



ORGANISATION DE LA COOPÉRATION ISLAMIQUE
CENTRE DE RECHERCHES STATISTIQUES, ÉCONOMIQUES ET
SOCIALES ET DE FORMATION POUR LES PAYS ISLAMIQUES



RAPPORT DE L'OCI SUR L'EAU 2021

Vers une gestion durable de l'eau



Organisation de la coopération islamique
Centre de recherches statistiques, économiques et sociales
et de formation pour les pays islamiques



© Juin 2021 | Centre de recherches statistiques, économiques et sociales et de formation pour les pays islamiques (SESRIC)

Kudüs Cad. No: 9, Diplomatic Site, 06450 Oran, Ankara - Turquie

Téléphone +90-312-468 6172

Internet www.sesric.org

E-mail pubs@sesric.org

Le matériel présenté dans cette publication est protégé par les droits d'auteur. Les auteurs accordent la permission de visionner, copier, télécharger et imprimer les données fournies par ce rapport tant que ces matériaux ne seront réutilisés, sous aucune condition, à des fins commerciales. Pour obtenir l'autorisation de copier ou réimprimer toute partie de ce document, veuillez adresser votre demande, en fournissant tous les renseignements nécessaires, au Département des publications du SESRIC.

Toutes les demandes relatives aux droits et licences doivent être adressées au Département des publications du SESRIC à l'adresse susmentionnée.

La responsabilité ultime concernant le contenu, les opinions, les interprétations et les conditions exprimées ici incombe aux auteurs et ne peut en aucun cas être considérée comme reflétant les points de vue du SESRIC, de ses États membres, de ses partenaires ou de l'OCI.

ISBN: 978-625-7162-11-1

La traduction de ce rapport a été faite par M. Denis Rmouch et Mme Najah Elyahyaoui, Unité de Traduction et de Réduction SESRIC

La couverture est conçue par M. Savaş Pehlivan du Département de la publication, SESRIC.

Pour plus d'informations, veuillez contacter le Département de la recherche, SESRIC au courriel suivant: research@sesric.org

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	iii
ACRONYMES	v
AVANT-PROPOS	vi
REMERCIEMENTS	viii
RÉSUMÉ ANALYTIQUE	ix
INTRODUCTION	1
PARTIE 1 : ÉTAT ACTUEL ET TENDANCES	2
1. Ressources en eau et utilisation	3
1.1. Distribution et disponibilité.....	3
1.2. Demande en eau.....	9
1.3. Sécurité et risques liés à l'eau	14
2. Eau potable, assainissement et hygiène	19
2.1. État des services d'eau potable, d'assainissement et d'hygiène	19
2.2. Inégalités et disparités dans la couverture WASH.....	23
2.3. Genre dans l'approvisionnement en eau et l'assainissement.....	30
3. COVID-19 et l'eau	33
3.1. COVID-19 dans les pays de l'OCI.....	33
3.2. Impacts sur le secteur de l'eau.....	34
PARTIE 2: DÉFIS ET LIENS AVEC LES SECTEURS	37
4. Impacts du changement climatique sur le secteur de l'eau	38
4.1. Impacts sur les ressources en eau	39
4.2. Risques, vulnérabilités et état de préparation.....	40
4.3. Réponses du secteur de l'eau au changement climatique.....	44

5. Lien entre l'eau et la sécurité alimentaire	47
5.1. Vue d'ensemble	47
5.2. Liens entre l'eau et la sécurité alimentaire	48
5.3. Productivité de l'eau à usage agricole	50
6. Nexus énergie et eau	59
6.1. Aperçu du système énergétique	59
6.2. Interactions entre l'énergie et l'eau	61
6.3. Risques sous-jacents	66
PARTIE 3: LA VOIE À SUIVRE.....	71
Chapitre 7	72
Vers une gestion durable de l'eau	72
7.1. Approches de la gestion des ressources en eau	72
7.2. Ressources non conventionnelle de l'eau	79
7.3. Gestion de la demande	81
8. Conclusions et recommandations politiques	85
8.1. Observations finales	85
8.2. Implications politiques.....	88
RÉFÉRENCES	93
ANNEXES.....	100

ACRONYMES

AM	Gestion adaptative
CEP	Potentiel d'eutrophisation du littoral
COVID-19	Maladie de Coronavirus de 2019
EBA	Approches basées sur les écosystèmes
EAC	Europe et Asie centrale
AESAL	Asie de l'Est et du Sud et Amérique latine
PIB	Produit intérieur brut
IEA	Agence internationale de l'énergie
GIRE	Gestion intégrée des ressources en eau
PFRDV	Pays à faible revenu et à déficit vivrier
MENA	Moyen-Orient et Afrique du Nord
Mtoe	Millions de tonnes d'équivalent de pétrole
NbS	Solution basée sur la nature
ND-GAIN	Initiative mondiale d'adaptation de Notre Dame
APD	Aide publique au développement
OCI	Organisation de la coopération islamique
PPPs	Partenariats public-privé
RCP 85	Voies de concentration représentatives 8.5
ODD	Objectifs du développement durables
ASS	Afrique subsaharienne
SSP	Parcours socio-économiques partagés
SV	Variabilité saisonnière
TPEC	Consommation totale d'énergie primaire
TWh	Térawattheure
WASH	Eau, assainissement et hygiène
WUE	Efficacité de l'utilisation de l'eau
WRI	Institut des ressources mondiales

AVANT-PROPOS

L'eau est essentielle au maintien de la vie sur terre, à la stimulation du développement socio-économique et à l'instauration de la paix et de la sécurité dans le monde. Il s'agit d'une ressource renouvelable mais limitée, dont la répartition est extrêmement inégale selon les régions et les pays. Il existe de nombreuses régions où les ressources en eau douce sont insuffisantes, que ce soit pour répondre aux besoins domestiques et environnementaux ou pour soutenir le développement économique. Dans ces régions, les populations souffrent de problèmes de stress hydrique et de pénurie d'eau, qui sont exacerbés par de nombreux facteurs tels que l'augmentation de la demande, la pollution, les mauvaises infrastructures, les changements planétaires accompagnés de phénomènes météorologiques extrêmes et la mauvaise gestion. En effet, la plupart des ressources en eau disponibles, en particulier dans les pays en développement, ne sont pas gérées de manière appropriée, la surexploitation et le gaspillage étant très répandus, ce qui accroît la vulnérabilité de la population humaine en raison des difficultés d'accès à de l'eau de bonne qualité. Aujourd'hui, des millions de personnes vivant dans les pays en développement n'ont pas accès à l'eau saine et potable pour satisfaire leurs besoins fondamentaux. Compte tenu de cet état de fait, les pays membres de l'OCI ont convenu d'adopter et de poursuivre la Vision de l'eau de l'OCI en 2012, dont les principaux objectifs sont de promouvoir la coopération pour assurer un avenir sûr en matière d'eau et d'encourager la gestion durable des ressources en eau.

Le rapport 2021 de l'OCI sur l'eau analyse l'état actuel des ressources en eau et de leur gestion dans les pays membres de l'OCI en utilisant les dernières données disponibles sur les principaux indicateurs pertinents. Cette édition du rapport met également en lumière le lien entre l'eau, l'énergie et la sécurité alimentaire ainsi que les impacts du changement climatique et de la pandémie de COVID-19 sur les ressources en eau dans les pays membres de l'OCI.

Dans l'ensemble, le rapport démontre que le secteur de l'eau dans de nombreux pays membres de l'OCI est loin d'atteindre son état optimal, étant donné que 29 pays souffrent de stress hydrique et que 18 d'entre eux se trouvent à des niveaux de stress critiques. Pourtant, des progrès considérables ont été réalisés en matière d'eau potable et d'assainissement dans les pays membres de l'OCI. La proportion de la population ayant accès à l'eau potable de base est passée de 80,8% en 2010 à 84,6% en 2017, tandis que la proportion de la population ayant accès à l'assainissement de base est passée de 58,3% en 2010 à 64,2% en 2017. Cependant, des efforts constants sont encore nécessaires pour assurer une couverture universelle des services d'eau, d'assainissement et d'hygiène (WASH), en particulier dans les zones rurales et à faible revenu.

Le rapport souligne le fait que le développement de la gestion durable de l'eau dans les pays membres de l'OCI est affecté par divers défis, y compris, mais sans s'y limiter,

l'incertitude future du climat, la croissance démographique, l'urbanisation rapide, le développement socio-économique et le changement des modes de consommation. Le rapport aborde ces questions et défis transversaux à travers une analyse approfondie de sujets tels que l'impact du changement climatique et le lien entre l'eau, l'énergie et la sécurité alimentaire.

L'impact du changement climatique est l'une des questions les plus cruciales qui requièrent l'attention des responsables de la politique de l'eau. Il est probable que le changement climatique rendra l'approvisionnement futur en eau plus imprévisible en raison d'une augmentation de la variabilité de l'approvisionnement en eau. Les pays membres de l'OCI pourraient connaître une variabilité saisonnière de l'approvisionnement en eau d'au moins 1,1 fois l'augmentation dans un avenir proche - une situation qui risque d'exacerber le stress sur la sécurité de l'eau dans le groupe des pays de l'OCI.

L'augmentation prévue de la demande alimentaire ainsi que de la production et de la consommation d'énergie sont parmi les questions qui peuvent avoir des impacts significatifs sur le secteur de l'eau dans les pays de l'OCI. Cela est dû au fait que les prélèvements d'eau à des fins agricoles dans les pays de l'OCI représentent 86,6 % de tous les prélèvements d'eau. Par conséquent, assurer la sécurité alimentaire par la production agricole nationale signifierait une augmentation de la demande en eau. L'association entre les ressources en eau et la production et la consommation d'énergie est un facteur similaire. Les pays ont besoin d'eau pour produire de l'énergie et ils ont besoin d'énergie pour acheminer l'eau. Dans ce contexte, le rapport tente d'estimer la quantité d'énergie utilisée dans le secteur de l'eau et l'ampleur de l'utilisation de l'eau dans le secteur de l'énergie. Cette analyse est importante pour formuler des politiques judicieuses de gestion durable de l'eau.

Enfin, et conformément à la Vision de l'eau de l'OCI, le rapport propose quelques actions politiques en vue de contribuer aux efforts des pays membres de l'OCI pour atteindre un environnement plus sûr en matière d'eau pour leur population à l'avenir. Les recommandations politiques présentées dans ce rapport répondent spécifiquement à la nécessité de renforcer la coopération intra-OCI dans ce domaine important, notamment par l'adoption de pratiques de gestion de l'eau plus durables, l'exploitation du potentiel des eaux non conventionnelles et l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau. S'ils veulent construire un monde meilleur pour leurs générations actuelles et futures, les pays membres de l'OCI doivent travailler ensemble et, collectivement, pour faire face aux défis auxquels ils sont confrontés dans le domaine de la sécurité de l'eau.

Nebil DABUR
Directeur Général
SESRIC

REMERCIEMENTS

Ce rapport est préparé par une équipe de recherche au SESRIC composée de Fahman Fathurrahman et Tazeen Qureshi. Mazhar Hussain, directeur du département de recherche économique et sociale, a coordonné le processus de recherche sous la supervision de S.E. M. Nebil DABUR, Directeur général du SESRIC.

Le chapitre 1 sur les ressources en eau et leur utilisation, le chapitre 4 sur les impacts du changement climatique sur le secteur de l'eau, le chapitre 6 sur les interactions entre l'énergie et l'eau, et le chapitre 7 sur la gestion durable des ressources en eau ont été préparés par Fahman Fathurrahman. Le chapitre 2 sur l'eau potable, l'assainissement et l'hygiène et le chapitre 5 sur les liens entre l'eau et la sécurité alimentaire ont été préparés par Tazeen Qureshi. L'introduction, le chapitre 3 sur COVID-19 et l'eau, et le chapitre 8 sur les remarques finales et les recommandations politiques ont été préparés conjointement par tous les membres de l'équipe. Esat Bakımlı a également contribué à la révision du rapport.

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

ÉTAT ACTUEL ET TENDANCES

Distribution et disponibilité disproportionnées

D'un point de vue géographique, les pays membres de l'Organisation de la coopération islamique (OCI) sont répartis sur toute la planète, avec des climats, des topographies et des systèmes écologiques différents. Par conséquent, les pays de certaines régions bénéficient d'un niveau élevé de précipitations alors que d'autres en manquent. Les pays membres de l'OCI en Afrique subsaharienne (ASS) et en Asie de l'Est et du Sud et Amérique latine (AESAL) ont une disponibilité en eau renouvelable plus élevée que les pays d'Europe et d'Asie centrale (ECA) et du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord (MENA). Les pays qui ne disposent pas d'eau douce renouvelable ont tendance à couvrir leurs besoins en eau par des aquifères profonds ou en exploitant des sources non conventionnelles telles que le dessalement de l'eau de mer.

En 2017, les pays de l'OCI disposaient de 7 261 km³ de ressources en eau renouvelables, soit l'équivalent de 13,3 % du total des ressources en eau renouvelables dans le monde. La disponibilité de l'eau renouvelable dans les pays de l'OCI est inférieure à la moyenne mondiale, comme le montre le total de l'eau renouvelable par habitant. La disponibilité annuelle d'eau renouvelable par personne dans les pays de l'OCI était de 4 029,0 m³, par rapport à la moyenne mondiale de 7 254,2 m³. Ces niveaux de disponibilité sont susceptibles de diminuer à mesure que la population continue de croître. À l'échelle mondiale, par exemple, la disponibilité de l'eau a diminué de plus de la moitié entre 1962 et 2014 (Baldino & Sauri, 2018). Avec le taux de croissance démographique actuel, on prévoit que la disponibilité de l'eau dans les pays de l'OCI diminuera de moitié dans environ 35 ans.

Plus de pression sur l'eau : qualité en baisse, demande en hausse

La pression sur la disponibilité de l'eau s'accompagne également d'une baisse de la qualité de l'eau. Depuis les années 1990, la qualité de l'eau de la majorité des rivières des régions de l'OCI s'est détériorée en raison de la pollution persistante. Cela est dû en partie à l'absence de traitement des eaux usées dans de nombreux pays de l'OCI. Les eaux usées provenant des activités humaines sont souvent déversées directement dans les masses d'eau, ce qui aggrave la dégradation de la qualité de l'eau.

D'ici 2040, la demande en eau dans la plupart des pays de l'OCI devrait être multipliée par 1,4 à 1,7 ou plus. Les principaux moteurs de cette demande croissante sont la croissance démographique, l'urbanisation, l'amélioration des services d'eau et d'assainissement et la croissance économique. D'une part, le secteur de l'agriculture, qui consomme actuellement la plus grande quantité d'eau, pourrait voir sa part de la demande globale d'eau diminuer ; toutefois, il restera très probablement le secteur qui

consomme la plus grande quantité d'eau. D'autre part, le développement socio-économique et l'urbanisation devraient accroître la demande en eau dans les secteurs municipal et industriel. Burek et al. (2016) ont prévu que les plus fortes augmentations se produiraient dans les sous-régions de l'ASS et de l'AESAL, où la demande pourrait tripler.

Stress élevé et ensemble des risques liés à l'eau

Selon UN-Water & FAO (2018), les pays commencent à subir un " stress hydrique " à partir d'un niveau de 25 %, tandis qu'au-delà de 70 %, ils sont considérés comme en situation de stress critique. Le niveau de stress hydrique mondial est estimé à 19% pour la période 2000-2017. En 2017, on a estimé que les pays membres de l'OCI, en tant que groupe, ont un niveau de stress hydrique de 32,7%, ce qui fait d'eux une région "en situation de stress hydrique". Au niveau de chaque pays, 29 pays de l'OCI sont soumis à un stress hydrique, dont 18 à un niveau de stress critique. La plupart des pays souffrant de stress hydrique se trouvent dans des régions arides et semi-arides, où les ressources en eau sont rares. Au niveau sous-régional, la région MENA et l'EAC sont des régions dont la plupart des pays sont gravement menacés par le stress hydrique. D'ici 2040, la plupart des régions de l'OCI devraient connaître une augmentation du niveau de stress hydrique d'au moins 1,4 fois

La forte pression exercée sur les ressources en eau a rendu les pays de l'OCI vulnérables et exposés à des risques élevés liés à l'eau (sécheresse, baisse de la production alimentaire, etc.). La plupart des pays de l'OCI sont déjà exposés à un risque hydrique au moins moyen à élevé. Dans certains pays, certaines zones sont même en situation de risque "extrêmement élevé". Si la tendance à l'utilisation non durable de l'eau et à la dégradation de l'environnement persiste, l'économie, la production alimentaire et le bien-être de la société seront menacés d'ici 2050. Le risque sera plus élevé pour les groupes vulnérables de la société, ce qui aggravera les inégalités et les disparités socio-économiques existantes (ONU, 2018).

Une lacune apparente dans le développement des services WASH

Les services d'eau, d'assainissement et d'hygiène (WASH) sont essentiels à la santé et au bien-être des individus ainsi qu'au progrès socio-économique d'un pays. Pourtant, le secteur WASH est fortement tributaire des ressources en eau - leur quantité, leur qualité et leur gestion. Dans les pays membres de l'OCI, l'accès global aux services WASH s'est considérablement amélioré au cours des dernières années. La proportion de la population ayant accès à l'eau potable au moins de base est passée de 80,8 % en 2010 à 84,6 % en 2017 et la proportion de la population ayant accès à l'assainissement au moins de base est passée de 58,3 % en 2010 à 64,2 % en 2017. De même, la population ayant accès à des installations de base pour se laver les mains, notamment du savon et de l'eau, est passée de 36,3 % à 40,6 % au cours de la même période. Toutefois, des améliorations sont encore possibles, notamment en ce qui concerne la fourniture de services d'assainissement et d'hygiène de base.

La couverture des services WASH varie considérablement dans la région de l'OCI - les économies à revenu moyen et faible souffrant de manière disproportionnée de l'absence de services WASH appropriés. Les inégalités dans la fourniture de services WASH dans la région de l'OCI résultent d'une combinaison de facteurs incluant, mais sans s'y limiter, la situation géographique (urbaine/rurale), le statut socio-économique et les caractéristiques individuelles spécifiques au contexte (sexe, statut de minorité, etc.). Par exemple, la responsabilité principale de la gestion des services WASH et des ressources en eau dans un ménage incombe aux femmes (âgées de plus de 15 ans) et aux filles (âgées de moins de 15 ans). Dans les pays membres de l'OCI, plus de la moitié de la responsabilité de la collecte de l'eau incombe aux femmes au Mozambique, au Burkina Faso, en Guinée-Bissau, au Tchad, au Togo, en Somalie, au Niger, en Sierra Leone et en Gambie. De même, les taux de mortalité attribués à l'utilisation de services WASH non sécurisés ou inappropriés diffèrent remarquablement dans la région de l'OCI. Par exemple, les pays membres de l'ASS (Tchad, Somalie, Sierra Leone, Mali et Niger) ont des taux de mortalité inquiétants. Au contraire, les pays membres de la région MENA (Bahreïn, Koweït, Oman, Qatar et Arabie saoudite) affichent des taux de mortalité parmi les plus bas attribués au programme WASH.

Jouant un rôle important dans l'amélioration du secteur WASH, l'aide publique au développement (APD) totale pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement des pays de l'OCI est passée de 2 989,3 millions de dollars en 2010 à 4 287 millions de dollars en 2018. La plus grande partie de cette APD a été dirigée vers les pays membres de la région MENA, suivie par l'ASS, l'AESAL et l'EAC. En outre, 29 pays membres de l'OCI ont déclaré avoir des procédures clairement définies dans la loi ou la politique pour la participation des utilisateurs de services/communautés aux programmes de planification et de gestion des ressources en eau entre 2017 et 2019. Douze pays membres de l'OCI ont également signalé un niveau élevé de participation à ces programmes.

COVID-19 a affecté la demande en eau, la qualité de l'eau et les entreprises de service public

La pandémie de COVID-19, ainsi que ses mesures de confinement, ont affecté le secteur de l'eau par le changement des habitudes de consommation d'eau, les impacts sur la qualité de l'eau et les impacts économiques sur les services d'eau. Les mesures d'endiguement telles que l'ordre de rester à la maison et la sensibilisation au lavage régulier des mains ont eu un impact sur la demande et la qualité de l'eau. À l'échelle mondiale, la demande résidentielle en eau dans diverses villes a augmenté de 10 à 15 %, tandis que la demande non résidentielle a diminué de 17 à 32 % (Cooley, 2020). La situation est similaire dans les pays de l'OCI. Par exemple, la demande en eau a augmenté en Turquie et dans les pays de la région MENA. Toutefois, si la demande en eau résidentielle a augmenté, l'effet global sur la demande en eau est susceptible de varier d'une collectivité à l'autre en fonction de la proportion relative de zones résidentielles et non résidentielles et de la rigueur des mesures de confinement.

La qualité de l'eau est également menacée. Une augmentation des eaux usées attribuée à des mesures d'hygiène et de nettoyage strictes peut peser sur le système d'assainissement actuel. Dans les cas où les systèmes d'assainissement ne sont pas correctement établis, le risque de pollution des masses d'eau est susceptible d'augmenter. Cette situation est aggravée par l'élimination inappropriée des déchets médicaux (tels que les masques et les gants usagés) qui polluent souvent les masses d'eau.

La pandémie de COVID-19 affectera également l'économie des services d'eau et d'assainissement. À titre d'exemple, la pandémie de COVID-19 a affecté les revenus de divers groupes de la société, qui ne sont peut-être pas en mesure de payer leurs factures d'eau. Cela affecte directement les recettes perçues par les services de distribution d'eau dans différents pays. Par conséquent, la pandémie pourrait entraîner une réduction d'environ 15 % des revenus des services d'eau (SFI, 2020).

DÉFIS ET LIENS AVEC LES SECTEURS

Le secteur de l'eau est très vulnérable aux impacts du changement climatique

Les ressources en eau sont fortement affectées par les changements climatiques, car elles régulent le cycle hydrologique de la biosphère. De nombreuses études montrent que le changement climatique rendra l'approvisionnement futur en eau plus erratique et imprévisible en raison d'une augmentation de la variabilité de l'approvisionnement en eau. Les pays de l'OCI, en particulier dans les régions de l'ASS, du MENA et de l'AESAL, devraient connaître une augmentation de la variabilité saisonnière de l'approvisionnement en eau d'au moins 1,1 fois. En outre, ces régions sont celles qui subissent déjà un stress hydrique. Ainsi, le changement climatique exercerait une pression accrue sur la sécurité de l'eau dans ces régions.

Il faut s'attendre à une augmentation du nombre et de l'ampleur des risques climatiques, tels que la fréquence et l'ampleur accrues des vagues de chaleur, des précipitations sans précédent, des orages et des ondes de tempête, à mesure que la température moyenne mondiale augmente. Une autre conséquence des températures mondiales élevées est l'augmentation de la température de l'eau, qui réduit l'oxygène dissous dans l'eau et affecte finalement la capacité d'auto-épuration des masses d'eau.

Par rapport à la moyenne mondiale, le secteur de l'eau des pays de l'OCI est plus vulnérable et moins bien préparé à faire face aux impacts du changement climatique. Cela les expose à des risques plus élevés d'impacts du changement climatique et menace les moyens de subsistance des sociétés. Au niveau de chaque pays, près de 70 % des pays de l'OCI sont plus vulnérables au changement climatique que la moyenne mondiale. En outre, 75 % des pays de l'OCI sont insuffisamment préparés à faire face aux impacts du changement climatique par rapport à la moyenne mondiale. Cela indique, entre autres, que les pays de l'OCI ne disposent pas des capacités économiques, sociales et de gouvernance adéquates pour orienter les investissements vers les efforts d'adaptation au changement climatique.

L'adaptation au changement climatique dans le secteur de l'eau est cruciale pour les pays de l'OCI afin d'améliorer leur résilience face aux risques futurs. Pour ce faire, les pays de l'OCI doivent d'abord comprendre les impacts du changement climatique ou la vulnérabilité au sein de leurs localités. La deuxième étape consisterait à concevoir et à sélectionner les interventions et les politiques appropriées dans le secteur de l'eau. Enfin, il est nécessaire d'évaluer les options d'adaptation et de procéder à des ajustements pertinents dans les interventions liées au changement climatique. Ces efforts contribueront non seulement à réduire le stress dans le secteur de l'eau, mais aussi à fournir divers avantages économiques et sociaux en augmentant la production alimentaire et la résilience pour l'avenir. Cette étape peut également avoir des co-bénéfices (amélioration de l'efficacité, réduction des coûts, co-bénéfices environnementaux) qui pourraient avoir des retombées positives sur d'autres secteurs de l'économie.

Eau, agriculture et sécurité alimentaire : le lien intime

Le statut général de la sécurité alimentaire dans les pays de l'OCI s'est amélioré ces dernières années. Il y a eu une croissance de la production alimentaire par habitant et de la production alimentaire brute, ce qui indique une meilleure disponibilité de la nourriture ; une amélioration de l'adéquation de l'apport énergétique alimentaire moyen, ce qui indique une meilleure utilisation de la nourriture ; et une augmentation du PIB par habitant en pouvoir d'achat, ce qui indique une amélioration de l'accessibilité à la nourriture. Pourtant, il existe également des problèmes persistants qui doivent être abordés, tels que la présence d'environ 176 millions de personnes sous-alimentées dans les pays de l'OCI, ce qui indique 1) la faim, la prévalence de l'obésité chez 17,5% de la population adulte, 2) la malnutrition, et la grande variabilité de la production et de l'approvisionnement alimentaires, 3) des incohérences dans la production et l'approvisionnement alimentaires. En outre, 32 pays de l'OCI sont actuellement classés soit comme pays à faible revenu et à déficit alimentaire, soit comme pays en crise nécessitant une aide extérieure, soit les deux.

L'augmentation de la demande alimentaire a des répercussions importantes sur le secteur de l'eau dans les pays de l'OCI. En effet, les terres agricoles des pays de l'OCI représentent un quart du total des terres agricoles dans le monde. En outre, les prélèvements d'eau à des fins agricoles dans les pays de l'OCI représentent 86,6 % de l'ensemble des prélèvements d'eau - le pourcentage le plus élevé dans la région de l'AESAL (88,9 %), suivie de la région de l'EAC (85,2 %), de la région MENA (84,9 %) et de la région de l'ASS (80,9 %). Pourtant, dans le même temps, la superficie équipée pour l'irrigation est la plus faible dans la région de l'OCI, soit 5,9%, par rapport aux pays en développement non membres de l'OCI (8,2%) et à la moyenne mondiale (6,8%). C'est en partie la raison pour laquelle l'indice mondial de sécurité alimentaire (2019) accorde aux pays de l'OCI certains des scores les plus faibles en termes d'infrastructures d'irrigation, huit pays membres de l'ASS recevant un score de 0. En effet, la superficie équipée pour l'irrigation est la plus faible en ASS (0,7%) et les pays membres de cette région ont la plus forte prévalence de sous-alimentation des pays de l'OCI (14,8%). Il est fort probable

que le manque de ressources en eau et d'irrigation soit l'un des principaux facteurs à l'origine d'une production alimentaire insuffisante, qui entraîne à son tour une forte prévalence de la sous-alimentation dans la région.

En termes d'efficacité de l'utilisation de l'eau (WUE), qui mesure la valeur ajoutée en dollars des États-Unis par volume d'eau prélevé par les différents secteurs économiques d'un pays, 15 pays de l'OCI ont des valeurs WUE supérieures à la moyenne mondiale de 15 USD/m³, notamment le Qatar (195,7), le Koweït (113,6), les EAU (89,5) et le Bahreïn (76,1). Au contraire, 33 pays de l'OCI avaient des valeurs d'URE inférieures à la moyenne mondiale - les plus faibles étant celles de la Somalie, du Tadjikistan et de la République kirghize (moins de 1 USD/m³).

L'utilisation de techniques d'irrigation efficaces est essentielle pour stimuler la production alimentaire et assurer ainsi la sécurité alimentaire dans la région de l'OCI. Cependant, les données disponibles sur les techniques d'irrigation utilisées dans les pays de l'OCI indiquent que l'irrigation de surface, qui est la technique la plus consommatrice d'eau, est de loin la technique la plus utilisée dans 74,4% de la superficie totale équipée pour l'irrigation. Par conséquent, d'énormes quantités d'eau détournées pour l'irrigation dans ces pays sont gaspillées au niveau des exploitations agricoles, soit par percolation profonde, soit par ruissellement des eaux de surface. En revanche, l'irrigation par aspersion qui permet d'économiser plus d'eau que l'irrigation de surface est pratiquée dans 4,6% de la superficie totale équipée pour l'irrigation dans les pays de l'OCI, et la technique d'irrigation localisée, qui est la technique la plus économe de l'eau est pratiquée dans 3,1% seulement de la superficie totale équipée pour l'irrigation dans les pays de l'OCI.

Qu'en est-il du lien entre l'eau et l'énergie ?

Il existe une relation étroite entre l'eau et l'énergie, communément appelée le "lien eau-énergie". D'une part, l'énergie est essentielle aux processus de la chaîne d'approvisionnement des différents services de l'eau. D'autre part, l'eau est également un intrant crucial pour la production d'énergie. En 2018, la consommation totale d'énergie primaire (CTEP) des pays de l'OCI était de 2 026 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep), soit l'équivalent de 14 % de la CTEP mondiale. Les combustibles fossiles (gaz naturel, charbon et pétrole) et l'énergie nucléaire ont représenté la majeure partie de la consommation d'énergie primaire (83,1% de la CTEP de l'OCI). Sur une base sectorielle, les secteurs de l'électricité et du chauffage sont les secteurs les plus énergivores, avec une part totale de 41,2% de la CTEP de l'OCI.

En ce qui concerne le prélèvement d'eau pour la production d'énergie, la production d'électricité est de loin le processus le plus important, qui représente 88% du prélèvement total d'eau pour la production d'énergie dans l'OCI. En effet, les centrales thermiques, qui consomment beaucoup d'eau, représentent la majorité de l'offre d'électricité. Par conséquent, un approvisionnement continu en eau est très important pour sauvegarder l'approvisionnement en électricité dans l'OCI. La consommation d'eau, en revanche, est la plus importante dans la production de combustibles fossiles. La

région de l'OCI, qui est l'un des plus grands producteurs mondiaux de combustibles fossiles, aura besoin d'un approvisionnement continu en eau pour maintenir sa production. Le non-respect de ces règles peut entraver la production de combustibles fossiles, ce qui nuit à l'économie et au bien-être de la société.

L'énergie est également nécessaire dans tous les processus de la chaîne d'approvisionnement en eau : extraction, traitement, distribution, traitement des eaux usées et rejet. La consommation d'énergie de l'OCI dans le secteur de l'eau est estimée à 378,4 TWh. Cela équivaut à environ 13% de la production totale d'électricité de l'OCI. Sur ce montant, plus de 80 % sont utilisés pour l'approvisionnement en eau (c'est-à-dire l'approvisionnement et l'adduction d'eau, le traitement et la distribution de l'eau). L'approvisionnement en eau non conventionnelle (c'est-à-dire le dessalement et l'eau recyclée) utilise environ 42,8 TWh, soit 11,3 % de l'énergie totale pour les processus liés à l'eau, tandis que le traitement des eaux usées représente environ 7 TWh (1,9 % du total). La demande d'énergie dans le secteur de l'eau devrait également augmenter en raison de l'urbanisation rapide, qui nécessite l'expansion des services d'eau et d'assainissement.

Le lien entre l'eau et l'énergie constitue un défi dans la mesure où une perturbation dans un secteur affecte directement l'autre. La sécurité de l'eau est donc essentielle à la sécurité énergétique et vice versa. Il est donc nécessaire de formuler et de mettre en œuvre des politiques de l'eau qui tiennent compte de leur incidence sur le secteur de l'énergie.

LA VOIE À SUIVRE

Gouvernance pour répondre aux besoins en eau des générations actuelles et futures

La myriade de problèmes auxquels sont confrontés les pays de l'OCI dans le secteur de l'eau nécessite des interventions réactives qui combinent efficacement expertise technique, gouvernance normative et gestion efficace. L'approche moderne de la gestion des ressources en eau souligne la nécessité de répondre aux besoins en eau des générations actuelles et futures en intégrant des approches de développement durable dans le secteur de l'eau. Cela peut être réalisé par une intégration multisectorielle, une participation plus large des parties prenantes et une sensibilisation à l'importance des valeurs économiques, sociales et écologiques de l'eau (Schoeman et al., 2014). En outre, le système doit également pouvoir s'adapter aux chocs et aux incertitudes à venir, notamment au changement climatique.

Il existe trois approches émergentes pour résoudre les problèmes liés à l'eau, à savoir : La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), les approches fondées sur les écosystèmes (EBA) et la gestion adaptative (AM). La GIRE reconnaît les relations hautement interdépendantes entre l'eau et d'autres secteurs (notamment l'agriculture et l'énergie) ; par conséquent, il est jugé nécessaire d'impliquer diverses parties prenantes dans l'élaboration des politiques de l'eau. En pratique, l'application de la GIRE consiste

à gérer les ressources en eau à l'échelle du bassin, à établir des droits sur l'eau, à fixer le prix de l'eau pour l'allocation et à prendre des décisions participatives. Les EBA adoptent le principe de conservation naturelle pour résoudre les problèmes liés à l'eau. Par exemple, la conservation de la zone de captage d'eau en amont pourrait préserver la quantité et la qualité pour les utilisateurs en aval. Grâce à cette approche, les EBA abordent les questions de sécurité de l'eau non seulement en garantissant la quantité et la qualité de l'eau, mais aussi en réduisant les risques liés à l'eau et en fournissant des co-bénéfices sociaux, économiques et environnementaux. L'AM se caractérise par une approche d'apprentissage par la pratique, dans laquelle un processus itératif formel évolue au fil du temps en fonction des résultats des interventions. L'idée principale est de construire un système de gestion qui s'adapte continuellement aux nouvelles situations en fonction des résultats de divers critères d'évaluation prédéfinis. De cette façon, l'AM est capable de résoudre des problèmes complexes où l'incertitude future est relativement plus élevée.

Si les approches susmentionnées sont prometteuses, la gestion de l'eau peut s'avérer compliquée, notamment en raison de l'implication de multiples parties prenantes dans divers secteurs, de la nécessité de mettre en place des politiques et des approches adaptées à chaque région, des diversités culturelles et des mécanismes politiques et réglementaires. Compte tenu de l'incertitude liée au changement climatique, les responsables politiques doivent s'efforcer d'élaborer des stratégies et des interventions transversales et intersectorielles dans l'intérêt de la société et de l'environnement.

Exploiter le potentiel des ressources en eau non conventionnelles

L'exploitation des sources d'eau non conventionnelles est une priorité très urgente pour l'OCI, en particulier dans les pays où la disponibilité de l'eau douce est limitée. Pour d'autres pays, l'exploitation des eaux non conventionnelles est également importante pour diversifier l'approvisionnement en raison du stress hydrique croissant. L'OCI, en tant que groupe, utilise 2 km³ d'eaux non conventionnelles par an, ce qui équivaut à 0,2% de son prélèvement total d'eau, comparé à la moyenne mondiale de 3,3%. Il existe un énorme potentiel dans l'OCI pour utiliser les sources d'eau non conventionnelles et améliorer la sécurité de l'eau dans la région.

Néanmoins, des obstacles tels que le manque de technologie et d'expertise, des infrastructures inadéquates, des politiques insuffisantes et des limitations économiques entravent le développement des ressources en eau non conventionnelles dans les pays de l'OCI. En outre, il n'existe pas d'initiatives coordonnées pour stimuler le développement de ces ressources, alors que de telles initiatives sont conformes aux objectifs de la Vision de l'eau de l'OCI et seraient bénéfiques pour les pays de l'OCI.

Chaque goutte compte

Un autre aspect important pour assurer une gestion durable de l'eau est la gestion de la demande en eau. Chaque goutte d'eau compte. La gestion de l'eau nécessitera des

améliorations de l'efficacité de l'utilisation de l'eau par une utilisation calculée et d'autres mesures de réduction de l'utilisation de l'eau.

L'agriculture, qui est le secteur le plus gourmand en eau, doit améliorer son efficacité pour répondre à la demande alimentaire future. Cet objectif pourrait être atteint en pratiquant la conservation, en réutilisant l'eau et en mettant en œuvre diverses approches modernes pour accroître l'efficacité de l'utilisation de l'eau.

