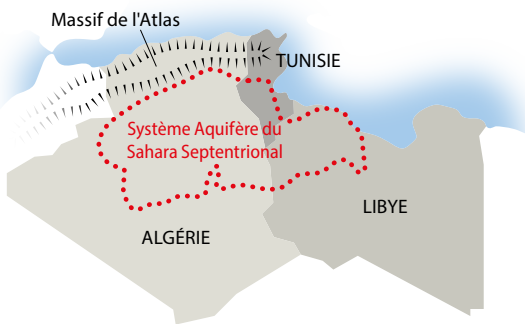


COMMISSION ECONOMIQUE DES NATIONS UNIES POUR L'EUROPE

Note d'orientation : Améliorer le développement durable dans le Système Aquifère du Sahara Septentrional grâce à une approche transfrontière fondée sur les interactions



Le chemin vers la coordination entre les secteurs de l'eau, de l'énergie et de l'alimentation est semé d'embûches et se révèle d'autant plus complexe dans les contextes transfrontières. Le recours à l'approche fondée sur les interactions pour gérer les ressources interdépendantes permet d'améliorer la sécurité hydrique, énergétique et alimentaire, grâce à une efficacité accrue, une diminution des compromis, la création de synergies et l'amélioration de la gouvernance, tout en assurant la protection des écosystèmes. Cette approche contribue à la conciliation des différents objectifs sectoriels et à la réalisation, tant au niveau national que régional, des Objectifs de développement durable étroitement liés entre eux.

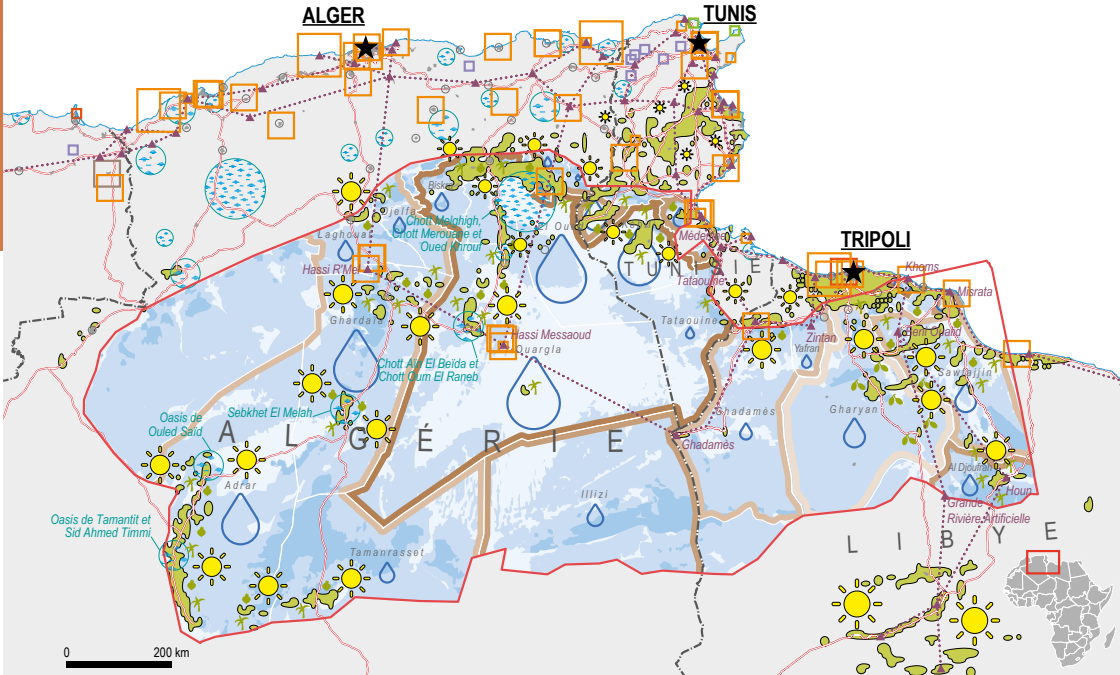


Cette note d'orientation s'attache à présenter les principaux résultats d'une évaluation participative des interactions entre l'eau, l'alimentation, l'énergie et les écosystèmes dans le Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS).

