



联合国
粮食及
农业组织

Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

Organización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agricultura

منظمة
الغذية والزراعة
للأمم المتحدة

BUREAU RÉGIONAL POUR LE PROCHE-ORIENT – DIALOGUE TECHNIQUE RÉGIONAL 2-4 OCTOBRE 2023

Efficacité de l'utilisation de l'eau et productivité de l'eau dans les limites de la durabilité pour une transformation résiliente des systèmes agroalimentaires dans les NENA.

Résumé

L'eau est un élément fondamental des systèmes agroalimentaires, mais c'est le premier facteur limitant pour l'agriculture dans la région du Proche-Orient et de l'Afrique du Nord (NENA). Avec les récentes années de sécheresse et l'augmentation des aléas climatiques, la plupart des pays de la région NENA atteignent leurs limites en matière d'utilisation durable de l'eau. Pour éviter que la crise ne s'aggrave, de meilleures actions stratégiques sont nécessaires pour accroître l'efficacité et la productivité de l'eau afin de renforcer la résilience des communautés rurales.

Il faut pour cela repenser l'utilisation de l'eau en intégrant des interventions à l'épreuve du climat et en fixant des limites d'efficacité et de productivité de l'eau aux frontières de la durabilité. Ceci afin d'éviter les impacts négatifs sur l'environnement, la société et l'économie, tout en garantissant que les ressources en eau sont gérées dans le cadre de la capacité de l'écosystème.

Pour répondre à cet impératif, des efforts concertés sont nécessaires pour coordonner les mesures nationales et régionales visant à aligner les stratégies en matière d'eau, d'énergie et d'alimentation afin de relever les défis actuels et de surmonter les risques systémiques futurs causés par l'insécurité en matière d'eau, d'alimentation et d'énergie dans la région. Ces impératifs ont été soulignés lors de la première réunion conjointe des ministres arabes de l'agriculture et de l'eau au Caire en 2019. Ces déclarations sont également encadrées dans la [Déclaration du Caire](#), qui réaffirme le rôle essentiel des mécanismes d'incitation pour les pratiques de gestion durable des terres et de l'eau dans la réalisation du programme de développement durable (ODD).

S'appuyant sur les efforts actuels de la FAO dans le cadre de l'[Initiative régionale sur la pénurie d'eau \(WSI\)](#), cette note d'information vise à offrir une feuille de route pour l'utilisation durable de l'eau pour la sécurité alimentaire tout en proposant des sujets de discussion pour le *Dialogue technique régional de la FAO sur la pénurie d'eau*. Le document explore les interactions entre l'efficacité de l'utilisation de l'eau et les approches de productivité avec la durabilité des terres et de l'eau et promeut des voies de transition pour l'utilisation durable de l'eau dans l'agriculture, en décomposant les plans d'action disponibles nécessaires pour accélérer la transformation des systèmes agroalimentaires, en utilisant quatre domaines d'intervention connexes:

1. Promouvoir la durabilité de l'eau et de l'agriculture en investissant dans l'amélioration de l'efficacité de l'eau et des outils de productivité pour atteindre les limites durables de l'utilisation de l'eau, en vue d'une économie plus résiliente.
2. Faciliter la transformation des cadres juridiques et institutionnels en promouvant une gouvernance multidisciplinaire et intersectorielle et en renforçant la cohérence des politiques.
3. Favoriser une base de connaissances solide et normalisée pour une prise de décision adaptative.
4. Gérer la durabilité dans l'incertitude en maintenant une transformation intelligente sur le plan climatique.

I. Contexte

1. Pour les pays et les populations de la région NENA, les pénuries d'eau chroniques et la rareté de l'eau ont toujours été une réalité; il s'agit d'une contrainte sérieuse pour leur potentiel de croissance économique et de développement rural. Aujourd'hui, cette situation devient de plus en plus aiguë pour nombre de ces communautés, car elles sont confrontées à des fluctuations climatiques plus extrêmes et à une croissance démographique continue.
2. Avec 6 pour cent de la population mondiale et seulement 0,6 pour cent de l'eau renouvelable accessible dans le monde, NENA est la région la plus sèche et la plus pauvre en eau du monde (NERC 2020; FAO 2022)¹. En raison de la croissance rapide de la population, la disponibilité en eau douce par habitant a diminué de 78 pour cent entre 1962 et 2018 (FAO,2022)². Actuellement, la disponibilité en eau douce par habitant dans la région NENA représente environ un dixième de la moyenne mondiale (Ward, 2016)³ mais les taux devraient encore diminuer d'ici à 2050, car la population continue de croître.
3. L'eau dessalée et la réutilisation des eaux usées représentent une très faible part de l'approvisionnement, sauf dans certains pays du Golfe à revenu élevé comme le Qatar, Bahreïn et le Koweït, comme l'illustre la (figure 1). En fait, la majeure partie de la demande en eau est couverte par des ressources en eau renouvelables (eaux de surface ou eaux souterraines).
4. La surexploitation des eaux souterraines entraîne un épuisement généralisé, une détérioration de la qualité et une intrusion saline (NERC 2020; FAO, 2022¹). Il est très difficile de reprendre le contrôle des eaux souterraines une fois qu'elles ont été perdues ou polluées. L'absence de règles et de contrôle sur ces ressources invisibles, combinée à la stratégie de l'opportuniste, est à l'origine du rythme rapide de dégradation observé dans la région.
5. L'agriculture a un impact négatif sur l'environnement, en modifiant la disponibilité de l'eau en aval et les rejets dans la mer ou les lacs, en réduisant les flux environnementaux et en nuisant à l'écosystème aquatique en aval, aux paysages et à l'écologie fluviale. Les produits chimiques utilisés pour la production, lorsqu'ils sont mal gérés, ajoutent de la pollution aux dommages causés. Les niveaux de stress hydrique calculés en tenant compte des besoins en débits environnementaux montrent que la région se trouve déjà dans une situation critique (figure 2).
6. L'absence de bonne gouvernance des ressources en eau est l'une des principales causes de la surallocation, car la gestion de l'eau douce relève de mandats multiples, et donc de nombreuses agences gouvernementales, ce qui empêche la mise en place de politiques coordonnées et intégrées. La situation est encore plus complexe dans le cas des bassins internationaux. Environ 60 pour cent des eaux de surface sont

¹ NERC.2022 Assurer la durabilité environnementale dans le contexte de la pénurie d'eau et du changement climatique-fao- NERC/20/6.Oman. <https://www.fao.org/3/nc215fr/nc215fr.pdf>

² FAO. 2022. L'état des ressources en terre et en eau pour l'alimentation et l'agriculture dans la région du Proche-Orient et de l'Afrique du Nord - Rapport de synthèse. Le Caire.

<https://www.fao.org/documents/card/fr/c/CC1173FR>

³ Ward, C. 2016. Document d'examen stratégique régional pour la NENA.

transfrontalières, mais il n'existe pas d'accords juridiques et fonctionnels sur le partage de l'eau (FAO, 2019b cité dans FAO, 2022)⁴.