La façon dont l'eau est consommée en milieu urbain est un autre aspect qui doit être reconsidéré. Les villes des pays de l'OCI joueront un rôle important dans le cycle global de l'eau, car les pays de l'OCI devraient s'urbaniser à un rythme plus rapide dans un avenir proche. Les environnements urbains des pays de l'OCI devraient être "sensibles à l'eau", c'est-à-dire des villes capables d'intégrer les valeurs de durabilité environnementale, de sécurité de l'approvisionnement, de contrôle des inondations, de santé publique, d'agrément, de qualité de vie et de durabilité économique, entre autres (Brown et al., 2009).

Réaliser la vision de l'eau de l'OCI et au-delà

Pour parvenir à un avenir sûr en matière d'eau dans les pays de l'OCI, des mesures immédiates doivent être prises. Alors que la Vision de l'eau de l'OCI a été un document stratégique approprié pour atteindre un tel objectif, ce rapport a souligné cinq mesures spécifiques qui sont de la plus haute importance pour améliorer la durabilité de la gestion de l'eau dans les pays de l'OCI.

Intégrer la gouvernance de l'eau aux actions climatiques et aux politiques alimentaires et énergétiques. Le secteur de l'eau étant le plus directement touché par le changement climatique, il est nécessaire d'intégrer la gouvernance de l'eau aux interventions visant à atténuer le changement climatique. En outre, les liens étroits entre le secteur de l'eau, la sécurité alimentaire et le secteur de l'énergie nécessiteront un cadre politique intégré portant sur la coopération intersectorielle et multisectorielle. L'intégration des actions climatiques et des politiques alimentaires et énergétiques à la gouvernance de l'eau permettrait de comprendre et de résoudre les intérêts conflictuels et d'apporter des solutions coordonnées.

Réduire les inégalités de genre dans l'accès aux services WASH. Les pays membres de l'OCI doivent s'attaquer aux inégalités entre les sexes dans l'accès et la gestion des services WASH. L'adoption d'une programmation sensible au genre dans le secteur WASH peut avoir de nombreux avantages pour les pays membres de l'OCI, comme la réduction des inégalités dans l'accès à l'eau, la protection des femmes contre la violence qui résulte de services d'assainissement non sécurisés, et la réduction des taux de mortalité attribués à un manque d'accès à WASH.

Élargir les possibilités de financement. Les contraintes financières deviennent souvent un défi pour la mise en œuvre d'une politique saine. Les parties prenantes du secteur de l'eau doivent trouver des moyens innovants pour financer les projets dans ce domaine. Dans le cas où l'investissement ne peut pas être récupéré par les frais d'utilisation (par

exemple dans les projets d'approvisionnement en eau et d'assainissement), la génération de revenus doit être poursuivie par une autre voie. À cet égard, les partenariats public-privé (PPP) peuvent constituer une bonne alternative. L'intégration des actions relatives à l'eau dans les secteurs du climat et de l'alimentation et de l'énergie permettrait aux pays de mobiliser des ressources supplémentaires et d'ouvrir des options de financement plus larges tout en abordant les problèmes des secteurs qui se chevauchent.

Partage des connaissances, activités de collaboration en matière de recherche, de politique et de soutien à la gestion. La coopération intersectorielle et multipartite au sein des pays de l'OCI doit être privilégiée. Dans le cadre de la coopération, les pays membres peuvent apprendre de l'expérience des autres et appliquer les connaissances acquises dans leurs localités chaque fois que cela est possible. Également promu par la Vision de l'eau de l'OCI, l'échange de connaissances, de compétences et d'expertise peut renforcer les capacités infrastructurelles, institutionnelles et humaines des pays membres pour résoudre les problèmes complexes liés à l'eau. Les pays membres sont également invités à poursuivre pro-activement l'échange de connaissances et les exercices de renforcement de capacité en bénéficiant de diverses institutions de l'OCI, telles que les divers programmes de formation et les ateliers offerts par le SESRIC.

Collecte de données, définition d'objectifs et d'indicateurs clés pour suivre les progrès. Atteindre les objectifs fixés par la Vision de l'eau de l'OCI est une tâche ardue, qui nécessite des politiques et des interventions concentrées aux niveaux communautaire, local et national. Néanmoins, après 2025, la vision de l'eau de l'OCI devrait inclure des objectifs concrets, des programmes et des indicateurs clés mesurables pour suivre les progrès. À cet égard, les pays de l'OCI pourraient préparer un plan stratégique tel qu'un " Plan d'action pour l'eau ", qui comprendrait des directives sur la collecte de données, un cadre de mesure standardisé, des mécanismes de mise en œuvre et de suivi. Des indicateurs clés et des objectifs pourraient être fixés pour rendre compte des priorités les plus importantes dans le secteur de l'eau au sein de l'OCI. À cet égard, les cibles liées aux ODD peuvent constituer un bon point de départ, notamment pour aligner les efforts de l'OCI sur les efforts visant à atteindre les cibles des ODD.

INTRODUCTION

La gestion durable des ressources en eau est cruciale pour les pays membres de l'OCI afin d'aborder les questions de développement complexes et multidimensionnelles, y compris, mais sans s'y limiter, la pauvreté, l'inégalité entre les sexes, la disparité économique, l'insécurité alimentaire et les pandémies sanitaires mondiales. L'accès à l'eau est un droit humain fondamental, mais la préservation de ce droit dépend fortement de la gestion efficace et durable des ressources en eau et du développement d'infrastructures et de réglementations politiques adéquates.

C'est pourquoi le programme d'action OCI-2025 souligne la nécessité d'améliorer et de développer les infrastructures et l'utilisation des technologies modernes pour relever les défis liés à l'utilisation optimale des ressources en eau. Cette nécessité est inscrite dans trois priorités différentes du programme d'action de l'OCI-2025 : La priorité 5 sur l'environnement, le changement climatique et le développement durable, la priorité 8 sur l'agriculture et la sécurité alimentaire, et la priorité 12 sur la santé, ainsi que la nécessité de minimiser l'impact destructeur de l'eau et de renforcer la coopération dans le domaine de la gestion des ressources en eau.

De même, la Vision de l'eau de l'OCI (OCI, 2012), qui met l'accent sur le fait que les pays membres de l'OCI " *travaillent ensemble pour un avenir sûr en matière d'eau* ", reconnaît l'accès à l'eau comme une étape importante dans l'amélioration de la sécurité de l'eau, de la santé humaine et du développement global des pays membres de l'OCI. Ces deux documents stratégiques sont conformes au programme de développement mondial sur l'utilisation et la gestion des ressources en eau, tel que l'Agenda 2030 et son Objectif de développement durable 6, qui se concentre, entre autres, sur la gestion durable des ressources en eau, des eaux usées et des écosystèmes afin de garantir l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement pour tous.

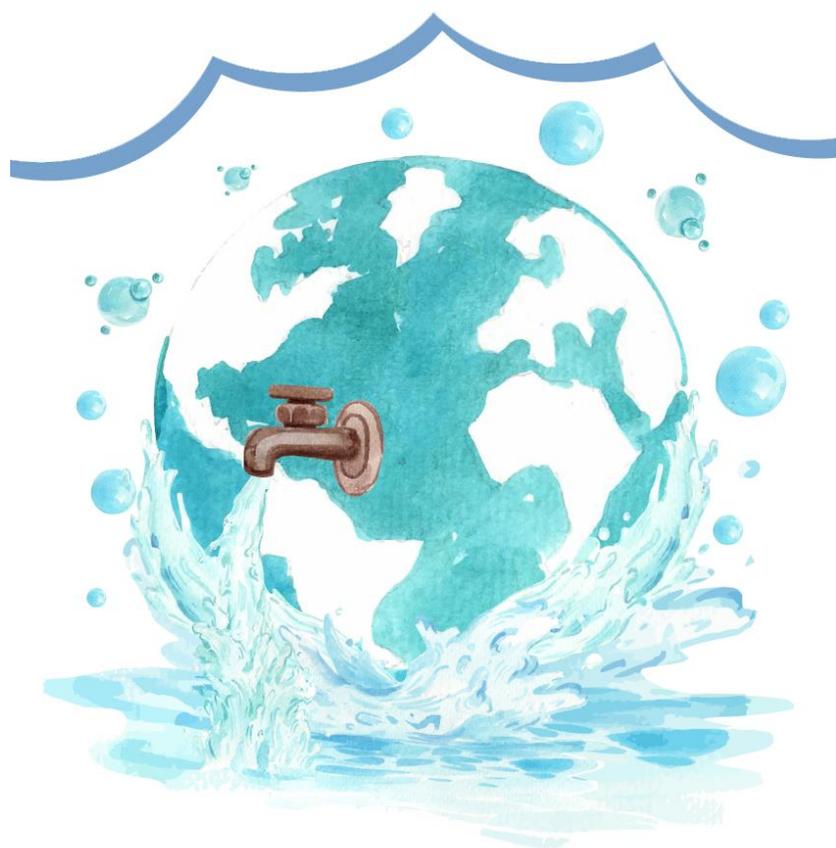
Ce rapport vise à documenter l'état actuel du secteur de l'eau dans les pays membres de l'OCI ainsi que les défis auxquels le secteur est confronté et les remèdes possibles. L'analyse consiste à examiner les données des pays de l'OCI en tant que groupe, avec une désagrégation pour les régions géographiques et les pays membres individuels, généralement en comparaison avec les pays développés et les pays en développement non membres de l'OCI, ainsi que les moyennes mondiales.¹ Le rapport comprend trois parties. La première partie traite de l'état actuel et des tendances des ressources en eau, des services WASH, et de l'impact de COVID-19 sur l'eau. La deuxième partie examine les questions actuelles qui doivent être abordées dans la gestion de l'eau, à savoir les impacts du changement climatique, le lien entre l'eau et la sécurité alimentaire, et le lien entre l'eau et l'énergie. Enfin, la troisième partie conclut le rapport avec des approches pour une gestion durable de l'eau et des recommandations politiques pour les pays membres de l'OCI.

¹ Les groupes de pays et les classifications utilisés dans ce rapport sont présentés à l'ANNEXE I.

PARTIE 1

ÉTAT ACTUEL ET

TENDANCES



Chapitre 1

Ressources en eau et utilisation

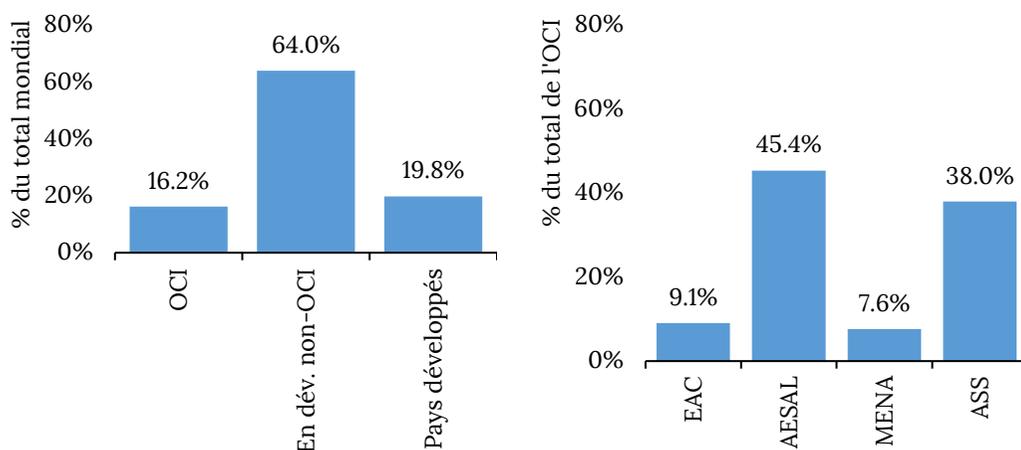
1.1. Distribution et disponibilité

Précipitations

Les pays membres de l'OCI constituent un groupe diversifié, appartenant à différentes régions géographiques sur quatre continents. Il en résulte une grande variabilité dans les conditions climatiques, la quantité et la qualité de leurs ressources physiques et naturelles, et les niveaux de développement. Certains pays sont situés dans les régions désertiques et semi-arides tandis que d'autres sont situés dans la région tropicale humide. Dans la région désertique, la température peut changer radicalement entre le jour et la nuit. Les moyennes diurnes atteignent 38°C, tandis que, pendant la nuit, la température peut descendre à 0°C ou moins. En revanche, la région tropicale a une température moyenne de 18°C ou plus toute l'année. Les tropiques se caractérisent également par des précipitations abondantes et une forte humidité.

La diversité climatique a également des répercussions sur le niveau des précipitations entre les pays. Les précipitations font partie du cycle hydrologique où les eaux de surface et les eaux souterraines se renouvellent. Elle garantit la disponibilité durable des ressources en eau dans le monde entier. Dans les pays de l'OCI, les précipitations se produisent principalement sous forme de pluies, à l'exception des pays au climat doux et neigeux (comme la Turquie, l'Iran, l'Albanie et le Kazakhstan), qui connaissent des chutes de neige pendant la saison hivernale.

Graphique 1.1 Distribution du volume des précipitations annuelles moyennes à long terme dans le monde (à gauche) et par région de l'OCI (à droite), 2017.

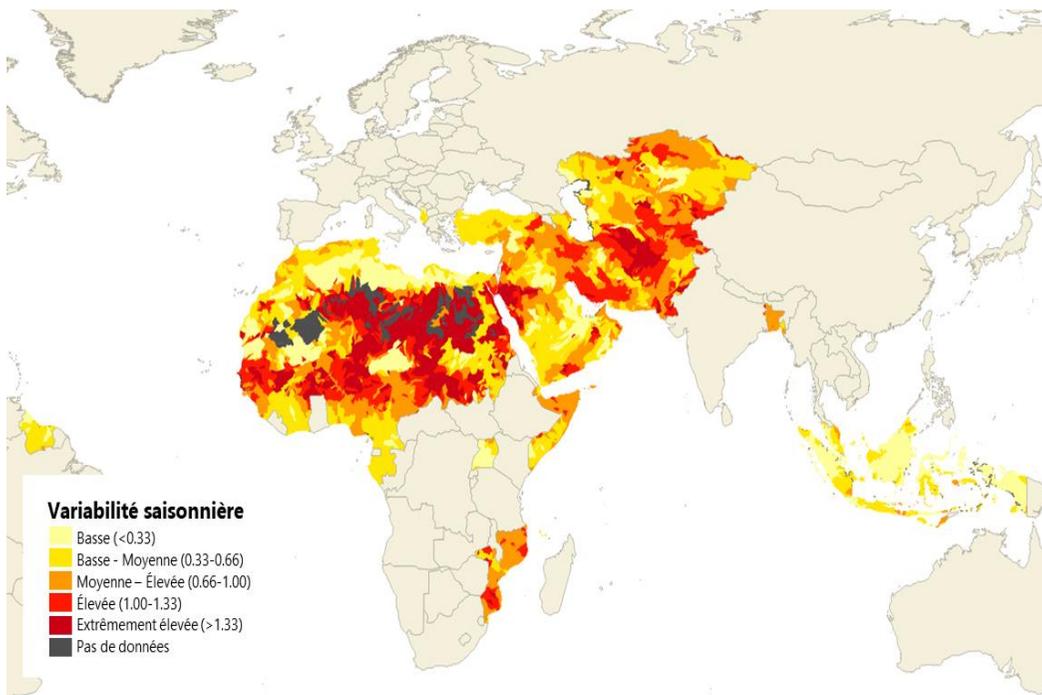


Source: Calculs du personnel de SESRIC basés sur la base de données en ligne de la FAO-AQUASTAT

Environ 17 705 km³ d'eau sont tombés sous forme de précipitations dans les pays de l'OCI en 2017. Cela montre que les pays de l'OCI, collectivement, ont reçu environ 16,2 % du volume des précipitations annuelles mondiales, soit 109 227 km³ (graphique 1.1, à gauche). Au cours de la même période, les pays de l'OCI des régions MENA et ECA ont reçu les précipitations annuelles les plus faibles, tandis que les régions de l'EASAL et l'ASS en ont reçu le plus (graphique 1.1, à droite).

Si les niveaux de précipitations indiquent la quantité moyenne d'eau apportée aux masses d'eau, on ne peut exclure l'existence d'une variabilité saisonnière. La variabilité saisonnière (VS) indique le degré de fluctuation de l'approvisionnement en eau entre les mois de l'année. Un niveau élevé de VS peut impliquer des mois secs plus secs, des mois humides plus humides, et une plus grande possibilité de sécheresses ou de périodes humides intenses (Hofste et al., 2019). Comme le montre le graphique 1.2, de nombreux pays de l'OCI ont des niveaux de VS " élevés " à " extrêmement élevés ", notamment les pays de l'ASS et certains pays de l'AESAL. Cela rend la disponibilité annuelle de l'eau dans la région moins prévisible. La variabilité saisonnière a déjà eu des effets négatifs importants sur les services d'approvisionnement en eau en milieu rural dans de nombreux pays africains. Les sécheresses et les inondations répandues ont posé un défi considérable à la disponibilité de l'eau dans de nombreux pays africains (Twisa & Buchroithner, 2019).

Graphique 1.2 Variabilité saisonnière de l'approvisionnement en eau



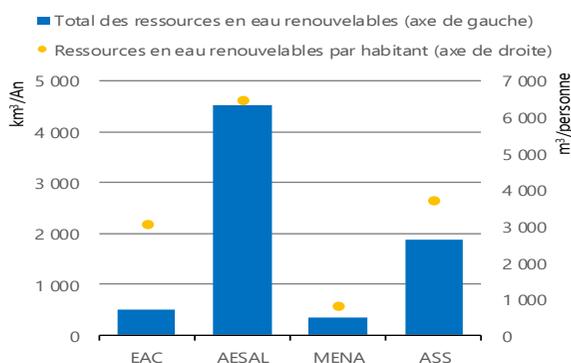
Source: Carte générée par le personnel du SESRIC basée sur WRI (2019).

Disponibilité des ressources

Les ressources en eau sont généralement distinguées en ressources renouvelables et non renouvelables. Les ressources en eau renouvelables sont des eaux douces qui peuvent se reconstituer grâce au cycle hydrologique. Ces ressources comprennent les eaux de surface et les eaux souterraines de l'aquifère supérieur. Les ressources renouvelables sont les ressources en eau les plus utilisées pour les activités humaines.

Les pays de l'OCI disposaient d'un total de 7 261 km³ de ressources en eau renouvelables en 2017, soit l'équivalent de 13,3 % du total des ressources en eau renouvelables dans le monde cette année-là. Cette part des pays de l'OCI est restée bien inférieure à celle des pays en développement non membres de l'OCI, qui représentaient plus des deux tiers (69%) des ressources en eau renouvelables totales du monde.

Graphique 1.3 Disponibilité des ressources en eau renouvelables par sous-région de l'OCI, 2017.



Source: Calculs du personnel du SESRIC basés sur la base de données AQUASTAT de la FAO.

Si l'on se réfère à la population, les ressources en eau des pays de l'OCI sont également nettement inférieures à la moyenne mondiale. En 2017, les pays de l'OCI ne disposaient en moyenne que de 4 029,0 m³/personne de ressources en eau renouvelables, par rapport à la moyenne mondiale de 7 254,2 m³/personne.²

La diversité régionale des ressources est également très distincte dans les pays de l'OCI, certaines régions disposant de beaucoup plus de ressources en eau que les autres. Le graphique 1.3 montre la valeur absolue et relative de la disponibilité de l'eau renouvelable dans l'OCI par région. La disponibilité des ressources en eau est étroitement liée aux conditions climatiques d'une région, ce qui explique les niveaux de précipitations indiqués dans le graphique 1.1. La région AESAL a la plus grande disponibilité de ressources en eau renouvelables avec 4 516,7 km³/an et représente 62,2% des ressources en eau renouvelables totales de l'OCI. En comparaison, les régions MENA et EAC ont les ressources les plus faibles avec 360,0 et 504,1 km³/an, respectivement. Cependant, étant donné le faible niveau de population dans l'EAC, la

² La disponibilité relative de l'eau tend à diminuer à mesure que la population continue de croître. À l'échelle mondiale, par exemple, la disponibilité de l'eau a diminué de plus de la moitié entre 1962 et 2014 (Baldino & Sauri, 2018). En supposant que la quantité absolue des ressources en eau reste constante et en tenant compte de la croissance démographique de l'OCI de 2% (SESRIC, 2020c), la disponibilité de l'eau dans l'OCI diminuera de moitié dans une période approximative de 35 ans.

disponibilité relative des ressources en eau dans la région est proche de celle de l'ASS, bien que l'ASS ait presque 4 fois plus de disponibilité absolue en eau que l'EAC.

Eaux de surface

Les ressources en eau de surface se trouvent à la surface de la Terre, notamment les rivières, les lacs, les ruisseaux, les zones humides, les réservoirs et les ruisseaux. Bien que les eaux de surface soient la source d'eau douce la moins répandue dans l'hydrosphère, elles sont les plus facilement accessibles pour les besoins humains et fournissent des services importants à l'écosystème. Il s'agit également d'un type de ressource en eau renouvelable qui se reconstitue sur une courte période grâce au cycle hydrologique. Au cours du processus de réalimentation, la quantité et la qualité des eaux de surface sont restaurées. Ainsi, ce type de ressources en eau est très important pour la biosphère.

Les eaux de surface représentent la majorité des ressources en eau renouvelables dans le monde. Environ 83,2% des ressources en eau renouvelables dans le monde sont des eaux de surface, le reste étant des eaux souterraines. De même, dans l'OCI, la disponibilité absolue des eaux de surface renouvelables est de 6 986,7 km³/an, soit l'équivalent de 82,3 % des ressources en eau renouvelables totales. Les régions de l'OCI sont traversées par sept grands fleuves aux bassins versants importants (plus de 1 000 000 km²), à savoir l'Amazone, le Congo, le Nil, l'Ob, le Niger, l'Orénoque et le Zambèze, et par 15 autres fleuves dont le bassin versant est supérieur à 100 000 km².³

Les rivières jouent un rôle important dans l'économie de l'OCI en tant que source d'eau pour les zones urbaines et rurales, l'agriculture et l'industrie. Ils servent également de plate-forme de transport, de cadre pour les loisirs et de lieu d'évacuation des eaux usées. En outre, de nombreuses communautés dépendent de la pêche en eau douce pour assurer leur subsistance.

Ressources en eaux souterraines

Les eaux souterraines sont une autre ressource en eau qui peut être utilisée pour les besoins humains. Sur la base de ses propriétés de renouvellement, les eaux souterraines se distinguent en deux types : les eaux souterraines renouvelables et les eaux souterraines non renouvelables. Les eaux souterraines renouvelables se trouvent dans l'aquifère supérieur, et se reconstituent donc en peu de temps grâce au cycle de l'eau. En revanche, les eaux souterraines non renouvelables - également connues sous le nom d'eaux fossiles - sont situées dans les aquifères plus profonds et ont été accumulées à partir de conditions climatiques plus humides qui existaient il y a des milliers d'années.

Les eaux souterraines renouvelables sont relativement plus proches de la surface de la terre et donc plus faciles à extraire. Cependant, la quantité de ces ressources est très

³ Une liste complète des rivières et de leurs propriétés est présentée en ANNEXE II.

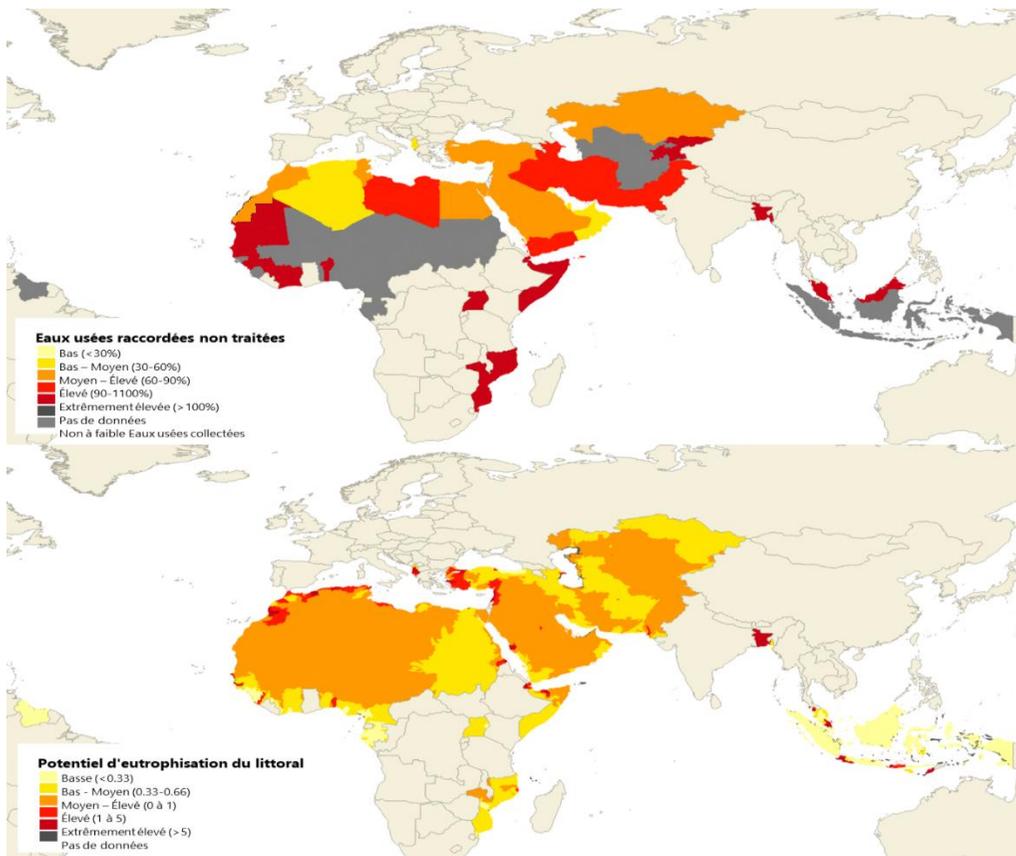
limitée. Dans les régions de l'OCI, les eaux souterraines renouvelables sont estimées à 1 500,8 km³/an, soit l'équivalent d'environ 17,7 % des ressources en eau renouvelables totales de l'OCI. Les eaux souterraines fournissent un service très important, en particulier dans les régions arides et semi-arides. La région MENA, au climat sec et souvent dépourvue d'eau de surface, dispose de 83,8 km³/an de ressources renouvelables en eaux souterraines. Les eaux souterraines fournissent des sources d'eau fiables pendant les années sèches, lorsque les ressources de surface ne sont pas disponibles.

Malgré leurs faibles ressources en eau renouvelables, les pays de l'OCI de la région MENA et de l'ASS disposent d'un grand nombre des principaux aquifères du monde contenant des ressources en eau non renouvelables. L'extraction mondiale d'eaux souterraines non renouvelables est concentrée en Arabie saoudite et en Libye, qui représentent ensemble 77 % de l'extraction mondiale totale estimée d'eaux souterraines non renouvelables (SESRIC, 2018). Dans les zones arides de la région MENA, les eaux souterraines sont une source de vie et sont utilisées à la fois pour l'approvisionnement en eau des villes et pour l'agriculture irriguée. Cependant, l'épuisement non planifié des réserves d'eau souterraine non renouvelables peut miner, et potentiellement éroder, la vitalité économique et sociale des pays de l'OCI dans la région MENA. Le défi pour ces pays est de trouver un équilibre entre la préservation et l'utilisation.

La qualité de l'eau

Un approvisionnement adéquat en eau doit être associé à une bonne qualité de l'eau pour assurer la sécurité de l'eau, de la santé et de l'alimentation. Cependant, des problèmes de qualité de l'eau se posent dans le monde entier en raison des modifications de l'hydromorphologie, de la perte de masses d'eau de qualité pristine et de l'augmentation des polluants et des espèces envahissantes (ONU, 2018). *“La mauvaise qualité de l'eau a un impact direct sur les personnes qui dépendent de ces sources pour leur approvisionnement principal en limitant davantage leur accès à l'eau (c'est-à-dire la disponibilité de l'eau) et en augmentant les risques sanitaires liés à l'eau”* (WWAP, 2019, p.15). Cela aura en outre une incidence négative sur la société dans son ensemble. Par exemple, les maladies liées à l'eau sont courantes dans les pays en développement où les eaux usées sont rarement traitées avant d'être rejetées dans l'environnement (WWAP, 2017).

Graphique 1.4 Eaux usées raccordées non traitées (en haut) et potentiel d'eutrophisation du littoral (en bas)



Source: Carte générée par le personnel du SESRIC basée sur WRI (2019).

Dans la majorité des rivières de la région de l'OCI, la pollution de l'eau s'est aggravée depuis les années 1990. Une grave pollution par des agents pathogènes et un niveau croissant de nutriments et de salinité ont été enregistrés sur plusieurs grands fleuves en Amérique latine, en Afrique et en Asie, où se trouvent les pays de l'OCI.

Si les agents pathogènes constituent un risque sanitaire pour l'eau de boisson, les populations sont également menacées par le contact direct avec l'eau polluée utilisée pour diverses activités domestiques (comme la cuisine, le bain et le nettoyage). Le risque est encore plus grave pour une population rurale qui utilise souvent directement les rivières polluées sans aucun traitement. En outre, l'augmentation de la salinité nuit à l'utilisation de l'eau des rivières pour l'industrie, l'irrigation et d'autres usages.

De nombreux pays de l'OCI sont également touchés par de graves charges en nutriments. Les eaux usées non traitées provenant de l'industrie, de l'agriculture et des ménages sont responsables de l'augmentation des émissions de nutriments. Un niveau élevé de nutriments dans l'eau est non seulement nuisible pour l'utilisation directe et l'écosystème aquatique, mais il pèse également sur la production d'eau propre. Les

régions de l'OCI devraient être les points chauds de l'augmentation des pollutions par les nutriments dans les eaux de surface, en particulier là où les ménages se développent sans systèmes adéquats de traitement des eaux usées (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2018).

Le graphique 1.4 illustre l'état du traitement des eaux usées dans les pays membres de l'OCI en utilisant l'indicateur des "eaux usées non traitées". Cet indicateur mesure le pourcentage d'eaux usées domestiques raccordées à un réseau d'égouts et non traitées au moins au niveau du traitement primaire. Des valeurs plus élevées indiquent des pourcentages plus importants d'eaux usées rejetées sans traitement. Par conséquent, certains pays membres ne disposent toujours pas d'un raccordement adéquat aux eaux usées des ménages (pays en gris clair). En outre, les autres pays qui disposent déjà de raccordements pour les eaux usées laissent souvent une quantité considérable d'eaux usées non traitées (pays en rouge et en marron).

Outre le traitement inadéquat des eaux usées, qui pourrait exposer les masses d'eau, le grand public et les écosystèmes à des polluants tels que des agents pathogènes et des nutriments (Hofste et al., 2019), l'eutrophisation présente également des risques potentiels pour la qualité de l'eau. L'eutrophisation se produit lorsqu'une masse d'eau est trop enrichie en minéraux et en nutriments, ce qui entraîne une croissance excessive des algues. Ce processus peut entraîner un appauvrissement en oxygène de la masse d'eau, ce qui est destructeur pour l'écosystème environnant. Étant donné que l'excès de nutriments dans l'eau provient généralement des activités humaines, le potentiel d'eutrophisation côtière (PEC) pourrait être une bonne piste pour identifier les zones où le traitement des eaux usées est insuffisant. Le PEC mesure le potentiel des charges fluviales d'azote (N), de phosphore (P) et de silice (Si) à stimuler la prolifération d'algues nuisibles dans les eaux côtières (Hofste et al., 2019). L'accumulation de N, P et Si dans les masses d'eau stimule la prolifération des algues, ce qui, dans une certaine mesure, peut entraîner une eutrophisation. Comme le montre le graphique 1.4, certaines zones côtières des pays membres de l'OCI présentent un niveau élevé de PEC, comme par exemple les zones côtières du Maroc, de la Tunisie, de la Turquie, de la Syrie, du Bangladesh et de plusieurs îles d'Indonésie.

1.2. Demande en eau

La dernière estimation montre que le prélèvement d'eau dans les pays de l'OCI s'élève à environ mille km³ par an, soit l'équivalent d'un quart du prélèvement total d'eau dans le monde. Environ 75 % des prélèvements d'eau dans l'OCI sont effectués dans les régions EASAL et MENA, tandis que l'ASS a le prélèvement d'eau le plus faible, soit seulement environ 60 km³ par an.

Les pays membres de l'OCI ont, en moyenne, une demande en eau par habitant nettement inférieure à celle observée dans les pays développés. Le prélèvement total annuel d'eau par habitant dans les pays de l'OCI s'élève en moyenne à 650 m³/personne ; alors que dans les pays développés, il atteint jusqu'à 867 m³/personne (SESRIC, 2018).

En outre, parmi les régions de l'OCI, les variations sont également importantes. La demande en eau par habitant devrait diminuer à l'avenir, en grande partie en raison de l'augmentation de la population et des effets du changement climatique.

Source de la demande en eau

En ce qui concerne les sources, les eaux conventionnelles (c'est-à-dire les eaux douces de surface et les eaux souterraines) sont les principales ressources, représentant plus de 90 % du prélèvement total d'eau. Comme le montre le tableau 1.1, les ressources en eau non conventionnelles ne sont pas encore couramment utilisées, ni au niveau mondial ni dans les pays de l'OCI.

Dans les pays de l'OCI, 99,8% du prélèvement total d'eau provient de ressources conventionnelles, alors que le niveau d'utilisation mondial ne représente que 96,7%. De tous les groupes mondiaux analysés, ce sont les autres pays en développement qui utilisent le plus les sources non conventionnelles, en raison de leur recours élevé à l'utilisation directe des eaux de drainage agricole. Cela pourrait être un bon exemple pour l'OCI puisque le secteur agricole joue un rôle vital dans de nombreux pays de l'OCI.

Tableau 1.1 Prélèvement d'eau par source

Groupe de pays/région	Sources non conventionnelles			Sources conventionnelles
	Eau dessalée produite	Utilisation directe des eaux de drainage agricole	Utilisation directe des eaux usées municipales traitées	Eaux douces de surface et eaux souterraines
OCI	0,1%	0,1%	0,0%	99,8%
EAC	0,4%	0,8%	0,1%	98,6%
AESAL	1,4%	0,0%	0,0%	98,6%
MENA	2,0%	3,9%	1,7%	92,4%
ASS	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Pays développés	0,1%	0,0%	0,9%	99,0%
En dév. non-OCI	0,0%	4,9%	0,6%	94,5%
Monde	0,2%	2,4%	0,6%	96,7%

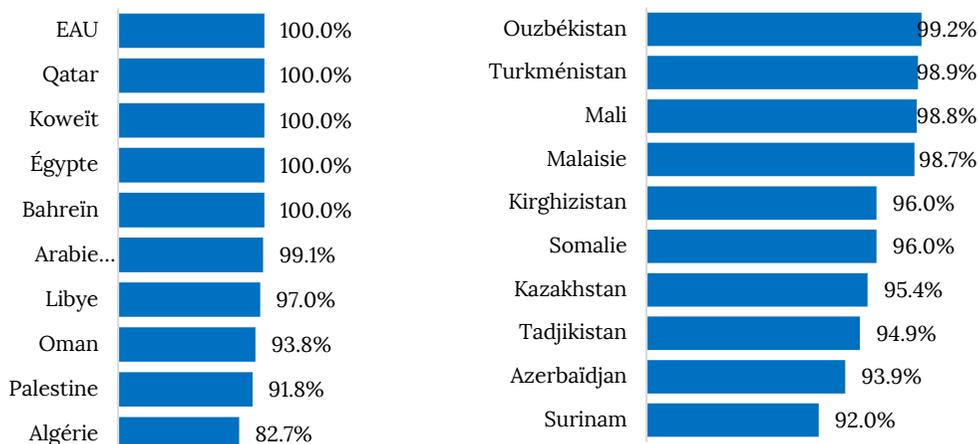
Source: Calculs du personnel du SESRIC basés sur AQUASTAT de la FAO.

Si l'utilisation de l'eau non conventionnelle est peu courante dans l'OCI, la région MENA se distingue avec 7,6 % de prélèvements provenant de sources non conventionnelles. En effet, les pays de la région MENA sont de loin les plus grands producteurs d'eau dessalée au monde. C'est tout à fait raisonnable puisque, dans les climats les plus arides, l'eau

douce est plus rare. L'utilisation de ressources non conventionnelles offre donc la possibilité de pallier la rareté des ressources en eau renouvelables, d'améliorer le bien-être social et de faciliter le développement économique.