Partagé par l'Algérie, la Libye et la Tunisie, cet aquifère, qui s'étend sur plus d'un million de kilomètres carrés, constitue l'une des réserves d'eau souterraine transfrontière les plus importantes d'Afrique du Nord. Ses ressources hydriques sont pour la plupart non renouvelables et leur capacité de renouvellement est limitée. En outre, le développement socioéconomique du bassin au cours des dernières années ainsi que les progrès technologiques réalisés dans le forage des puits ont entraîné une augmentation constante des prélèvements d'eau. Actuellement, la somme des quantités d'eau prélevées de l'aquifère par les trois pays est trois fois supérieure à son taux naturel de renouvellement. De ce fait, les pays se retrouvent confrontés à des enjeux de taille – entre autres l'épuisement et la perte de pression des

eaux souterraines, la salinisation, la dégradation des sols et la baisse de la productivité agricole, l'augmentation de la demande énergétique pour le pompage de l'eau, la déminéralisation, etc. La volonté et l'action politiques dans la région ont déjà établi des bases solides pour le renforcement de la coopération. Depuis les années 1970, l'Algérie, la Libye et la Tunisie ont développé leur coopération en matière d'échange d'informations et de consultation en vue d'éclairer la gestion de l'aquifère partagé. Le Mécanisme de concertation du SASS, créé en 2006, dispose d'un programme de travail assorti d'un budget et mène son action au travers de réunions annuelles regroupant de hauts responsables, des groupes de travail ad hoc et des comités nationaux. Les pays ont récemment engagé des discussions pour examiner les possibilités d'améliorer le fonctionnement du Mécanisme, d'accroître son autonomie et sa viabilité financière, et de renforcer encore davantage la coopération transfrontière. Au sein de leurs politiques et stratégies nationales d'adaptation au changement climatique, les pays ont également prévu une série de mesures susceptibles de promouvoir des actions conjointes en tirant parti et en créant des synergies entre les secteurs concernés par les interactions entre l'eau, l'alimentation, l'énergie et les écosystèmes. Le renforcement d'actions synergiques, coordonnées, multisectorielles et menées à plusieurs niveaux à travers une approche fondée sur les interactions appliquée à grande échelle peut contribuer à assurer un avenir durable au Système Aquifère du Sahara Septentrional.

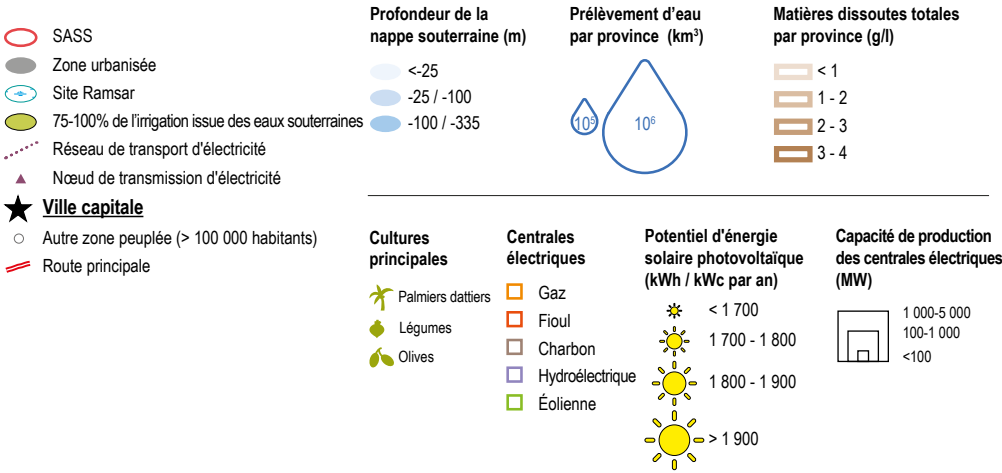
Caractéristiques hydriques, agricoles, énergétiques et environnementales sélectionnées du Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS)



Sources : Institut royal de technologie de Stockholm (KTH), Banque mondiale, Convention de Ramsar, CIESIN GPW v.4, FAO, Institut des ressources mondiales, base de données mondiale sur les routes du GRIP, Section de l'information géospatiale de l'Organisation des Nations Unies, NaturalEarth, ESRI.