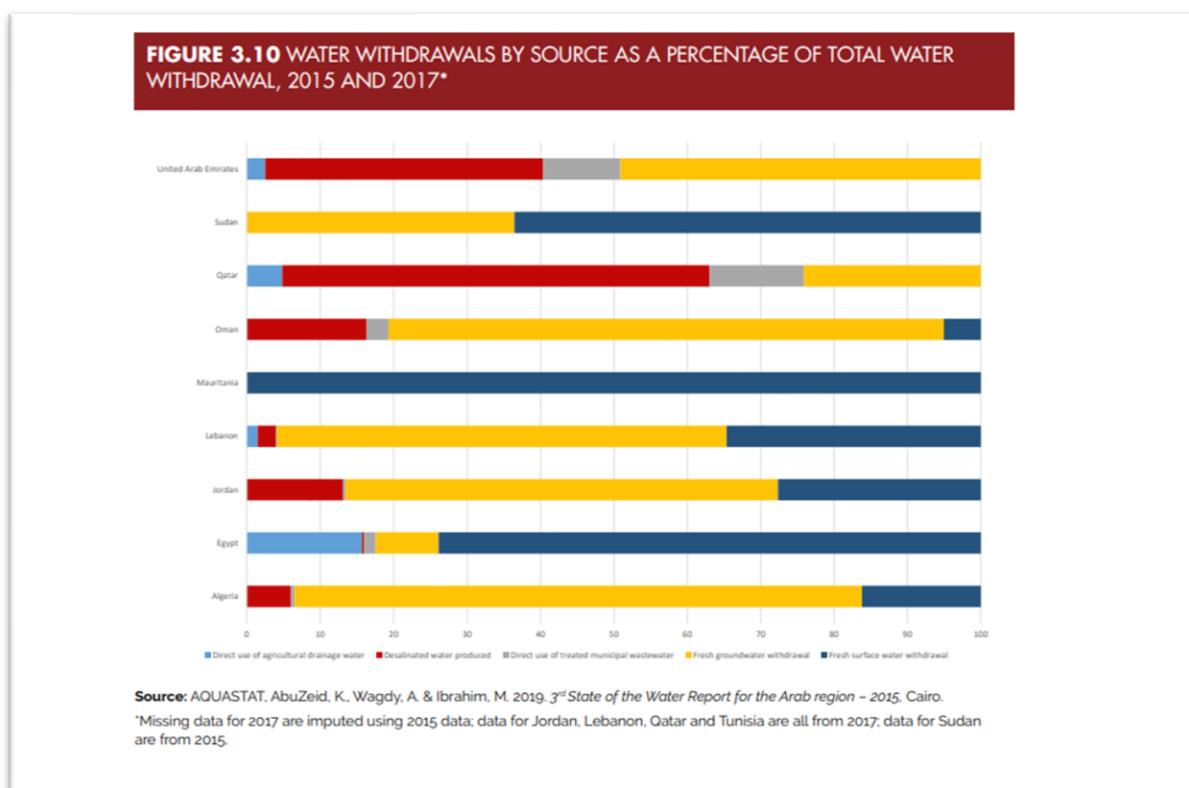


Figure 1: Prélèvements d'eau par source par prélèvement total d'eau dans les NENA, 2015 et 2017 (FAO, 2022)²

7. Les politiques et les investissements passés en matière de développement de l'eau ont souvent été orientés vers l'augmentation de l'irrigation pour améliorer la production alimentaire. Il en a résulté de nombreux cas de surallocation des eaux de surface à l'agriculture. La réponse du gouvernement, qui a modernisé l'irrigation en faisant passer de vastes zones de l'irrigation de surface à l'irrigation localisée, n'a pas entraîné de réduction de la demande en eau (et de l'évapotranspiration), mais souvent une extension des zones d'irrigation et un passage au pompage des eaux souterraines, en particulier lorsque l'accès à l'eau de surface était restreint (quotas, allocation réduite).

⁴ FAO. 2019b. La gouvernance des terres et de l'eau pour atteindre les ODD dans les systèmes fragiles. Document d'information préparé pour la session plénière sur la gouvernance des terres et de l'eau. Le Caire, 3 avril 2019. www.fao.org/3/ca5172en/CA5172EN.pdf.

8. La région doit se préparer rapidement à un changement d'environnement car son secteur agricole dépend fortement de l'approvisionnement en eau. Dans de nombreux pays de la région NENA, il existe des écarts entre les rendements réels et les rendements possibles pour de nombreuses cultures actuelles dans la région. Pour combler ces écarts, il faut combiner les compétences d'ingénieurs, de sociologues, d'économistes, d'agronomes et de spécialistes de la gouvernance.

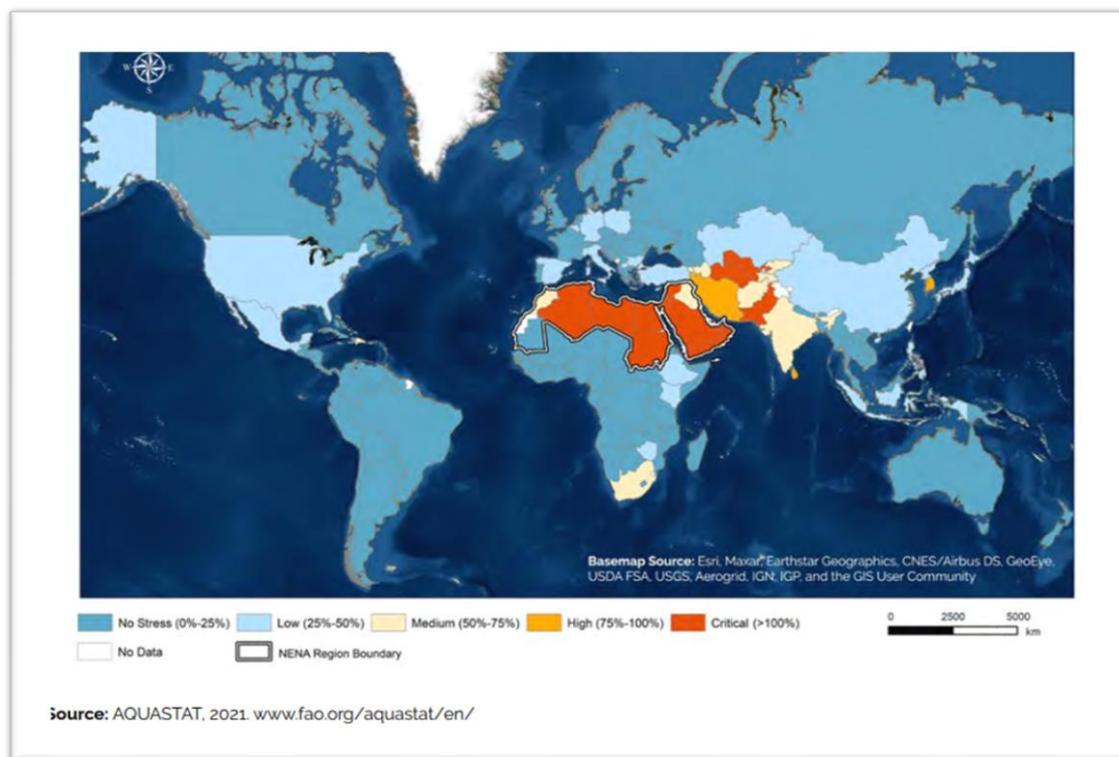


Figure 2: Niveau de stress hydrique - ODD 6.4.2 (dernière année de référence) (FAO, 2022)²