En ce qui concerne l'utilisation des sources conventionnelles (c'est-à-dire les eaux douces de surface et les eaux souterraines), un schéma différent est observé dans les pays de l'OCI. Les pays au climat plus sec ont tendance à extraire des eaux souterraines, tandis que les pays au climat plus humide extraient surtout des eaux de surface. Le graphique 1.5 illustre les 10 premiers pays de l'OCI ayant la plus grande part d'extraction d'eau souterraine et de surface. Par exemple, les EAU, le Qatar, le Koweït, l'Égypte et le Bahreïn extraient l'eau douce exclusivement des eaux souterraines. D'autre part, l'Ouzbékistan extrait 99,2% de son eau douce à partir des eaux de surface.

Graphique 1.5 Les 10 premiers pays de l'OCI pour la part des prélèvements d'eaux souterraines (à gauche) et d'eaux de surface (à droite), 2002-2017.



Source: Calculs du personnel du SESRIC basés sur AQUASTAT de la FAO.

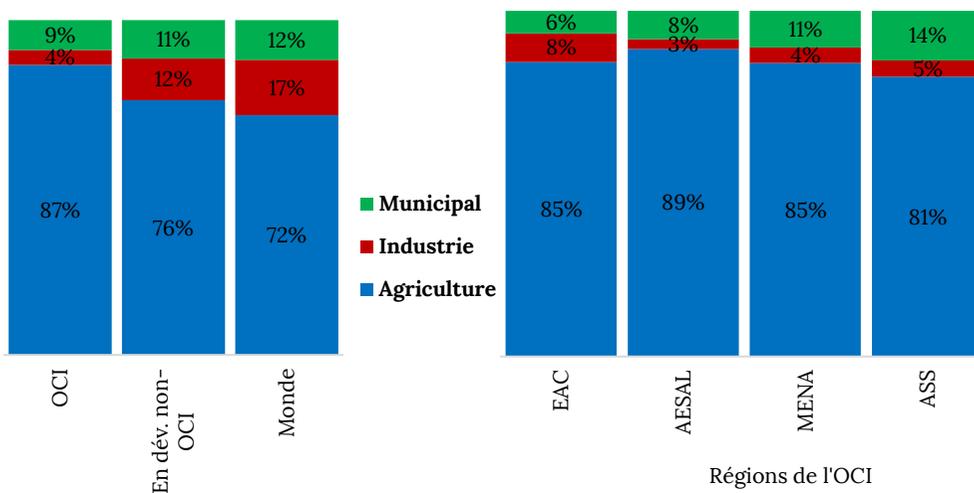
Demande sectorielle en eau

En termes de demande sectorielle, l'agriculture représente la grande majorité de la demande en eau, tant au niveau mondial que dans l'OCI. Comme le montre le graphique 1.6, dans l'OCI, le prélèvement d'eau pour le secteur agricole représente 87% du prélèvement total d'eau, comparé à la demande industrielle et municipale qui représente 4% et 9%, respectivement. Les schémas de consommation d'eau dans le monde montrent une demande d'eau moins élevée pour l'utilisation agricole, soit environ 72 %, et une demande plus élevée pour l'utilisation industrielle (17 %) et municipale (12 %). Bien qu'il existe des variations entre les régions de l'OCI dans une certaine mesure, elles présentent un schéma similaire en général, où l'agriculture représente la plus grande part, entre 81 et 89%.

Le fait que l'agriculture représente la plus grande part de la demande globale en eau de l'OCI montre le lien étroit entre l'eau, l'agriculture et la sécurité alimentaire. L'augmentation de la demande alimentaire entraînerait donc une hausse significative de la demande en eau. Si cette demande ne peut être prise en compte et satisfaite, la sécurité alimentaire de la région sera menacée. La relation entre l'eau et la sécurité alimentaire est examinée plus en détail au chapitre 5.

Le secteur industriel, qui compte parmi les secteurs les moins consommateurs d'eau de l'OCI, joue néanmoins un rôle important dans le secteur de l'eau. La majorité de la demande en eau du secteur industriel provient de la production d'énergie, qui représente environ 75 % des prélèvements d'eau dans l'industrie (WWAP, 2014). Les tendances actuelles en matière de développement laissent entrevoir une augmentation de la demande d'énergie, qui nécessiterait à son tour un approvisionnement suffisant en eau. Burek et al. (2016) ont prévu que la demande globale en eau de l'industrie augmenterait dans toutes les régions de l'OCI jusqu'à huit fois d'ici 2050. De même, le secteur de l'eau dépend de l'industrie et de l'énergie tout au long de sa chaîne de valeur. Cette interaction eau-énergie est un nouveau défi à relever au XXI^e siècle, en particulier dans une région en pleine expansion comme l'OCI. Ce sujet est abordé plus en détail au chapitre 6.

Graphique 1.6 Demande d'eau par secteur



Source: Calculs du personnel du SESRIC basés sur AQUASTAT de la FAO.

Les pays de l'OCI font partie des régions qui s'urbanisent le plus rapidement. La population de l'OCI dans les zones urbaines augmente de plus de 3% par an, et d'ici 2035, il y aurait 343 villes ayant plus d'un demi-million d'habitants (SESRIC, 2019a). Par conséquent, la demande en eau pour l'usage municipal devrait connaître une augmentation significative dans les pays de l'OCI. Les plus fortes augmentations se produiraient dans les sous-régions de l'ASS et de l'EASAL, où elle pourrait plus que tripler (Burek et al., 2016). Cette forte croissance peut être principalement associée à une

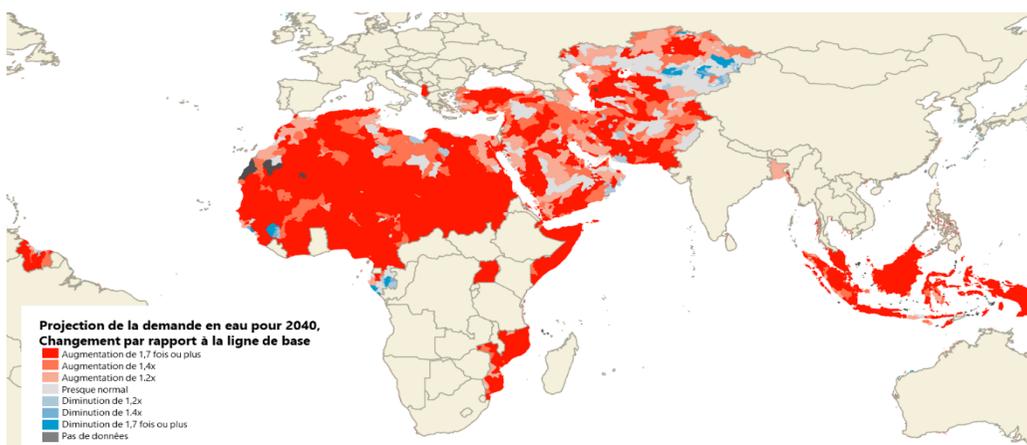
augmentation des services d'approvisionnement en eau et d'assainissement dans les établissements urbains.

Projection de la demande

Au niveau mondial, la demande en eau augmente depuis les années 1980 d'environ 1 % par an (WWAP, 2019). Cette tendance est également observée dans les pays de l'OCI. Une combinaison de facteurs de demande tels que la croissance démographique, le développement socio-économique et le changement des habitudes de consommation a conduit à une augmentation significative de la demande en eau.

Quant à l'avenir, la projection de la demande en eau dans les pays de l'OCI d'ici 2040 est présentée dans le graphique 1.7. Bien qu'il y ait une diversité dans l'augmentation de la demande au sein des pays et entre eux, d'ici 2040, la plupart des pays de l'OCI pourraient voir la demande en eau augmenter de 1,4 à 1,7 fois ou plus, par rapport à son niveau de base de 2010.⁴ Pour mettre en contexte et comparer, Burek et al. (2016) ont prévu que la demande moyenne mondiale en eau augmenterait d'environ 20 à 30 % d'ici à 2050.

Graphique 1.7 Évolution prévue de la demande en eau d'ici 2040



Source: Carte générée par le personnel du SESRIC basée sur WRI (2019).

La demande en eau dans l'OCI continuera de croître de manière significative au cours des prochaines décennies. Cette croissance serait principalement attribuée à des augmentations dans les secteurs industriels et domestiques (Burek et al., 2016 ; AIE, 2016). Néanmoins, l'agriculture continuerait de représenter la plus grande part de la demande globale en eau, mais dans une moindre mesure. Par conséquent, l'agriculture continuera à jouer un rôle important en tant que principal utilisateur d'eau au cours des prochaines décennies. Les utilisations concurrentes de l'eau entre les secteurs sont des défis importants, en particulier dans les pays de l'OCI où le secteur agricole joue un rôle

⁴ La projection était basée sur le modèle intitulé " Voies socio-économiques partagés 2 " (SSP 2): Le milieu de la route et les voies de concentration représentatives 8,5 (RCP 85) : concentration de carbone qui entraîne un réchauffement planétaire de 8,5 watts/m² en moyenne sur la planète.

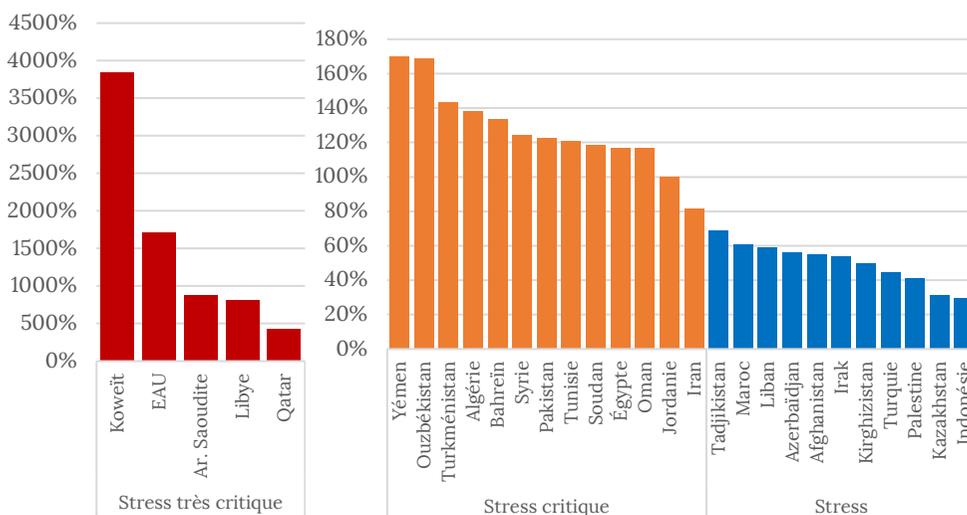
important dans l'économie. Par conséquent, la stratégie globale de développement de l'eau doit inclure une approche de durabilité prenant en compte la demande dans les différents secteurs, y compris le besoin de durabilité environnementale.

1.3. Sécurité et risques liés à l'eau

Stress hydrique

La sécurité de l'eau est définie comme suit: La capacité d'une population à garantir un accès durable à des quantités suffisantes d'eau de qualité acceptable pour assurer les moyens de subsistance, le bien-être humain et le développement socioéconomique, assurer la protection contre la pollution d'origine hydrique et les catastrophes liées à l'eau et la préservation des écosystèmes dans un climat de paix et de stabilité politique (ONU-Eau, 2013, p.1) La définition met l'accent sur plusieurs éléments clés de la sécurité de l'eau et place l'eau au centre d'un développement durable et du bien-être humain.

Graphique 1.8 Pays de l'OCI souffrant de stress hydrique (%), 2017



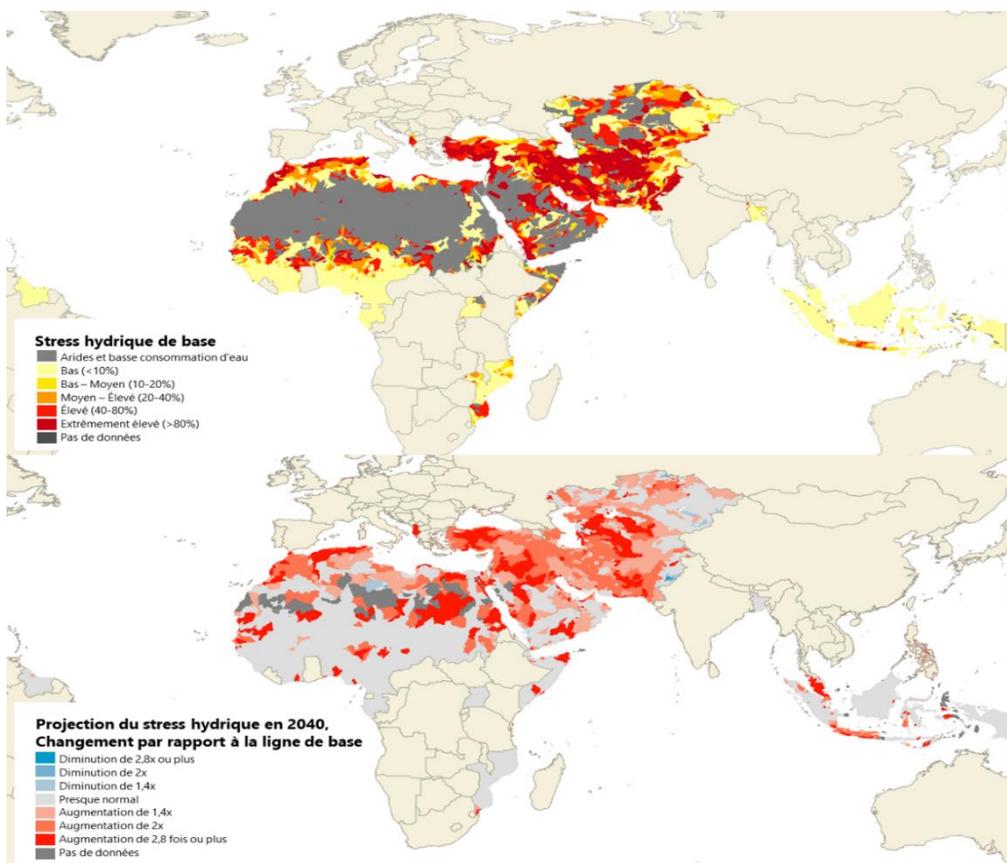
Source: Calculs du personnel du SESRIC basés sur AQUASTAT de la FAO.

La sécurité de l'eau peut être mesurée de différentes manières. Alors que le précédent rapport (SESRIC, 2018) présentait la sécurité de l'eau en termes de pénurie, elle peut également être mesurée en termes de stress hydrique. Le niveau de stress hydrique mesure la proportion du prélèvement d'eau par tous les secteurs par rapport aux ressources en eau disponibles, en tenant compte également des besoins en eau pour le maintien de l'environnement naturel. L'indicateur fournit des informations sur la suffisance de l'eau à consommer pour l'environnement et la société en général, indiquant ainsi l'état de la sécurité de l'eau dans la région. Un niveau élevé de stress hydrique non seulement entrave la durabilité de l'environnement naturel, mais pourrait également avoir des répercussions négatives sur le développement socio-économique

et la sécurité alimentaire, en raison de l'utilisation concurrente de l'eau. Cet indicateur est également utilisé pour suivre les progrès vers la cible de l'ODD 6.4⁵.

Selon la définition de l'indicateur, les pays commencent à subir un stress hydrique à partir d'un niveau de 25 %, tandis qu'un niveau supérieur à 70 % est considéré comme un stress critique (UN-Water & FAO, 2018). Au cours de la période 2000-2015, UN-Water & FAO (2018) ont estimé le stress hydrique mondial à 13 %. Cependant, on estime que l'OCI a une valeur d'indicateur de stress hydrique de 32,7%, ce qui est considéré comme un stress hydrique. Au niveau de chaque pays, 29 pays membres de l'OCI sont soumis à un stress hydrique, dont 13 ont des niveaux de stress critiques, et cinq pays sont dans un état de stress très critique (voir graphique 1.8). La plupart des pays qui souffrent de stress hydrique sont ceux des régions arides et semi-arides, où les ressources en eau sont rares. Au niveau sous-régional, la région MENA et l'EAC sont les régions dont la plupart des pays sont gravement menacés par le stress hydrique.

Graphique 1.9 Stress hydrique dans la situation de référence (en haut) et changement prévu du stress hydrique d'ici 2040 (en bas)



Source: Carte générée par le personnel du SESRIC basée sur WRI (2019).

⁵ Cible de l'ODD 6.4: D'ici à 2030, augmenter considérablement l'utilisation rationnelle des ressources en eau dans tous les secteurs et garantir la viabilité des retraits et de l'approvisionnement en eau douce afin de tenir compte de la pénurie d'eau et de réduire nettement le nombre de personnes qui souffrent du manque d'eau

Les données agrégées présentées ci-dessus ne reflètent pas toujours la différence de stress hydrique entre les différents bassins du pays. Par exemple, l'Indonésie, dans les données agrégées sur le stress hydrique, est considérée comme un pays à stress hydrique mi-élevé (20-40%). Cependant, au niveau local, certaines régions du pays connaissent un stress hydrique de niveau élevé à extrêmement élevé (plus de 40 %). Il est donc important de considérer la situation du stress hydrique du point de vue du bassin. Le graphique 1.9 illustre le stress hydrique dans les pays de l'OCI avec une résolution spatiale plus détaillée.

La plupart des régions présentant des niveaux élevés de stress hydrique coïncident avec des centres d'activité économique. À titre d'exemple, la plupart des zones économiques centrales des pays de la région MENA et de l'EAC présentent un niveau de stress hydrique au moins " élevé ".

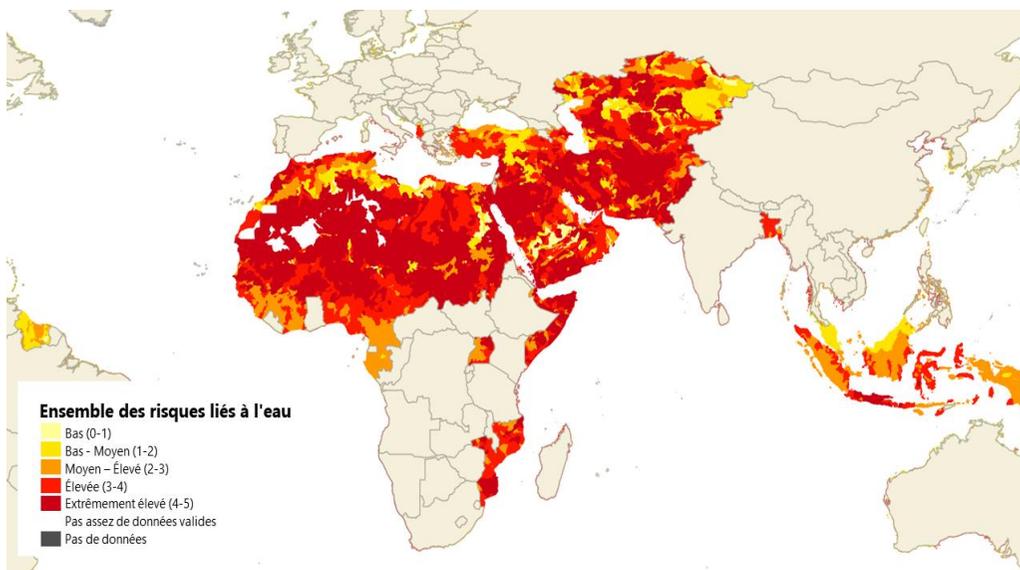
Le niveau de stress hydrique augmente au fil du temps, car la demande en eau s'accroît en raison de l'augmentation de la population et du changement des habitudes de consommation. D'autre part, les impacts du changement climatique modifieront très probablement la disponibilité de l'eau à l'avenir. La partie inférieure du graphique 1.9 illustre l'évolution prévue du niveau de stress hydrique dans l'OCI, sur la base du scénario du statu quo.⁶ En conséquence, la plupart des régions de l'OCI connaîtront une augmentation d'au moins 1,4 fois plus importante que le niveau de base. D'ici à 2040, les régions qui subissent déjà un stress hydrique seront davantage en difficulté, tandis que certaines régions commenceront à subir un stress hydrique.

Ensemble des risques liés à l'eau

Le risque lié à l'eau est l'une des composantes les plus importantes de la sauvegarde de la sécurité de l'eau. Pour pouvoir assurer une gestion durable de l'eau, il faut d'abord être capable de comprendre les risques et les incertitudes liés à l'eau. Les régions à haut risque se caractérisent notamment par de faibles précipitations, une forte croissance démographique dans les régions où l'eau est rare et une concurrence internationale. En outre, la gouvernance de l'eau dans la région est également un aspect important qu'il faut prendre en compte pour l'ensemble de risques liés à l'eau.

⁶ Scénario "business as usual" basé sur SSP 2 et RCP 85

Graphique 1.10 Ensemble des risques liés à l'eau



Source: Carte générée par le personnel du SESRIC basée sur WRI (2019).

Note: Des valeurs plus élevées indiquent un risque plus important.

Pour voir plus précisément le risque lié à l'eau, une analyse quantitative basée sur un indice est utilisée. L'Institut des ressources mondiales (World Resources Institute (WRI)) a élaboré un score composite de "risque global pour l'eau" en agrégeant 13 indicateurs de risque pour l'eau, notamment les catégories de quantité physique, de qualité et de risque réglementaire et de réputation (Hofste et al., 2019). Le graphique 1.10 illustre le risque global lié à l'eau calculé pour les pays membres de l'OCI, où l'on peut voir la diversité des risques liés à l'eau entre et au sein des pays de l'OCI. En général, la plupart des pays de l'OCI sont déjà exposés à un risque hydrique au moins de niveau moyen à élevé. Il convient d'accorder une attention immédiate aux pays présentant des risques "élevés" à "extrêmement élevés". Si la tendance à l'utilisation non durable de l'eau et à la dégradation de l'environnement se poursuit, l'économie, la production alimentaire et le bien-être de la société seront menacés d'ici 2050. Le risque sera plus élevé pour les groupes vulnérables de la société, ce qui élargira encore plus le fossé des inégalités (ONU, 2018).

Chapitre 2

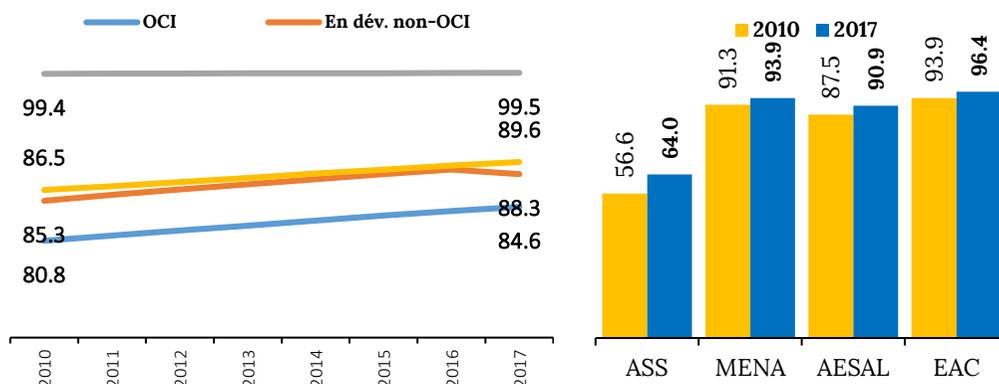
Eau potable, assainissement et hygiène

2.1. État des services d'eau potable, d'assainissement et d'hygiène

L'accès mondial à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène est important non seulement pour la santé et le bien-être des individus, mais aussi pour le progrès socio-économique en raison de son impact direct sur la pauvreté, la faim et les inégalités. Par exemple, le rapport annuel sur l'eau 2019 de l'ONU (UN-Water, 2020a) indique que l'accès à l'eau potable et à l'assainissement a un impact sur le développement, la paix et l'aide humanitaire. Cependant, une infrastructure WASH adéquate dépend fortement de la quantité de ressources en eau et de la gestion de ces ressources.

L'augmentation de la population mondiale entraîne inévitablement une hausse de la demande en eau dans le secteur WASH. Cette augmentation de la demande peut avoir un impact considérable sur l'écosystème d'un pays, car elle entraîne souvent une augmentation du pompage, du traitement et du transport de l'eau, qui consomment beaucoup d'énergie (UN-Water, 2020a). En outre, une mauvaise gestion des ressources en eau dans le secteur WASH peut également poser des risques supplémentaires dans les pays en développement où l'eau est inabordable, inaccessible ou physiquement rare - en particulier dans des crises telles que la pandémie de COVID-19 où l'accès à des services WASH sûrs est une intervention critique qui peut freiner la propagation du virus contagieux.

Graphique 2.1 Proportion de la population ayant accès à l'eau potable au moins de base dans le monde (à gauche) et dans les sous-régions de l'OCI (à droite) (%), 2010-2017.

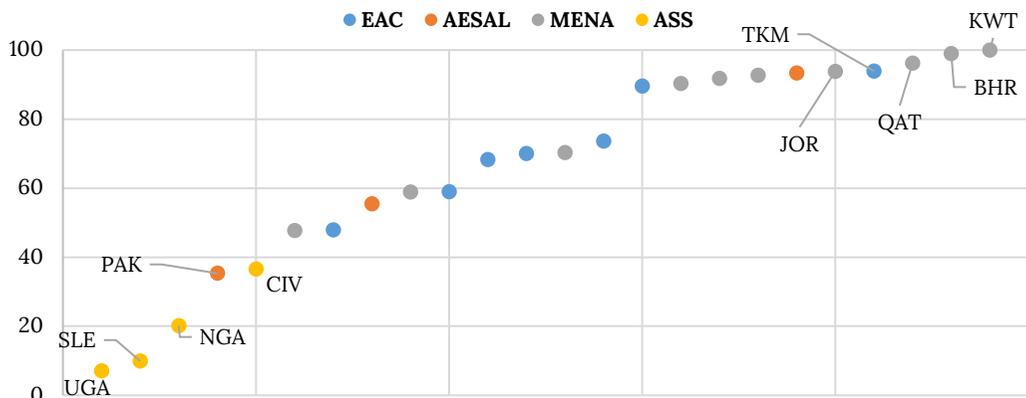


Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale.

L'accès à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène s'est considérablement amélioré depuis le début des années 2000. Selon les dernières données des indicateurs

du développement mondial de la Banque mondiale, la proportion de la population mondiale ayant accès au moins à une eau potable de base⁷ est passée de 86,5 % en 2010 à 89,6 % en 2017 (graphique 2.1) Cela signifie néanmoins qu'environ 0,7 milliard de personnes n'avaient toujours pas accès à ce service essentiel. Dans les pays membres de l'OCI, 84,6 % de la population avait accès au moins à l'eau potable de base en 2017 - un pourcentage relativement faible par rapport aux pays en développement non membres de l'OCI (88,3 %) et aux pays développés (99,5 %). Au niveau régional, il existe des disparités dans la couverture de l'eau potable de base entre les différentes régions de l'OCI. Par exemple, comme le montre le graphique 2.1, les pays membres de la région MENA, de l'EAC et de l'EASAL ont enregistré une couverture de 90 % ou plus du service d'eau potable de base, tandis que ceux de l'ASS ont enregistré un niveau de couverture de 64 % seulement. En effet, au Tchad, au Burkina Faso et en Ouganda, moins de 50 % de la population avait accès au moins à l'eau potable de base en 2017.

Graphique 2.2 Proportion de la population ayant accès à l'eau potable gérée en toute sécurité dans les pays de l'OCI (%), 2017.



Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale.
Note: Voir l'ANNEXE I pour les codes de pays.

Dans le même ordre d'idées, les données de 2017 montrent qu'environ 2,2 milliards de personnes dans le monde (29,4 % de la population mondiale) n'ont pas accès à l'eau potable aménagée de manière saine.⁸ En ce qui concerne les pays membres de l'OCI, le graphique 2.2 montre que moins de 50% de la population avait accès à de l'eau potable

⁷ Il est défini comme l'accès à l'eau potable de base à partir d'une source améliorée, à condition que le temps de collecte ne soit pas supérieur à 30 minutes pour un aller-retour, y compris la file d'attente (OMS et UNICEF, 2017a).

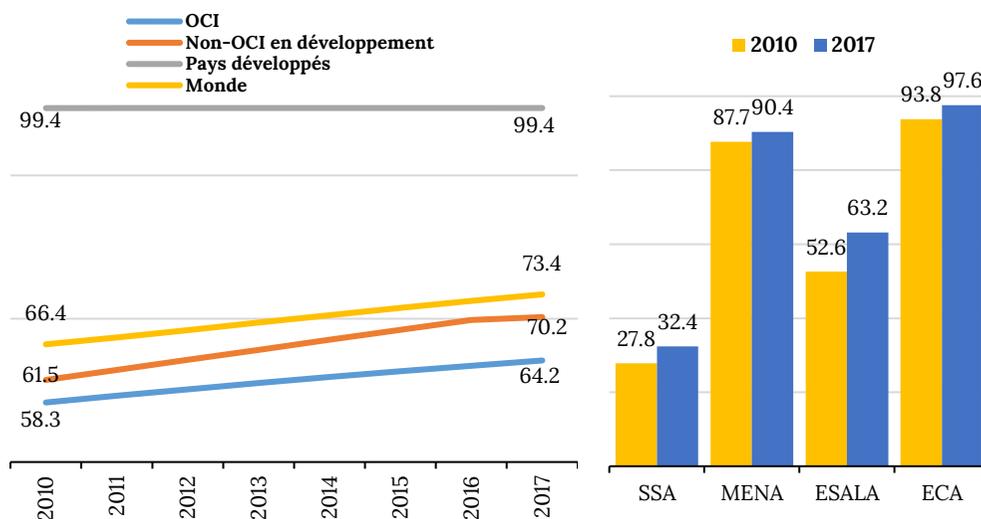
⁸ L'eau gérée en toute sécurité est décrite comme l'eau "provenant d'une source améliorée située sur place, disponible en cas de besoin et exempte de contamination fécale et chimique prioritaire" (OMS et UNICEF, 2017a, p. 12). Ces sources sont conçues et construites en tenant compte de la possibilité d'acheminer l'eau en toute sécurité vers les locaux et comprennent "l'eau courante, les forages ou les puits tubulaires, les puits creusés protégés, les sources protégées, l'eau de pluie et l'eau conditionnée ou livrée" (OMS et UNICEF, 2017a, p. 10).

traitée de manière saine en Ouganda (7,1%), en Sierra Leone (9,9%), au Nigeria (20,1%), au Pakistan (35,3%), en Côte d'Ivoire (36,5%), au Liban (47,7%) et au Tadjikistan (47,9%). Dans le même temps, ce ratio a atteint plus de 90% au Koweït (100%), au Bahreïn (99%), au Qatar (96,2%), au Turkménistan (93,9%), en Jordanie (93,8%), en Malaisie (93,3%), en Tunisie (92,7%), en Iran (91,8%) et à Oman (90,3%).

Par rapport à l'accès à l'eau potable, la couverture de l'assainissement de base et géré en toute sécurité dans le monde est relativement plus faible ; même si la proportion de la population utilisant au moins un assainissement de base a augmenté de 7 points de pourcentage entre 2010 et 2017. Cependant, la proportion de la population disposant au moins d'un assainissement de base était la plus faible dans les pays membres de l'OCI, soit 64,2%. En comparaison, 70,2% de la population dans les pays en développement non membres de l'OCI et 99,4% dans les pays développés avaient accès au moins à un assainissement de base.

Parmi les régions de l'OCI, la proportion de personnes ayant accès à au moins un système d'assainissement de base était la plus élevée dans la région ECA (97,6 %), suivie par la région MENA (90,6 %), la région EASAL (63,2 %) et la région de l'ASS (32,4 %) (graphique 2.3). Pourtant, moins de la moitié de la population avait accès au moins à des installations sanitaires de base dans tous les pays membres de l'OCI en Afrique subsaharienne (à l'exception du Sénégal), ainsi qu'en Afghanistan et au Bangladesh.

Graphique 2.3 Proportion de la population ayant accès à l'assainissement de base au moins dans le monde (à gauche) et dans les sous-régions de l'OCI (à droite) (%), 2010-2017.

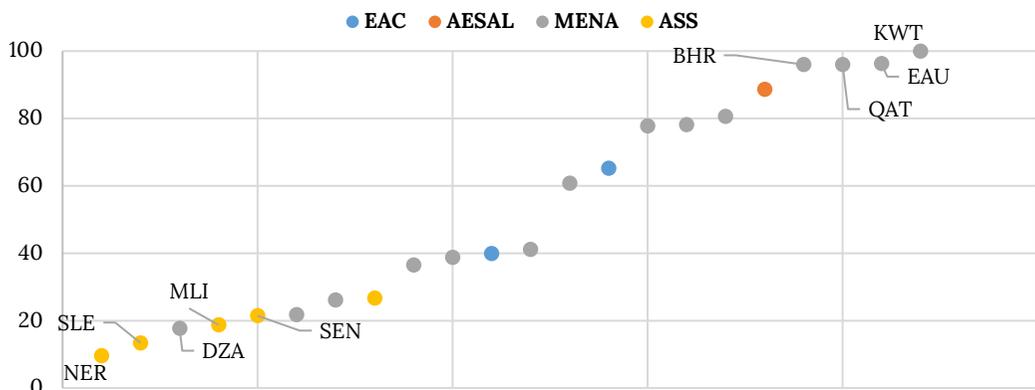


Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale.

Comme pour l'accès à l'assainissement de base, la proportion de la population utilisant un assainissement géré en toute sécurité⁹ dans le monde a également augmenté de 7,9 points de pourcentage entre 2010 et 2017. Pourtant, en 2017, environ 4,1 milliards de personnes (55% de la population mondiale) continuaient à ne pas avoir accès à un assainissement géré en toute sécurité - soit près du double du nombre de personnes n'ayant pas accès à un service d'eau potable géré en toute sécurité.

Tout comme la couverture des indicateurs ci-dessus, la couverture de l'assainissement géré en toute sécurité diffère aussi largement entre les pays membres de l'OCI. Comme le montre le graphique 2.4, moins de 50 % de la population a accès à un assainissement géré de manière sûre au Niger (9,6 %), en Sierra Leone (13,3 %), en Algérie (17,7 %), au Mali (18,7 %), au Sénégal (21,5 %), au Liban (21,8 %), en Libye (26,1 %), au Nigeria (26,7 %), à Djibouti (36,4 %), au Maroc (38,8 %), en Albanie (39,9 %) et en Irak (41,1 %). Au contraire, le Koweït (100 %), les Émirats arabes unis (96,3 %), le Qatar (96 %) et le Bahreïn (96 %) ont enregistré la plus forte proportion de la population ayant accès à un assainissement géré en toute sécurité.

Graphique 2.4 Proportion de la population ayant accès à l'assainissement gérée en toute sécurité dans les pays de l'OCI (%), 2017



Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale.
Note: Voir l'ANNEXE I pour les codes de pays.

Un autre élément crucial des services WASH sains et adéquats est l'accès à des installations de base pour le lavage des mains, comprenant du savon et de l'eau. Cet élément revêt une importance particulière pour les urgences sanitaires mondiales et les pandémies, telles que la pandémie sans précédent de COVID-19. Outre la désinfection pratiquée quotidiennement, le nettoyage des surfaces, l'approvisionnement en eau

⁹ Un assainissement géré en toute sécurité désigne " des installations améliorées qui ne sont pas partagées avec d'autres ménages et où les excréments sont éliminés en toute sécurité sur place ou transportés et traités hors site " (OMS et UNICEF, 2017b, p. 4). Les installations améliorées comprennent des mécanismes " conçus pour séparer de manière hygiénique les excréments du contact humain et comprennent : chasse d'eau/chasse d'eau vers un système d'égout canalisé, fosses septiques ou latrines à fosse, latrines à fosse améliorées ventilées, toilettes à compostage ou latrines à fosse avec dalles " (OMS et UNICEF, 2017b, p. 8).

propre, l'assainissement et la gestion des déchets, le nettoyage de l'environnement et les processus de décontamination, le lavage régulier des mains est l'une des mesures essentielles pour assurer une meilleure hygiène (OMS et UNICEF, 2020), qui joue un rôle crucial dans la réduction de la propagation de COVID-19.