Avis de non-responsabilité : Les frontières et les noms indiqués et les désignations employées sur cette carte n'impliquent pas reconnaissance ou acceptation officielle par l'Organisation des Nations Unies © Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (2020)

Cartographie : Stéphane Kluser (Komplot)

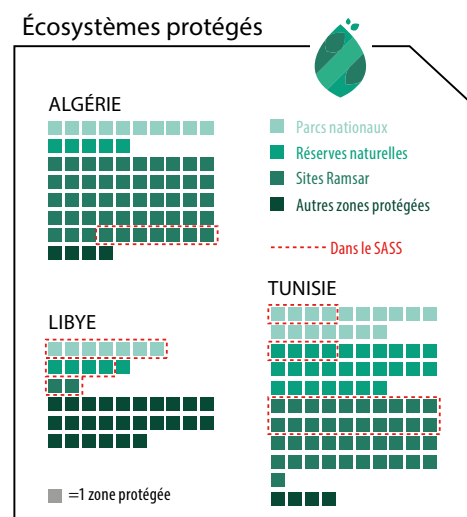
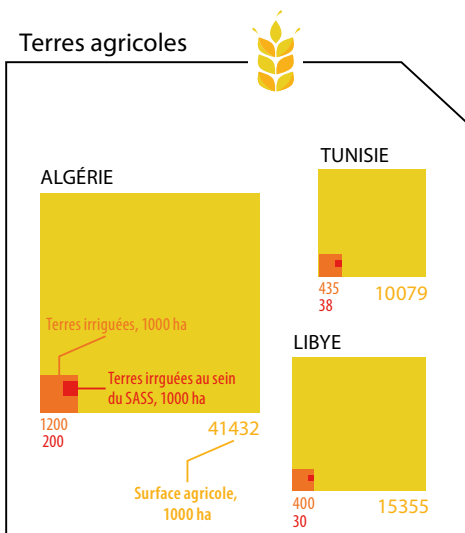
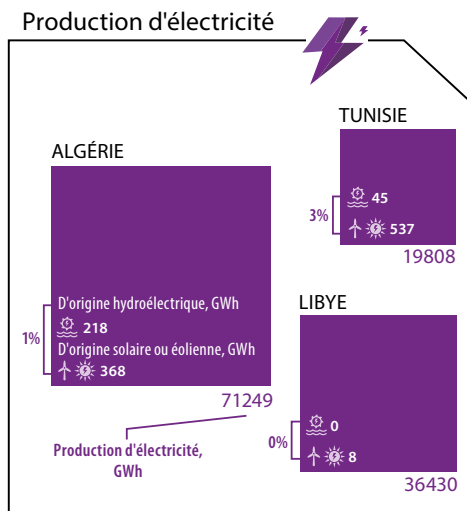
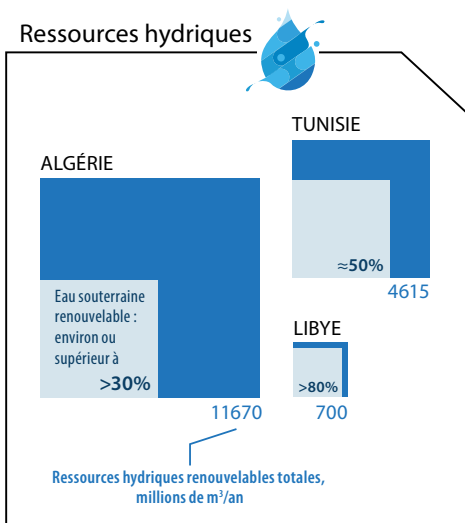


L'évaluation des interactions au sein du SASS est le résultat d'un processus participatif, notamment constitué de consultations nationales et de deux ateliers transfrontières.

L'évaluation a mobilisé des représentants des trois pays et des quatre secteurs, et a impliqué

des experts multidisciplinaires locaux et internationaux dans sa réalisation. Grâce à un dialogue transfrontière, l'évaluation des interactions a permis d'identifier les liens majeurs qui existent entre les ressources énergétiques, hydriques, agraires et écosystémiques, ainsi que des solutions possibles pour parvenir à une gestion durable et efficace de ces ressources.