9. Dans ce contexte, cette note d'information vise à offrir une feuille de route pour l'utilisation durable de l'eau pour la sécurité alimentaire et à proposer des sujets de discussion pour le *Dialogue technique régional de la FAO sur la pénurie d'eau*. Le document s'appuie sur plus de 10 ans de travail pour *l'Initiative régionale de la FAO sur la pénurie d'eau* (WSI), facilitée par son partenariat multipartite, ainsi que sur [le projet «Efficacité, productivité et durabilité de l'eau dans la région NENA»](#) (WEPS-NENA), récemment conclu. Le document explore les interactions entre l'utilisation efficace de l'eau et les approches de productivité avec la durabilité des terres et de l'eau et encourage des voies de transition pour l'utilisation durable de l'eau dans l'agriculture en décomposant les plans d'action disponibles nécessaires pour accélérer la transformation des systèmes agroalimentaires, en utilisant quatre domaines d'intervention connexes:
1. Promouvoir la durabilité de l'eau et de l'agriculture en investissant dans des outils améliorés d'efficacité et de productivité de l'eau afin de respecter les limites durables de l'utilisation de l'eau en vue d'une économie plus résiliente.
 2. Faciliter la transformation des cadres juridiques et institutionnels en promouvant une gouvernance multidisciplinaire et intersectorielle et en renforçant la cohérence des politiques.

3. Favoriser une base de connaissances solide et normalisée pour une prise de décision adaptative.
4. Gérer la durabilité dans l'incertitude en maintenant une transformation intelligente sur le plan climatique.

II. Promouvoir des voies de transition pour une utilisation durable de l'eau dans l'agriculture

10. L'eau est un élément fondamental des systèmes agroalimentaires, mais il demeure toutefois le premier facteur limitant pour l'agriculture dans la région NENA. Il est donc nécessaire de repenser l'utilisation de l'eau en intégrant des interventions à l'épreuve du climat et en fixant des limites à l'efficacité et à la productivité de l'eau afin d'éviter les impacts négatifs sur l'environnement, la société et l'économie tout en garantissant que les ressources en eau sont gérées dans les limites de la capacité de l'écosystème.
11. Des voies de transition sont proposées par la suite pour encadrer l'action politique en faveur d'une utilisation durable de l'eau (figure 3). Ces voies offrent à la région du Proche-Orient et de l'Afrique du Nord des approches pour guider la gestion durable de l'eau dans des limites durables. Les éléments constitutifs de ces voies sont les suivants:
 - **La comptabilité de l'eau** donne une image claire de la situation actuelle et de l'évolution des ressources en eau et de leurs utilisations au fil du temps, afin d'aider à définir des actions et des limites durables pour la consommation d'eau.
 - L'analyse de la **gouvernance de l'eau** met en évidence les causes cachées de la pénurie d'eau et révèle les utilisateurs cachés ou informels qui doivent être pris en compte dans les systèmes de répartition de l'eau.
 - Le suivi des performances en matière de **productivité de l'eau** encourage une utilisation optimale de l'eau pour la production alimentaire et tout au long de la chaîne de valeur, où tous les acteurs bénéficieront d'un revenu plus élevé par goutte d'eau.
 - **Dirigé par les agriculteurs =Expérimentation** et démonstration, par exemple: dans les écoles d'agriculture de terrain; bonnes pratiques agricoles montrant une amélioration de la productivité de l'eau dans des situations réelles; et écoles d'agriculture d'entreprise qui leur permettent d'ajouter de la valeur à chaque goutte d'eau et de comprendre les avantages d'une gestion prudente de l'eau.
 - **Les dialogues intersectoriels sur le lien entre l'eau, l'énergie et l'alimentation** permettent d'élaborer des politiques nationales globales dans le domaine de l'eau.

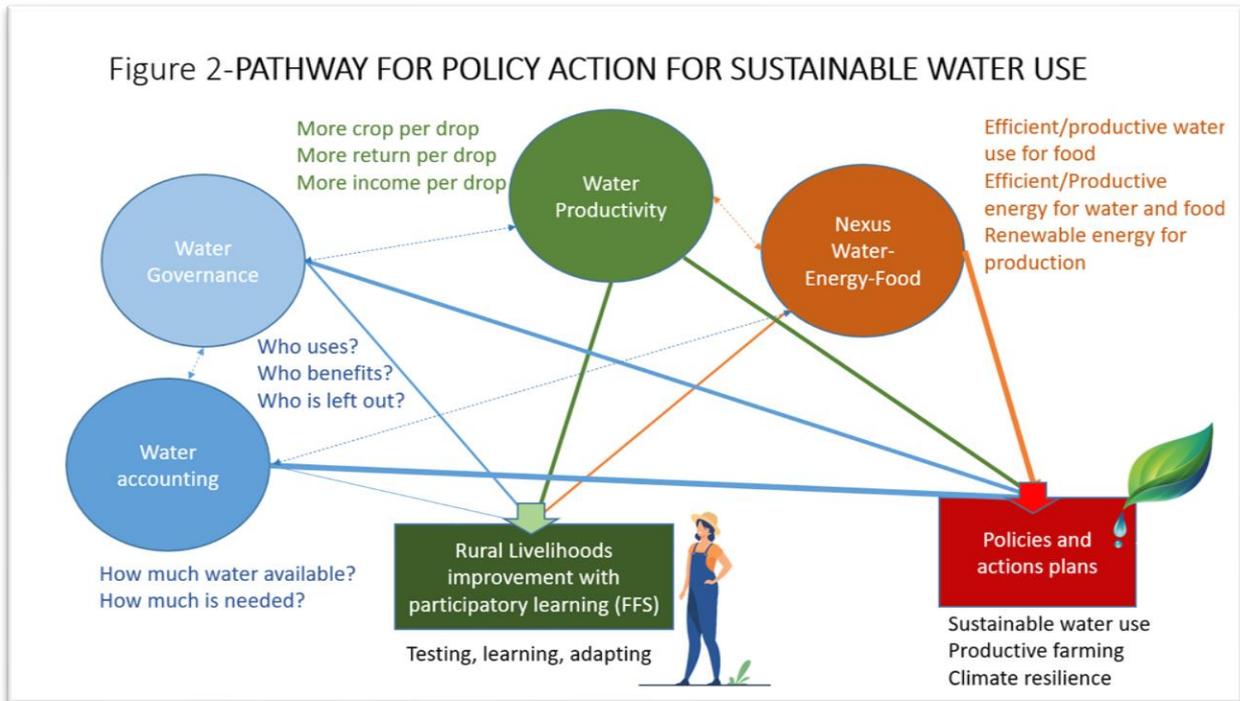


Figure 3: Voies d'action pour une utilisation durable de l'eau –. (FAO- à paraître⁵)