Selon les indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale, en 2017, l'accessibilité des installations de base pour le lavage des mains avec du

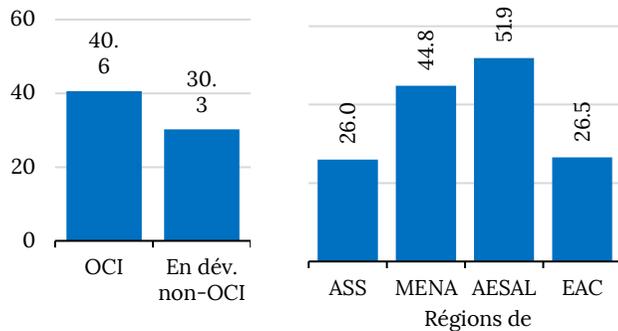
savon et de l'eau était relativement meilleure dans les pays membres de l'OCI que dans les autres pays en développement. Au cours de la même période, la proportion de la population ayant accès au lavage des mains de base était de 40,6% dans les pays membres de l'OCI, et ce ratio est resté supérieur à celui des pays en développement non membres de l'OCI tout au long de la période considérée¹⁰ (graphique 2.5, à gauche).

La ventilation régionale des données de l'OCI montre qu'en 2017, la couverture la plus faible du service de base de lavage des mains comprenant du savon et de l'eau se trouvait en ASS (26 %), suivie de l'EAC (26,5 %), du MENA (44,8 %) et de l'EASAL (51,9 %) (graphique 2.5, à droite). Individuellement, 19 pays membres de l'OCI avaient une couverture pour moins de la moitié de leur population, à savoir le Tchad (5,8%), la Guinée-Bissau (6,4%), la Gambie (7,9%), le Cameroun (9,4%), la Somalie (9,8%), le Togo (10,5%), le Bénin (11%), le Burkina Faso (11,9%), Guinée (17,4%), Sierra Leone (19,3%), Côte d'Ivoire (19,4%), Ouganda (21,2%), Soudan (23,4%), Sénégal (24,1%), Bangladesh (34,8%), Afghanistan (37,7%), Nigeria (41,9%), Mauritanie (43%) et Yémen (49,5%).

2.2. Inégalités et disparités dans la couverture WASH

Au niveau mondial, la réduction et l'élimination des inégalités en matière d'accès aux services WASH ont fait l'objet d'une grande attention ces dernières années en raison de la devise "ne laisser personne de côté" promue par les ODD. Les inégalités structurelles dans la couverture des services WASH perpétuent la discrimination fondée sur "

Graphique 2.5 Proportion de la population ayant accès à des installations de base pour le lavage des mains comprenant du savon et de l'eau dans le monde en développement (à gauche) et dans les sous-régions de l'OCI (à droite) (%), 2017.

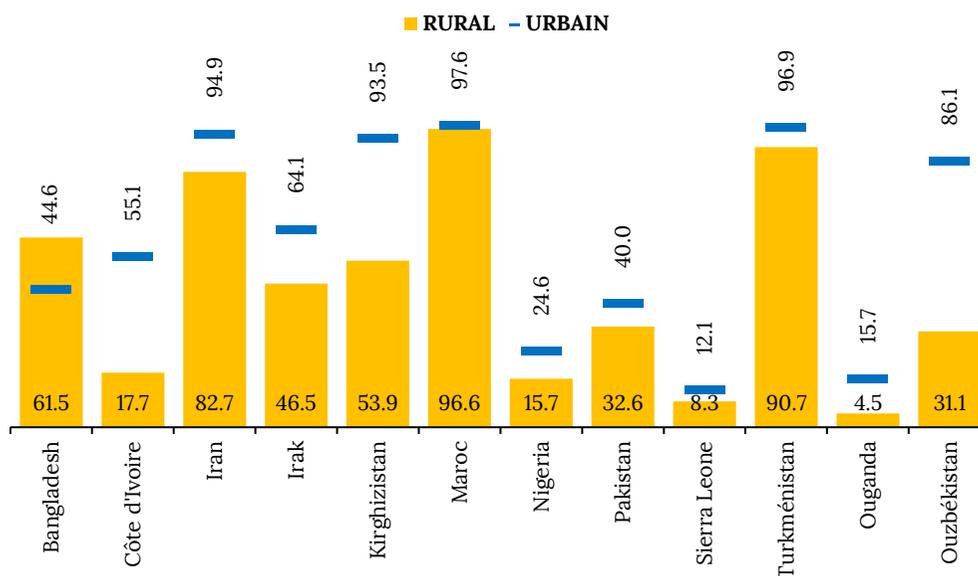


Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale.

¹⁰ Il est important de noter ici que les données sur l'accès aux installations de base pour le lavage des mains sont généralement déficientes, ce qui explique également pourquoi les principales agences internationales, dont l'OMS et le JMP de l'UNICEF, ne rapportent pas de moyennes mondiales pour cet indicateur.

l'emplacement géographique, le statut socio-économique ou les caractéristiques individuelles propres au contexte " d'une personne (OMS et UNICEF, 2019a, p. 13). Toutefois, la mesure de ces inégalités est souvent une tâche difficile, entravée par la rareté et le manque de données et de statistiques au niveau national.

Graphique 2.6 Disparités rurales-urbaines en matière d'eau potable gérée de manière sûre dans les pays de l'OCI (% de la population), 2017.

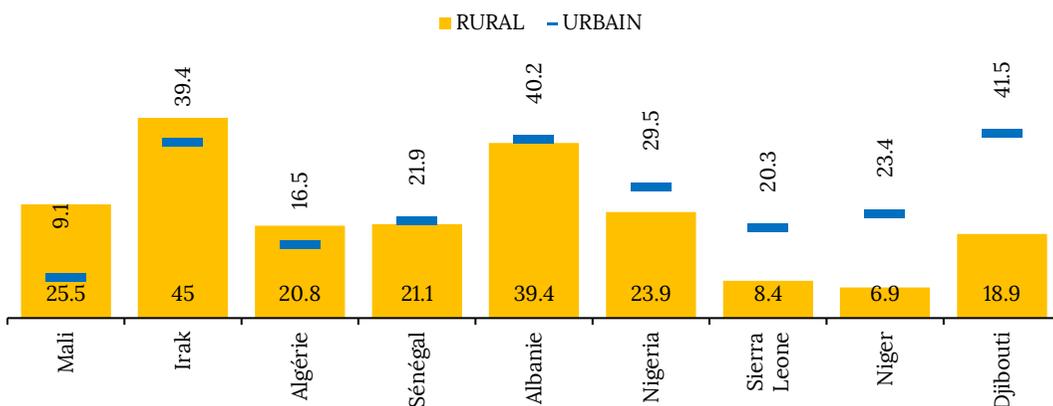


Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale. Note: Le graphique ne montre que les pays dont les données sont disponibles.

Une vue d'ensemble des données sur les pays membres de l'OCI - fournies par les indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale - montre que la disparité dans l'accès aux services WASH ne se limite pas aux régions de l'OCI ; elle s'étend plutôt aux zones urbaines et rurales au sein des pays membres. En fait, dans certains cas, des disparités entre zones urbaines et rurales persistent dans les pays membres de régions qui ont par ailleurs obtenu des résultats relativement mieux en termes de tendances globales de couverture des services - comme indiqué dans la section précédente.

Par exemple, même si la couverture du service d'eau potable de base et géré en toute sécurité est relativement plus élevée dans les pays de l'EAC, la proportion de la population disposant de l'eau potable gérée en toute sécurité en Ouzbékistan représentait jusqu'à 86,1 % dans les zones urbaines, contre seulement 31,1 % dans les zones rurales (graphique 2.6). De même, en République kirghize, 93,5% de la population urbaine avait accès à une eau potable gérée en toute sécurité, contre 53,9% de la population rurale. De même, les pays membres d'Afrique subsaharienne présentaient l'une des plus faibles disparités entre les zones urbaines et rurales en matière de couverture en eau potable gérée en toute sécurité, même si la couverture globale des services WASH en Afrique subsaharienne était comparativement plus faible.

Graphique 2.7 Disparités rurales-urbaines en matière d'assainissement géré en toute sécurité dans les pays de l'OCI (% de la population), 2017.

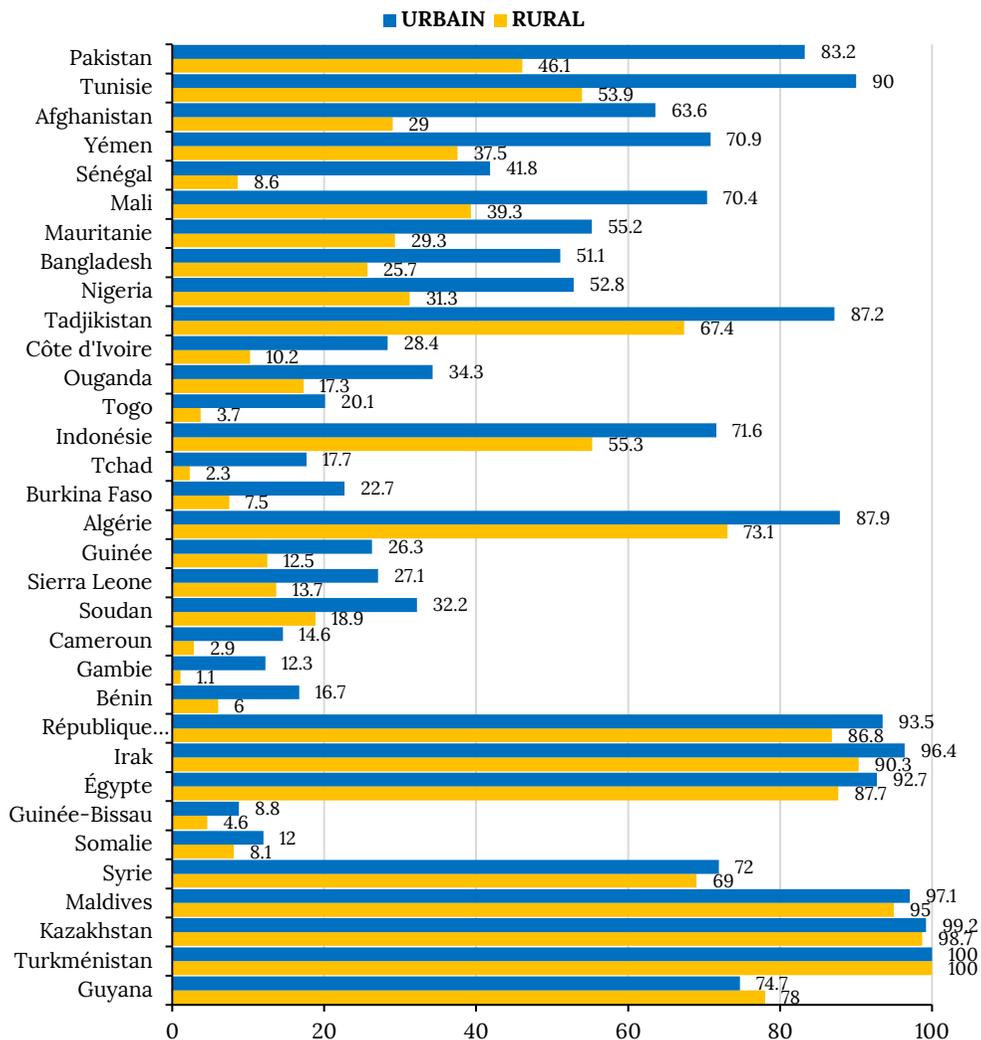


Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale. Note: Le graphique ne montre que les pays dont les données sont disponibles.

Dans la même veine, les données de 9 pays membres de l'OCI montrent que la couverture de l'assainissement géré en toute sécurité est relativement mieux dans les zones urbaines que dans les zones rurales. Par exemple, les taux de couverture urbaine-rurale pour un assainissement géré en toute sécurité étaient, respectivement, de 41,5 % - 18,9 % à Djibouti, de 23,4 % - 6,9 % au Niger et de 20,3 % - 8,4 % en Sierra Leone. Au contraire, au Mali, en Irak et en Algérie, la couverture de l'assainissement géré en toute sécurité était plus élevée dans les zones rurales que dans les zones urbaines, comme le montre le graphique 2.7. Au Mali, la couverture en matière d'assainissement en milieu rural était de 25,5% et de 9,1% en milieu urbain ; en Irak, la couverture en matière d'assainissement en milieu rural était de 45% et de 39,4% en milieu urbain ; et en Algérie, la couverture en matière d'assainissement en milieu rural était de 20,8% et de 16,5% en milieu urbain.

Par rapport aux données sur l'eau potable et l'assainissement, il existe suffisamment de données désagrégées sur la couverture urbaine-rurale des installations de base pour le lavage des mains dans 33 pays membres de l'OCI. D'après ces données, les disparités entre zones urbaines et rurales persistent également dans l'accès aux services d'hygiène - comme le montre le graphique 2.8. En 2017, la différence dans la proportion de la population ayant accès à des installations de base pour le lavage des mains entre les zones urbaines et rurales était la plus élevée au Pakistan (37,2%), suivi de la Tunisie (36,1%), de l'Afghanistan (34,6%), du Yémen (33,3%), du Sénégal (33,2%) et du Mali (31,1%), tandis que la disparité la plus faible était enregistrée au Turkménistan (0%) et au Kazakhstan (0,5%). La Guyane était le seul pays où la couverture rurale (78%) dépassait la couverture urbaine (74,7%).

Graphique 2.8 Disparités rurales-urbaines dans les installations de base pour le lavage des mains comprenant du savon et de l'eau dans les pays de l'OCI (% de la population), 2017.



Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale. Note: Le graphique ne montre que les pays dont les données sont disponibles.

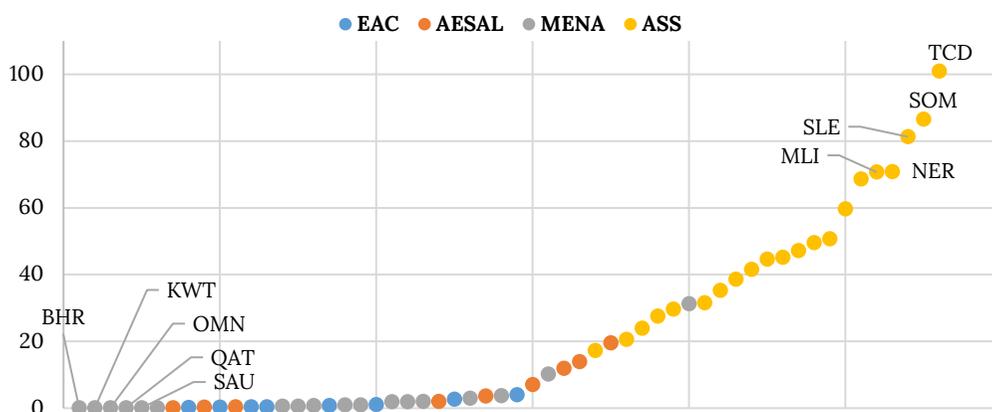
Les disparités régionales et urbaines-rurales dans l'accès aux services WASH se reflètent également dans la variation des taux de mortalité attribués à l'eau insalubre, à l'assainissement insalubre et au manque d'hygiène dans les pays membres de l'OCI. L'utilisation de services WASH non sécurisés et inadéquats entraîne la propagation de maladies par les agents pathogènes ingérés et/ou circulant lors de l'utilisation de ces services. Par exemple, la diarrhée et les infections respiratoires sont les principales maladies qui peuvent se propager avec de l'eau insalubre ou par des insectes tels que les moustiques qui sont abondants dans les zones dépourvues de systèmes

d'assainissement ou de gestion des déchets appropriés (OMS, 2019b). Cependant, le fardeau des maladies et des décès résultant de l'utilisation de services WASH non sécurisés est, le plus souvent, évitable grâce à l'adoption d'interventions appropriées et rapides.

En 2016, le taux de mortalité mondial attribué à l'eau insalubre, à l'assainissement insalubre et au manque d'hygiène était de 11,76 personnes pour 100 000 habitants. Vingt-cinq pays membres de l'OCI avaient des taux de mortalité supérieurs à cette moyenne mondiale. Ces pays comprenaient tous les pays membres d'Afrique subsaharienne (ASS) ainsi que l'Afghanistan, le Bangladesh, le Pakistan et Djibouti. Parmi eux, le Tchad (101), la Somalie (86,6), la Sierra Leone (81,3), le Niger (70,8) et le Mali (70,7) présentaient les taux de mortalité les plus élevés attribués à des services WASH non sécurisés, comme le montre le graphique 2.9.

À l'autre extrémité du spectre, trente et un pays membres de l'OCI avaient des taux de mortalité inférieurs à la moyenne mondiale. Ces pays comprenaient une majorité de pays membres de la CEA et de la région MENA. Parmi les pays membres de l'EASAL, le Brunei Darussalam, la Guyane, l'Indonésie, la Malaisie, les Maldives et le Suriname ont également enregistré des taux de mortalité inférieurs à la moyenne mondiale. Dans l'ensemble, il semble que les niveaux de revenu et de développement des pays déterminent dans une certaine mesure la variation de la couverture WASH - et les taux de mortalité attribués à l'utilisation de services WASH non sécurisés.

Graphique 2.9 Taux de mortalité attribués à l'utilisation de services WASH non sécurisés dans les pays de l'OCI (pour 100 000 habitants), 2016.



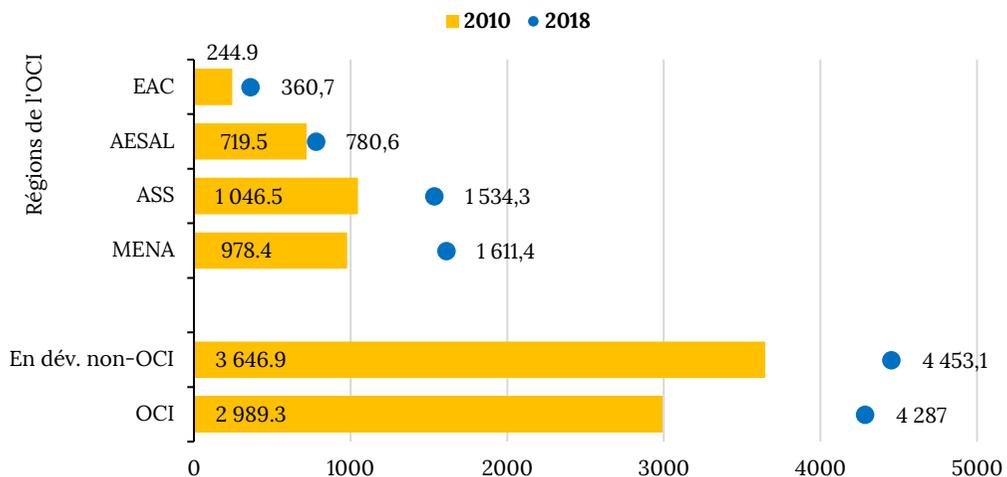
Source: Indicateurs de développement mondial de la Banque mondiale.
Note: Voir l'ANNEXE I pour les codes de pays.

L'aide publique au développement (APD) internationale destinée au secteur WASH n'a cessé d'augmenter depuis les années 1970 - en particulier pour les économies à revenu moyen et faible. Pour la seule année 2014-15, l'OCDE a enregistré 14,3 milliards de dollars américains d'engagements totaux d'APD en faveur du secteur WASH dans les pays en développement. L'aide au développement joue un rôle important dans

l'amélioration du secteur WASH dans les économies à revenu moyen et faible, car la variabilité de la couverture des services WASH est largement déterminée par le revenu et le niveau de développement du pays. Par exemple, les pays à revenu élevé sont plus susceptibles de disposer d'infrastructures, de politiques et d'investissements adéquats dans le domaine de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène, ce qui leur permet d'offrir un accès universel aux services WASH à l'ensemble de leur population. Parallèlement, dans les pays à revenu moyen et faible, le manque d'infrastructures et d'investissements adéquats ou l'absence de cadres politiques peuvent entraîner une couverture insuffisante des services WASH. Certains pays sont également susceptibles d'offrir une meilleure prestation de services dans les centres urbains que dans les zones rurales.

Selon les données de 2018, l'aide publique au développement totale pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement a nettement augmenté entre 2010 et 2018 (graphique 2.10). L'APD aux pays de l'OCI est passée de 2 989,3 millions de dollars américains en 2010 à 4 287 millions de dollars américains en 2018. De même, dans les pays en développement non membres de l'OCI, l'APD pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement est passée de 3 646,9 millions de dollars américains en 2010 à 4 453,1 millions de dollars américains en 2018. Parmi les régions de l'OCI, la plus grande part de l'APD a été dirigée vers la région MENA (37,6 % de l'APD de l'OCI ou 1 611,4 millions de dollars américains), suivie par l'ASS (35,8 % ou 1 534,3 millions de dollars américains), l'EASAL (18,2 % ou 780,6 millions de dollars américains) et l'EAC (8,4 % ou 360,7 millions de dollars américains).

Graphique 2.10 Aide publique au développement totale pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement (millions de dollars constants de 2018), 2010 vs. 2018



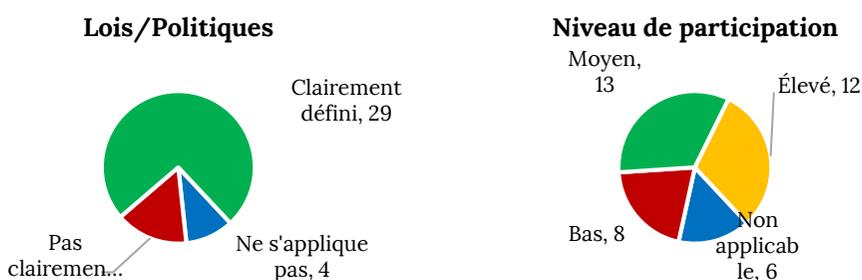
Source: Base de données des indicateurs des ODD, mise à jour d'août 2020. (n: OCI = 53, En développement non OCI = 101).

Enfin, outre les contraintes en matière de capital, le manque de politiques, de volonté et d'action politiques, et de responsabilité sont quelques-uns des principaux obstacles à l'amélioration de l'accessibilité des services WASH. Les cadres politiques qui

réglementent les services WASH doivent prendre en compte divers facteurs, y compris, mais sans s'y limiter, la gestion intégrée des ressources en eau, les investissements dans les infrastructures, "la qualité, la tarification, la santé et la sécurité" (Irish Aid, 2009, p. 10). Pour ce faire, les gouvernements doivent travailler avec les prestataires de services du secteur privé et les utilisateurs des services afin de définir des interventions appropriées pour relever les défis liés à la couverture WASH.

Dans les pays membres de l'OCI, la vision de l'eau de l'OCI constitue le fondement des cadres politiques sur l'utilisation de l'eau dans le secteur WASH. C'est en partie la raison pour laquelle un grand nombre de pays membres de l'OCI ont actuellement des procédures dans la loi ou la politique pour la participation des utilisateurs/communautés de services dans les programmes sur la planification et la gestion des ressources en eau. Comme le montre le graphique 2.11 (à gauche), 29 pays membres de l'OCI avaient des lois/politiques clairement définies pour la participation des utilisateurs aux programmes de planification et de gestion des ressources en eau en 2017-19. Ces pays étaient l'Albanie, l'Azerbaïdjan, le Bangladesh, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Gabon, la Gambie, la Guinée, l'Indonésie, l'Iran, la Jordanie, le Liban, la Malaisie, les Maldives, le Mali, le Maroc, la Mauritanie, le Mozambique, le Niger, le Nigeria, Oman, l'Ouganda, le Pakistan, la Palestine, la Sierra Leone, le Soudan, le Tadjikistan, le Tchad et l'Ouzbékistan. En revanche, ces procédures ne sont pas définies dans 6 pays membres de l'OCI : Afghanistan, Comores, Guyane, République kirghize, Sénégal et Syrie. Quant au niveau de participation à ces programmes, les données disponibles montrent qu'il était faible dans 8 pays membres, modéré dans 13 pays membres et élevé dans 12 pays membres¹¹ (graphique 2.11, à droite).

Graphique 2.11 Nombre de pays de l'OCI avec des lois/politiques pour la participation des utilisateurs/communautés dans les programmes sur la planification et la gestion des ressources en eau (gauche) et niveau de participation des utilisateurs/communautés (droite), 2019



Source: Base de données des indicateurs des ODD, mise à jour d'août 2020. Note: Les données concernent la dernière année disponible entre 2017 et 2019.

¹¹ Bas: Bangladesh, Tchad, Comores, Gabon, Guinée, Guyane, Iran et Pakistan.

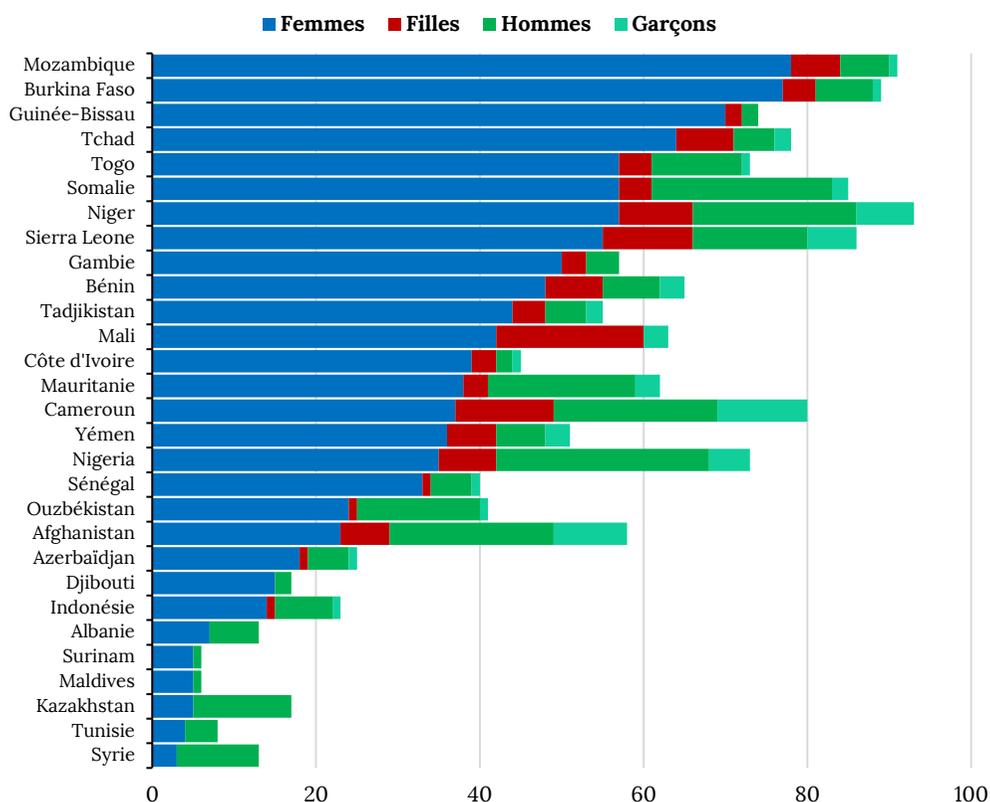
Modéré: Afghanistan, Indonésie, Jordanie, Liban, Maldives, Mauritanie, Niger, Nigeria, Oman, Palestine, Sénégal, Soudan et Togo.

Élevé: Azerbaïdjan, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Gambie, Malaisie, Mali, Maroc, Mozambique, Syrie, Tadjikistan, Ouganda et Ouzbékistan.

2.3. Genre dans l'approvisionnement en eau et l'assainissement

Dans de nombreuses sociétés à travers le monde, la responsabilité de la gestion de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène des ménages incombe aux filles et aux femmes. Au sein du ménage, les responsabilités des femmes en matière de gestion des ressources en eau comprennent la prise en charge de la famille, des personnes âgées et des malades, le nettoyage, le lavage et l'élimination des déchets, la préparation et le stockage de la nourriture et de l'eau, et l'hygiène personnelle. Dans les quartiers et les pays à faible revenu, SIDA (2015) observe que les femmes sont plus susceptibles de collecter, transporter et utiliser principalement l'eau. De même, l'ONU, dans son rapport 2012 sur *les objectifs du millénaire pour le développement*, indique que les femmes sont les principales responsables de la collecte de l'eau en Afrique subsaharienne. Selon une étude portant sur 25 pays d'Afrique subsaharienne, où trois tiers de la population n'avaient pas d'eau sur place et devaient donc aller en chercher à une certaine distance, on estime que "les femmes passent au moins 16 millions d'heures chaque jour par aller-retour, les hommes 6 millions d'heures et les enfants 4 millions d'heures" (ONU, 2012, p. 54).

Graphique 2.12 Responsabilité principale de la collecte de l'eau, par sexe et par âge (%), 2017.



Source: UNICEF, site web sur le genre et l'eau, l'assainissement et l'hygiène.

Note: Les hommes/femmes sont âgés de 15 ans et plus et les filles/garçons sont âgés de moins de 15 ans.

De même, les données de 29 pays membres de l'OCI montrent que la responsabilité principale de la collecte de l'eau incombe aux filles (âgées de moins de 15 ans) et aux femmes (âgées de 15 ans et plus), comme le montre le graphique 2.12. Indépendamment de la proportion de ménages disposant d'eau hors des locaux, dans 26 de ces 29 pays, les ménages comptent principalement sur les femmes pour collecter l'eau. Par exemple, au Mozambique et au Burkina Faso, où environ 90 % des ménages dépendent de sources d'eau hors site, les femmes sont responsables de la collecte de l'eau dans plus de trois quarts des ménages. Plus de la moitié des ménages au Mozambique (78%), au Burkina Faso (77%), en Guinée-Bissau (70%), au Tchad (64%), au Togo (57%), en Somalie (57%), au Niger (57%) et en Sierra Leone (55%) dépendent également des femmes. Même dans les pays où la dépendance à l'égard de l'eau hors foyer est considérablement faible, les femmes peuvent toujours avoir la responsabilité principale de la collecte de l'eau, notamment au Suriname et aux Maldives.

En outre, comme les femmes sont les principales responsables de la collecte, du stockage et de la gestion de l'eau pour l'eau, l'assainissement et l'hygiène, le manque d'eau potable et d'installations sanitaires les affecte de manière disproportionnée. Le COHRE (2008) indique que les femmes, comparativement aux hommes, sont plus susceptibles d'avoir recours à la défécation et à l'urination en plein air dans des zones non surveillées ou éloignées de leurs villes et villages après la tombée de la nuit - ce qui les rend également vulnérables aux agressions et aux viols. Les femmes compensent souvent leur manque d'accès à des installations sanitaires adéquates en modifiant leur régime alimentaire et leur consommation d'eau, ce qui a des répercussions importantes sur leur santé. Les installations sanitaires non sécurisées et non hygiéniques sont également une cause majeure de transmission de maladies chez les femmes des ménages les plus pauvres (Masgon et Gensch, 2019).

Les heures que les femmes passent dans la gestion des services WASH empiètent sur le temps qu'elles peuvent consacrer à leur éducation et/ou à des activités générant des revenus. C'est en partie pour cette raison que l'absence de services WASH sûrs et adéquats contribue à la perpétuation de la pauvreté et des inégalités dans les ménages à faibles revenus. Pourtant, malgré leurs connaissances et leur expertise considérables en matière de gestion de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène, les femmes sont sous-représentées dans les mécanismes d'élaboration des politiques et de prise de décision relatifs à la gestion des ressources en eau. Selon Masgon et Gensch (2019), cette sous-représentation est le résultat direct "*d'une combinaison de discriminations, d'un manque de volonté ou d'attention politique et de structures juridiques inadéquates*" qui ignore les connaissances des femmes en matière de gestion de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène et qui nuit à leur participation aux programmes de planification des ressources en eau.

Plus important encore, la participation des femmes aux programmes de planification WASH a un impact direct sur l'amélioration de l'égalité des sexes. Selon l'UNICEF (2017, p.2), la programmation sensible au genre dans le secteur WASH présente de nombreux avantages, notamment, mais sans s'y limiter, "*la réduction du fardeau de l'accès à l'eau,*

l'amélioration des installations d'hygiène, la fourniture d'installations sanitaires dignes aux femmes, la réduction des taux de mortalité attribués aux services WASH non sécurisés, et la prévention de la violence à l'égard des femmes qui se produit lorsque celles-ci doivent utiliser des points de collecte d'eau ou des installations sanitaires non sécurisés". Dans les pays membres de l'OCI, la programmation sensible au genre peut être rendue possible en s'assurant que les perspectives des femmes sont intégrées dans la planification, la conception, la gestion et le suivi des installations WASH.

Chapitre 3

COVID-19 et l'eau

3.1. COVID-19 dans les pays de l'OCI

La pandémie de COVID-19 touche presque tous les pays et territoires du monde, avec des millions de cas d'infections et de décès. La maladie, qui est causée par le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2), est apparue initialement en décembre 2019 à Wuhan, en Chine. Depuis lors, elle se propage rapidement par les gouttelettes respiratoires d'une personne infectée.

La pandémie a également touché les pays de l'OCI, dont certains ont signalé un nombre relativement élevé de cas confirmés, comme en Iran, en Indonésie, au Bangladesh, en Arabie saoudite, au Pakistan et en Turquie. Pour contenir la propagation des infections, la majorité des pays membres de l'OCI ont imposé des mesures strictes de santé et de sécurité publiques comme la mise à distance sociale efficace, le confinement, le couvre-feu et la fermeture des frontières. Ces mesures ont de sérieuses implications socio-économiques, en particulier pour les pays membres de l'OCI à revenu faible ou moyen, où l'incidence de la pauvreté, de l'emploi informel et de la faible couverture sociale est élevée.

Tableau 3.1 Classification de l'indice de risque COVID-19 des pays membres de l'OCI

Niveau de risque	Les pays membres de l'OCI
Très élevé(3)	Afghanistan, Tchad, Somalie
Élevé (25)	Bangladesh, Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Comores, Côte d'Ivoire, Djibouti, Gabon, Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Liban, Mali, Mauritanie, Mozambique, Niger, Nigeria, Pakistan, Palestine, Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Togo, Ouganda, Yémen.
Moyen (21)	Albanie, Algérie, Azerbaïdjan, Bahreïn, Égypte, Guyane, Indonésie, Iran, Irak, Jordanie, Koweït, Kirghizistan, Libye, Maldives, Maroc, Suriname, Syrie, Tadjikistan, Tunisie, Turquie, Ouzbékistan.
Bas (8)	Arabie saoudite, Brunei Darussalam, Kazakhstan, Malaisie, Oman, Qatar, Turkménistan, Émirats arabes unis.

Source: INFORM COVID-19 Indice de risque, 2020.

Les pays membres de l'OCI sont vulnérables de manière disproportionnée au COVID-19. Par exemple, sur la base d'une évaluation des " dangers et de l'exposition, de la vulnérabilité et du manque de capacités d'adaptation ", l'indice de risque INFORM COVID-19 classe l'Afghanistan, le Tchad et la Somalie parmi les pays membres de l'OCI qui courent un risque " très élevé " d'être submergés par les impacts sanitaires et humanitaires de COVID-19. Comme le montre le tableau 3.1, l'indice classe 28 pays membres de l'OCI comme présentant un risque très élevé ou élevé, ce qui peut les amener à avoir besoin d'une aide internationale supplémentaire.

Les impacts socio-économiques¹² de la pandémie dans les pays de l'OCI sont redoutables. L'économie des pays de l'OCI devrait, en moyenne, se contracter de plus de 2 % en 2020. Le taux de chômage augmente également, ajoutant environ 8 millions de personnes sans emploi. Environ 400 millions d'apprenants dans les pays de l'OCI sont également touchés par les diverses mesures d'endiguement. En outre, la pression sur la sécurité alimentaire s'intensifie car les estimations montrent que la pandémie doublerait la population en situation d'insécurité alimentaire grave. Cela équivaut à près de 300 millions de personnes souffrant d'insécurité alimentaire dans les pays de l'OCI (16,4 % de la population totale de l'OCI) (SESRIC, 2020b).

3.2. Impacts sur le secteur de l'eau

La pandémie a affecté le secteur de l'eau de trois manières, à savoir le changement des habitudes de consommation, l'impact sur la qualité de l'eau et l'impact économique sur les services d'eau.

