOSTAT (A6)

10.3 Importations

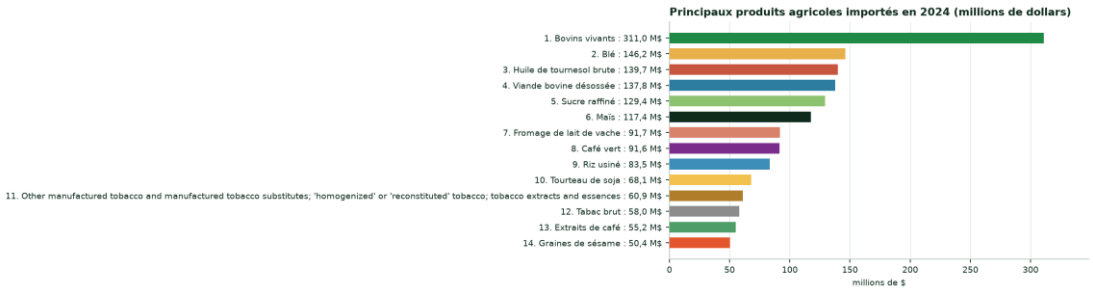


Figure 26. Principaux produits agricoles importés en 2024 (millions de dollars). Source : FAOSTAT (A6)

Importations de céréales et de produits de base, 2024

Produit	Volume 2023 (t)	Volume 2024 (t)	Valeur 2024 (M$)
Blé	460 009	496 117	146,2
Maïs	391 704	453 145	117,4
Riz usiné	58 219	79 734	83,5
Orge	37 792	50 857	12,6
Pommes de terre	59 006	83 195	44,6

Produit	Volume 2023 (t)	Volume 2024 (t)	Valeur 2024 (M$)
Tourteau de soja	140 368	134 480	68,1
Huile de tournesol brute	108 361	120 059	139,7
Sucre raffiné	132 224	172 376	129,4

Source : FAOSTAT (A6).

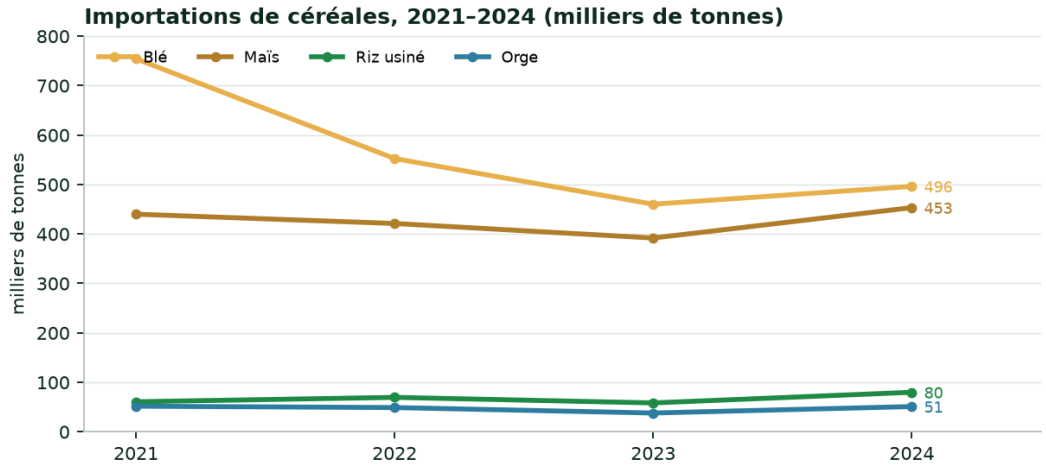


Figure 27. Importations de céréales, 2021–2024 (milliers de tonnes). Source : FAOSTAT (A6)

Le blé et le maïs dominent les importations de céréales : 496 et 453 milliers de tonnes en 2024. Le maïs importé nourrit surtout l'élevage et la volaille.

10.4 Eau et importations

Le blé importé (496 milliers de tonnes en 2024) représente environ 3,1 fois la production nationale de 2023 (159 milliers de tonnes). Pour le maïs, l'écart est encore plus grand. Le pays exporte 36 milliers de tonnes de pommes de terre et en importe 83 : La production irriguée de la Békaa et de l'Akkar ne couvre pas toute l'année.