12. Dans le cadre du projet «Efficacité, productivité et durabilité de l'eau dans la région NENA» (WEPS-NENA), les voies de transition précitées ont été expérimentées dans huit pays de la région NENA (Algérie, Égypte, Iran, Jordanie, Liban, Maroc, Palestine et Tunisie). Lorsqu'elles sont appliquées à l'échelle des systèmes nationaux, ces approches se combinent pour fournir aux planificateurs des informations prévisionnelles précises, des cartes des cultures et des ressources naturelles, ainsi que des ensembles de données connexes qui soutiennent des décisions fondées sur des preuves qui amélioreront l'utilisation de l'eau à long terme.
13. Toutes ces approches requièrent également une approche territoriale à plusieurs échelles qui tient compte des différents niveaux du système d'irrigation local, du bassin versant, du bassin fluvial et des paysages administratifs infranationaux, tout en s'appliquant également au niveau du pays et à travers des groupes de pays.
14. Pour accélérer la transformation requise en utilisant ces voies, l'initiative régionale de la FAO sur la pénurie d'eau propose des plans d'action utilisant quatre domaines de réponse liés, ces domaines sont développés plus en détail dans les sections suivantes:

III. Faire progresser la durabilité de l'eau et de l'agriculture en investissant dans l'amélioration de l'efficacité de l'eau et des outils de productivité pour respecter les limites durables vers une économie plus résiliente

A. Possibilités d'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau

15. L'indicateur ODD 6.4.2 de l'ODD 6 mesure l'évolution de l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans le temps pour tous les secteurs économiques et est considéré comme un indicateur économique qui vise à surveiller la dépendance de l'économie à l'égard de

⁵ FAO, À paraître, Efficacité, productivité et durabilité de l'eau dans les régions NENA: Le projet WEPS-NENA; Réflexion et action transformatrices pour améliorer l'eau pour l'alimentation au Proche-Orient et en Afrique du Nord, Le Caire.

l'eau. La région NENA a obtenu de faibles résultats pour cet indicateur d'efficacité de l'utilisation de l'eau dans la plupart des pays, à l'exception de certains pays du Golfe qui sont davantage orientés vers l'industrie et les services (FAO, 2022)². Une réaffectation entre les secteurs reste toutefois possible si l'efficacité et la productivité de l'eau dans l'agriculture sont améliorées. La Jordanie, par exemple, est parvenue à opérer le changement nécessaire grâce à des politiques nationales solides qui donnent la priorité à l'allocation de l'eau et plafonnent l'allocation de l'eau à l'agriculture sur la base de la performance. Elle a également amélioré l'efficacité de l'utilisation de l'eau en affectant principalement les eaux usées traitées à l'expansion de l'agriculture irriguée.

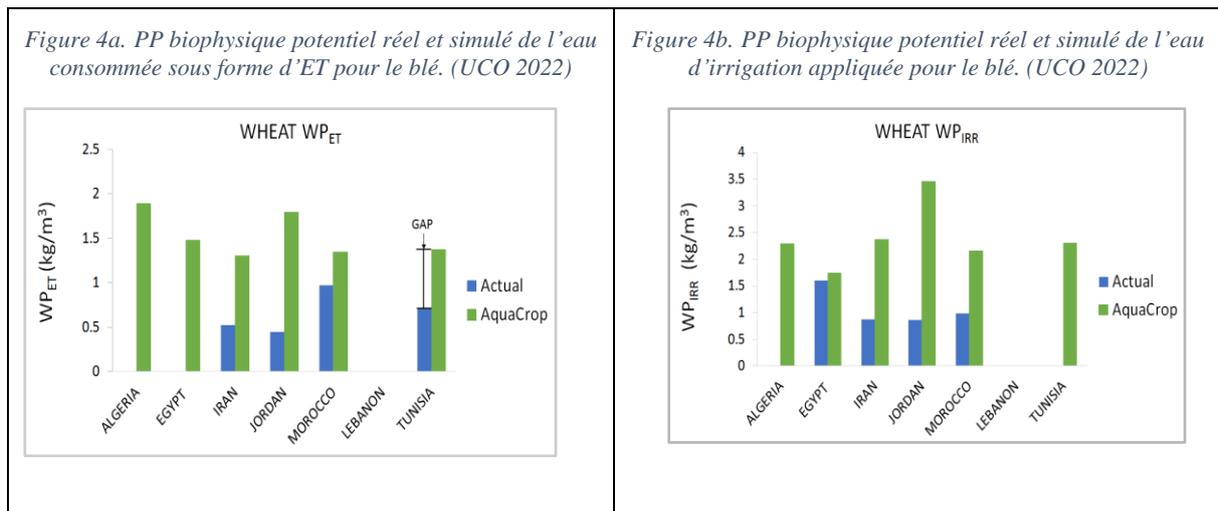
16. Nul ne peut contester que l'investissement dans l'efficacité et la productivité de l'eau apporte des avantages substantiels. Cependant, l'amélioration dans le contexte d'une pénurie croissante exige une sélection minutieuse des options favorisant les technologies et les approches intelligentes de l'eau avec des critères de durabilité à long terme.
17. Il existe un large champ d'amélioration possible dans les différents systèmes agricoles avec un éventail d'options telles que i) l'amélioration des pratiques agricoles et de pâturage, ii) l'adoption de technologies et de pratiques qui augmentent l'efficacité de l'eau (réduction des pertes liées au transport et à l'utilisation locale) et la productivité de l'eau (plus de récolte par goutte), iii) la réduction de l'application de l'eau avec des appareils économes en eau, iv) la gestion de l'humidité du sol, et v) l'assurance du recyclage de l'eau en séquence entre les utilisateurs ou à l'intérieur d'un système de production.