Changements dans les habitudes de consommation d'eau

Le premier impact évident de la pandémie de COVID-19 (et de ses mesures d'endiguement) est le changement des habitudes de consommation d'eau. Pendant l'ordre de "confinement" ou de "rester à la maison" pour contenir la propagation du virus, la demande d'eau résidentielle augmente tandis que la demande non résidentielle diminue. La demande résidentielle en eau dans diverses villes du monde a augmenté de 10 à 15 %, tandis que la demande non résidentielle a diminué de 17 à 32 % (Cooley, 2020). Dans les pays de l'OCI, les mesures de confinement imposées en Turquie ont entraîné une hausse de la demande d'eau résidentielle de 60 % (Daily Sabah, 2020), tandis que la Tunisie a vu sa consommation d'eau augmenter de 15 % (UfM, 2020). Dans la région arabe où l'eau est rare, on estime qu'en moyenne, la demande en eau des ménages augmentera de 5 % grâce aux mesures d'atténuation de COVID-19, ce qui équivaut à une augmentation des dépenses mensuelles en eau de 150 à 250 millions de dollars américains (UN-ESCWA, 2020).

L'augmentation de la demande d'eau dans les ménages est due à un changement de comportement et de mode de consommation de l'eau dans le cadre des mesures de confinement. Les gens restent plus fréquemment à la maison, consomment plus d'eau pour leurs besoins quotidiens (cuisine, douche, nettoyage, etc.) et passent moins de temps à l'extérieur. En outre, la campagne de lavage régulier et complet des mains pour minimiser le risque d'infection a également un rôle à jouer. Les gens sont de plus en plus conscients de l'importance de se laver les mains. Parallèlement, de nouvelles installations permanentes ou portables de lavage des mains sont mises en place dans

¹² Des discussions détaillées sur les impacts de COVID-19 sur les pays membres de l'OCI peuvent être consultées dans SESRIC (2020b)

les lieux publics, ce qui contribue à une augmentation de la demande en eau. Cependant, dans de nombreux pays de l'OCI, ces installations sont rarement disponibles (voir le chapitre 2), ce qui expose la population à un risque sanitaire accru.

Si les ménages voient une augmentation de la demande en eau, l'effet sur la demande globale en eau pourrait varier entre les communautés. Elle dépend de la proportion relative de l'utilisation résidentielle et non résidentielle de l'eau et de la rigueur des mesures de confinement. Les communautés plus résidentielles ont vu une légère augmentation de la demande totale en eau, tandis que certaines grandes zones métropolitaines ont même pu réduire la demande totale en eau, comme dans le cas de Boston et Austin aux États-Unis (Cooley, 2020).

Impacts sur la qualité de l'eau

La pandémie pourrait également présenter des défis en termes de qualité de l'eau. L'utilisation d'une plus grande quantité d'eau pour le nettoyage (des mains en particulier) afin de réduire le risque d'infections augmentera la quantité d'eaux usées. Cela va alourdir le système d'assainissement existant et peut nécessiter des coûts supplémentaires pour l'expansion des installations de traitement (Sivakumar, 2020). Dans les zones dépourvues d'installations de traitement des eaux usées, l'augmentation des eaux usées entraînera une détérioration supplémentaire des masses d'eau dans lesquelles elles sont déversées. En outre, on observe également une augmentation de la pollution des masses d'eau par les déchets médicaux (tels que les masques usagés).

L'écoulement d'eau désinfectée/traitée dans les bâtiments rend la plomberie exempte de corrosion, de minéraux lessivés et de bactéries. Pendant le confinement, où de nombreux bureaux et bâtiments n'étaient pas opérationnels et ont fermé leur système d'eau, la corrosion, les bactéries et les désinfectants résiduels peuvent être présents dans le système de plomberie. Lors de la réouverture du bâtiment, le système d'eau pourrait être contaminé par la moisissure, la Legionella, la lixiviation du plomb et d'autres métaux, et la présence de sous-produits de désinfection. (Cooley, 2020).

Impacts sur le service d'eau

Les impacts de COVID-19 sur les services d'eau et d'assainissement sont principalement d'ordre économique. Les mesures prises pour empêcher la propagation du virus ont affecté les revenus des compagnies des eaux. Les services publics de l'eau devraient voir leurs revenus diminuer de 15 % en raison de la pandémie (IFC, 2020). Cela s'explique par le fait que la pandémie a eu un impact négatif sur les revenus de nombreuses personnes qui, à leur tour, ne pouvaient pas se permettre de payer la facture d'eau. Au Bahreïn, par exemple, le gouvernement a couvert les factures d'électricité et d'eau des résidents et des entreprises pour lutter contre les effets du coronavirus (Time Out Bahrain, 2020), ce qui a également protégé les sociétés de services publics de tout

manque à gagner potentiel. Au niveau mondial, trois mesures ont généralement été adoptées pour résoudre le problème (SFI, 2020) : (a) des exemptions de paiement des factures de services publics pour les groupes vulnérables, (b) des moratoires sur la coupure de l'approvisionnement en eau (justifiés par l'importance de l'hygiène pour réduire la propagation du virus), et (c) des suspensions du relevé des compteurs et de la facturation.

PARTIE 2

DÉFIS ET LIENS AVEC LES SECTEURS



Chapitre 4

Impacts du changement climatique sur le secteur de l'eau

Le changement climatique est l'un des plus grands défis du 21^{ème} siècle, et les actions d'aujourd'hui détermineront l'état du monde futur dans lequel nous allons vivre. Le rapport Stern (Stern, 2007) a suggéré que les pays en développement seraient probablement les plus touchés par les effets du changement climatique. Les États membres de l'OCI, qui constituent une part importante du monde en développement, doivent être conscients de cette menace à venir. Le changement climatique a entraîné une augmentation sans précédent des conditions météorologiques extrêmes et des risques naturels. Il y a eu une augmentation des occurrences de risques naturels d'environ 7 fois au cours de 1960-2000 au niveau mondial, alors que, dans la même période, les pays de l'OCI ont connu une augmentation d'environ 9 fois.¹³ Dans les pays de l'OCI, le nombre d'incidences est passé de 134 dans les années 1970 à 1 178 dans les années 2000. Les principaux facteurs à l'origine des catastrophes naturelles dans les pays de l'OCI sont les inondations, les épidémies, les tremblements de terre, les tempêtes, les mouvements de masse humides, les sécheresses et les températures extrêmes, dont la plupart sont considérés comme des catastrophes liées au climat. Ces catastrophes n'ont pas seulement causé des pertes en vies humaines mais ont également porté un coup dur à l'économie. Au cours de la période 1970-2011, le coût total des risques naturels dans les pays de l'OCI a dépassé 140 milliards de dollars.

Sans aucune intervention, la température moyenne de la planète devrait augmenter de plus de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels d'ici la fin du siècle (PNUE, 2019). L'OCI est l'une des régions les plus vulnérables en raison de sa forte exposition et de sa faible capacité d'adaptation. Selon les résultats de la modélisation (IPCC, 2014a), on estime que certaines des plus fortes augmentations de température se produiront dans les régions arides et semi-arides, en particulier en Afrique subsaharienne, au Moyen-Orient et en Asie centrale, où se trouvent de nombreux pays de l'OCI.

Ces mêmes régions devront également supporter l'impact négatif du changement climatique sur les ressources en eau renouvelables, étant donné que le changement climatique mondial devrait augmenter la fréquence des événements extrêmes (tels que les vagues de chaleur, les sécheresses et les inondations) et la variabilité du climat (IPCC, 2014b). En outre, les modifications de la quantité et de la qualité de l'eau dues au changement climatique devraient exercer une pression supplémentaire sur la sécurité

¹³ Voir SESRIC (2012a) et (2012b) pour plus d'informations sur les catastrophes naturelles dans les pays membres de l'OCI.

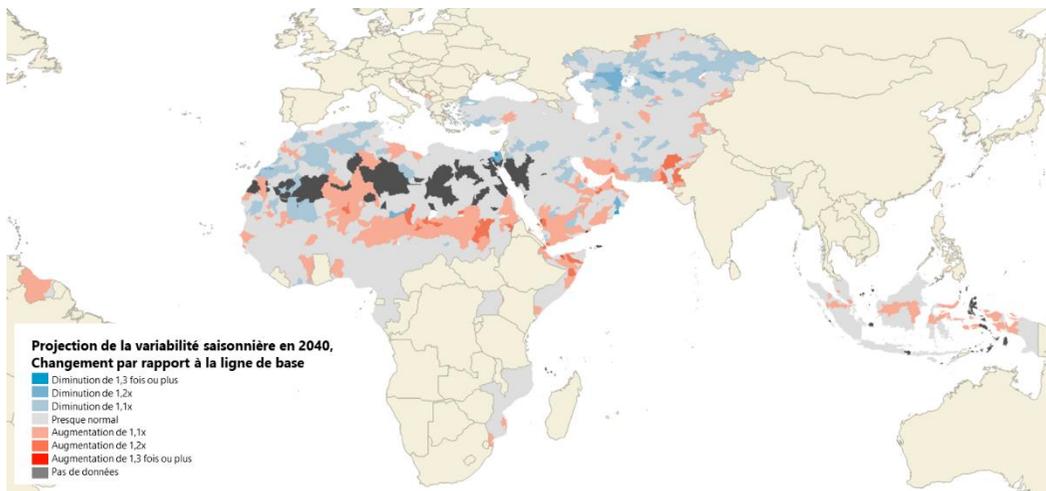
alimentaire et l'accès à l'eau potable et à l'assainissement et perturber le fonctionnement des infrastructures hydrauliques (systèmes d'irrigation, hydroélectricité, etc.), menaçant ainsi le bien-être de la société.

4.1. Impacts sur les ressources en eau

Les ressources en eau ont une relation directe avec les conditions climatiques puisque les ressources sont reconstituées par le cycle climatique naturel. Des conditions climatiques stables et régulières sont plus souhaitables qu'un climat à forte variabilité. Cette variabilité rend la disponibilité de l'eau moins prévisible, ce qui limite l'efficacité de la planification et de la gestion de l'eau.

La variabilité de l'approvisionnement en eau dans certaines régions de l'OCI est déjà élevée, comme indiqué ci-dessus au chapitre 1. L'approvisionnement futur en eau devrait être plus irrégulier et incertain en raison de la variabilité croissante de l'approvisionnement en eau. Le graphique 4.1 montre que certaines régions d'ASS, de MENA et d'EASAL devraient connaître une augmentation de la variabilité saisonnière d'au moins 1,1 fois par rapport au niveau de référence. Les zones qui présentent une forte variabilité de l'approvisionnement coïncident avec celles qui connaissent déjà un stress hydrique élevé, ce qui implique que le changement climatique accentuera le stress dans ces zones.

Graphique 4.1 Changement prévu dans la variabilité saisonnière de l'approvisionnement en eau d'ici 2040



Source: Carte générée par le personnel du SESRIC basée sur WRI (2019).

Le changement climatique se manifeste par une tendance à l'augmentation des risques climatiques tels que la fréquence et l'ampleur accrues des vagues de chaleur, des précipitations sans précédent, des orages et des ondes de tempête. En outre, l'augmentation de la température de l'eau due à l'élévation de la température mondiale

aurait un effet négatif sur la qualité de l'eau, car l'oxygène dissous est réduit, de même que la capacité d'auto-épuration des masses d'eau. Un risque plus élevé de contamination pourrait également persister en raison de la pollution due aux inondations ou de l'intensification des polluants pendant la sécheresse. Les écosystèmes qui dépendent du réseau hydrographique sont également touchés, notamment les zones humides et les forêts. La perte de biodiversité est menacée, ainsi que d'autres services écosystémiques liés à l'eau tels que le captage et le stockage du carbone, la purification de l'eau et la protection naturelle contre les inondations.

Les perturbations liées au climat sur les systèmes d'eau se font déjà sentir dans diverses régions de l'OCI. Par exemple, la dégradation de la qualité et de la quantité des ressources en eau est enregistrée dans les pays de l'OCI en Afrique du Nord (Hamed et al., 2018), tandis qu'un bassin important en Afrique subsaharienne, comme le lac Tchad, connaît déjà une diminution significative de sa superficie (Mahmood et al., 2019). Par conséquent, un nouveau changement climatique risque de détériorer encore plus les ressources en eau de l'OCI.

4.2. Risques, vulnérabilités et état de préparation

Les impacts du changement climatique sur le secteur de l'eau dans les pays de l'OCI varient entre les régions, les pays, ainsi que les régions locales. Il est donc essentiel de comprendre les risques et les vulnérabilités liés au changement climatique dans le domaine de l'eau pour planifier et mettre en œuvre des mesures d'adaptation à différents niveaux.

Les impacts du changement climatique sur les systèmes d'eau créent des risques sous-jacents pour la société, que ce soit directement ou indirectement. Ces risques sont nés des interactions entre les dangers liés au climat et les vulnérabilités de la population. IPCC (2014a) a fourni les principaux risques du changement climatique, dont certains sont liés aux systèmes d'eau (voir ANNEXE III). L'augmentation des risques climatiques, tels que la sécheresse, les inondations et la variabilité et les extrêmes des précipitations, perturbera les ressources en eau et, à terme, augmentera le risque d'insécurité alimentaire, en particulier pour une population vulnérable et défavorisée. En outre, le risque d'une nouvelle détérioration des moyens de subsistance ruraux et d'une perte de revenus augmenterait également en raison d'un accès insuffisant à l'eau potable et à l'eau d'irrigation, ce qui réduit à son tour la productivité agricole.

Le degré de risque des régions face au changement climatique est lié à leur niveau sous-jacent de vulnérabilité et de préparation. La compréhension de ces deux dimensions pourrait aider les parties prenantes à allouer les ressources et à faire face aux défis du changement climatique de manière plus efficace. Sur la base de l'indice ND-GAIN¹⁴, en 2018, le secteur de l'eau des pays de l'OCI présente un niveau de vulnérabilité moyen de

¹⁴ Voir l'ENCADRE 1 pour les descriptions de l'indice ND-GAIN.

0,39, légèrement plus vulnérable que la moyenne mondiale (0,35). En ce qui concerne la préparation au changement climatique, l'OCI a un niveau de préparation inférieur à 0,34 par rapport à la moyenne mondiale de 0,42. En d'autres termes, le secteur de l'eau de l'OCI est très vulnérable et n'est pas tout à fait prêt à faire face aux défis du changement climatique. Ceci se traduira par des risques plus élevés posés par les impacts du changement climatique à travers le secteur de l'eau.

La vulnérabilité et la préparation du secteur de l'eau diffèrent entre les régions de l'OCI ainsi qu'au sein des pays de l'OCI. L'analyse de la vulnérabilité régionale montre que toutes les régions de l'OCI, à l'exception de l'EAC, sont plus vulnérables que le niveau moyen mondial. L'ASS est la région la plus vulnérable avec un niveau d'indice de 0,43, suivie par l'EASAL, le MENA et l'EAC avec un niveau d'indice de 0,39, 0,37 et 0,35, respectivement.

Pour examiner ces questions plus en détail, le graphique 4.2 présente une comparaison des sous-régions de l'OCI avec la moyenne mondiale pour chaque composante de l'indice de vulnérabilité et de l'indice de préparation. En termes de vulnérabilité, presque toutes les composantes de toutes les régions de l'OCI sont plus vulnérables que le niveau mondial de référence. En termes d'exposition au changement climatique, les régions de l'EAC et du MENA ont obtenu de meilleurs résultats que la moyenne mondiale.

En termes de sensibilité au changement climatique, l'EASAL et l'ASS, dont les scores sont proches de la moyenne mondiale, obtiennent de meilleurs résultats que les autres sous-régions de l'OCI. En ce qui concerne la capacité d'adaptation du secteur de l'eau aux impacts, l'EAC est nettement au-dessus de la moyenne mondiale et des autres sous-régions de l'OCI. Les pays de l'EAC, en général, peuvent réduire les dommages potentiels liés aux conséquences négatives des événements climatiques.

En général, si l'on compare aux moyennes mondiales, la région MENA est très vulnérable en termes de sensibilité et de capacité d'adaptation, l'EAC manque surtout de sensibilité, l'ASS d'exposition et de capacité d'adaptation, tandis que la région EASAL est vulnérable en partie en termes d'exposition et de capacité d'adaptation. Par conséquent, les efforts visant à réduire la vulnérabilité du secteur de l'eau aux impacts climatiques doivent se concentrer sur les dimensions spécifiques où la région présente le plus de lacunes.

ENCADRÉ 1: L'indice composite de l'initiative Notre-Dame Global Adaptation (ND-GAIN)

L'indice composite de l'initiative mondiale d'adaptation de Notre-Dame (ND-GAIN) décrit la vulnérabilité des pays au changement climatique ainsi que leur volonté d'améliorer leur résilience. Dans l'indice, la vulnérabilité est définie comme *"la propension ou la prédisposition des sociétés humaines à subir les effets négatifs des risques climatiques"* (Chen et al., 2015, p.3) en fonction des interactions de trois dimensions: **l'exposition** aux risques liés au climat ; **la sensibilité** aux impacts du risque ; et **la capacité d'adaptation** pour faire face à ces impacts.

- **La dimension "exposition"** de l'indice mesure la mesure dans laquelle la société humaine et les secteurs qui la soutiennent sont soumis à des contraintes liées à l'évolution future des conditions climatiques. Une exposition moindre signifie que le climat futur ne modifiera pas les ressources en eau de manière aussi importante.
- La dimension **de sensibilité** de l'indice indique dans quelle mesure la société est affectée par les impacts climatiques sur le secteur de l'eau.
- La dimension de **la capacité d'adaptation** indique la capacité de la société et des secteurs qui la soutiennent à s'adapter pour réduire les dommages potentiels et à répondre aux conséquences négatives des événements climatiques.

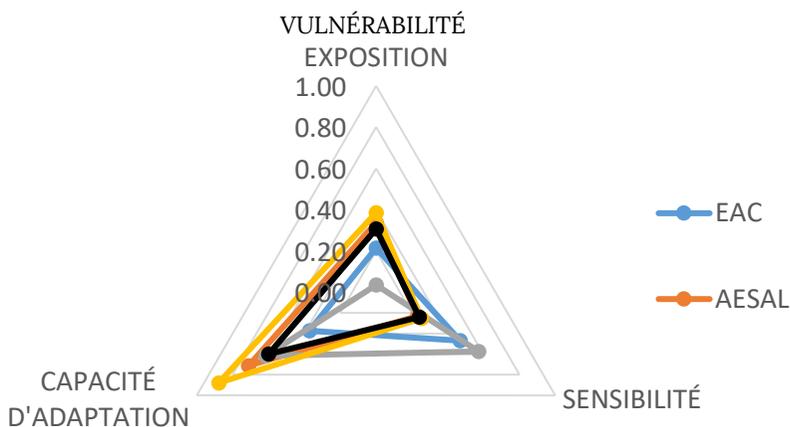
D'autre part, l'indice de préparation vise à mesurer la capacité du pays à tirer parti des investissements pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation. Les trois principales composantes de l'indice de préparation sont **la préparation économique, la préparation à la gouvernance et la préparation sociale**.

- **L'état de préparation économique** mesure le climat d'investissement qui facilite la mobilisation des capitaux du secteur privé.
- **L'état de préparation à la gouvernance** renseigne sur la stabilité des dispositions institutionnelles qui contribuent aux risques d'investissement.
- Enfin, **la préparation sociale** évalue les conditions sociales qui encouragent l'utilisation efficace de l'investissement.

Source: Chen et al., 2015

En termes de niveau de préparation, toutes les sous-régions de l'OCI sont en train de rattraper le niveau mondial dans toutes les composantes de la préparation. L'EAC a relativement le même niveau que la moyenne mondiale, tandis que l'EASAL et l'ASS ne sont toujours pas prêtes dans les trois composantes. Sur le plan positif, la région MENA est mieux préparée que le reste du monde, notamment en termes de préparation économique.

Graphique 4.2 Comparaison régionale de la vulnérabilité (à gauche) et de la préparation (à droite) du secteur de l'eau aux impacts du changement climatique



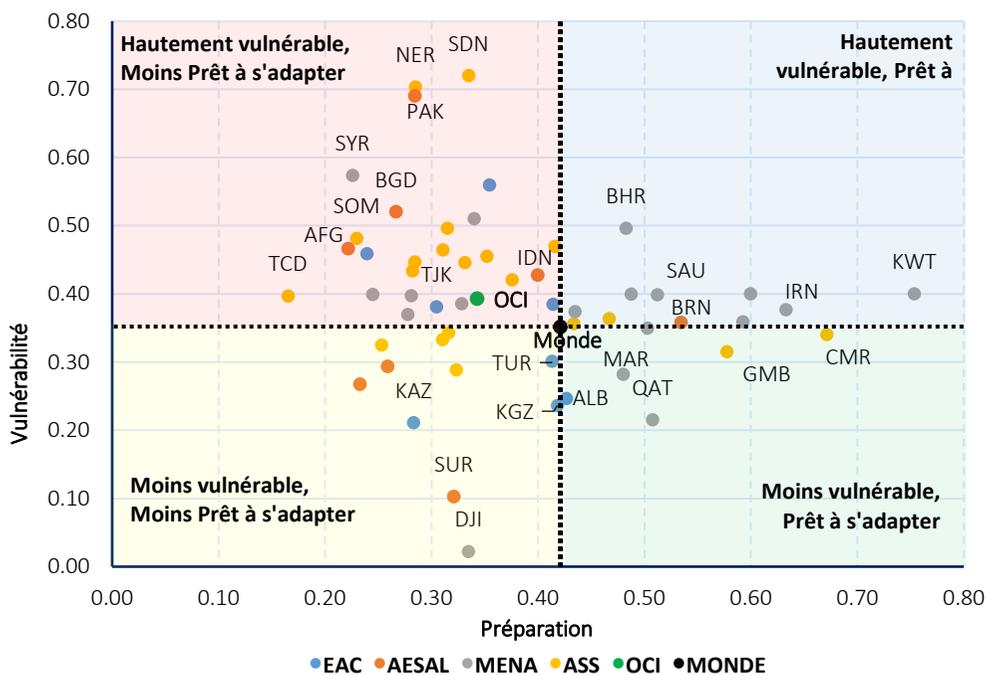
Source: Calculs du personnel du SESRIC basés sur l'indice ND-Gain.

Pour comparer rapidement l'état de vulnérabilité et de préparation des pays de l'OCI au changement climatique, une matrice de diagramme de dispersion est présentée dans le graphique 4.3. Les pays sont colorés en fonction de leurs régions afin de voir la distribution régionale sur le graphique. Le graphique comporte quatre quadrants, délimités par le niveau moyen mondial de vulnérabilité et de préparation. Le graphique 4.3 montre plus clairement le positionnement des différents pays et une vue d'ensemble des régions de l'OCI.

On observe qu'au niveau des pays individuels, près de 70% des pays de l'OCI ont des niveaux de vulnérabilité supérieurs à la moyenne mondiale. Alors que 75% des pays de l'OCI ont des niveaux de préparation inférieurs à la moyenne mondiale. En outre, plusieurs points peuvent être tirés : *Premièrement*, les pays les plus vulnérables sont le Soudan, le Niger et le Pakistan, tandis que les pays les moins préparés au changement climatique sont le Tchad, l'Afghanistan et la Somalie. *Deuxièmement*, la case supérieure gauche (zone rouge), qui indique les pays très vulnérables et moins prêts, comprend principalement des pays d'Afrique subsaharienne (presque la moitié de la zone rouge totale). Cela équivaut à 60 % des pays de l'OCI de l'Afrique subsaharienne. *Troisièmement*, la plupart des pays de la région MENA se trouvent dans la case supérieure droite (zone bleue), ce qui indique que les pays sont très vulnérables mais disposent d'une capacité d'adaptation suffisante. *Quatrièmement*, la plupart des pays de l'EASAL se situent dans la zone rouge et la zone jaune (en bas à gauche : moins vulnérables et pas prêts à s'adapter). *Cinquièmement*, les pays de l'EAC, à l'exception de l'Albanie, sont répartis dans les zones rouge et jaune. *Finalement*, seuls six pays se trouvent dans la zone la plus sécuritaire - la zone inférieure droite (zone verte) qui indique une vulnérabilité moindre et une grande capacité d'adaptation. Ces pays sont l'Albanie, le Maroc, Oman, le Qatar, la Gambie et le Cameroun.

Les pays situés dans la zone rouge sont ceux qui doivent faire l'objet d'une attention particulière car les risques de subir les effets du changement climatique y sont les plus importants. Les pays de la zone jaune, malgré leur faible niveau de vulnérabilité, doivent améliorer leur préparation économique, sociale et de gouvernance afin d'être mieux préparés à s'adapter au changement climatique. Quant à la zone bleue, malgré une vulnérabilité élevée, le fait que les pays disposent de suffisamment de ressources pour s'adapter est bénéfique pour réduire les risques futurs. Enfin, la zone verte présente les risques les plus faibles d'impacts du changement climatique car elle est moins vulnérable et dispose d'une capacité d'adaptation suffisante.

Graphique 4.3 Vulnérabilité et préparation du secteur de l'eau aux impacts du changement climatique, 2018.



Source: Chiffre généré par le personnel du SESRIC basé sur l'indice ND-Gain.
 Note: Voir l'ANNEXE I pour les codes de pays.

4.3. Réponses du secteur de l'eau au changement climatique

Les ressources en eau sont très variables dans le temps et dans l'espace et cette variabilité pourrait constituer une contrainte pour le développement socio-économique. Comme nous l'avons déjà évoqué ci-dessus, les impacts du changement climatique vont intensifier les régions déjà soumises à un stress hydrique et affecter potentiellement les dimensions économiques, environnementales et politiques. Il est nécessaire de formuler des politiques et des stratégies qui intègrent l'eau et les secteurs connexes (tels que l'énergie et l'agriculture) et la réduction des risques de catastrophe, avec un

risque calculé par rapport aux impacts du changement climatique, ce qui permet un développement résilient et durable. (IPCC, 2014b).

Tableau 4.1 Options politiques d'adaptation au changement climatique

Politiques	Avantages nets indépendants du changement climatique	Priorité élevée
Politiques générales		
Intégrer le changement climatique dans la planification à long terme		X
Inventaire des pratiques existantes		X
Lier les secours aux catastrophes à des programmes de réduction des risques	X	X
Promouvoir la sensibilisation	X	X
Ressources en eau		
Planification et coordination des bassins fluviaux	X	X
Planification d'urgence en cas de sécheresse	X	X
Changements marginaux dans la construction de l'infrastructure		X
Utiliser les transferts entre bassins	X	
Options pour les nouveaux sites de barrage		X
Conserver l'eau	X	
Utiliser les marchés pour répartir les approvisionnements	X	
Contrôler la pollution	X	
L'élévation du niveau de la mer		
Planifier la croissance urbaine	X	X
Diminuer les subventions aux terres fragiles	X	X
Contretemps		X
Décourager la stabilisation permanente du littoral		X
Augmentations marginales de la hauteur des infrastructures côtières		X
Préserver les zones humides vulnérables	X	X
Forêts		
Banques de semences forestières	X	X
Pratiques de gestion diversifiées		X
Critères d'intervention flexibles	X	X
Réduire la fragmentation des habitats ; développer des couloirs de migration	X	X
Écosystèmes		
Planification et gestion intégrées des écosystèmes	X	X
Corridors de migration ou zones tampons	X	X
Protéger la biodiversité en dehors du site		X
Agriculture		
Nouvelles cultures et banques de semences	X	X
Plantez une variété de cultures résistantes à la chaleur et à la sécheresse.	X	
Éviter les subventions à la production	X	
Augmenter l'efficacité de l'irrigation	X	
Gestion de la conservation	X	
Libéraliser le commerce agricole	X	
Gestion des sécheresses	X	

Source: Adapté de Smith & Lenhart (1996).

Un aspect qui nécessite une attention immédiate est la conception d'une stratégie d'adaptation face aux changements hydrologiques. À cet égard, les risques liés à l'eau sont des éléments clés et doivent être inclus dans les processus de prise de décision pour l'adaptation au changement climatique dans le secteur de l'eau. En général, l'adaptation au changement climatique se fait en trois étapes (Goosen et al., 2014). *Premièrement*, les évaluations de l'impact ou de la vulnérabilité du changement climatique. *Deuxièmement*, la conception et la sélection des options d'adaptation. *Finalement*, l'évaluation des options d'adaptation. Le tableau 4.1 illustre les différentes options politiques qui peuvent être mises en œuvre pour l'adaptation dans le secteur de l'eau.

Les mesures d'adaptation doivent également s'inscrire dans un cadre plus large de gestion durable de l'eau, qui mesure non seulement les avantages sociétaux mais aussi la durabilité environnementale. Le chapitre 7 fournit des détails supplémentaires pour les discussions sur un tel cadre.

Chapitre 5

Lien entre l'eau et la sécurité alimentaire

5.1. Vue d'ensemble

On peut parler de sécurité alimentaire quand « ... toutes les personnes ont, à tout moment, un accès physique, social et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active » (FAO, 1996). Il s'agit d'un droit humain fondamental dont la réalisation dépend d'un certain nombre de facteurs complexes et interreliés qui déterminent la disponibilité, l'accessibilité, la stabilité et l'utilisation de la nourriture.¹⁵ Par exemple, des facteurs tels que le manque d'eau et d'énergie, les caractéristiques physiques des terres agricoles (fertilité du sol, irrigation) et la qualité des intrants (semences et engrais) ont un impact sur la quantité et la qualité des aliments produits. De même, des facteurs socio-économiques tels que le pouvoir d'achat des individus, le revenu des ménages et l'accès aux marchés peuvent avoir un impact sur l'accessibilité d'un individu à la nourriture ; la récession économique, les conflits et les catastrophes naturelles ont un impact direct sur la stabilité de la production et de la distribution alimentaires ; et les habitudes de consommation, les préférences nutritionnelles et l'accès à l'eau, à l'assainissement et aux services d'hygiène de base ont un impact sur l'utilisation de la nutrition.

Parmi les pays membres de l'OCI, le statut général de la sécurité alimentaire s'est amélioré au cours des deux dernières décennies. Par exemple, en termes de disponibilité, il y a eu une croissance considérable de la production alimentaire par habitant et de la production alimentaire brute. Il y a également eu une augmentation de l'accessibilité à la nourriture résultant d'une hausse du PIB par habitant en parité de pouvoir d'achat et une amélioration de l'utilisation de la nourriture indiquée par une augmentation de l'adéquation de l'apport énergétique alimentaire moyen.

Cependant, la part de l'agriculture dans le PIB total des pays de l'OCI a progressivement diminué, passant de 11,3% en 2000 à 9,8% en 2018 (SESRIC, 2020a). Cela est dû en partie à la transformation structurelle, à l'instabilité des marchés agricoles, aux stress environnementaux et à l'épuisement ou à la dégradation des ressources en terre et en eau. De même, la prévalence de la faim et de la malnutrition persiste dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. En 2018, les pays membres de l'OCI abritaient 176 millions de personnes sous-alimentées -sur un total mondial de 678,1 millions-, la

¹⁵ Pour une discussion détaillée sur les quatre dimensions de la sécurité alimentaire dans les pays membres de l'OCI, voir le rapport technique de base du SESRIC sur l'agriculture et la sécurité alimentaire dans les pays membres de l'OCI (SESRIC, 2020a), disponible sur <https://www.sesric.org/publications-agriculture.php>

majorité (83,7 %) vivant dans les régions EASAL (47,3 %) et SSA (36,4 %) (SESRIC, 2020a). Dans le même temps, on constate une augmentation de la prévalence de l'obésité chez les adultes et du surpoids chez les enfants dans les pays développés. Par exemple, plus de 17,5 % de la population âgée de plus de 18 ans dans les pays membres de l'OCI était obèse en 2016 - la majorité vivant dans les régions MENA (29,1 %) et ECA (20,1 %) (SESRIC, 2019b).

Plus important encore, 32 pays membres de l'OCI sont actuellement classés par la FAO dans la catégorie des "pays à faible revenu et à déficit vivrier (PFRDV)", des "pays en crise nécessitant une aide extérieure", ou les deux. Les populations des pays membres de l'OCI ont également enregistré l'accès le plus faible aux services WASH de base, comme indiqué au chapitre 2 de ce rapport, ce qui a de sérieuses répercussions sur l'utilisation des aliments. Enfin, la variabilité de la production et de l'offre alimentaire par habitant dans les pays membres de l'OCI a été relativement volatile entre 2015 et 2017. À long terme, une variabilité et une volatilité élevées indiquent une instabilité et une incohérence dans la production et l'approvisionnement alimentaires.

5.2. Liens entre l'eau et la sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire est inextricablement liée à l'utilisation des ressources en eau. Comme le montre la figure 5.1, l'accès inadéquat à l'eau et les chocs hydriques ont des conséquences directes et indirectes sur la sécurité alimentaire, en particulier pour les ménages pauvres et à faibles revenus. Par exemple, l'accès aux services WASH de base détermine la sécurité des aliments consommés et stockés par les ménages. La contamination des aliments due à l'absence d'eau propre, à l'irrégularité des pratiques de lavage des mains, au manque d'eau utilisée pour laver les ustensiles et préparer les aliments, etc. peut faciliter la propagation de micro-organismes infectieux susceptibles de provoquer des maladies, qui à leur tour peuvent affecter l'absorption des nutriments contenus dans les aliments, ce qui conduit à l'insécurité alimentaire.

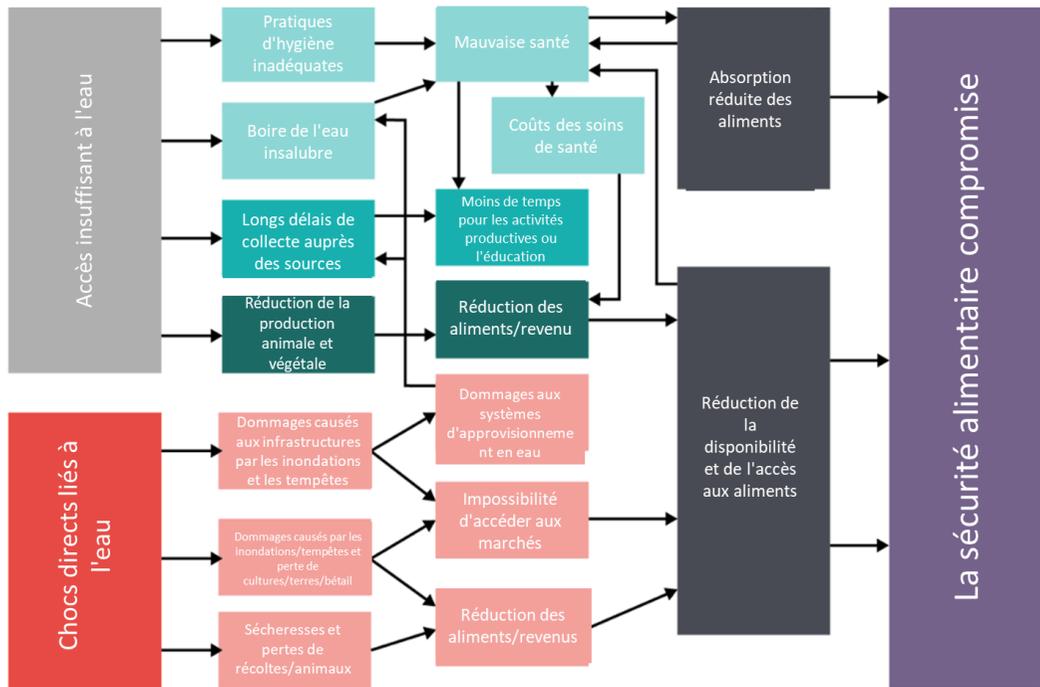
De même, comme nous l'avons vu au chapitre 2 du présent rapport, la responsabilité principale d'assurer l'approvisionnement et la gestion des ressources en eau dans un ménage incombe souvent aux femmes et aux filles - ce qui se traduit par des heures passées à chercher, utiliser et conserver l'eau. Le temps que les femmes consacrent à la quête et à la gestion des ressources en eau a un impact négatif sur leur capacité à générer des revenus, ce qui limite leur capacité à acheter et à consommer des aliments nutritifs, affectant ainsi de manière significative les pratiques alimentaires et la sécurité alimentaire d'un ménage.

La sécurité alimentaire dépend intrinsèquement de la quantité, la qualité et la gestion des ressources en eau d'un pays. Le secteur de l'agriculture est l'un des plus grands consommateurs de ressources en eau au monde ; ainsi, toute instabilité dans la disponibilité et la qualité des ressources en eau a un impact profond sur le secteur agricole.