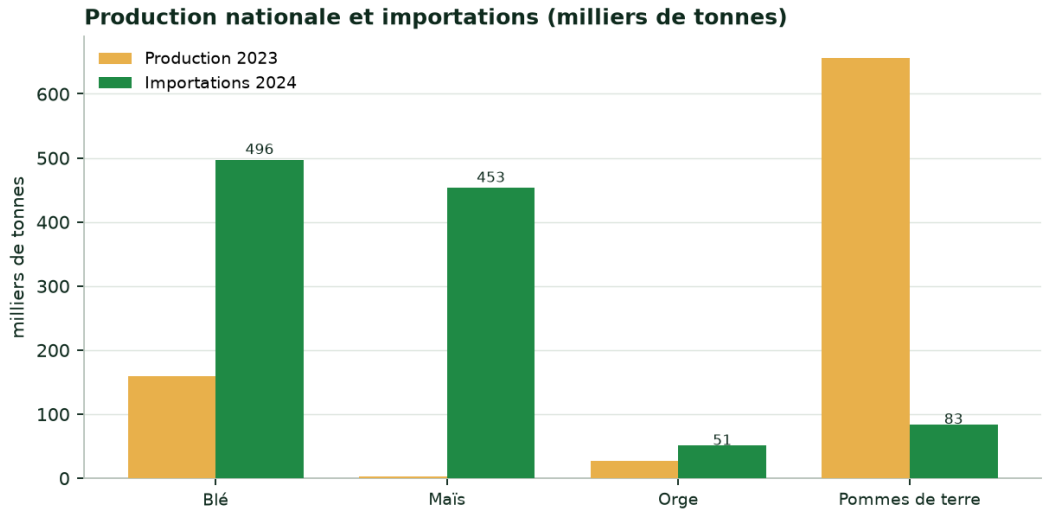


Figure 28. Production nationale (2023) et importations (2024), en milliers de tonnes. Source : FAOSTAT (A2, A6)

10.5 Sécheresse et campagne 2025

La sécheresse de 2025 réduit la production irriguée de pommes de terre, de légumes et de fruits, et augmente les besoins d'importation. Chaque mètre cube conservé dans le sol des parcelles irriguées réduit cette dépendance. Les chiffres définitifs de la campagne 2025 n'étaient pas publiés dans les sources consultées.

11. Limites et points à compléter

Ce qui reste à compléter

• **Volumes d'irrigation mesurés** : Le dossier utilise une demande estimée (NWSS 2020), et non des volumes mesurés par périmètre.

• **Cultures irriguées** : La répartition détaillée date de 2003 ; le recensement de 2010 ne la donne pas par culture.

• **Pluie** : Normales officielles non obtenues ; les valeurs par chef-lieu viennent d'un modèle de réanalyse.

• **Prix de l'eau** : Aucun tarif récent d'irrigation au m³ ; trois valeurs de référence sont utilisées.

• **Valeur de production** : Prix constants 2014–2016, faute de prix courants fiables depuis la crise de la livre.

• **Engrais** : Quantités FAOSTAT très variables d'une année à l'autre ; prix internationaux et non prix payés au Liban.

• **Essais** : Aucun essai de nos produits n'a encore été conduit au Liban ; tous les résultats sont des scénarios.

• **Statistiques après 2019** : La crise économique et les hostilités de 2024 ont perturbé la collecte ; plusieurs séries s'arrêtent ou sont estimées.