B. Amélioration des pratiques agricoles pour une meilleure productivité de l'eau

18. Dans les situations de pénurie d'eau, l'accent doit être mis sur l'obtention du maximum par unité d'eau utilisée, ce qui conduit au concept de productivité de l'eau, une mesure de l'efficacité de l'utilisation de l'eau. Normalement, la productivité de l'eau est définie comme le rapport entre la production et l'eau consommée, mais la production n'est qu'une mesure du résultat obtenu lors de l'utilisation de l'eau dans l'agriculture. Il serait important d'évaluer tous les avantages qu'une unité d'eau supplémentaire pourrait apporter à la société dans la région NENA. Il est donc essentiel de définir la productivité de l'eau à différentes échelles et selon différentes perspectives pour évaluer la valeur de l'eau dans l'agriculture pour la région NENA.
19. Le projet régional «Efficacité, productivité et durabilité de l'eau dans la région NENA» (WEPS-NENA) a fait une première tentative dans ce sens et a créé une base de référence des connaissances existantes sur la productivité de l'eau pour huit pays de la région NENA. Il a construit sa stratégie sur la nécessité de se concentrer sur l'écart de productivité de l'eau, c'est-à-dire la différence entre la productivité de l'eau réelle et la productivité de l'eau potentielle maximale qui peut être atteinte. Cette évaluation a permis d'identifier diverses possibilités d'amélioration de la productivité de l'eau et d'utilisation plus efficace de l'eau dans l'agriculture.
20. La compréhension du comportement des principaux systèmes agricoles est essentielle pour identifier les possibilités d'amélioration de la productivité de l'eau, c'est pourquoi le travail sur la productivité de l'eau dans le projet «Efficacité, productivité et durabilité de l'eau dans la région NENA» (WEPS-NENA) a commencé par l'évaluation comparative de la productivité de l'eau existante dans la région NENA grâce au

développement d'une nouvelle méthodologie pour déterminer une base de référence pour la productivité de l'eau. Des enquêtes détaillées ont été menées auprès des agriculteurs afin de caractériser les pratiques agricoles existantes liées à la productivité de l'eau et d'identifier les bonnes pratiques agricoles. Pour évaluer les lacunes en matière de productivité de l'eau, il a été jugé nécessaire de déterminer le rendement potentiel ou maximal, ce qui a été fait en utilisant Aqua Crop, un modèle de simulation des cultures développé par la FAO. Les évaluations locales et de référence ont porté sur une série de cultures, mais montrent globalement une grande variabilité pour une même culture dans un même lieu. Ce point est illustré plus en détail dans la (figure 4) ci-dessous qui montre un exemple de blé, une culture stratégique pour la sécurité alimentaire.

21. Les résultats des évaluations régionales et nationales produites par le projet «Efficacité, productivité et durabilité de l'eau dans la région NENA» (WEPS-NENA) (figure 4) révèlent qu'il existe encore d'importantes lacunes en matière de productivité de l'eau dans la plupart des cultures et des pays NENA. Une grande partie de ces écarts est attribuée à des rendements très inférieurs aux rendements potentiels, ce qui laisse une grande marge d'amélioration grâce à la sélection végétale, aux mesures agronomiques et à de meilleures pratiques agricoles. Une meilleure gestion de l'irrigation peut également jouer un rôle dans l'amélioration de la productivité. Le nivellement des terres et les plates-formes surélevées peuvent considérablement contribuer à réduire l'utilisation de l'eau.



La **figure 4** montre quelques valeurs qui comparent les moyennes réelles (barres bleues) obtenues à partir des publications et les productions maximales ou potentielles simulées (barres vertes), dans ce cas, le potentiel de productivité de l'eau, obtenu à l'aide du modèle AquaCrop. Lorsque l'on considère la productivité de l'eau (PP) calculé sur la base de l'évapotranspiration (PP ET), des écarts importants de productivité de l'eau ont été détectés pour l'Iran, la Jordanie et la Tunisie, tandis que le Maroc présente un écart plus faible. En ce qui concerne les valeurs réelles de PP de l'eau d'irrigation (PPIRR), la figure 9b montre qu'il existe toujours un écart par rapport aux valeurs maximales d'AquaCrop, sauf dans le cas de l'Égypte, où le blé est entièrement irrigué. En fait, la culture du blé en Egypte est très productive, ce qui se traduit par des valeurs réelles de productivité de l'eau de l'irrigation proches du potentiel théorique.

C. Rôle des ressources en eau non conventionnelles dans la transformation du paradigme de la gestion et de la planification de l'eau agricole

22. Avec la diminution des ressources en eau douce, les gestionnaires de l'eau doivent repenser l'approvisionnement en eau et intégrer la gestion de l'eau verte, de l'eau grise et d'autres ressources non conventionnelles dans leur plan. Le rapport de la [FAO sur l'état des terres et des eaux dans la région NENA \(SOLAW\) 2022](#), souligne la nécessité d'un changement transformationnel dans le paradigme de la planification et de la gestion de l'eau agricole. Ce changement implique l'inclusion des principes de résilience dans le secteur, ce qui nécessite une compréhension de la capacité du système agricole et de l'eau à s'adapter et à se transformer au fil du temps et face à des conditions de stress.
23. L'eau dessalée représente une part croissante de l'approvisionnement en eau potable, en particulier dans les pays du Golfe et de plus en plus autour de la Méditerranée. Toutefois, son utilisation pour l'agriculture reste marginale dans la région NENA.
24. La technologie du dessalement évolue également et offre un plus large éventail d'options aux pays, en particulier pour les sites isolés où l'eau saumâtre est abondante et l'eau douce rare, comme c'est le cas à Gaza, en Palestine.
25. Les processus de dégradation des terres et de désertification dans la région NENA sont fortement influencés par la salinisation des sols. La réhabilitation des systèmes désertiques nécessite l'adoption de stratégies multiples, telles que la réhabilitation des écosystèmes naturels dégradés et l'utilisation de ressources en eau limitées dans la production agricole, le boisement et les systèmes d'aquaculture dans certaines conditions. L'agriculture biosaline représente une excellente occasion de lutter contre la salinité dans les systèmes agricoles marginaux, en particulier lorsqu'elle est associée aux approches fondées sur les interactions pour l'eau, l'alimentation et l'énergie.
26. Pour l'augmentation de l'approvisionnement en eau, les eaux de drainage et les eaux usées peuvent représenter une opportunité significative. Aujourd'hui, 55 pour cent des eaux usées sont rejetées sans traitement dans les masses d'eau et moins de 10 pour cent sont réutilisées.
27. L'Égypte montre que les eaux de drainage peuvent être réutilisées plusieurs fois dans un bassin: elles sont réutilisées sept fois le long du Nil avant d'être finalement rejetées. Le recyclage et la réutilisation sont des options clés pour l'agriculture qui doit libérer de l'eau pour d'autres usages. La Jordanie a déjà institutionnalisé et rendu opérationnelle la réutilisation des eaux usées pour l'agriculture en veillant à ce que toutes les eaux déversées soient collectées et dirigées vers des réservoirs qui sont ensuite acheminés vers le canal porteur principal où l'eau traitée est mélangée à de l'eau douce pour limiter le risque d'augmentation de la salinité. Au Maghreb, [l'Union des pays du Maghreb \(UMA\)](#) a signé une déclaration commune sur la nécessité de développer la réutilisation des eaux usées pour l'agriculture, les espaces verts et la recharge des nappes phréatiques.
28. À la lumière de ce qui précède, lors de la deuxième réunion ministérielle conjointe eau-agriculture qui s'est tenue à la Ligue des États arabes en janvier 2022, les ministres des ressources en eau et les ministres de l'agriculture ont adopté une série de résolutions sur différents sujets, notamment l'utilisation des ressources en eau non conventionnelles pour l'agriculture. La réunion a souligné l'importance de l'utilisation des ressources en eau non conventionnelles pour réduire la surexploitation de l'eau douce dans l'agriculture (eaux de surface et eaux souterraines): l'agriculture étant le plus grand consommateur d'eau douce dans la région.
29. Depuis 2019, la FAO et la CESAO soutiennent [le Secrétariat technique conjoint](#) (composé du Secrétariat technique du Conseil ministériel arabe de l'eau et de