Principaux indicateurs décrivant les ressources des pays du SASS



L'amélioration de la gestion des ressources du SASS est d'une importance capitale pour assurer le développement socio-économique des trois pays et de la région dans son ensemble.

Le système squifère est constitué de deux aquifères profonds superposés, situés dans un environnement extrêmement aride, avec des précipitations annuelles inférieures à 150 millimètres et des températures estivales supérieures à 40°C. Les pays riverains sont des pays arides, et les eaux souterraines représentent une part importante des ressources renouvelables en eau (plus de 30% en Algérie, environ 50% en Tunisie et plus de 80% en Libye). Les prélèvements actuels de l'aquifère dépassent largement la capacité de recharge et mettent en péril la durabilité du développement dans la région.

L'agriculture est la plus grande consommatrice d'eau dans les trois pays, et l'efficacité de l'irrigation est très faible : la consommation d'eau en moyenne est d'environ 11000 m³/ha mais peut atteindre 16 800 m³/ha. Cette irrigation inefficace, exacerbée par le recours à des infrastructures inadéquates et des pratiques agricoles incorrectes, engendre la salinisation des sols et réduit leur fertilité déjà en déclin. Conjugué à la teneur naturellement élevée en minéraux et faible en substances organiques des sols, ce phénomène fait peser de sérieuses contraintes sur l'irrigation : sur près d'un million d'hectares de sols cartographiés à ce jour, moins d'un dixième est considéré comme étant irrigable. Dans ce climat sec à forte évaporation, l'agriculture oasienne traditionnelle reste le mode de production le plus répandu. Une nouvelle agriculture industrielle s'est toutefois développée au cours des trente dernières années, et l'expansion agricole soumet les écosystèmes pastoraux fragiles et vulnérables, ainsi que des zones humides constituant des habitats importants pour les oiseaux migrateurs, à rude épreuve. Cette faible productivité physique et économique des terres et de l'eau expose la population locale à une vulnérabilité économique sans précédent et la pousse, à terme, à l'émigration et à l'exode

rural, en quête d'autres sources de revenus. Les combustibles fossiles font partie des ressources naturelles les plus abondantes dans ces pays : l'Algérie et la Libye en sont des exportateurs nets et se classent parmi les premiers producteurs mondiaux de gaz naturel et de pétrole brut. Pourtant riches en énergie solaire et éolienne, ces pays ont principalement recours aux combustibles fossiles pour la production d'électricité, tandis que la mise en œuvre de plans ambitieux pour le déploiement des technologies renouvelables représente toujours un défi à relever et que les progrès accomplis en faveur de la décarbonisation restent lents.

Les défis étroitement liés auxquels les différents secteurs sont confrontés renforcent les liens d'interaction étroits qui existent au sein de la région du Système Aquifère du Sahara Septentrional.

La dépendance des secteurs vis-à-vis des ressources en eaux souterraines communes qui se raréfient face à une demande croissante constitue la clé de voûte de ces liens d'interaction. Les réponses politiques sont également liées les unes aux autres par les conséquences indirectes et souvent involontaires de mesures spécifiques, telles que les subventions accordées aux énergies, le déploiement des énergies renouvelables ou la vulgarisation des cultures à forte valeur. En réponse à ces défis sectoriels liés de manière indissociable, l'adoption coordonnée de mesures synergiques par les différents secteurs s'impose. Ces défis sont tous directement ou indirectement liés à l'eau et ont été classés en trois groupes :

- Défis liés à la gestion de l'eau du point de vue du développement économique et de la sécurité hydrique
- Défis liés à la durabilité économique, sociale et environnementale du secteur agricole, et plus particulièrement des agrosystèmes oasiens
- Défis liés à la sécurité énergétique et au développement des énergies, notamment des énergies renouvelables et leur potentiel à transformer la gestion de l'eau et l'agriculture.