Pourtant, même si les interventions relatives à la gestion des ressources en eau dans le secteur agricole ont pris de l'ampleur et se sont multipliées ces dernières années, la réalisation de la sécurité alimentaire dans un avenir proche peut s'avérer être un défi pour les pays membres de l'OCI pour les raisons suivantes :

- i. Les estimations du DAES de l'ONU montrent que la population totale de la région de l'OCI devrait passer de 1,88 milliard en 2020 à 2,8 milliards en 2050, alors que la population mondiale devrait dépasser les 9 milliards d'ici 2050. Cette augmentation rapide de la population est susceptible d'accroître la pression sur les secteurs de l'alimentation et de l'eau en raison de la demande de produire davantage de nourriture. La FAO estime que, d'ici 2050, le monde devra produire 60 % de nourriture supplémentaire pour répondre à la demande mondiale. La situation sera particulièrement grave pour les secteurs agricoles dans les pays arides et semi-arides confrontés à une pénurie d'eau.
- ii. Une pénurie d'intrants nécessaires à la production de nourriture est susceptible de déclencher une concurrence pour des ressources insuffisantes telles que les terres agricoles irriguées, le carburant, les semences et l'énergie qui peuvent influencer la production, la distribution et l'accessibilité de la nourriture. La concurrence accrue dans la production de denrées alimentaires peut également amener les agriculteurs à recourir à des moyens de production non durables, susceptibles de causer des dommages irréparables aux écosystèmes à long terme.
- iii. En plus du stress démographique sur les ressources alimentaires et en eau, les catastrophes naturelles allant des sécheresses aux inondations, les catastrophes artificielles telles que les conflits et les récessions économiques, et le manque d'interventions pour s'adapter au changement climatique ou l'atténuer dans la région de l'OCI sont également susceptibles d'avoir des impacts directs et graves sur la sécurité alimentaire à court et à long terme.
- iv. Avec la croissance des économies de la région de l'OCI, l'augmentation de la richesse et du pouvoir d'achat des individus peut entraîner une augmentation de la consommation alimentaire et des changements dans les habitudes alimentaires. Ainsi, les personnes en situation d'insécurité alimentaire ne souffrent pas nécessairement de la faim, mais elles peuvent ne pas avoir accès à une alimentation durable et nutritive, ce qui les expose à la malnutrition.

Graphique 5.1 Impacts micros du mauvais accès à l'eau et des chocs directs liés à l'eau sur la sécurité alimentaire



Source: Institut de Développement d'Outremer, 2017.

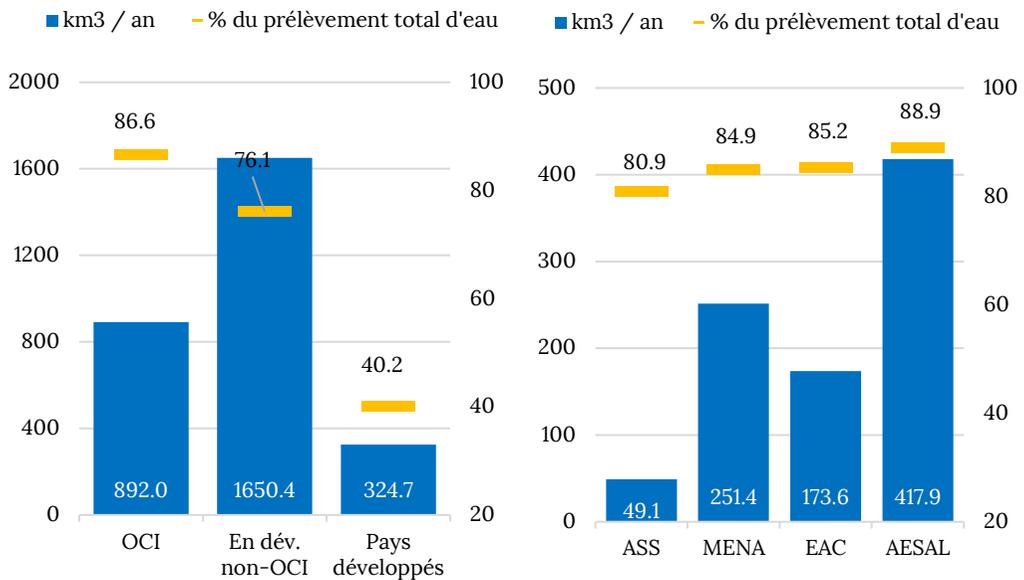
Répondre à la demande en eau dans le secteur de l'agriculture est également susceptible d'être une source de préoccupation majeure pour les pays membres de l'OCI dans les années à venir, car les pays membres de l'OCI disposent d'une superficie de terres arables d'environ 1,38 milliard, représentant plus d'un quart de la superficie totale des terres agricoles dans le monde. Dans le même temps, le niveau de sécurité de l'eau dans la région de l'OCI est alarmant, comme en témoigne le niveau élevé de stress hydrique et de dépendance à l'eau dans les pays membres de l'OCI. Entre 2000 et 2017, le niveau de stress hydrique de la région de l'OCI était de 33%, soit 14 points de pourcentage de plus que la moyenne mondiale (SESRIC, 2020a). De même, les ratios de dépendance à l'eau dans les pays membres de l'OCI s'élevaient à 29,8 % de l'approvisionnement total en eau en 2017 - ce qui indique leur dépendance aux pays voisins pour l'eau.

5.3. Productivité de l'eau à usage agricole

La pression en vue d'accroître la production alimentaire peut également entraîner une augmentation des prélèvements d'eau, qui sont déjà à leur maximum dans le secteur agricole. À l'échelle mondiale, le prélèvement d'eau à des fins agricoles représente 71,5 % du prélèvement total d'eau. Les 28,5 % restants sont des prélèvements d'eau dans les secteurs industriel et municipal. La région de l'OCI prélève environ 892 km³ d'eau à des

fins agricoles par an, ce qui représente environ 86,6 % de son prélèvement total d'eau - comme le montre le graphique 5.2 (à gauche). En revanche, les pays développés prélèvent 324,7 km³ d'eau par an à des fins agricoles - ce qui représente 40,2 % de leurs prélèvements d'eau totaux - et les pays en développement non membres de l'OCI prélèvent 1 650 km³ par an - ce qui représente 76,1 % de leurs prélèvements d'eau totaux.

Graphique 5.2 Prélèvement d'eau agricole dans le monde (à gauche) et dans les sous-régions de l'OCI (à droite), 2017.

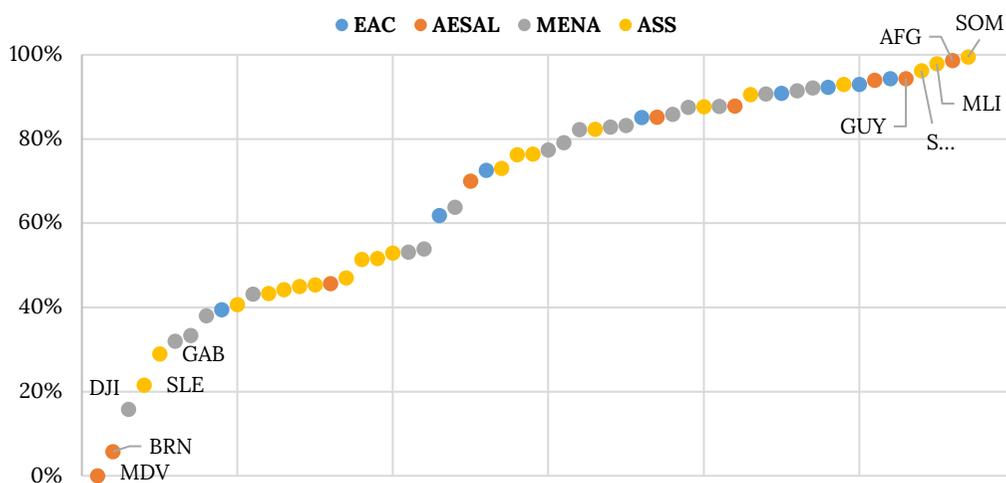


Source: Calculs du personnel du SESRIC basés sur l'AQUASTAT de la FAO. Les données concernent la dernière année disponible entre 2000 et 2017.

Une ventilation du prélèvement total d'eau agricole dans l'OCI montre que les prélèvements les plus élevés ont été effectués par les pays de la région EASAL (418 km³), suivis par MENA (251 km³), ECA (174 km³) et SSA (49 km³). En outre, comme le montre le graphique 5.2 (à droite), dans chacune des régions de l'OCI, les prélèvements d'eau à des fins agricoles représentaient plus de 80% de leurs prélèvements d'eau totaux, les prélèvements les plus élevés étant enregistrés dans la région EASAL (88,9 %) et les plus faibles dans la région SSA (80,9 %).

Au niveau individuel, les prélèvements d'eau pour l'agriculture dans les pays membres de l'OCI étaient très variés, comme le montre le graphique 5.3. Les retraits les plus importants ont été enregistrés en Somalie (99,5%), en Afghanistan (98,6%), au Mali (97,9%), au Soudan (96,2%) et en Guyane (94,3%), tandis que les retraits les plus faibles ont été observés aux Maldives (0%), au Brunei Darussalam (5,8%), à Djibouti (15,8%), en Sierra Leone (21,5%) et au Gabon (29%).

Graphique 5.3 Prélèvement d'eau agricole dans les pays de l'OCI (% du prélèvement d'eau total), 2017



Source: FAO AQUASTAT. Les données concernent la dernière année disponible entre 2000 et 2017.
 Note: Voir l'ANNEXE I pour les codes de pays.

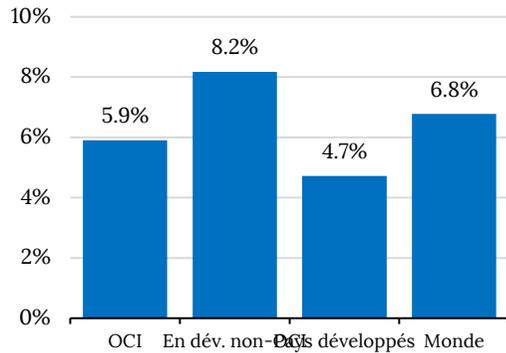
Il est important de noter que la répartition des ressources en eau dans la région de l'OCI est très diverse. Si certains pays disposent d'une eau abondante, d'autres sont confrontés à une extrême pénurie. En outre, dans les pays où les ressources en eau sont abondantes, toutes les ressources ne sont pas facilement accessibles, proches des zones agricoles ou des terres arables, efficacement réglementées pour la consommation, pouvant être explorées et développées. Cela démontre que la rareté de l'eau ne se limite pas à un manque physique de ressources en eau, mais aussi à des obstacles infrastructurels et à des lacunes institutionnelles.

Dans de nombreux cas, la pénurie d'eau et son impact sur le secteur agricole peuvent être atténués par des interventions telles que l'irrigation artificielle. L'irrigation est une méthode cruciale par laquelle les pays peuvent augmenter la production alimentaire, tout en assurant la durabilité. Cependant, les terres agricoles pluviales et irriguées sont fortement tributaires des précipitations et si certains pays peuvent compter principalement sur l'irrigation pluviale pour la production alimentaire (par exemple, le Gabon, la Gambie, la Sierra Leone et l'Ouganda), d'autres ont besoin d'irrigation, certains développant des infrastructures sophistiquées comme l'Algérie, l'Égypte, la Libye, la Syrie et les Émirats arabes unis (OCI, 2012). Pourtant, comme nous l'avons vu au chapitre 4, les pays membres de l'OCI, en particulier certaines régions de l'Afrique subsaharienne, de la région MENA et de l'Afrique orientale et australe, sont exposés aux impacts du changement climatique qui peuvent intensifier les effets de la variabilité de l'approvisionnement en eau.

Les avantages de l'irrigation pour augmenter le rendement agricole sont bien documentés (FAO, 2011). Cependant, comme le montre le graphique 5.4, seulement 5,9

% de la surface agricole totale des pays membres de l'OCI est équipée pour l'irrigation, ce qui est comparativement plus faible que les pays en développement non membres de l'OCI (8,2 %) et le monde (6,8 %). Cela s'explique en partie par le fait que l'irrigation est souvent coûteuse pour les petits agriculteurs et qu'elle peut entraîner l'engorgement et la salinisation de l'eau, ce qui réduit le rendement agricole global des terres irriguées. Cependant, ces deux problèmes peuvent être résolus par une gestion efficace, comme le prouve l'utilisation d'intrants améliorés (engrais, semences, etc.) et de technologies plus récentes telles que l'irrigation sous pression (FAO, 2011).

Graphique 5.4 Superficie équipée pour l'irrigation (% des terres agricoles), 2017



Source: Calculs du personnel de SESRIC basés sur les bases de données en ligne de la FAO. Les données relatives à la part de la superficie équipée pour l'irrigation proviennent de la dernière année disponible entre 1987 et 2017.

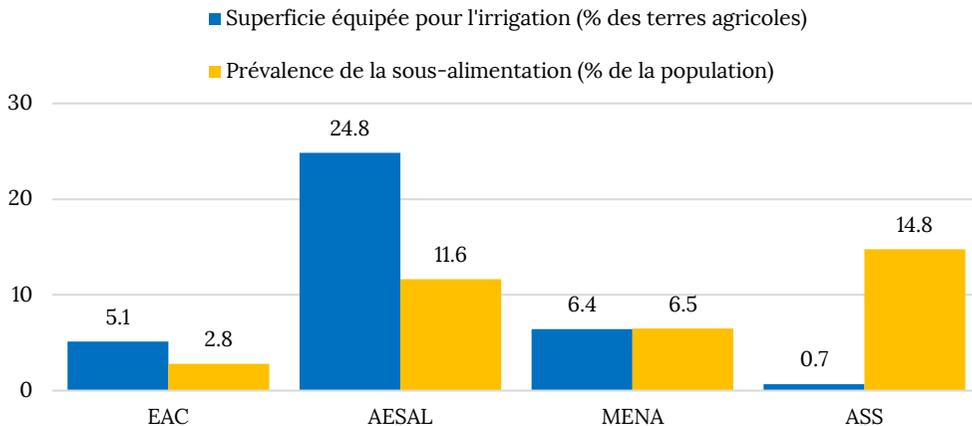
Selon la FAO (2011), les personnes qui ont un meilleur accès à l'eau sont susceptibles d'avoir des niveaux plus faibles de sous-alimentation - en particulier dans les pays où la dépendance à l'égard de l'agriculture locale est élevée. Néanmoins, lorsqu'il s'agit du lien entre les terres agricoles irriguées et la sécurité alimentaire, il existe une nette disparité entre les différentes régions de l'OCI, comme le montre le graphique 5.5. Dans les régions de l'OCI, la sous-alimentation était la plus élevée en ASS (14,8 %) et les pays membres de cette région avaient la plus faible superficie équipée pour l'irrigation en pourcentage des terres agricoles en 2017.

Néanmoins, lorsqu'il s'agit du lien entre les terres agricoles irriguées et la sécurité alimentaire, il existe une nette disparité entre les différentes régions de l'OCI, comme le montre le graphique 5.5. D'autre part, la plus grande superficie équipée pour l'irrigation se trouvait dans l'EASAL (24,8%), où la prévalence de la sous-alimentation était de 11,6%. La disparité la plus faible entre la sous-alimentation et la superficie équipée pour l'irrigation se trouvait dans la région MENA. Il est fort probable que le manque de ressources en eau et d'irrigation soit l'un des principaux facteurs à l'origine d'une production alimentaire insuffisante en Afrique subsaharienne. Par conséquent, le déficit alimentaire est l'une des principales causes de la forte prévalence de la sous-alimentation dans la région.

Les pays membres de l'OCI utilisent diverses techniques d'irrigation. La technique la plus courante est l'"irrigation de surface", et c'est la technique qui consomme le plus d'eau. Bien qu'elle soit la plus utilisée dans le monde, cette technique est source de gaspillage car une grande quantité d'eau détournée pour l'irrigation de surface finit par être gaspillée via la percolation profonde ou le ruissellement de surface (SESRIC, 2020a). En 2017, 74,4 % de la superficie totale équipée pour l'irrigation dans les pays membres de

l'OCI ont utilisé l'irrigation de surface, contre 79 % dans les pays en développement hors OCI, 36,1 % dans les pays développés et 71,3 % dans le monde (graphique 5.6). Une ventilation plus poussée des différents pays membres de l'OCI montre que, dans 24 pays membres, l'irrigation de surface a été utilisée pour irriguer plus de 50% de la superficie équipée pour l'irrigation. Sur ces 24 pays, 6 dépendaient uniquement de l'irrigation de surface pour satisfaire leurs besoins.

Graphique 5.5 Irrigation et sous-alimentation dans les sous-régions de l'OCI, 2017



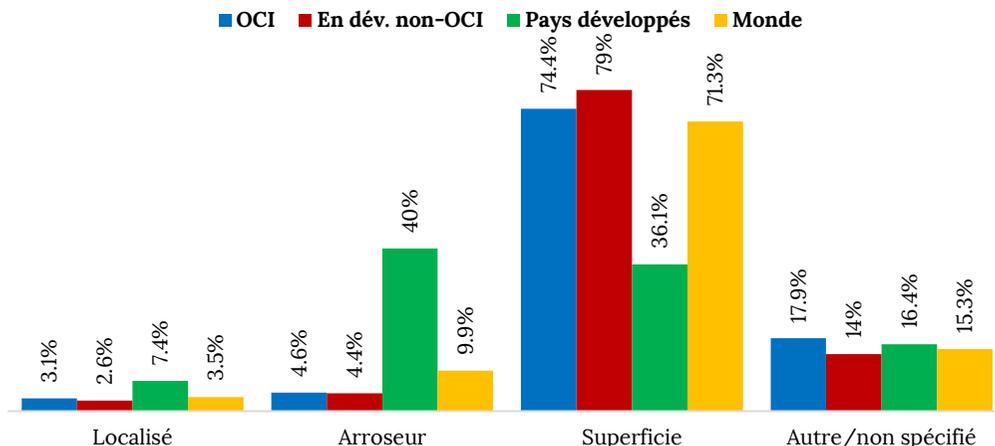
Source: Calculs du personnel de SESRIC basés sur les bases de données en ligne de la FAO.

Dans les pays développés, 40 % des surfaces équipées pour l'irrigation utilisent l'irrigation par aspersion, qui permet d'économiser davantage d'eau que l'irrigation de surface. Cependant, l'utilisation de l'irrigation par aspersion était significativement plus faible dans les pays membres de l'OCI (4,6%) et dans les pays en développement non membres de l'OCI (4,4%) - comme le montre le graphique 5.6. Elle varie fortement entre les pays membres de l'OCI. D'une part, l'irrigation par aspersion a été utilisée pour irriguer plus de 30% des terres agricoles équipées pour l'irrigation en Arabie Saoudite (44%), en Azerbaïdjan (42%), en Algérie (31%) et au Liban (31%). En revanche, dans 23 pays de l'OCI, la part de la superficie équipée pour l'irrigation où la technique de l'aspersion a été utilisée était inférieure à 0,1%.

De même, l'irrigation localisée - qui permet d'économiser le plus d'eau - n'a été utilisée que pour irriguer 3,1% de la superficie équipée pour l'irrigation dans les pays membres de l'OCI, 2,6% dans les pays en développement non membres de l'OCI et 7,4% dans les pays développés. Néanmoins, l'utilisation de la technique d'irrigation localisée était particulièrement élevée dans plusieurs pays membres de l'OCI, comme la Palestine (83%), les EAU (77%) et la Jordanie (60%). En Tunisie (32%), au Liban (32%), à Oman (24%) et en Algérie (23%), l'irrigation localisée a été utilisée pour irriguer plus de 20% de la superficie équipée pour l'irrigation. Cependant, dans 26 pays membres de l'OCI, moins de 0,1% de la superficie équipée pour l'irrigation utilise des techniques d'irrigation localisées. Les tendances générales des pays membres de l'OCI montrent que les

techniques d'arrosage et d'irrigation localisée sont plus populaires dans les pays des régions arides (SESRIC, 2020a).

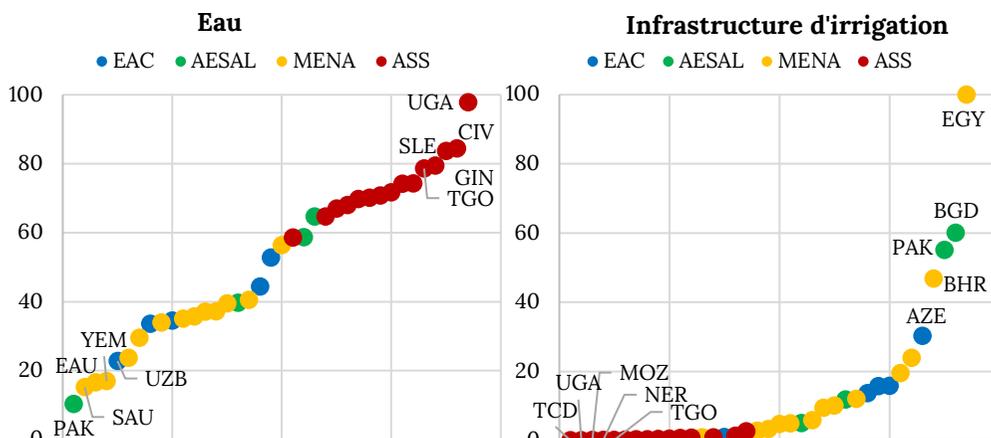
Graphique 5.6 Techniques d'irrigation utilisées dans le monde (% de la superficie totale équipée pour l'irrigation), 2017.



Source: Calculs du personnel de SESRIC basés sur les bases de données en ligne de FAOSTAT. Les données concernent la dernière année disponible entre 2000 et 2017.

Deux sous-indicateurs de l'indice mondial de sécurité alimentaire (2019) présentent un intérêt particulier pour ce chapitre : « eau » et « infrastructure d'irrigation ». Le sous-indicateur de l'eau mesure la santé des ressources en eau douce et l'impact de leur épuisement sur l'agriculture. Il comprend les aspects quantitatifs et qualitatifs du risque lié à l'eau agricole.

Graphique 5.7 Scores de l'indice global de sécurité alimentaire (GFSI) pour les ressources en eau dans les pays de l'OCI, 2019



Source: L'enquête GFSI 2019 de l'Economic Intelligence Unit.

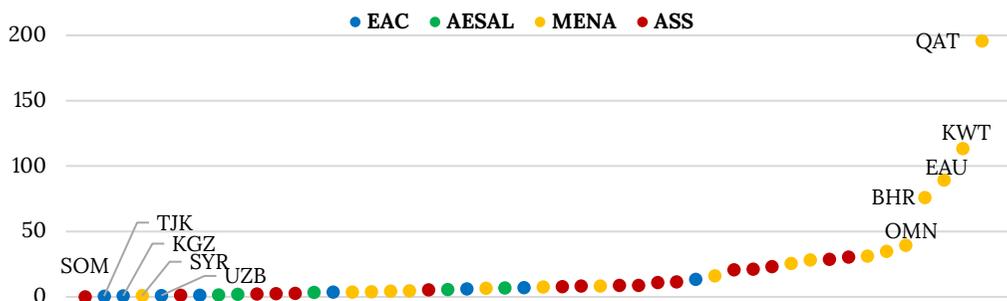
Note: Les scores pour l'eau (4.2) sont extraits de l'indicateur Ressources naturelles et résilience de l'IMFC. Les scores de l'infrastructure d'irrigation (2.3.6) sont extraits de l'indicateur de disponibilité de l'ISFG. Les scores vont de 0 à 100, où 100 = meilleur. Voir l'ANNEXE I pour les codes de pays.

La quantité évalue le rapport entre les prélèvements d'eau annuels totaux et l'approvisionnement renouvelable annuel total disponible, tandis que la qualité évalue le risque de pollution de l'eau. Comme le montre le graphique 5.7 (à gauche), les pays membres de l'OCI dans la région de l'Afrique subsaharienne ont obtenu les meilleurs résultats - l'Ouganda (98), la Côte d'Ivoire (84), la Sierra Leone (84), la Guinée (80) et le Togo (79) en tête. En revanche, le Pakistan (10), l'Arabie Saoudite (15), les EAU (17), le Yémen (17) et l'Ouzbékistan (23) ont obtenu les scores les plus faibles.

Le sous-indicateur des infrastructures d'irrigation évalue le pourcentage de la surface agricole cultivée qui est équipée pour l'irrigation. Le sous-indicateur des infrastructures d'irrigation évalue le pourcentage de la surface agricole cultivée équipée pour l'irrigation. L'Égypte a obtenu un score de 100 pour cet indicateur, ce qui la place au-dessus des autres pays membres de l'OCI dans cette catégorie, suivie du Bangladesh (60), du Pakistan (55), de Bahreïn (47) et de l'Azerbaïdjan (30), comme le montre le graphique 5.7 (à droite). En revanche, le Tchad, l'Ouganda, le Mozambique, le Niger, le Togo, le Cameroun, la Côte d'Ivoire et le Nigeria ont reçu un score de 0.

Enfin, en ce qui concerne l'efficacité de l'utilisation de l'eau (WUE), cet indicateur mesure la valeur ajoutée en dollars américains par volume d'eau prélevé par les différents secteurs économiques d'un pays, notamment l'agriculture, l'industrie et les prélèvements d'eau municipaux. Cependant, étant donné que le secteur agricole est responsable de 71,5 % du prélèvement total d'eau dans le monde, son impact sur l'URE est particulièrement pertinent. Selon les estimations de la FAO, l'URE est d'environ 15 USD par mètre cube dans le monde (FAO, 2018). Comme le montre le graphique 5.8, 15 des 48 pays membres de l'OCI pour lesquels des données sont disponibles ont des valeurs d'URE supérieures à la moyenne mondiale, notamment le Qatar (195,7), le Koweït (113,6), les EAU (89,5) et le Bahreïn (76,1). Parmi les 33 autres pays membres de l'OCI - dont les valeurs de l'URE sont inférieures à la moyenne mondiale - la Somalie, le Tadjikistan et le Kirghizistan ont des valeurs encore inférieures à 1 USD par mètre cube. En général, les pays dont le secteur agricole est technologiquement avancé ont une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau (FAO, 2018). Dans l'ensemble, il est possible d'améliorer considérablement la situation dans les pays membres de l'OCI.

Graphique 5.8 Efficacité de l'utilisation de l'eau dans les pays de l'OCI (USD par mètre cube), 2017



Source: Base de données des indicateurs des ODD (indicateur 6.4.1). Les données concernent la dernière année disponible entre 2010 et 2017. Note: Des valeurs plus élevées indiquent une plus grande efficacité. Voir l'ANNEXE I pour les codes de pays.

Pour relever efficacement les défis liés au rôle de l'eau dans la sécurité alimentaire, il est impératif que les pays membres de l'OCI ne se contentent pas de développer les infrastructures, mais améliorent également leurs cadres politiques. La nécessité d'une gestion cohérente des ressources en terre et en eau est aussi vitale que l'investissement dans des technologies plus récentes et plus durables. Il est également important de comprendre la diversité des défis liés aux ressources auxquels sont confrontées les différentes régions de l'OCI et de développer des cadres, des politiques et des programmes adaptés aux besoins spécifiques des régions. Plus important encore, il est nécessaire d'améliorer la résilience des pays membres face aux pressions futures qui sont inévitables et peuvent être atténuées par des interventions opportunes.

Chapitre 6

Nexus énergie et eau

Les systèmes d'eau et d'énergie sont étroitement liés. Un accès sûr et durable à ces deux ressources est essentiel à la survie et au développement socio-économique partout dans le monde. L'eau est un intrant important dans la production d'énergie, et vice versa, l'énergie est nécessaire dans toute la chaîne d'approvisionnement en eau. Les modifications apportées à un système en affecteront un autre, directement ou indirectement. Cette connexion a donc des implications importantes pour la gestion des défis liés à la sécurité de l'eau et de l'énergie.

6.1. Aperçu du système énergétique

La représentation statique du système énergétique de l'OCI peut être vue à travers le tableau du bilan énergétique (voir ANNEXE IV). Le graphique 6.1 montre une représentation simple du tableau du bilan énergétique, où la consommation d'énergie primaire par source et ses secteurs consommateurs respectifs peuvent être identifiés. En 2018, la consommation totale d'énergie primaire (CTEP) des pays de l'OCI était de 2026 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep). En comparaison, la CTEP du monde était de 14 281 Mtep, ce qui signifie que l'OCI représentait 14% de la consommation mondiale d'énergie primaire. Les combustibles fossiles (gaz naturel, charbon et pétrole) et le nucléaire constituent la majeure partie de la consommation d'énergie primaire, soit 83,1% du total. Sur le plan sectoriel, le secteur de l'électricité et du chauffage est celui qui consomme le plus d'énergie, avec une part totale de 41,2%.

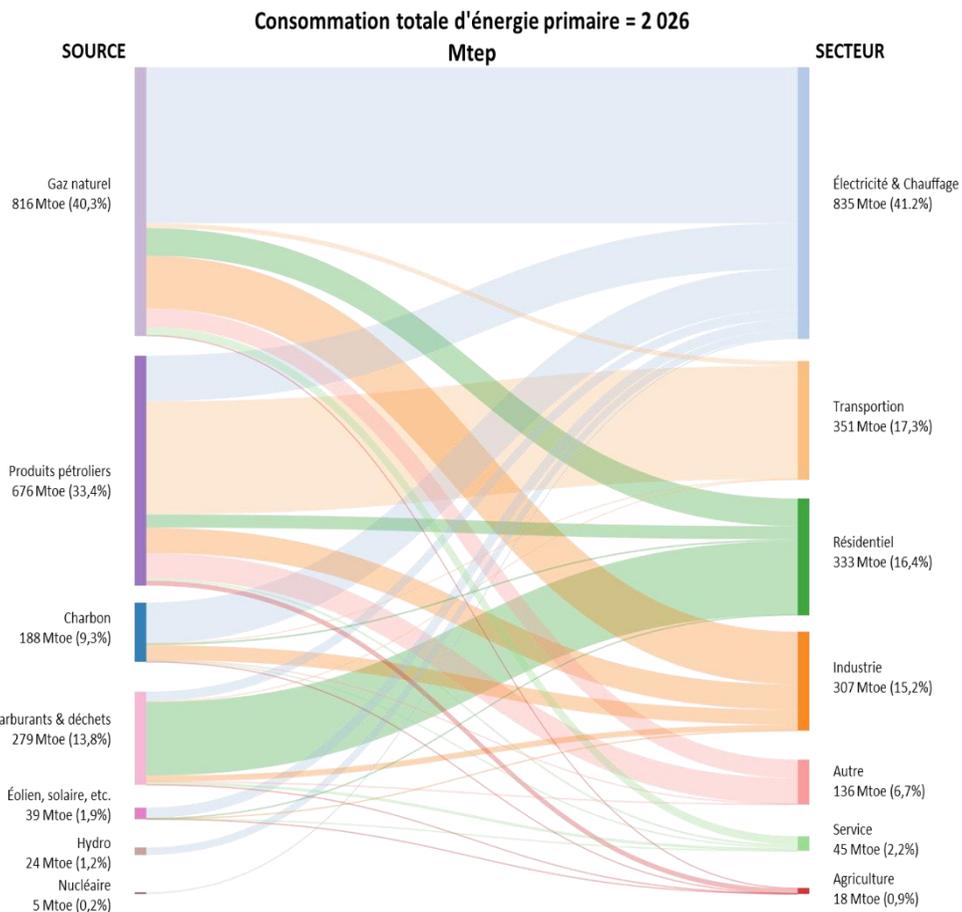
En plus de présenter la quantité relative et absolue de la consommation d'énergie primaire par source et par secteur, le graphique 6.1 montre également la relation entre les sources et les secteurs. En d'autres termes, il permet d'identifier les sources utilisées par chaque secteur et, inversement, les secteurs consommateurs pour chaque source d'énergie. Par exemple, en ce qui concerne les sources d'énergie du secteur de l'électricité et de chauffage, le graphique montre que plus de la moitié de l'électricité et de chauffage de l'OCI est fournie par le gaz naturel (54,4%), suivi par les produits pétroliers (16,3%) et le charbon (15,7%). De même, en ce qui concerne la répartition sectorielle de la consommation d'énergie à partir du gaz naturel, le graphique indique que la plupart de l'énergie provenant du gaz naturel est consommée par le secteur de l'électricité et du chauffage (55,7 %), l'industrie (20,7 %) et le secteur résidentiel (10,6 %).

Le développement des énergies renouvelables (hydroélectricité, biocarburants et déchets, énergie éolienne, énergie solaire, etc.), tant pour la production d'électricité et de chaleur que pour l'utilisation directe dans d'autres secteurs, accuse un retard considérable. L'utilisation des énergies renouvelables dans l'OCI est encore très faible, représentant seulement 342 Mtep ou 16,9% de la consommation totale d'énergie primaire. Sur cette quantité, les secteurs de l'électricité et du chauffage utilisent 31,7 %

de l'énergie renouvelable totale, tandis que le reste est utilisé pour une utilisation directe dans l'industrie, les bâtiments, les transports et d'autres secteurs. Les biocarburants et les déchets représentent la part la plus importante de l'ensemble des sources d'énergie renouvelables, fournissant une énergie qui s'élève à environ 279 Mtep, soit 13,8 % de la consommation totale d'énergie primaire.

Le secteur résidentiel consomme la plus grande partie de l'énergie provenant des biocarburants et des déchets, dont la majorité est sous forme d'utilisation traditionnelle de bois de chauffage et de fumier animal pour le chauffage et la cuisson. Cela est dû au fait que de nombreuses populations de l'OCI n'ont toujours pas accès aux services énergétiques modernes. Bien que cette ressource soit renouvelable, elle présente un inconvénient de taille. L'utilisation des services énergétiques traditionnels entrave la productivité, le bien-être et le développement socio-économique (Fathurrahman, 2016).

Graphique 6.1 Consommation totale d'énergie primaire par source et par secteur dans les pays de l'OCI, 2018



Source: Calculs du personnel du SESRIC basés sur la base de données du bilan énergétique de l'AIE.

La faible utilisation des énergies renouvelables peut être une occasion d'augmenter la part des ressources. Les énergies éolienne, solaire et autres, par exemple, ne représentent actuellement que 1,9 % de la PTEP. Compte tenu des avantages régionaux de l'OCI en termes de ressources potentielles en énergie solaire, ce type d'énergie sera important pour le développement futur du système énergétique de l'OCI.

6.2. Interactions entre l'énergie et l'eau

Les ressources en eau et en énergie sont toutes deux importantes pour le bien-être de l'homme, car y avoir accès est une condition préalable au développement socio-économique. Ces deux ressources sont également interdépendantes dans leurs processus de production et de consommation. La production d'énergie nécessite de l'eau pour presque tous les processus de production et de conversion, y compris l'extraction des combustibles et la production d'électricité. D'autre part, l'énergie est nécessaire pour extraire, traiter et distribuer l'eau afin qu'elle soit utilisée dans de nombreuses activités. Par conséquent, il est essentiel de garantir un accès sûr et fiable à ces deux ressources pour le bien-être humain et le développement socio-économique. Le lien entre ces deux ressources est communément appelé « nexus eau-énergie ».

L'eau pour l'énergie

L'eau est un intrant important pour la production d'énergie. L'utilisation de l'eau pour la production d'énergie peut être distinguée entre la production de carburant et la production d'électricité.¹⁶ L'utilisation de l'eau pour la production d'énergie peut être estimée grâce aux données de production d'énergie et aux facteurs d'utilisation de l'eau. Les facteurs d'utilisation de l'eau nous indiquent la quantité d'eau utilisée par unité d'énergie produite. Ils peuvent être utilisés pour comparer l'intensité de la consommation d'eau de différents types de production d'énergie et de technologies. Un nombre considérable d'études ont estimé les facteurs d'utilisation de l'eau en fonction du type d'énergie et de la technologie utilisés. Les facteurs d'utilisation de l'eau sont compilés à l'ANNEXE V.