l'Organisation arabe pour le développement agricole) dans la mise en œuvre des résolutions du Conseil ministériel conjoint eau-agriculture afin d'accélérer la transformation requise sur l'utilisation des ressources en eau non conventionnelles dans l'agriculture.

30. Par conséquent, la FAO a soutenu le Secrétariat technique conjoint dans la mise en œuvre des recommandations du Comité technique conjoint de haut niveau en dirigeant les activités suivantes:
- Soutien aux pays intéressés dans la conception et la mise en œuvre de plans de sécurité sanitaire à l'échelle pilote conformément aux lignes directrices de l'OMS.
 - Préparation d'un document technique sur l'utilisation sûre des boues issues du traitement des eaux usées pour l'agriculture dans la région du Proche-Orient et de l'Afrique du Nord.
 - Préparation d'un document technique sur le statut, les méthodes de traitement et [l'utilisation de l'eau saumâtre dans la région arabe](#).
 - Élaboration d'un document sur l'état, les défis et les perspectives du dessalement dans la région arabe.
 - Élaboration d'un document sur l'état, les méthodes de traitement et l'utilisation des eaux saumâtres dans la région arabe.
 - Contribution et traduction en arabe d'un [ouvrage de référence sur la réutilisation des eaux usées traitées dans la région MENA](#), préparé en collaboration avec l'IWMI et CEDARE.

IV. Faciliter la transformation des cadres juridiques et institutionnels en promouvant une gouvernance pluridisciplinaire et intersectorielle et en renforçant la cohérence des politiques

31. La transformation des systèmes alimentaires dans la région NENA nécessite une approche collaborative, interdisciplinaire et intégrée qui tienne compte de l'interaction complexe des facteurs affectant la sécurité alimentaire, la durabilité et la résilience. En réunissant des experts de différents domaines et en alignant les politiques entre les secteurs, la région peut œuvrer à la création d'un avenir alimentaire plus résilient, plus équitable et plus durable. C'est ce qui a été mis en place, en commençant par l'eau et l'agriculture, en réunissant les ministères responsables de l'eau, de l'irrigation et de l'agriculture lors d'une conférence en 2019. La conférence a conclu à la nécessité d'un plan d'action commun et à la mise en place d'une réunion annuelle au niveau régional sous les auspices de la Ligue des États arabes et avec la facilitation de la CESAO et de la FAO. Ce comité informe les réunions de deux conseils ministériels régionaux (le Conseil ministériel arabe de l'eau et l'Assemblée générale de l'Organisation arabe pour le développement agricole (OADA), qui comprend les ministres de l'agriculture).
32. La répartition de l'eau a été le premier sujet d'attention du comité technique de haut niveau. En effet, la gestion de la demande d'eau agricole en prévision de sa réaffectation à des usages économiques productifs plus importants, tels que les usages domestiques et industriels, nécessite une approche à multiples facettes qui tienne compte de divers facteurs, parties prenantes et stratégies. C'est l'approche proposée dans les [«Directives pour l'allocation durable de l'eau pour l'agriculture»](#) élaborées avec le soutien de la FAO et de la CESAO et adoptées par le pays de la Ligue des États arabes en 2021. Ces

directives proposent de faire évoluer le processus en fonction de quatre facteurs, comme l'illustre la figure 5.



Figure 5 – Les quatre éléments constitutifs des directives pour l'allocation durable de l'eau à l'agriculture

33. Les directives sont actuellement testées en Tunisie, en Égypte, en Jordanie et en Palestine sur des sites pilotes. Comme illustré ci-dessus, la région NENA est déjà bien dotée en technologies et approches avec des exemples convaincants. Toutefois, de nombreuses interventions restent à l'échelle pilote et ne sont pas prises en compte dans des stratégies plus larges, à l'exception de l'irrigation localisée qui a bénéficié d'un soutien important dans de nombreux pays de la région. Dans de nombreux cas, les dimensions institutionnelles et humaines de la transformation proposée ont été sous-estimées.

V. Favoriser une base de connaissances solide et normalisée pour une prise de décision adaptée

34. Au cours des 20 dernières années, l'accent a été mis sur l'agriculture irriguée, notamment sur l'augmentation de l'efficacité et de la productivité de l'irrigation, avec succès dans de nombreux pays. Cependant, cela s'est fait sans établir un processus de vérification des effets des interventions combinées sur les ressources en eau. Il est désormais prouvé que ces investissements se traduisent souvent par une augmentation de l'utilisation de l'eau plutôt que par de [réelles économies d'eau](#).
35. L'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau ou de la productivité reste la clé d'une utilisation durable de l'eau, mais elle doit être intégrée dans des limites durables. La modernisation de l'irrigation nécessite d'abord une bonne compréhension de l'état réel et de l'utilisation ultérieure de l'eau fournie pour l'irrigation.
36. À cet égard, l'utilisation de techniques de télédétection peut être utile pour déterminer les points chauds de stress hydrique et de faible performance (faible productivité de l'eau, salinisation) et les points lumineux (écosystèmes sains et champs productifs en eau). La surveillance spatiale et temporelle d'un ensemble de mesures et d'indicateurs clés relatifs à l'eau soutiendra à la fois la prise de décision à court terme et les

investissements stratégiques garantissant une utilisation plus durable et plus efficace des ressources naturelles.