Ensemble de solutions basées sur les interactions pour le développement du Système Aquifère du Sahara Septentrional¹

EAU



1. Améliorer la gestion locale des ressources en eau en redynamisant la participation et l'application
2. Renforcer la coopération transfrontalière en vue d'une gestion durable des eaux souterraines
3. Mettre en place des politiques spécifiques et des mesures incitatives pour la réutilisation des eaux usées dans l'agriculture et les zones urbaines
4. Renforcer la gestion de la demande en eau, notamment via l'économie d'eau
5. Développer l'utilisation des ressources en eau non conventionnelles issues du dessalement et du traitement des eaux usées et de drainage

ENERGIE



6. Améliorer la coordination du développement énergétique avec d'autres plans sectoriels
7. Élaborer un programme favorisant les énergies renouvelables à objectifs multiples et développer durablement l'irrigation solaire à petite échelle
8. Améliorer la fiabilité du réseau électrique dans les zones rurales et intégrer les énergies renouvelables

ALIMENTATION



9. Mettre en place des politiques agricoles pour une agriculture raisonnée, durable et productive
10. Valoriser les produits locaux, contribuer à un régime alimentaire plus équilibré, et impliquer les femmes et les jeunes dans le développement économique et social des oasis
11. Encourager une économie circulaire, notamment les pratiques agroécologiques, à travers des mesures économiques et sociales
12. Promouvoir et diffuser l'innovation pour une gestion durable des sols et des cultures

ENVIRONNEMENT



13. Sensibiliser les institutions publiques aux compromis et synergies entre les différents secteurs
14. Intégrer les besoins écologiques dans le bilan hydrique de l'aquifère
15. Systématiser les évaluations de l'impact environnemental et social pour toute nouvelle infrastructure

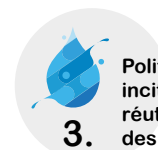
L'ensemble de solutions fondées sur les interactions se compose de **15** solutions hautement prioritaires et réalisables relevant du domaine de la gouvernance et de la coopération internationale, des instruments économiques et politiques, et des infrastructures et de l'innovation.

Les solutions correspondent à **65** actions qui doivent être adoptées par les acteurs des secteurs de l'eau, de l'énergie, de l'alimentation et de l'environnement. Si chaque solution relève d'un secteur donné auquel il incombe de diriger sa mise en œuvre, d'autres solutions dans d'autres secteurs jouent souvent un rôle de soutien essentiel, et la coopération intersectorielle garantit l'efficacité des solutions. Sur un plan plus stratégique, sans pour autant cesser de contribuer au développement sectoriel, l'application simultanée et coordonnée de plusieurs solutions favorisera également la réalisation d'objectifs intersectoriels, tels qu'une pla-

nification cohérente en vue d'assurer un développement durable, un renforcement de la résilience locale, et une économie circulaire, en minimisant les compromis intersectoriels et les effets négatifs, et en tirant le meilleur parti des synergies. Le recours à l'approche fondée sur les interactions à des fins de mise en œuvre contribuerait à la réalisation d'objectifs communs, tels que le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et les engagements internationaux pour des mesures en faveur du climat au titre de l'Accord de Paris.

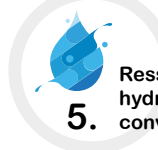
Une approche basée sur les interactions pour la gestion du SASS présente des avantages multiples, et son application peut considérablement contribuer au développement de la coopération transfrontière, comme détaillé dans la note d'orientation « Les avantages de la coopération dans le domaine des eaux transfrontière dans le bassin du Système Aquifère du Sahara Septentrional ».

Exemples de solutions : Pour une économie circulaire fondée sur les ressources hydriques non conventionnelles et les énergies renouvelables

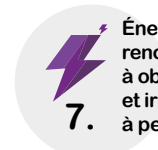


3. Politiques et mesures incitatives pour la réutilisation des eaux usées

- 5.1  
- 5.2 
- 5.3  
- 5.4  
- 5.5  
- 5.6  
- 5.7  

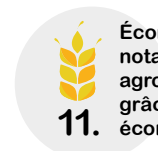


5. Ressources hydriques non conventionnelles



7. Énergies renouvelables à objectifs multiples et irrigation solaire à petite échelle

- 7.1   
- 7.2   
- 7.3   
- 7.4   
- 7.5 
- 7.6 
- 7.7   



11. Économie circulaire, notamment pratiques agroécologiques, grâce à des mesures économique et sociales