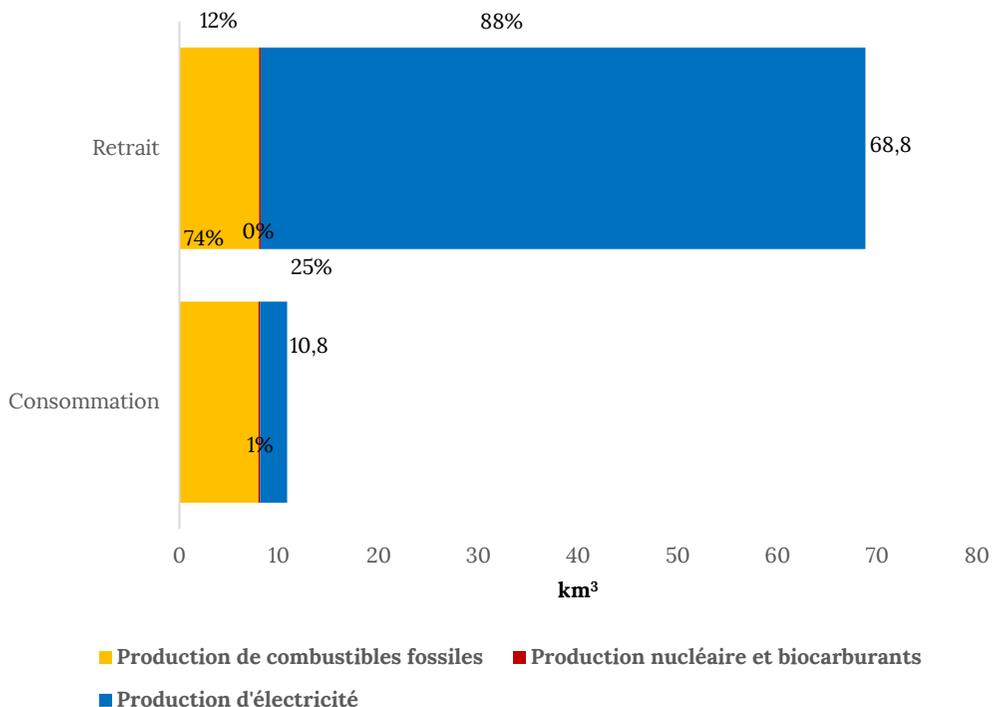
Au fur et à mesure que la demande d'énergie augmente, le poids des ressources en eau nécessaires pour soutenir les productions d'énergie dépendra de la combinaison des technologies déployées pour satisfaire la demande. L'Agence internationale de l'énergie (AIE, 2016) estime qu'en 2040, le prélèvement mondial d'eau pour l'énergie augmentera de moins de 2 %, mais que la consommation augmentera de près de 60 %.¹⁷

¹⁶ L'utilisation de l'eau se distingue en deux types : le prélèvement d'eau et la consommation d'eau. Le prélèvement d'eau est défini comme "la quantité d'eau extraite du sol ou détournée d'une source d'eau pour être utilisée". (Maupin et al., 2014, p.51). La consommation d'eau est un sous-ensemble de la catégorie des prélèvements et se réfère à la quantité d'eau prélevée qui est évaporée, transpirée, incorporée dans des produits ou des cultures, ou retirée d'une autre manière de l'environnement immédiat de l'eau". (Maupin et al., 2014, p.49).

¹⁷ L'estimation est basée sur le scénario "Nouvelles politiques", qui projette les tendances futures sur la base de la législation existante ainsi que de l'engagement des gouvernements et des organisations économiques régionales à transformer leurs politiques énergétiques d'ici à 2040. Voir IEA (2016) pour plus de détails.

L'utilisation de l'eau pour la production d'énergie dans l'OCI est estimée en multipliant la consommation d'énergie par des facteurs d'utilisation de l'eau. En conséquence, en 2018, l'OCI prélève 68,8 km³ d'eau, et 16 % de cette eau (10,8 km³) est consommée pendant la production (graphique 6.2). De même, à l'instar du schéma mondial (AIE, 2016), la production d'électricité dans l'OCI est de loin la plus grande source de prélèvements d'eau dans l'OCI même si, en termes de consommation, la production de carburant est plus importante. Le taux élevé de prélèvement dans la production d'électricité¹⁸ est due au besoin de refroidissement des centrales thermiques, qui représentent plus de 80% de la production totale d'électricité dans l'OCI. Toutefois, la majeure partie de la quantité prélevée est rejetée dans l'environnement, tandis que le reste est "consommé" sous forme d'évaporation pendant le processus de refroidissement.

Graphique 6.2 Prélèvement et consommation d'eau pour la production d'énergie, 2018



*Valeur basée sur Spang et al. (2014)
Source: Calcul du personnel de SESRIC.

¹⁸ L'utilisation de l'eau pour l'hydroélectricité n'est pas prise en compte dans l'analyse. L'hydroélectricité repose sur le passage de l'eau dans des turbines pour produire de l'électricité, dont la majeure partie est restituée à la rivière. La quantité d'eau utilisée est très spécifique au site et il n'existe actuellement aucune méthode de mesure acceptable (AIE, 2016).

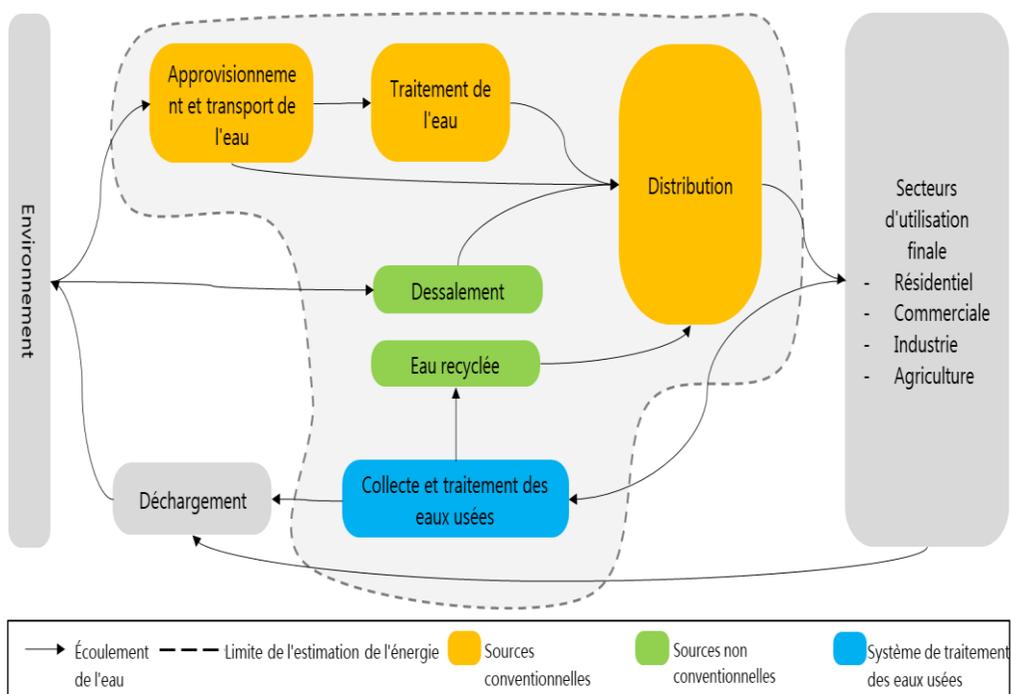
Les pays de l'OCI ont consommé 10,8 km³ d'eau pour la production d'énergie en 2018, en hausse par rapport au niveau de 2008 (8,6 km³). (Spang et al., 2014). La production de combustibles représente 75 % de la consommation totale d'eau dans la production d'énergie, dont la quasi-totalité est utilisée pour la production de combustibles fossiles (graphique 6.2). Cela s'explique par le fait que l'OCI est l'un des plus grands producteurs de combustibles fossiles et que, par conséquent, la majorité de la consommation d'eau est consacrée à la production de combustibles fossiles. En 2018, l'OCI représentait près de 30 % de la production mondiale de charbon, de pétrole brut et de gaz naturel.

Il convient de mentionner le rôle des biocarburants dans la production d'énergie. La production de biocarburants est un processus à forte consommation d'eau. Dans le cas de l'agriculture non alimentée par l'eau de pluie, il est nécessaire de prélever et de consommer de l'eau pour irriguer les terres. Cependant, les différentes cultures nécessitent des quantités d'eau différentes, allant de presque zéro eau pour l'huile de palme à environ 1 000 m³ d'eau par tep de biocarburants provenant de la canne à sucre. (Spang et al., 2014). La production de biocarburant dans l'OCI est encore très faible. La majeure partie du biocarburant est produite à partir d'huile de palme par les leaders mondiaux de la production d'huile de palme, l'Indonésie et la Malaisie. Alors que l'importance future des biocarburants pourrait être significative - notamment pour compléter/substituer l'utilisation du pétrole - le développement de cette ressource renouvelable devrait également prendre en compte la disponibilité de l'eau et la sécurité alimentaire dans la région. Des études s'inquiètent de la concurrence des cultures destinées à la production de biocarburants, qui pourrait nuire à la sécurité alimentaire. (Rulli et al., 2016).

L'énergie pour l'eau

L'énergie est un intrant essentiel dans tous les processus de production d'eau, qui sont illustrés au graphique 6.3. Les sources d'eau conventionnelles (c'est-à-dire les eaux de surface et les eaux souterraines) devront être pompées pour extraire les ressources. Alors que les sources non conventionnelles (telles que le dessalement et l'eau recyclée) nécessiteront de l'énergie pour le processus de traitement. En fonction de la qualité de l'eau et de son utilisation, un traitement de l'eau est nécessaire avant sa distribution aux utilisateurs finaux. Enfin, les eaux usées provenant des secteurs d'utilisation finale sont collectées et traitées dans le cadre du traitement des eaux usées, tandis que certaines d'entre elles sont directement rejetées dans l'environnement sans aucun traitement. Une partie de l'eau traitée est réutilisée à diverses fins, mais la majorité est toujours rejetée dans l'environnement.

Graphique 6.3 Flux simplifié des processus dans le secteur de l'eau



Source: Adapté de Plappally & Lienhard V (2012).

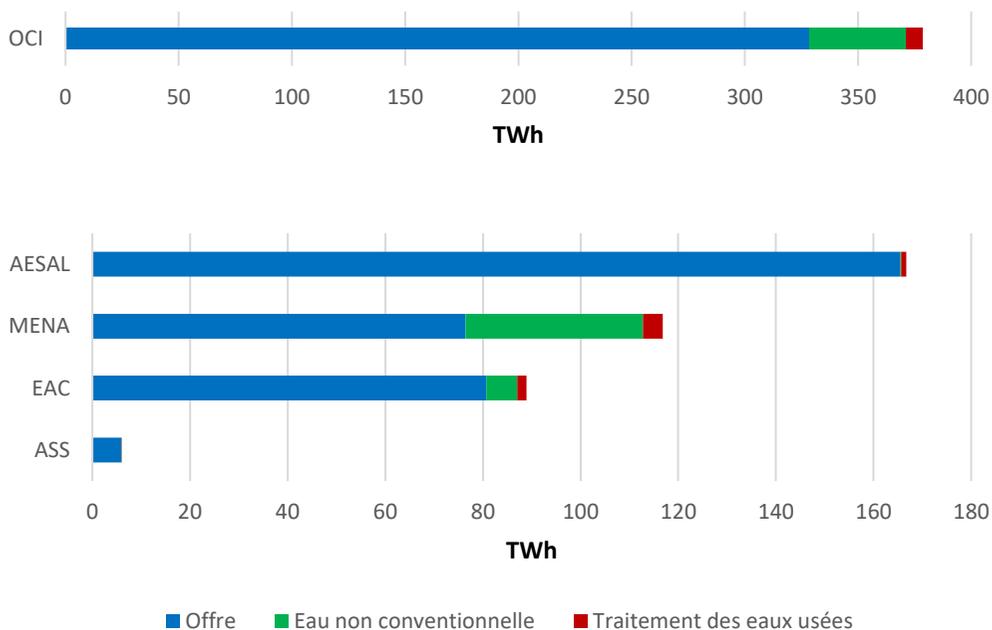
L'intensité énergétique des différents procédés de traitement de l'eau est présentée à l'ANNEXE VI. Il y a beaucoup d'incertitudes autour de l'intensité énergétique des processus de l'eau, donc le résultat de l'estimation doit être utilisé avec prudence. La consommation d'énergie dans le secteur de l'eau est spécifique au site et à la technologie. La moyenne des estimations de l'intensité énergétique peut surestimer/sous-estimer l'utilisation de l'énergie dans un certain endroit. Par exemple, l'intensité énergétique pour l'extraction d'eau de surface peut être plus ou moins élevée en fonction de la distance de pompage et de la complexité du réseau de canalisations (AIE, 2016). En outre, la demande d'énergie pour le traitement de l'eau dépendra de la qualité des ressources en eau et, par conséquent, de la technologie utilisée. Par conséquent, les valeurs minimales et maximales de l'intensité énergétique sont également présentées.

Dans le cadre de l'estimation de l'énergie, comme le montre le graphique 6.3, et sur la base des valeurs d'intensité énergétique estimées dans l'ANNEXE VI, la consommation d'énergie de l'OCI dans le secteur de l'eau est estimée à 378,4 TWh. Cela équivaut à environ 13% de la production totale d'électricité de l'OCI. Sur ce montant, plus de 80 % sont consacrés à la fourniture d'eau (c'est-à-dire l'approvisionnement et l'adduction d'eau, le traitement et la distribution de l'eau). L'approvisionnement en eau non conventionnelle (c'est-à-dire le dessalement et l'eau recyclée) utilise environ 42,8 TWh, soit 11,3 % de l'énergie totale pour les processus liés à l'eau, tandis que le traitement des

eaux usées représente environ 7 TWh (1,9 % du total). La demande de traitement des eaux usées joue actuellement un rôle moindre puisque la part des eaux usées collectées et traitées dans les pays de l'OCI est très faible. Cependant, l'amélioration future du système de traitement des eaux usées augmentera la demande d'énergie pour ce processus.

La consommation d'énergie pour le secteur de l'eau dans l'OCI et ses sous-régions est présentée dans le graphique 6.4. La consommation d'énergie pour le secteur de l'eau dans l'OCI et ses sous-régions est présentée dans le graphique 6.4. L'EASAL, la région qui prélève le plus d'eau, est également la plus importante en termes de consommation d'énergie dans le secteur de l'eau. La consommation d'énergie dans la région EASAL est estimée à 166,7 TWh, suivie par la région MENA (116 TWh), la région ECA (88,9 TWh) et la région SSA (5,9 TWh).

Graphique 6.4 Consommation d'énergie dans le secteur de l'eau par région et par processus



Source: Calcul du personnel de SESRIC.

Alors que le secteur de l'approvisionnement en eau détient la plus grande part dans toutes les régions, l'eau non conventionnelle (dont la majeure partie est obtenue par dessalement) fait également des ravages. La région MENA est celle où la part de l'énergie utilisée pour l'approvisionnement en eau non conventionnelle est la plus élevée, avec 36,3 TWh, soit 31% de sa consommation totale d'énergie dans le secteur de l'eau. En comparaison, le dessalement ne représente que 5% au niveau mondial. (IEA, 2016).

Cette part élevée s'explique par le fait que le dessalement est un processus très énergivore et que la région MENA est fortement dépendante de l'eau dessalée en raison de la rareté des ressources en eau douce. Bien que des progrès significatifs aient été réalisés en termes de réduction de la consommation d'énergie pour le dessalement, une nouvelle diminution est limitée par les lois de la thermodynamique. (Plappally & Lienhard V, 2012). Ainsi, le développement futur de la technologie de dessalement devrait également tenir compte de l'approvisionnement alternatif en énergie. Le couplage des énergies renouvelables et de la technologie de dessalement est favorable et pourrait être une technologie très importante dans un avenir proche.

6.3. Risques sous-jacents

Une perturbation de la sécurité de l'eau et de l'énergie menacerait la productivité de ces deux secteurs. Cette partie du rapport examine les risques potentiels des deux secteurs en raison de diverses perturbations potentielles.

Risques énergétiques liés à l'eau

Au niveau mondial et en particulier dans l'OCI, le défi de la sécurité de l'eau repose sur la croissance démographique, le développement socio-économique et le changement climatique. La diminution de l'offre et la dégradation de la qualité de l'eau auront des répercussions directes et indirectes sur le secteur de l'énergie. L'AIE a prévu que, dans le cadre du scénario de nouvelles politiques, l'approvisionnement énergétique futur sera plus gourmand en eau. En 2040, l'intensité de la consommation d'eau - c'est-à-dire l'eau totale consommée par unité d'énergie produite, ce qui indique l'intensité de la consommation relative du portefeuille énergétique dans son ensemble - augmentera de 20 % pour la production d'énergie par rapport au niveau de 2014. Cela signifie que la dépendance du secteur de l'énergie vis-à-vis d'un approvisionnement sûr et stable en eau sera plus forte.

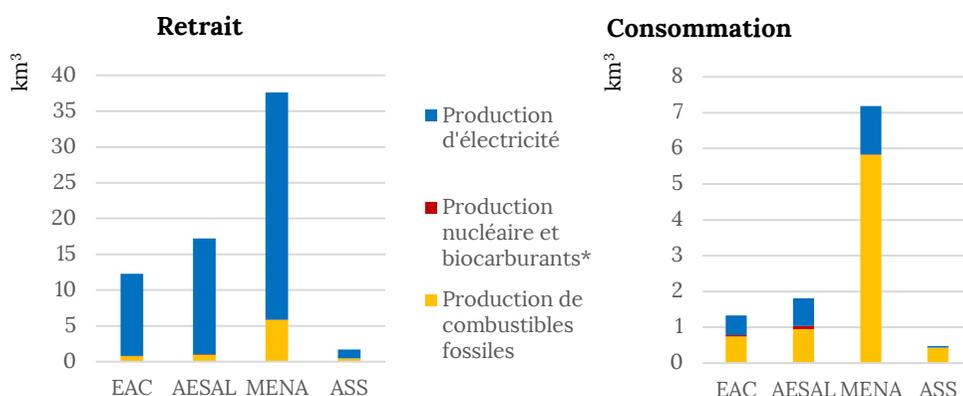
De nombreux pays de l'OCI sont déjà en situation de stress hydrique. La croissance démographique et le développement socio-économique futurs, amplifiés par le changement climatique, rendront la concurrence pour l'eau plus intense. Le secteur de l'énergie dispose actuellement d'un ensemble de technologies qui nécessitent une quantité importante d'eau. Non seulement la plupart des centrales thermiques reposent sur des combustibles fossiles, mais elles dépendent également d'un approvisionnement continu en eau. En outre, la diminution de l'approvisionnement en eau aura également des conséquences directes sur la production d'hydroélectricité. Par conséquent, une perturbation de la quantité d'eau aurait une incidence directe sur la production d'électricité.

Les seconds risques concernent la baisse de la qualité de l'eau. Comme indiqué au chapitre 1, le groupe de l'OCI connaît une baisse de la qualité de l'eau en termes de pollution par des agents pathogènes, d'augmentation du niveau de nutriments et de salinité. En outre, une future augmentation de la température moyenne du temps ferait également augmenter la température de l'eau, ce qui a un impact direct sur l'efficacité

de la centrale thermique. Par exemple, une augmentation de 1°C de la température de l'eau de refroidissement réduirait la puissance et le rendement thermique d'une centrale nucléaire de 0,4 % et 0,2 %, respectivement. (Attia, 2015).

Les risques liés à l'eau dans le secteur de l'énergie varient à l'échelle d'un pays ou d'une région, compte tenu des différences dans le bouquet énergétique, la géographie et le niveau de sécurité de l'eau. La région MENA est peut-être la plus vulnérable de l'OCI en termes d'utilisation de l'eau pour la production d'énergie. Cette région est non seulement déjà soumise à un stress hydrique, mais elle est aussi celle qui utilise le plus d'eau parmi les sous-régions de l'OCI, comme le montre le graphique 6.5. Les risques dans la région se situent dans tous les aspects de la production d'énergie. Dans une région dont l'économie dépend fortement de la production de combustibles fossiles, l'augmentation du stress hydrique entraînerait une perturbation de la production qui, à son tour, influencerait fortement l'économie. D'autre part, comme le mélange d'électricité provient principalement de centrales thermiques, il y a un besoin pressant de maintenir le flux d'eau vers la centrale. L'AIE (2016) estime que, par rapport à 2014, le prélèvement d'eau pour l'électricité dans la région MENA augmentera d'un quart d'ici 2040.

Graphique 6.5 Utilisation de l'eau pour l'énergie par région et par procédé énergétique



Source: Calcul du personnel de SESRIC.

L'approvisionnement en eau est également une contrainte pour le développement des biocarburants, en particulier dans les pays de l'EASAL et de l'ECA. Selon le type de cultures utilisées pour produire des biocarburants, la production de biocarburants pourrait être la production d'énergie la plus gourmande en eau. Actuellement, le rôle des ressources en biocarburants dans l'OCI est encore minime. Seul un petit nombre de pays de l'EASAL et de la CEA sont des producteurs actifs de biocarburants, à savoir l'Indonésie, la Malaisie et la Turquie. Cependant, ces ressources énergétiques renouvelables auront bientôt un rôle important à jouer, notamment pour diversifier l'approvisionnement énergétique dans le secteur des transports. Cependant, le développement de ces ressources énergétiques est également remis en question par

les inquiétudes concernant la concurrence avec les cultures alimentaires et l'utilisation des terres. Il est donc nécessaire d'intégrer les politiques entre les secteurs de l'agriculture, de l'énergie et de l'eau pour un développement durable.

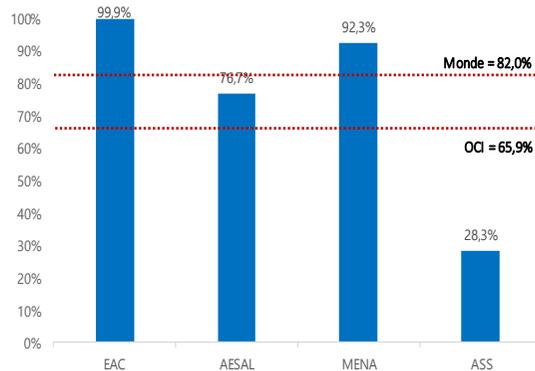
Risques liés à l'énergie et à l'eau

Le développement de l'eau dépend du développement de l'énergie. La majeure partie de la demande d'énergie dans le secteur de l'eau est sous forme d'électricité. Cependant, il existe un écart apparent en matière de développement énergétique entre les pays en développement et les pays développés (Fathurrahman, 2016), ce qui est également le cas pour les pays de l'OCI. L'accès à l'électricité dans l'OCI, notamment dans les zones rurales, reste un défi. Le

développement énergétique est une condition préalable à l'approvisionnement en eau potable et à l'assainissement et fait partie intégrante de la réalisation de la cible 6 des ODD.¹⁹ Le manque d'accès à l'électricité entrave donc le développement de l'eau potable et de l'assainissement (IEA, 2018). La pénétration de l'électricité est non seulement vitale en tant qu'intrant dans le secteur de l'eau, mais elle peut également améliorer le bien-être de la société. La fourniture d'électricité aux communautés rurales, à court terme, favoriserait une amélioration progressive de la population rurale, de l'emploi, et les valeurs des propriétés rurales, tout en conduisant à long terme à une augmentation de la croissance économique par le biais du développement socio-économique (Lewis & Severnini, 2020).

En 2018, en moyenne, seuls 65,9% de la population rurale des pays de l'OCI ont eu accès à l'électricité. Ce chiffre est inférieur à la moyenne mondiale de 82%. En outre, si l'on considère le niveau régional parmi les sous-régions de l'OCI, la région de l'ASS semble nécessiter une attention particulière. Comme le montre le graphique 6.6, seuls 28,3 % de la population rurale d'Afrique subsaharienne ont accès à l'électricité, alors que dans le même temps, les autres régions de l'OCI ont atteint des parts nettement plus élevées. Il est nécessaire d'accorder une importance primordiale à la promotion de la pénétration de l'énergie moderne afin d'améliorer non seulement le secteur de l'eau mais aussi le développement socio-économique de la région.

Graphique 6.6 Accès à l'électricité en milieu rural dans les sous-régions de l'OCI



Source: Calculs du personnel de SESRIC basés sur la base de données des IDM de la Banque mondiale

¹⁹ ODD 6: Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau

Le défi de fournir une énergie moderne est amplifié par les perspectives d'augmentation de l'intensité énergétique dans le secteur de l'eau. À l'instar de la tendance à la hausse de l'intensité de l'eau dans le secteur de l'énergie, le secteur de l'eau devrait être plus énergivore d'ici 2040. (IEA, 2016). Les principales raisons sont la forte croissance des prélèvements d'eau municipaux et industriels, la dépendance croissante à l'égard des ressources en eau non conventionnelles et l'amélioration des systèmes d'assainissement.

L'augmentation la plus importante se produit dans la région MENA, qui devrait connaître une augmentation significative de l'intensité énergétique des prélèvements d'eau. (IEA, 2016). En effet, le prélèvement d'eau non conventionnelle à forte intensité énergétique serait nécessaire pour satisfaire la demande en eau de la société dans la région. Dans d'autres régions qui connaissent actuellement un manque d'accès à l'eau potable et à l'assainissement, l'amélioration de ce secteur permettrait également d'augmenter le volume des eaux usées traitées et l'approvisionnement en eau propre, ce qui, à son tour, augmenterait la demande d'énergie dans le secteur de l'eau.

Il existe également un risque pour la qualité de l'eau en raison de la production intense d'énergie. Les productions d'énergie, qu'il s'agisse de combustibles fossiles ou d'électricité, exercent une pression importante sur la qualité de l'eau. Par exemple, l'eau produite²⁰ provenant de la production de pétrole et de gaz peuvent affecter la qualité des eaux de surface et souterraines. En outre, l'eau rejetée par les centrales thermiques peut également dégrader la qualité de l'eau car elle contient des polluants nocifs, tandis que l'eau de la tour de refroidissement peut provoquer une pollution thermique des masses d'eau.

Un autre risque et une autre vulnérabilité concernent la satisfaction des besoins énergétiques pour l'approvisionnement en eau dans les zones urbaines. Avec le niveau élevé d'urbanisation, les villes de nombreux pays en développement devraient être une source majeure d'augmentation de la demande d'énergie dans le secteur de l'eau. (WWAP, 2014). Les pays de l'OCI ne font pas exception. Leur taux d'urbanisation annuel moyen de 3 % est l'un des plus rapides au monde. On prévoit qu'en 2050, 68,2 % (1,7 milliard) de la population de l'OCI vivra dans des zones urbaines (SESRIC, 2019a). La demande croissante d'eau dans les zones urbaines nécessitera une amélioration significative en termes d'efficacité énergétique dans l'approvisionnement en eau et le traitement des eaux usées.

²⁰ L'eau produite est produite comme sous-produit lors de l'extraction du pétrole et du gaz naturel.

PARTIE 3

LA VOIE À SUIVRE



Chapitre 7

Vers une gestion durable de l'eau

Tout au long du développement de la civilisation humaine, les progrès socio-économiques et technologiques ont été le produit de l'utilisation intensive de ressources essentielles, dont l'eau. Toutefois, cela a un coût. Les développements ont provoqué des catastrophes environnementales telles que la perte de la biodiversité, la détérioration de la qualité de l'environnement et la modification des régimes climatiques. (UNEP, 2019).

L'approche traditionnelle consistant à s'appuyer uniquement sur des solutions physiques/ingénierie dans la gestion de l'eau est considérée comme obsolète, car elle reste incapable de résoudre les problèmes sociétaux liés à l'eau. Les besoins fondamentaux en eau de nombreuses populations ne sont toujours pas comblés, alors que dans le même temps, l'extraction d'eau à partir de nouvelles sources connaît une concurrence intense entre les différents utilisateurs. En outre, les valeurs écologiques des ressources sont souvent négligées, ce qui entraîne de graves problèmes environnementaux tels que la destruction des écosystèmes, la disparition des espèces et la diminution de la quantité et de la qualité des ressources. (Gleick, 2000).

Les approches actuelles de la gestion et de la planification de l'eau mettent l'accent sur la nécessité d'incorporer les concepts de développement durable dans le secteur de l'eau par le biais de l'intégration sectorielle, d'une plus grande implication des parties prenantes, de la prise en compte des dimensions humaines de la gestion et d'une plus grande reconnaissance des valeurs économiques, écologiques et culturelles de l'eau. (Schoeman et al., 2014). En outre, le système doit être suffisamment adaptatif pour faire face aux incertitudes futures, notamment au changement climatique.

Ce chapitre abordera les approches actuelles de la planification et de la gestion des ressources en eau ainsi que les thèmes liés à la mise en place d'une gestion durable de l'eau dans les pays de l'OCI, tels que l'exploitation de l'approvisionnement en eaux non conventionnelles et la gestion de la demande en eau.

7.1. Approches de la gestion des ressources en eau

Le paradigme moderne de l'eau met l'accent sur la nécessité d'une intégration multisectorielle, d'une participation plus large des parties prenantes et sur l'importance des valeurs économiques, sociales et écologiques de l'eau. (Schoeman et al., 2014). La bonne gouvernance des ressources en eau est importante pour atteindre l'objectif global de la société en matière d'eau. L'accès équitable aux ressources en eau, comme le prévoient les ODD et la Vision de l'eau de l'OCI, ne peut être réalisé que par une gestion

participative et transparente. En outre, il est également nécessaire d'intégrer les politiques de divers secteurs connexes (tels que l'énergie et l'agriculture) pour former un cadre réglementaire et institutionnel solide. Dans ce processus, les impacts et les compromis résultant des différentes politiques doivent également être pris en compte avant de décider de la voie à suivre.

Dans l'OCI, la gouvernance de l'eau est également étroitement liée à la sauvegarde de la paix et de la sécurité dans la région. Le précédent rapport de l'OCI sur l'eau (SESRIC, 2018) a souligné que de nombreux traités régissant les ressources en eau dans divers pays de l'OCI sont soit inefficaces soit non fonctionnels, ce qui met en danger la paix et la stabilité. À cet égard, il est nécessaire d'avoir une approche acceptable pour les pays membres de l'OCI afin de résoudre la gouvernance de l'eau à l'intérieur et entre les frontières.

Entre autres, trois approches retiennent l'attention du monde entier pour résoudre les problèmes d'eau, à savoir la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), les approches fondées sur les écosystèmes (AFE) et la gestion adaptative (GA).

Gestion intégrée des ressources en eau

La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) est peut-être globalement le concept le plus populaire de la gestion des ressources en eau. L'échec de la planification traditionnelle de l'eau basée sur la physique/extraction a encouragé la société internationale à mettre sur la table une solution de gestion de l'eau qui intègre les valeurs écologiques et sociétales dans la prise de décision. En théorie, la GIRE tente de combler le fossé entre le développement durable et la planification intersectorielle. (Jeffrey & Gearey, 2006).

Le concept a obtenu une reconnaissance internationale lorsqu'il a été officiellement présenté lors de la conférence des Nations unies sur l'eau de 1977 et popularisé par le Partenariat mondial pour l'eau (PME) lors de la conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (CNUED) à Rio de Janeiro en juin 1992. La conférence a attiré l'attention sur la déclaration de Dublin, adoptée au début du mois de janvier lors de la Conférence internationale sur l'eau et l'environnement (CIEE) à Dublin, en Irlande, et qui énonce des recommandations d'action fondées sur quatre principes directeurs - connus sous le nom de principes de Dublin.²¹ Le PME a ensuite résumé ces principes comme suit : « *La gestion intégrée des ressources en eau est fondée sur la gestion équitable et efficace et l'utilisation durable de l'eau et reconnaît que l'eau est une partie intégrante de l'écosystème, une ressource naturelle et un bien social et économique, dont la quantité et la qualité déterminent la nature de son utilisation.* » (PME, 2011). En conséquence, le PME a défini la GIRE comme *un processus qui favorise le*

²¹Ces principes sont les suivants : (1) L'eau douce est une ressource limitée et vulnérable, essentielle au maintien de la vie, au développement et à l'environnement. (2) La mise en valeur et la gestion de l'eau doivent être fondées sur une approche participative, impliquant les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs à tous les niveaux. (3) Les femmes jouent un rôle central dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau. (4) L'eau est un bien public et a une valeur sociale et économique dans toutes ses utilisations concurrentes.

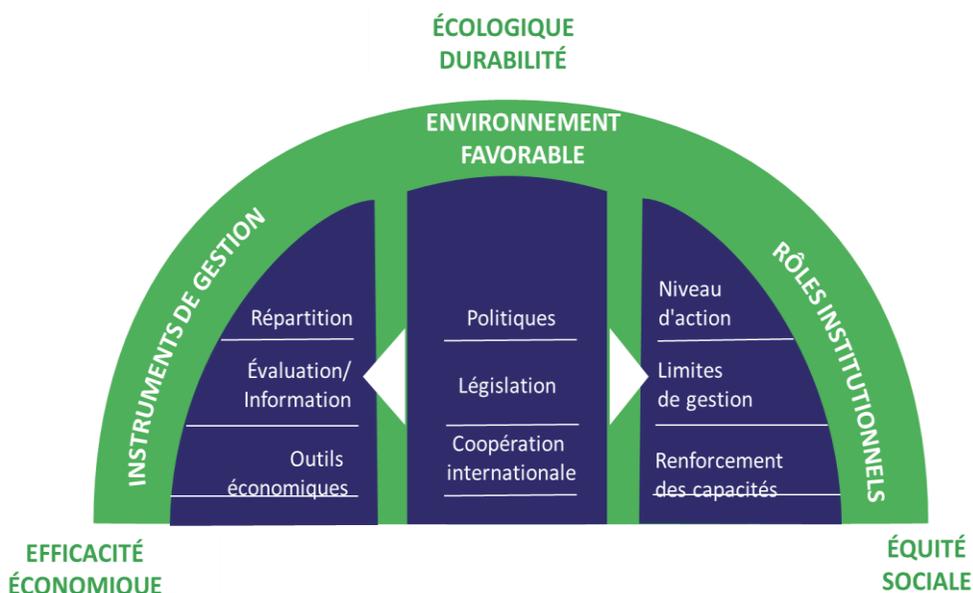
développement et la gestion coordonnés de l'eau, des terres et des ressources connexes, afin de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable sans compromettre la durabilité des écosystèmes vitaux". (GWP, 2000, p.22).

Le cadre de la GIRE est illustré au graphique 7.1. La gestion intégrée des ressources en eau repose sur trois piliers :

- **Environnement favorable** : élaborer des politiques, des stratégies et une législation appropriées pour le développement et la gestion durables des ressources en eau.
- **Cadre institutionnel**: par lequel mettre en pratique les politiques, les stratégies et la législation.
- **Instruments de gestion** : outils nécessaires aux institutions pour accomplir leurs tâches.

La base de ce cadre est que de nombreuses utilisations différentes des ressources en eau sont interdépendantes. Par exemple, l'utilisation intensive de l'eau pour l'agriculture peut laisser une eau polluée, ce qui empêche son utilisation à d'autres fins (eau potable, industrie, etc.). Les rejets municipaux et industriels contiennent souvent des eaux hautement contaminées qui menacent l'écosystème fluvial. D'un autre côté, si l'eau n'est utilisée que pour sa valeur écologique, son utilisation sera limitée pour d'autres secteurs. En pratique, l'application de la GIRE consiste à gérer les ressources en eau à l'échelle du bassin, à établir des droits sur l'eau, à fixer le prix de l'eau pour l'allocation et à prendre des décisions de manière participative. (Giordano & Shah, 2014).

Graphique 7.1 Cadre général de la GIRE



Source: Adapté de GWP (2020).

UNEP (2012) rapporte que, depuis 1992, 80% des pays ont entamé des procédures de réforme pour améliorer l'environnement favorable à la gestion des ressources en eau en se basant sur l'application de la GIRE. Au cours des dernières décennies de mise en œuvre, les pays qui ont adopté des approches intégrées ont été signalés pour stimuler le développement des infrastructures, fournir diverses sources de financement, et améliorer les cadres institutionnels, ce qui a conduit à de meilleures pratiques de gestion de l'eau et des avantages socio-économiques. (UNEP, 2012). Les avantages économiques sont suggérés par l'amélioration de l'efficacité, principalement dans l'utilisation de l'eau dans le secteur agricole. Des avantages sociaux et environnementaux sont également signalés en termes d'amélioration de l'accès à l'eau et de la qualité de l'eau grâce au traitement des eaux usées. Cependant, il y a une disparité dans les impacts entre les pays, où les pays avec un IDH plus élevé²² plus élevé bénéficieraient de plus d'avantages que ceux avec un IDH plus faible.