37. Un effort considérable est également nécessaire pour développer les capacités en matière d'outils et d'approches clés, d'investissement et de gouvernance afin de soutenir le processus de changement et de permettre une meilleure adaptabilité.
38. Une base de données régionale sur l'évaluation intégrée de la rareté de l'eau est nécessaire pour améliorer continuellement l'allocation durable de l'eau pour les systèmes alimentaires et les moyens de subsistance durables, sur la base d'approches normalisées et testées. Les résultats et les connaissances peuvent être partagés sur une plateforme ouverte qui présente également des mesures et un suivi de la rareté de l'eau, par exemple en utilisant [l'Initiative régionale sur la rareté de l'eau](#) et la [Plateforme technique interrégionale sur la rareté de l'eau \(iRTP-WS\) dirigée par la FAO](#) pour améliorer le partage des connaissances à travers le monde. Ces systèmes et plateformes de données doivent également être complétés par des systèmes nationaux utilisant les mêmes normes et mesures afin de permettre des analyses et des comparaisons conjointes pour le partage des connaissances.
39. D'autre part, la consommation d'eau qui entraîne des pertes par évaporation doit être connue afin d'éviter une surallocation. [Le réseau régional sur les pertes par évaporation](#) développé dans le cadre de [l'Initiative régionale sur la rareté de l'eau](#) et du Centre international de recherche agricole dans les zones arides avec six équipes nationales du projet «Efficacité, productivité et durabilité de l'eau dans la région NENA» (WEPS-NENA) pour piloter l'approche pourrait être étendu à tous les pays. Ce réseau régional permet de comparer les données avec d'autres instruments de mesure de l'évaporation de l'eau et la télédétection par satellite pour la technologie d'analyse spatiale, et pourrait devenir un instrument standard pour l'évaporation de l'eau des cultures dans la région.

VI.Gérer la durabilité dans l'incertitude - Assurer une transformation intelligente sur le plan climatique

40. Cette région subit les effets négatifs du changement climatique à un rythme plus rapide et plus extrême que les autres parties du monde. Pour cibler efficacement leurs investissements, leurs interventions et leurs stratégies d'atténuation et de réduction des catastrophes, les pays doivent mieux comprendre où se situent les points chauds du changement climatique. Les options de collecte de l'eau sur site et hors site et d'agriculture intelligente face au climat ne devraient être proposées que lorsqu'elles sont réalisables, même dans des scénarios de changement climatique extrêmes.
41. Les impacts climatiques affectent l'hydrologie et la température et entraînent déjà une augmentation de la demande en eau avec des mesures d'adaptation – irrigation complémentaire, évaporation à partir de nouveaux réservoirs, etc. – mais menacent également l'eau et l'infrastructure d'irrigation avec des événements et des températures extrêmes.
42. La chaleur et la sécheresse extrêmes de 2022-2023 soulignées par les médias ne laissent aucun doute sur la nécessité d'améliorer la préparation et la résilience climatique des pays NENA⁶. Trois exercices de vulnérabilité au niveau des bassins versants réalisés par la CESAO pour le projet «Efficacité, productivité et durabilité de l'eau dans la région

⁶ <https://www.theguardian.com/environment/2023/apr/20/frightening-record-busting-heat-and-drought-hit-europe-in-2022>; <https://english.alarabiya.net/News/middle-east/2023/04/29/How-is-the-Middle-East-and-North-Africa-affected-by-climate-change->

NENA» (WEPS-NENA) au Liban et en Algérie montrent l'urgence de stratégies d'adaptation fondées sur une évaluation intégrée des scénarios à long terme pour le changement climatique et la durabilité (CESAO, 2022)⁷ et leurs implications pour l'hydrologie et les systèmes agricoles. La figure 6 illustre les points chauds de vulnérabilité pour le bassin Algérois en Algérie, qui risque d'affecter 86 pour cent de la population totale. 58 pour cent de la zone présente une faible capacité d'adaptation, principalement dans les zones rurales des régions montagneuses du sud.

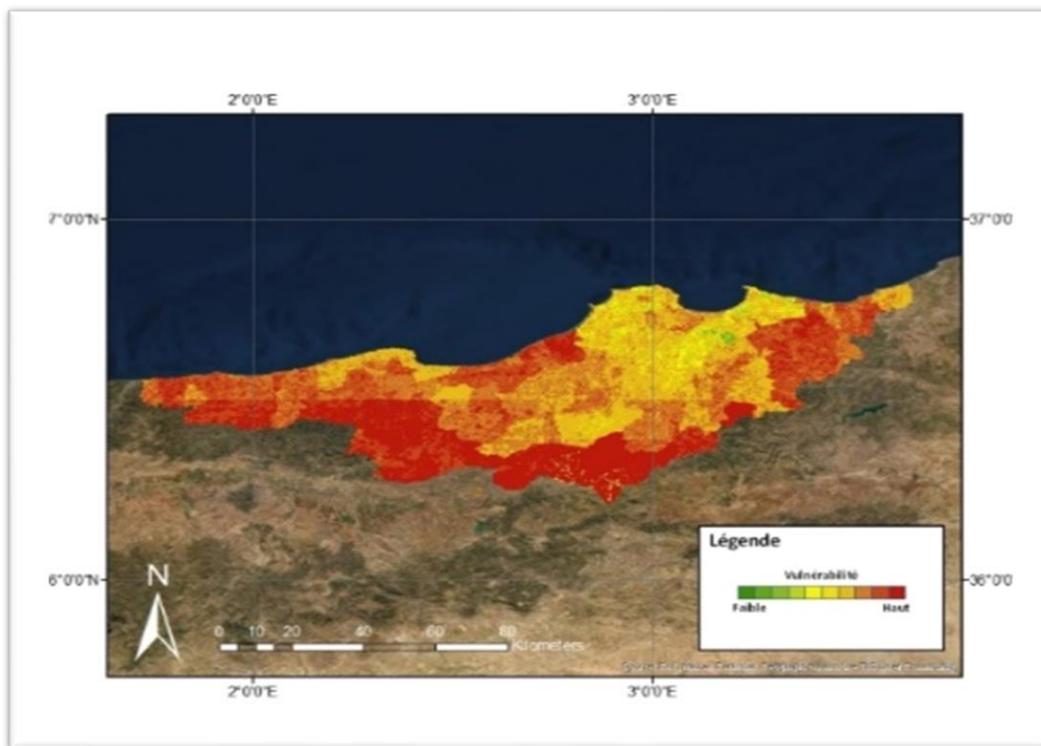


Figure 6 a - Indicateur composite de vulnérabilité à moyen terme (2041-2060) pour la région d'Algérois, Algérie⁸

43. L'exemple cité ci-dessus montre qu'il est urgent de préparer les zones rurales au changement en transformant et en réorganisant les systèmes agricoles. L'éventail des options à la disposition des gestionnaires et des décideurs est beaucoup plus large, mais il devrait inclure des technologies et des approches intelligentes en matière d'eau, tout en tenant compte des technologies et des approches intelligentes en matière de climat.

D. Adapter les technologies et les approches intelligentes en matière d'eau pour favoriser une plus grande résilience

44. Les technologies intelligentes dans le domaine de l'eau sont des solutions innovantes qui s'appuient sur la technologie pour gérer et conserver efficacement les ressources en

⁷ ESCWA, 2022 -Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie occidentale (CESAO), Centre arabe d'études des zones arides et des terres arides (ACSAD), Ministère des Ressources en Eau et de la Sécurité Hydrique en Algérie, Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 2022. Directives de gestion des bassins versants et de leur résilience à l'épreuve du climat : Bassin Versant Algérois, RICCAR Rapport technique, Beyrouth E/ESCWA/CL1.CCS/2022/RICCAR/TechnicalReport.13. 150 pp.