15. Évaluation de l'impact environnemental et social pour les nouvelles infrastructures

Stratégie et financement pour valoriser les eaux saumâtres et usées

Investissements et partenariats pour le dessalement et le traitement des eaux usées

Énergie solaire pour le dessalement et l'élimination responsable des effluents salins

Unités solaires de déminéralisation et de traitement dans les oasis

Analyse du potentiel de réutilisation de l'eau et des réutilisations actuelles des eaux déminéralisées

Inventaire des espèces cultivées pouvant être irriguées avec des eaux usées traitées

Réutilisation de l'eau de drainage à des fins d'irrigation, gestion des sols et élimination sans danger des substances polluantes

Énergie solaire abordable pour l'irrigation et plans de développement rural, réduction du recours au fioul

Mesures techniques, juridiques et économiques limitant l'exploitation des eaux souterraines

Solutions d'énergie solaire répondant à différents besoins énergétiques et répartissant le coût entre les usages

Développement et diversification des énergies renouvelables

Restructuration des subventions accordées aux énergies fossiles pour faciliter la transition vers les énergies renouvelables

Partage d'informations et d'expériences relatives aux énergies renouvelables au niveau transfrontière

Capacitation et sensibilisation aux énergies renouvelables et à l'utilisation efficace de l'énergie et de l'eau

Types de solutions

-  Instruments politiques et économique
-  Infrastructures et innovations
-  Gouvernance et coopération internationale

¹ Les formulations sont simplifiées sur la base du rapport « Concilier les utilisations des ressources : évaluation des interactions entre l'eau, l'alimentation, l'énergie et les écosystèmes dans le Système Aquifère du Sahara Septentrional »

Avantages de la mise en œuvre d'une approche transfrontière fondée sur les interactions dans le SASS

Avantages économiques

- Réduction des risques économiques liés aux effets du changement climatique grâce à une meilleure capacité d'adaptation
- Amélioration de la productivité de l'eau
- Valeur ajoutée des produits agricoles
- Évitement des coûts de la surexploitation de l'eau et du sol
- Disponibilité de l'eau assurée pour les secteurs économiques
- Réduction des coûts pour une action concertée sur l'innovation, notamment en matière de pratiques agricoles et d'irrigation durables

Avantages sociaux et environnementaux

- Renforcement de la résilience au changement climatique
- Réduction de la pauvreté
- Préservation des écosystèmes
- Renforcement de la capacité des agriculteurs à gérer les ressources, à améliorer la résilience et à accroître la productivité de l'agriculture
- Revenus plus élevés pour les agriculteurs
- Connexion des communautés de différents pays par le biais de projets communs

Avantages de la coopération économique régionale

- Impulsions pour le commerce et les échanges régionaux, basés sur des objectifs partagés et des complémentarités
- Investissements facilités, notamment grâce à des politiques harmonisées
- Innovation stimulée par la coopération
- Impulsions pour la croissance économique par une action concertée sur les solutions Nexus

Peace and security benefits

- Renforcement de l'identité du bassin grâce à la mise en œuvre concertée d'actions Nexus
- Confiance mutuelle grâce à la transparence et à une meilleure connaissance des ressources naturelles
- Soutien aux relations positives grâce au commerce et à la coopération au niveau régional
- Réduction du potentiel de conflit grâce à la diminution de la pénurie de ressources

Cette évaluation des interactions du SASS a été réalisée au titre de la Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux (Convention sur l'eau), en appliquant une méthode d'évaluation² élaborée dans le cadre de cette Convention, en étroite collaboration avec le Partenariat mondial pour l'eau-Méditerranée et l'Observatoire du

Sahara et du Sahel, dans le cadre du projet « Agir pour la coopération dans le secteur de l'eau en Méditerranée (Med Water Matchmaker) », financé par l'Agence suédoise de coopération internationale pour le développement. L'évaluation s'est également appuyée sur les synergies avec le Programme Eau, Climat et Développement (WACDEP) du Partenariat mondial pour l'eau.

² Des informations sur la méthode sont disponibles à : <http://www.unece.org/env/water/nexus.html>