Annexe A. Sources et niveaux de confiance

Liste des sources

Réf.	Source	Éditeur ou auteur	Millésime	Niveau	Lien ou référence
A1	Indicateurs du développement dans le monde (WDI)	Banque mondiale	2022–2025	A	api.worldbank.org
A2	Production agricole (QCL)	FAO, FAOSTAT	2023	A	fao.org/faostat
A3	Valeur de la production agricole (QV)	FAO, FAOSTAT	2023	A	fao.org/faostat
A4	Utilisation des terres (RL)	FAO, FAOSTAT	2023	A	fao.org/faostat
A5	Engrais par élément nutritif (RFN)	FAO, FAOSTAT	2010–2024	A	fao.org/faostat
A6	Commerce des produits agricoles (TCL)	FAO, FAOSTAT	2023–2024	A	fao.org/faostat
A7	Recensement agricole 2010, résultats principaux	Ministère de l'Agriculture et FAO	2010	A	data.unhcr.org, document 44733
A8	Irrigation in the Middle East region in figures, chapitre Liban	FAO, AQUASTAT	2008	A	fao.org/aquastat
A9	PVGIS 5.2, rayonnement mensuel	Commission européenne, JRC	2005–2020	A	re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools
A10	Réanalyse ERA5-Land, pluie quotidienne	Centre européen (ECMWF), via Open-Meteo	1991–2020	B	open-meteo.com
A11	Commodity Price Data (Pink Sheet)	Banque mondiale	2019–2024	A	worldbank.org/commodities
A12	Stratégie nationale du secteur de l'eau, mise à jour 2020	Ministère de l'Énergie et de l'Eau ; synthèse Fanack	2020	B	water.fanack.com
A13	Document de projet P125184 (barrage de Bisri)	Banque mondiale	2014–2020	B	worldbank.org/projects
A14	Deuxième communication nationale à la CCNUCC	Ministère de l'Environnement	2011	B	climatechange.moe.gov.lb
A15	Fiche pays Liban (citant la 3e communication)	Centre climat de la Croix-Rouge	2024	B	climatecentre.org
A16	Apports au lac de Qaraoun	Office national du Litani, cité par L'Orient-Le Jour et This is Beirut	2025	C	lorientlejour.com
A17	Sécheresse et agriculture en 2025	Arab News	2025	C	arabnews.com
A18	Estimation de la récolte de pommes	Ministère de l'Agriculture et FAO, cité par la presse	2025	C	Presse
A19	Limites administratives	Natural Earth (domaine public)	Version 5	A	naturalearthdata.com

Réf.	Source	Éditeur ou auteur	Millésime	Niveau	Lien ou référence
A20	Palmiers dattiers, Dubaï	ICBA	2020–2021	B	Site Green Solutions, essais
A21	Pastèques, Hermosillo (Mexique)	Green Solutions	2023	C	Site Green Solutions, essais
A22	Maïs, Konya (Turquie)	Green Solutions, D.I.S. et TIGEM	2025	C	Site Green Solutions, essais
A23	Pommes de terre, Bloemfontein (Afrique du Sud)	Afrinest Farm Group	2025–2026	C	Site Green Solutions, essais
A24	Soja, Shandong (Chine)	Institut des sols et des engrais du Shandong	Non daté	B	Site Green Solutions, essais
A25	Certificat ECOFERT®	SOHISCERT	En vigueur	A	Site Green Solutions
A26	Performances, doses et usages revendiqués	Green Solutions	2026	C	Site Green Solutions
A27	Calculs de ce dossier	Auteur du dossier	—	—	Annexe B

Annexe B. Méthode de calcul

Rayonnement. Somme des valeurs mensuelles de rayonnement horizontal de PVGIS (192 valeurs), divisée par le nombre d'années (16). Chef-lieu de chaque mohafaza.

Pluie. Somme des pluies quotidiennes ERA5-Land de 1991 à 2020 au chef-lieu, divisée par 30.

Eau par hectare irrigué. Demande d'irrigation 2020 (882 millions de m³) ÷ surface irriguée 2010 (112 956 ha) = 7 808 m³/ha.

Répartition de l'eau entre cultures. Part de chaque culture dans la surface récoltée sous irrigation de 2003 (105 293 ha) × volume d'irrigation. Le calcul suppose la même quantité d'eau par hectare pour toutes les cultures.

Eau économisée. Eau d'irrigation du groupe × économie d'eau du scénario.

Gain de rendement. Surface irriguée du groupe × rendement moyen FAOSTAT 2023 (t/ha) × gain de rendement du scénario.

Valeur créée. Eau économisée × valeur de l'eau (0,10 ; 0,25 ou 0,50 $/m³) + gain de rendement × prix implicite (valeur FAOSTAT 2023 à prix constants 2014–2016 ÷ production).

Scénarios. Prudent : 25 % de l'effet de l'essai. Central : 50 %. Fort : Effet publié. Cultures sans essai : 5 %, 10 % et 20 % d'économie d'eau, sans gain de rendement.

Par mohafaza. Résultat national × part de la mohafaza dans la surface irriguée de 2010.

Dépense d'engrais. Azote ÷ 0,46 × prix de l'urée + phosphate ÷ 0,46 × prix du TSP + potasse ÷ 0,60 × prix du chlorure de potassium, aux prix internationaux de la Banque mondiale. C'est une borne basse.

Limites générales. Moyennes nationales ; un seul coefficient par groupe de cultures ; répartition des cultures irriguées de 2003 ; aucun coût de produit n'est inclus dans les calculs du dossier.

Green Solutions

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