⁸ ESCWA, ACSAD, Ministère des Ressources en Eau et de la Sécurité Hydrique en Algérie & FAO. 2022. *Directives de gestion des bassins versants et de leur résilience à l'épreuve du climat: Bassin Versant Algérois, RICCAR Rapport technique*. Beyrouth, CESAO.

eau. Dans le contexte de la région du Proche-Orient et de l’Afrique du Nord (NENA), ces technologies jouent un rôle crucial dans la gestion durable de l’eau. Les exemples suivants illustrent la diversité des technologies intelligentes qui sont mises en œuvre dans la région du Proche-Orient et de l’Afrique du Nord pour faire face à la pénurie d’eau et améliorer la gestion des ressources en eau. Au fur et à mesure que la technologie progresse, ces innovations joueront un rôle de plus en plus important pour garantir une disponibilité durable de l’eau pour la population croissante de la région et l’évolution de ses besoins:

- **Systèmes d’irrigation intelligents:** Cela s’applique à la fois aux systèmes de surface et aux systèmes localisés. La base de données FAO WAPOR⁹ permet de nombreuses applications pour guider les gestionnaires et les utilisateurs de l’eau dans l’utilisation de l’eau.
- **Compteurs d’eau intelligents:** Les compteurs d’eau intelligents permettent de surveiller en temps réel l’utilisation de l’eau dans les foyers, les entreprises et l’agriculture.
- **Contrôleurs de mesure météorologique sur site** et utilisation des données météorologiques collectées sur site pour calculer les mesures d’évapotranspiration en continu et l’eau en conséquence.
- **Systèmes et outils de détection et de gestion des fuites d’eau.**
- **Systèmes d’analyse des données et d’aide à la décision** qui utilisent des outils avancés d’analyse des données et de modélisation pour aider les gestionnaires de l’eau à prendre des décisions éclairées sur l’allocation et l’utilisation de l’eau et le développement de l’infrastructure.
- **Systèmes de collecte des eaux de pluie:** La collecte de l’eau de pluie consiste à recueillir et à stocker l’eau de pluie pour diverses utilisations. Les systèmes intelligents de collecte des eaux de pluie intègrent des capteurs et des contrôles automatisés pour gérer la collecte, le stockage et la distribution de l’eau de pluie. Ces systèmes sont particulièrement utiles dans les régions arides où les précipitations sont peu fréquentes mais importante.
- **Applications de gestion intelligente de l’eau:** Les applications mobiles et les plateformes logicielles peuvent permettre aux agriculteurs, aux propriétaires et aux autorités chargées de l’eau de surveiller l’utilisation de l’eau, de recevoir des données en temps réel et de prendre des décisions éclairées en matière de gestion de l’eau.

E. Obtenir des méthodes économes en eau pour devenir intelligents face au changement climatique

45. En plus des technologies «intelligentes», il existe un large éventail de technologies et de pratiques économes en eau bien connues dans la région du Proche-Orient et de l’Afrique du Nord, qui ont démontré leurs avantages. Si elles sont bien adaptées aux limites de la durabilité et repensées pour être intelligentes face au climat, elles permettront à la région de mieux gérer ses ressources en eau limitées, d’atténuer les problèmes de pénurie d’eau et d’assurer un avenir plus durable pour la disponibilité et l’utilisation de l’eau. Parmi les exemples relatifs à ces technologies citons la modernisation des méthodes traditionnelles d’irrigation de surface, telles que l’irrigation par sillons ou par bassins; la gestion de l’humidité des sols; les capteurs de surveillance et les sondes simples, entre autres.

VII. Résultats et recommandations

46. En conclusion, il est essentiel de parvenir à une utilisation efficace de l’eau et à une productivité de l’eau dans les limites de la durabilité pour relever les défis liés à l’eau dans la région NENA tout en garantissant une stabilité écologique et socio-économique

⁹ <https://www.fao.org/in-action/remote-sensing-for-water-productivity/data-applications-uses/en>

à long terme. Il s'agit des principaux éléments constitutifs des voies de transition nécessaires pour parvenir à la résilience et à la durabilité de l'eau.

47. La planification d'investissements importants avec des niveaux élevés de stress hydrique et un climat incertain ne peut plus s'appuyer sur les tendances à long terme du passé, elle nécessite de combiner la planification à long terme avec des approches innovantes pour une adaptation rapide basée sur des mises à jour régulières de l'état et des tendances des ressources clés telles que le sol supportant les cultures (y compris sa capacité à stocker l'eau in situ), l'eau (ressources et utilisations), et les services écosystémiques clés (capacité de tampon).
48. Les gouvernements et les entités intergouvernementales jouent un rôle essentiel, avec les partenaires du développement, dans la promotion de politiques multisectorielles adéquates qui encouragent l'adoption non seulement de technologies intelligentes ou économes en eau, mais également de politiques qui prennent en compte l'approvisionnement sans mettre en exergue les politiques non liées à l'eau, car l'eau est importante pour tout le monde. Ces politiques devraient mettre l'accent sur la collaboration intersectorielle et la mise en place d'incitations telles que des subventions pour des équipements d'irrigation efficaces, des allègements fiscaux ou des cadres réglementaires qui favorisent les pratiques d'utilisation durable de l'eau.
49. Les voies de transition nécessitent des systèmes d'information spatiale qui combinent des données de terrain avec des informations basées sur la modélisation et la télédétection, associées à des connaissances d'experts et à des informations secondaires. Cette vision donne aux décideurs politiques et aux planificateurs une image claire des décisions stratégiques d'allocation de l'eau et des compromis nécessaires.
50. Outre les solutions technologiques, il est également essentiel de sensibiliser et de former aux pratiques économes en eau. En éduquant les agriculteurs, les communautés et les parties prenantes sur les avantages de ces technologies, il est plus probable qu'elles soient adoptées et mises en œuvre de manière efficace. L'éducation non formelle par l'expérimentation sur le terrain fonctionne bien avec les petits exploitants agricoles, comme le démontrent les écoles pratiques d'agriculture.
51. La mise en place de plateformes régionales dynamiques d'échange, d'apprentissage et de sensibilisation joue un rôle crucial en reliant les communautés de pratique existantes sur la comptabilité de l'eau, la productivité de l'eau, l'utilisation non conventionnelle de l'eau, le lien eau-énergie-alimentation, l'expérimentation agricole avec les écoles d'agriculture de terrain, la collecte des eaux de pluie, la modélisation de l'eau des cultures (Aqua Crop), la mesure de l'évapotranspiration (ET), la parité hommes-femmes et les systèmes alimentaires. L'[iRTP-WS](#) de la FAO représente un exemple pratique de plateformes d'échange réussies qui peuvent faciliter la documentation des expériences et soutenir l'échange de connaissances avec d'autres régions et au sein de la région.