Dans l'OCI, les pays mettent également en œuvre la GIRE. Par exemple, le Kazakhstan, le Kirghizstan, l'Azerbaïdjan, le Tadjikistan et le Turkménistan ont connu une mise en œuvre de la GIRE telle que la transition vers une approche de gestion par bassin, la mise en place d'institutions et une réforme réglementaire depuis les années 2000. (OECD & United Nations, 2014). En outre, de nombreux autres pays de l'OCI sont également en cours de mise en œuvre, à des stades différents.²³

Si le concept de la GIRE est généralement accepté par la communauté internationale, des études montrent qu'il a aussi ses limites. La GIRE est considérée comme un concept vague, ce qui limite les applications pratiques du concept. (Biswas, 2008). Il existe encore d'importants désaccords sur ce qui doit être intégré, sur la manière d'y parvenir, sur les responsables et sur le financement. (Schoeman et al., 2014).

Approche basée sur les écosystèmes

Diverses approches fondées sur les écosystèmes (ABE) sont développées à partir des idées précédentes sur la gestion des ressources naturelles, telles que le développement durable, la biodiversité, le capital naturel et les services écosystémiques. Ces concepts se reflètent ensuite dans divers accords politiques internationaux tels que l'adoption de la Convention sur la diversité biologique (CDB) et son approche par écosystème, l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire des Nations unies et ses activités, notamment la plate-forme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES). (Schoeman et al., 2014).

Tout comme la GIRE, l'AFE promeut une approche intégrée qui influence la gestion des ressources naturelles et leur utilisation en vue d'un développement durable et d'une équité. (Cook & Spray, 2012). L'AFE s'efforce d'équilibrer la conservation de la nature et

²² L'IDH désigne l'indice de développement humain élaboré par le PNUD. De plus amples informations sont disponibles à l'adresse suivante <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>

²³ Des études de cas sur la mise en œuvre de la GIRE dans les pays de l'OCI et à l'échelle mondiale sont présentées dans les documents suivants https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/

les ressources humaines, tout en aspirant à maintenir et à restaurer la structure et le fonctionnement naturels des écosystèmes. (Schoeman et al., 2014).

L'AFE a également ouvert la voie à des débats mondiaux sur les nouvelles idées en matière de gestion des ressources naturelles, ce qui a entraîné la prolifération de nouveaux concepts écologiques. L'une d'entre elles est la solution basée sur la nature (SbN). Le concept est un "concept générique »pour diverses approches basées sur les écosystèmes et il est défini comme suit *“des actions visant à protéger, à gérer durablement et à restaurer les écosystèmes naturels ou modifiés, qui répondent aux défis sociétaux de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être de l'homme et les avantages en matière de biodiversité”* (Cohen-Shacham et al., 2016, p.4). Les applications de ces idées varient et portent sur des questions telles que la sécurité de l'eau, la sécurité alimentaire, la santé humaine, la réduction des risques de catastrophes et l'adaptation au changement climatique.

Le cadre de la SbN et sa relation avec l'EBS sont illustrés au graphique 7.2, où la SbN est décrite comme un concept général couvrant les approches liées aux écosystèmes - classées en cinq catégories principales - qui répondent toutes à des défis sociétaux. Dans ce cadre, les interventions SbN doivent être appliquées sur la base d'un ensemble de principes généraux. Selon Cohen-Shacham et al. (2016), les solutions fondées sur la nature :

- adoptent des normes (et des principes) de conservation de la nature ;
- peuvent être mises en œuvre seules ou de manière intégrée avec d'autres solutions aux défis sociétaux (par exemple, des solutions technologiques et d'ingénierie) ;
- sont déterminées par les contextes naturels et culturels propres à chaque site, qui incluent les connaissances traditionnelles, locales et scientifiques ;
- produisent des avantages sociétaux de façon juste et équitable, d'une manière qui favorise la transparence et une large participation ;
- maintiennent la diversité biologique et culturelle et la capacité des écosystèmes à évoluer ;
- sont appliquées à l'échelle du paysage ;
- reconnaissent et traitent les compromis entre la production de quelques avantages économiques immédiats pour le développement, et les options futures pour la production de la gamme complète des services écosystémiques ;
- font partie intégrante de la conception globale des politiques et des mesures ou actions, afin de relever un défi spécifique.

En termes de gestion des ressources en eau, SbN promeut le lien direct dans l'adoption de la cible 6.6 de l'ODD (*“D'ici 2020, protéger et restaurer les écosystèmes liés à l'eau, notamment les montagnes, les forêts, les zones humides, les rivières, les aquifères et les lacs”*) pour soutenir la réalisation de l'ODD 6 (*“Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous”*). Dans le rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau 2018 (WWAP, 2018), La SbN est devenue le thème principal et a été proposée comme solution pour la gestion de l'eau.

Les SbN combattent les problèmes de sécurité de l'eau en améliorant la quantité et la qualité de l'eau tout en réduisant les risques et en fournissant des co-bénéfices sociaux, économiques et environnementaux. (WWAP, 2018). L'application des SbN implique de tirer parti des "infrastructures naturelles" telles que les forêts, les zones humides et les plaines inondables pour résoudre les problèmes liés à l'eau, en particulier dans le contexte d'un climat futur incertain. Par exemple, l'application des SbN dans les plans d'eau pour le secteur agricole peut apporter de nombreux avantages. Un approvisionnement régulier en eau de qualité permettrait d'accroître la productivité du secteur tout en réduisant la pollution en aval. Dans le contexte de l'eau et de l'assainissement, les zones humides construites pour le traitement des eaux usées sont considérées comme rentables en raison d'avantages supplémentaires tels que la réduction de la pollution en aval et la réutilisation de l'eau des effluents à diverses fins (par exemple, utilisation non potable, production d'énergie).

Graphique 7.2 Cadre des solutions fondées sur la nature



Source: Adapté de Cohen-Shacham et al. (2016).

Le concept SbN a été appliqué dans certains des projets liés à l'eau dans les pays de l'OCI. L'Égypte a construit des zones humides pour traiter les eaux usées, qui offrent de multiples avantages. (WWAP, 2018). L'effluent résultant de la zone humide est de niveau secondaire et est utilisé pour l'irrigation des fermes voisines. Les coûts de construction et d'exploitation étaient également inférieurs à ceux des stations d'épuration classiques. Par conséquent, le projet a non seulement contribué à la conservation et à la préservation de l'eau, mais a également apporté des avantages économiques. En Jordanie, l'approche SbN est mise en œuvre pour restaurer la pratique non durable de la gestion des terres dans le bassin de la rivière Zarqa. Le projet prévoit de laisser le terrain se régénérer naturellement. Le projet a permis d'augmenter la croissance économique grâce à la culture de plantes indigènes et à la conservation des ressources naturelles dans le bassin de la rivière Zarqa. (Cohen-Shacham et al., 2016).

Le concept de l'AFE semble intéressant et présente moins de risques. Cependant, ce concept a aussi ses limites. Comme la GIRE, l'AFE présente également une ambiguïté dans son concept, et les nombreuses "branches" de concepts similaires peuvent être source de confusion pour certains. (Schoeman et al., 2014). Il en résulte une mise en œuvre difficile du concept. La valorisation des services écosystémiques, qui fait partie

de l'initiative AFE, suscite également des débats. La mise en œuvre du concept est également mise au défi par le statu quo d'une approche traditionnelle de la mise en valeur de l'eau qui existe dans le génie civil, les instruments économiques basés sur le marché, l'expertise des prestataires de services et, par conséquent, dans l'esprit des décideurs politiques et du grand public. (WWAP, 2018).

Gestion adaptative

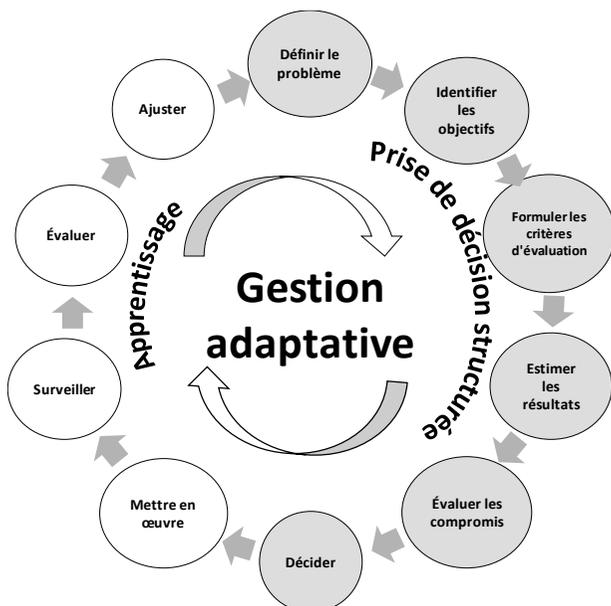
La gestion adaptative (GA) est une "*approche systématique pour améliorer la gestion des ressources en tirant des enseignements des résultats de la gestion*". (Williams et al., 2009, p.1). Cette définition large peut être obtenue par différentes méthodes selon le système d'étude. La GA est considérée comme une approche appropriée pour la gestion des ressources naturelles avec l'incertitude actuelle.

Le processus de la GA comporte généralement plusieurs étapes, comme l'illustre le graphique 7.3. Tout d'abord, le problème doit être défini et une identification plus poussée des objectifs en collaboration avec les parties prenantes est nécessaire. Ce processus aboutira à la spécification de plusieurs options qui peuvent être poursuivies pour résoudre les problèmes. Deuxièmement, les critères d'évaluation du système doivent être déterminés en même temps que l'interprétation de la manière dont le système réagit aux interventions. Cette étape implique généralement l'élaboration de modèles conceptuels quantitatifs. Troisièmement, la mise en œuvre des actions. Quatrièmement, la surveillance du système nécessite généralement un contrôle régulier. Cinquièmement, sur la base du résultat de la surveillance, les interventions sur le système sont ajustées. À partir de là, le cycle reprend à la première étape jusqu'à ce qu'un résultat souhaitable soit atteint.

La GA se caractérise par une approche d'apprentissage par la pratique, dans laquelle un processus itératif formel évolue au fil du temps en fonction des résultats des interventions. Bien que de nombreux projets prétendent mettre en œuvre la gestion adaptative, seul un petit nombre d'entre eux suivent le cycle de la GA mentionné ci-dessus. (Williams et al., 2009). Des applications de la GA (partiellement ou totalement) sont également observées dans les pays de l'OCI. Le bassin de l'Amou-Daria, partagé par l'Afghanistan, le Kirghizistan, le Tadjikistan, le Turkménistan et l'Ouzbékistan, est un exemple de ces applications.. Le système d'allocation de l'eau dans le bassin de l'Amudarya applique les principes de la GA qui permettent la flexibilité et l'adaptation au changement climatique. D'autre part, il s'agit également d'instruments juridiques et d'organisations conjointes pour traiter de la répartition de l'eau, qui suit les principes de la GIRE. Bien qu'il y ait encore des limites, la gestion du bassin a assuré la répartition de l'eau dans les pays d'Asie centrale au cours des dernières décennies. (USAID, 2016).

Si la GA est très prometteuse pour résoudre les problèmes liés à l'incertitude de l'avenir, sa mise en œuvre soulève quelques problèmes majeurs. Comme pour la GIRE et l'AFE, il existe une ambiguïté dans la définition, la complexité, les obstacles institutionnels, le coût et les risques sous-jacents. Ces problèmes sont amplifiés par des obstacles culturels, les institutions ayant tendance à privilégier l'action plutôt que la réflexion, à

Graphique 7.3 Cycle de projet de gestion adaptative



Source: Adapté de Allen et al. (2011).

remplir des cases plutôt que d'apprendre et à encourager la concurrence plutôt que la coopération. (Allen et al., 2011).

La voie à suivre

La gestion de l'eau est une tâche complexe en raison de la multiplicité des parties prenantes, de la spécificité locale et régionale, de la dynamique culturelle et des complications politiques et réglementaires. Amplifiée par l'incertitude quant au changement climatique futur, les décideurs politiques doivent trouver le moyen le plus approprié de gérer les ressources en eau dans l'intérêt de la société et

de l'environnement. Toutes les approches susmentionnées de la gestion des ressources en eau présentent encore des contraintes dans leur mise en œuvre. Par conséquent, il ne faut pas chercher à adopter une approche unique, mais plutôt à combiner plusieurs approches en fonction des besoins locaux/régionaux.

Il est donc important de prendre en compte les différences entre les concepts et d'examiner comment les forces des uns peuvent compléter les limites des autres pour parvenir à une gestion durable de l'eau. Par exemple, la GIRE et l'AFE visent l'intégration, qui, en théorie, peut être réalisée par l'approche de la GA. (Schoeman et al., 2014). Les mécanismes de rétroaction dans la GA pourraient améliorer davantage le cadre de la GIRE ou de l'AFE en ayant un système hautement adaptatif.

7.2. Ressources non conventionnelles en l'eau

Le rôle des ressources hydriques non conventionnelles devient de plus en plus important en raison du stress hydrique croissant et de la menace du changement climatique. À l'échelle mondiale, les deux tiers de la population mondiale devraient subir un stress hydrique d'ici 2030. Les ressources non conventionnelles pourraient être cruciales dans l'OCI pour répondre aux besoins en eau de la société et réaliser le mandat des ODD et la vision de l'eau de l'OCI.

Les ressources hydriques non conventionnelles peuvent être produites par des processus spécialisés tels que le dessalement ou nécessitent un prétraitement

approprié et une technologie spéciale pour collecter/accéder à l'eau. Voici quelques exemples de ressources en eau non conventionnelles (UN-Water, 2020b):

- Dessalement de l'eau de mer et des eaux souterraines saumâtres ;
- Les icebergs ;
- L'eau de ballast;
- La récupération de l'eau de pluie;
- L'ensemencement de nuages ou collecte d'eau de brouillard;
- Le recyclage et la réutilisation des eaux usées traitées, les eaux grises et les eaux pluviales ;
- La réutilisation des eaux de drainage agricole.

Les sources les plus courantes d'eaux non conventionnelles sont l'eau dessalée et la réutilisation des eaux usées et des eaux de drainage agricole. Les pays de l'OCI, en particulier ceux qui se trouvent dans des régions où l'eau est rare, doivent exploiter les ressources en eau non conventionnelles pour un développement durable. On estime que, chaque année, environ 2 km³ ou 0,2% de la demande totale en eau dans l'OCI est satisfaite par des ressources en eau non conventionnelles. L'utilisation de ces ressources peut contribuer à combler l'écart entre l'offre et la demande d'eau.

Malgré leurs avantages, le manque d'informations sur l'importance de ces ressources les a rendues sous-explorées. En outre, il convient de s'attaquer aux divers obstacles technologiques, économiques et politiques par le biais de financements innovants, d'une gestion durable et du soutien des politiques et des institutions. Par exemple, l'utilisation directe des eaux usées dans l'OCI est limitée en raison du fait que, dans de nombreux cas, de nombreux pays n'ont pas été en mesure de développer des systèmes d'égouts assez rapidement pour répondre aux besoins de leurs populations urbaines croissantes. En conséquence, la collecte et le traitement des eaux usées sont devenus inefficaces.

Il existe de plus en plus d'exemples d'utilisation de ressources en eau non conventionnelles ou de développement de nouvelles technologies pour accroître l'approvisionnement en eau, à faible ou à fort coût, afin de remédier à la pénurie d'eau dans les pays de l'OCI et dans le monde entier. Cependant, il n'existe pas à ce jour d'initiative coordonnée de coopération entre les pays afin de construire et de partager une vision globale pour exploiter le potentiel des ressources en eau non conventionnelles. Il existe un besoin urgent dans les pays de l'OCI d'avoir des efforts coordonnés pour encourager le développement des ressources en eau et des technologies non conventionnelles, principalement en raison du stress hydrique croissant dans diverses régions. Ces efforts s'aligneront également sur les objectifs de la vision de l'eau de l'OCI et protégeront la sécurité de l'approvisionnement en eau pour la génération actuelle et future.

ENCADRÉ 2: Actions clés pour favoriser le développement des ressources en eau non conventionnelles

Il est nécessaire d'envisager des stratégies pour mettre en œuvre une gestion durable des ressources en eau en exploitant le potentiel des ressources en eau non conventionnelles. Certains des éléments importants d'une telle stratégie nécessiteraient les actions suivantes :

- (1) Évaluer le potentiel d'augmentation des réserves d'eau actuelles grâce à des ressources en eau non conventionnelles dans les régions souffrant de pénurie d'eau ;
- (2) Revoir et faire des ressources en eau non conventionnelles spécifiques à un pays ou à une région une priorité dans les programmes politiques, les politiques et la gestion des ressources en eau dans les pays et les bassins fluviaux souffrant de pénurie d'eau, et permettre leur utilisation grâce à des plans d'action de soutien ;
- (3) Orienter le renforcement institutionnel et la collaboration pour éviter les approches fragmentées et clarifier les rôles et responsabilités des professionnels de l'eau et des institutions ;
- (4) Comprendre et analyser les aspects économiques de l'action et de l'inaction pour surmonter la perception de coûts élevés en procédant à des analyses complètes des mécanismes de financement innovants, du coût des options alternatives (telles que les camions-citernes ou le transport de l'eau à partir de puits éloignés), et des coûts économiques et sociaux ;
- (5) Renforcer les capacités des ressources humaines qualifiées pour faire face à la complexité de l'évaluation et de l'utilisation de certaines ressources en eau non conventionnelles ainsi qu'à leurs compromis environnementaux, écosystémiques et économiques ;
- (6) Encourager les investissements du secteur privé dans des projets utilisant des ressources en eau non conventionnelles ;
- (7) Mobiliser les communautés pour améliorer les interventions locales grâce à des connaissances spécifiques au contexte et intégrer les objectifs et processus d'intégration de la dimension de genre dans les projets communautaires.
- (8) Soutenir l'augmentation du financement scientifique pour comprendre et exploiter le potentiel des ressources en eau non conventionnelles dans les régions où l'eau est rare.

Source: Adapté de UN-Water (2020b)

7.3. Gestion de la demande

Pour parvenir à une gestion durable des ressources en eau, il convient de s'intéresser à la gestion de la demande en eau. La gestion de la demande en eau pour le développement durable nécessitera l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau par une utilisation rationnelle et d'autres mesures de réduction de la consommation d'eau.

Les avantages de la mise en œuvre de la gestion de la demande en eau dans les pays de l'OCI sont nombreux (Freie Universität, n.d.). *Tout d'abord*, la gestion de la demande allège la pression sur les ressources limitées. *Deuxièmement*, il est plus productif d'encourager ou d'adopter des mesures d'utilisation efficace de l'eau que d'investir dans des sources d'approvisionnement supplémentaires. *Troisièmement*, il serait possible d'estimer l'utilisation actuelle et future de l'eau par secteur, ce qui est important pour la planification et l'allocation de l'eau. *Enfin*, la gestion de la demande favorise la durabilité de la ressource en éliminant les pertes d'eau.

Gestion de la demande en eau à usage agricole

L'agriculture est l'un des secteurs les plus importants des pays de l'OCI. La demande future de denrées alimentaires nécessitera une augmentation des rendements de l'agriculture en améliorant l'efficacité de l'utilisation des ressources, et l'eau joue donc un rôle central. L'approche la plus générale pour améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans le secteur agricole consiste à pratiquer la conservation et la réutilisation de l'eau. La conservation de l'eau est reconnue comme une base pour mettre en œuvre une « intensification écologique durable » de la production alimentaire (Freie Universität, n.d.). La conservation fonctionne en améliorant les services écosystémiques dans les paysages agricoles grâce à une meilleure gestion des sols et de la végétation. L'idée est de préserver les bassins d'eau de toute perturbation, et donc de maintenir la quantité et la qualité de l'eau pour le secteur de l'utilisation finale. En ce qui concerne la réutilisation de l'eau, il est possible d'utiliser des technologies permettant de collecter et de traiter l'eau de drainage agricole, de sorte que l'eau traitée puisse être à nouveau appliquée aux cultures. Cela permettra de minimiser l'utilisation de l'eau de surface ou souterraine.

ENCADRÉ 3: Options pour améliorer l'efficacité de l'eau au niveau des exploitations agricoles

En plus des pratiques générales de conservation et de réutilisation de l'eau, trois options possibles peuvent être exercées pour économiser l'eau au niveau de l'exploitation. Ces options sont :

- (1) Augmenter la productivité des cultures par unité d'eau. Cette option envisage des alternatives qui incluent la plantation de cultures tolérantes à la sécheresse ou la réduction des intrants tels que les engrais ou l'eau pour diminuer la vigueur végétative.
- (2) Améliorer la capacité de gestion des producteurs. Cela peut être réalisé en augmentant la capacité des producteurs à optimiser les quantités d'irrigation dans le temps et l'espace en utilisant des techniques d'irrigation spécifiques au site, des systèmes de distribution d'eau améliorés, des outils d'aide à la décision et d'autres méthodologies avancées.
- (3) Optimisation spatiale des applications et de l'utilisation de l'eau. Cela peut être appliqué par le biais de divers scénarios scientifiques de programmation de l'irrigation, y compris l'irrigation déficitaire, la relocalisation géographique de cultures spécifiques vers des zones d'adaptation et de productivité maximales, et le retrait total ou partiel de terres de l'irrigation afin que l'eau puisse être transférée vers des zones ou des utilisations plus productives.

Source: Adapté de Evans & Sadler (2008)

Approvisionnement et utilisation de l'eau en milieu urbain

Il est important de se pencher sur l'utilisation de l'eau en milieu urbain, étant donné la croissance continue de la population urbaine et, par conséquent, l'augmentation de la demande d'eau urbaine. Flörke et al. (2018) ont estimé que, d'ici 2050, 233 millions de la population urbaine de diverses villes du monde auraient des besoins en eau supérieurs aux disponibilités en eau de surface, c'est-à-dire qu'ils connaîtraient un déficit en eau de surface.

Les villes sont des lieux où un ensemble d'infrastructures et de systèmes administratifs et de gouvernance sectoriels interagissent les uns avec les autres, formant un système

dynamique complexe. Par conséquent, l'efficacité de l'utilisation de l'eau en milieu urbain n'est pas seulement une question de consommation efficace de l'eau ; elle doit également prendre en compte l'efficacité des sources d'approvisionnement en eau et la gestion de la demande. Les villes du futur devraient être des "villes sensibles à l'eau", c'est-à-dire des villes qui pourraient intégrer les valeurs de durabilité environnementale, de sécurité de l'approvisionnement, de contrôle des inondations, de santé publique, d'agrément, de qualité de vie et de durabilité économique, entre autres. (Brown et al., 2009).

La source d'approvisionnement en eau dans les villes doit tenir compte de son adéquation à l'usage. Par exemple, l'utilisation de l'eau pour l'aménagement paysager de la ville est différente de l'utilisation de l'eau potable. Étant donné que les villes sont également considérées comme des bassins d'approvisionnement en eau, diverses sources d'eau non conventionnelles peuvent être exploitées. Par exemple, il est possible de diversifier l'approvisionnement en eau en recherchant des sources alternatives telles que l'eau de pluie, les eaux pluviales, les eaux usées recyclées et l'eau dessalée. En termes d'infrastructure, la combinaison de l'infrastructure grise et de l'infrastructure verte pourrait permettre de résoudre le problème de la disponibilité de l'eau dans les établissements urbains. Les infrastructures vertes, telles que les bâtiments écologiques, pourraient améliorer la sécurité de l'eau en faisant office de captage d'eau et en rechargeant les aquifères dans les zones urbaines.

La gestion de la demande est l'autre volet important de la mise en place d'un système d'approvisionnement en eau durable et résilient pour les villes. Un changement de comportement de la société en matière de consommation d'eau est nécessaire pour qu'aucune goutte d'eau ne soit gaspillée. Par conséquent, la sensibilisation et l'alphabétisation de la société en matière d'eau sont fondamentales pour améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau. Les progrès technologiques peuvent également être exploités à cette fin. Les appareils économes en eau, ainsi qu'un étiquetage approprié, peuvent constituer une étape clé pour offrir un mode de vie économe en eau. En outre, les compteurs intelligents et l'analyse des big data peuvent être un outil utile pour la communication publique et le renforcement des capacités sociales pour l'efficacité de la gestion de la demande d'eau en milieu urbain.

Chapitre 8

Conclusions et recommandations politiques

8.1. Observations finales

Le présent et l'avenir ne sont pas favorables

L'eau est l'une des ressources les plus importantes pour le maintien de la vie et de la prospérité. Les 57 pays membres de l'OCI sont divers en termes de ressources en eau, de disponibilité, d'infrastructures et de gestion des ressources. Au cours de la dernière décennie, l'OCI s'est efforcée de s'attaquer aux grands problèmes environnementaux et sociaux tels que l'accès à l'eau potable et à l'assainissement. Pour réagir à une demande directe des ministres de l'Eau de l'OCI, le Secrétariat général de l'OCI a entamé le processus d'élaboration d'une vision commune des questions relatives à l'eau jusqu'en 2025. À la suite de délibérations lors des réunions d'un groupe consultatif d'experts à Dubaï en mai 2010 et à Astana en juin 2011, l'OCI a élaboré un projet de vision à présenter à des communautés plus larges pour adoption. Lors de la 2ème conférence islamique des ministres chargés de l'eau, qui s'est tenue à Istanbul en mars 2012, la vision de l'eau de l'OCI (OCI, 2012) consistant à "travailler ensemble pour un avenir sûr en matière d'eau" a été adoptée. La vision appelle à un partage des connaissances et à des activités de collaboration en matière de recherche, de politique et de soutien à la gestion entre les centres de connaissances de l'OCI sur l'eau.

Malgré les progrès considérables dans l'agenda politique et les diverses activités dans le cadre de la vision de l'eau de l'OCI, la situation actuelle montre que le secteur de l'eau dans les pays de l'OCI est encore loin d'atteindre la vision prévue. Les pays de l'OCI connaissent une pénurie d'eau croissante, sont confrontés à des risques et à un stress élevés liés à l'eau et manquent d'eau potable et de services d'assainissement. En outre, la pandémie de COVID-19 a menacé l'approvisionnement continu en eau, principalement en raison de l'augmentation de la demande domestique et de la pression exercée sur les compagnies de distribution d'eau. Les pays de l'OCI à faible revenu et les moins développés sont ceux qui souffrent le plus ; ils ont plus de contraintes sur le développement socio-économique, la réduction de la pauvreté et les efforts d'éradication de la famine.

L'avenir de la sécurité de l'eau est également défavorable, à moins que des changements significatifs n'interviennent. L'avenir de la sécurité de l'eau dans les pays de l'OCI est confronté à des défis sous la forme d'une pression croissante sur l'eau en raison de la croissance démographique, de l'urbanisation rapide, du développement socio-

économique, du changement des modes de consommation et du changement climatique.

Impacts du changement climatique

Les pays de l'OCI, principalement ceux de l'Afrique subsaharienne et de l'Afrique orientale et australe, présentent déjà un niveau de variabilité "élevé" à "extrêmement élevé", ce qui indique le degré de fluctuation de l'approvisionnement en eau entre les mois de l'année. Le changement climatique, à cet égard, peut exacerber davantage la variabilité. Certaines régions de l'OCI peuvent connaître une augmentation de la variabilité d'au moins 10% d'ici 2040. Le changement climatique mondial prévoit également une augmentation de la fréquence des événements extrêmes liés à l'eau (tels que les vagues de chaleur, les sécheresses et les inondations). Cette pression sur les ressources en eau aura pour effet d'accroître la pression sur la sécurité alimentaire et l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, de perturber le fonctionnement des infrastructures hydrauliques (systèmes d'irrigation, hydroélectricité, etc.) et, partant, de menacer le bien-être de la société.

La connaissance des risques et vulnérabilités futurs du changement climatique dans le secteur de l'eau est essentielle à l'élaboration des politiques de l'eau. Les risques liés au changement climatique dans le secteur de l'eau sont liés aux dangers (sécheresse, précipitations extrêmes, augmentation de la température, etc. Par exemple, l'augmentation de la variabilité de l'eau peut accroître les risques d'approvisionnement insuffisant en eau, de perte de productivité agricole et/ou de revenus des populations rurales, et de destruction des moyens de subsistance, en particulier pour ceux qui dépendent d'une agriculture à forte consommation d'eau.

Le secteur de l'eau dans les pays de l'OCI est très vulnérable aux impacts du changement climatique. En effet, les pays de l'OCI sont sensibles et fortement exposés au changement climatique et manquent en même temps de capacité d'adaptation pour faire face aux impacts. En outre, il est nécessaire d'améliorer l'état de préparation de la société en améliorant le domaine de la gouvernance et du développement socio-économique.

Les pays membres de l'OCI doivent déployer divers efforts d'atténuation et d'adaptation pour relever ce défi. Ces efforts contribueront non seulement à réduire le stress sur l'environnement, mais aussi à fournir divers avantages économiques et sociaux en augmentant la production alimentaire et la résilience face aux changements climatiques futurs. Elle peut également avoir des co-bénéfices (amélioration de l'efficacité, réduction des coûts, co-bénéfices environnementaux) qui pourraient avoir des retombées positives sur d'autres secteurs de l'économie. En outre, il existe un besoin important d'analyser les implications du changement climatique au niveau local et de partager les expériences au sein des pays membres de l'OCI en termes de politiques d'adaptation, de gestion et d'utilisation de la technologie.

Lien entre l'eau et la sécurité alimentaire

Il est important de prendre en compte les liens entre le secteur de l'eau, l'énergie et la sécurité alimentaire, car ces secteurs sont fortement interdépendants. L'eau est l'un des intrants les plus essentiels pour la production alimentaire et énergétique. La pression exercée sur le secteur de l'eau affectera directement la production de nourriture et d'énergie, qui est également essentielle à la sauvegarde des moyens de subsistance de la société.

Les problèmes de sécurité alimentaire auxquels sont confrontés les pays membres de l'OCI sont encore aggravés par le fait que, dans un avenir proche, la région de l'OCI devrait connaître une croissance démographique et une urbanisation rapides. Les estimations du DAES de l'ONU montrent que, d'ici 2050, la population totale de l'OCI dépassera 2,8 milliards d'habitants. Si l'on ajoute à cela l'apparition de catastrophes naturelles et artificielles dues au changement climatique et aux conflits, la pression existante sur les systèmes d'alimentation et d'eau dans les pays membres de l'OCI va s'intensifier. Dans le même temps, la croissance économique de la région de l'OCI entraînera également une augmentation de la richesse et du pouvoir d'achat des individus, ce qui aura pour effet non seulement d'accroître la consommation, mais aussi de transformer les habitudes de consommation. Naturellement, la combinaison de ces facteurs entraînera une demande d'augmentation de la production alimentaire, ce qui risque de déclencher une compétition pour les ressources rares - notamment l'eau, les terres agricoles, les terres irriguées, l'énergie, les semences, etc.

Le plus grand prélèvement d'eau dans la production d'énergie concerne la production d'électricité dans les centrales thermiques. Étant donné que la totalité de l'électricité dans l'OCI est produite par des centrales thermiques, l'approvisionnement continu en eau devient crucial. En outre, certains pays peuvent s'attendre à augmenter leur taux d'électrification en réponse à une demande accrue. La consommation d'eau, en revanche, est la plus importante dans la production de combustibles fossiles. La région de l'OCI, qui est l'un des plus grands producteurs mondiaux de combustibles fossiles, a donc besoin d'eau pour maintenir sa production. Le non-respect de ces règles pourrait entraver la production de combustibles fossiles, ce qui, à son tour, pourrait nuire à l'économie et au bien-être de la société.

Il existe également un besoin d'énergie dans toute la chaîne d'approvisionnement en eau, de l'extraction des ressources au traitement, à la distribution, au traitement des eaux usées et au rejet. La plupart de l'énergie utilisée dans le secteur de l'eau sert à l'approvisionnement en eau, le pompage de l'eau nécessitant de l'électricité. L'OCI peut s'attendre à une augmentation de la demande d'énergie dans le secteur de l'eau, notamment en raison du taux d'urbanisation rapide, qui nécessite l'expansion des services d'eau et d'eaux usées.

8.2. Implications politiques

La gestion durable de l'eau comme solution

La gouvernance de l'eau est une tâche complexe en raison de l'implication de multiples parties prenantes dans divers secteurs et nécessite des politiques et des approches adaptées à la région, aux diversités culturelles et aux mécanismes politiques et réglementaires. Il est nécessaire de mettre en place un cadre approprié de gestion de l'eau qui soit "durable", c'est-à-dire que la répartition des ressources et des services en eau soit équitable pour l'économie et la société, tout en poursuivant l'objectif de protection et de conservation de l'environnement. À cet égard, les pays de l'OCI peuvent utiliser la tendance émergente du cadre de gestion de l'eau dans les discours mondiaux tels que la gestion intégrée des ressources en eau, l'approche écologique et la gestion adaptative. En outre, des pratiques telles que l'exploitation des ressources en eau non conventionnelles et l'efficacité de la gestion de la demande doivent être abordées dans le cadre d'une grande gestion durable de l'eau.

L'intégration sectorielle est l'un des points les plus importants, car le secteur de l'eau est fortement lié à d'autres secteurs (notamment l'alimentation et l'énergie). La GIRE et l'AFE tentent toutes deux de résoudre les problèmes liés à l'eau par le biais de l'intégration sectorielle, de l'implication de plusieurs parties prenantes et de la valorisation des services naturels/écosystémiques, avec une allocation égale des ressources basée sur le marché. En outre, la GA constitue un outil important pour garantir une gestion durable grâce à un cycle itératif continu de processus d'"apprentissage".

Cependant, toutes les approches susmentionnées de la gestion des ressources en eau présentent encore des contraintes dans leur mise en œuvre. Au lieu de poursuivre une approche unique, les pays de l'OCI devraient plutôt utiliser une combinaison d'approches qui conviennent aux besoins locaux/régionaux. Il est donc important de prendre en compte les différences entre les approches et d'analyser comment les points forts des unes peuvent compléter les limites des autres pour parvenir à une gestion durable de l'eau. Par exemple, la GIRE et l'AFE visent l'intégration, qui, en théorie, peut être réalisée par l'approche de la GA (Schoeman et al., 2014). Les mécanismes de rétroaction dans la GA pourraient améliorer davantage le cadre de la GIRE ou de l'AFE en ayant un système hautement adaptatif.

Les interventions politiques axées sur l'utilisation de l'eau dans le secteur WASH doivent tenir compte de trois facteurs essentiels : l'accessibilité, la disponibilité et la qualité des services. Il ne suffit pas d'augmenter le nombre d'installations WASH pour combler l'écart de couverture des services WASH. Les installations doivent également pouvoir être utilisées en toute sécurité, en particulier dans les communautés défavorisées, faute de quoi les installations WASH non sécurisées peuvent causer davantage de dommages. De même, dans le domaine de l'agriculture et de la sécurité alimentaire, l'eau joue un rôle important à de multiples intersections. Par conséquent, les interventions visant à assurer la sécurité alimentaire dans les pays membres doivent porter non

seulement sur la quantité d'eau utilisée dans le secteur agricole, mais aussi sur la qualité de l'eau.

Enfin, les décideurs politiques des pays membres de l'OCI doivent intégrer une perspective sociale dans la réglementation des ressources en eau. Par exemple, des options peu coûteuses et à petite échelle pour la collecte de l'eau, l'irrigation et le drainage sont nécessaires pour les communautés rurales qui dépendent du travail manuel. Les communautés rurales peuvent également bénéficier de subventions et d'un soutien gouvernemental pour s'adapter aux méthodes d'agriculture durable. Pour ce faire, les pays membres de l'OCI doivent comprendre comment les ménages à faibles revenus dépendent du secteur agricole pour lutter contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire.

Utilisation non conventionnelle de l'eau

Le rôle des ressources en eau non conventionnelles est important non seulement pour garantir l'approvisionnement en eau mais aussi pour protéger l'environnement. L'exploitation de ces ressources est donc cruciale pour pratiquer une gestion durable de l'eau. Les pays de l'OCI, en particulier, doivent accroître l'utilisation de ces ressources en raison de la pénurie d'eau inhérente et de la pression croissante sur la sécurité de l'eau. Les ressources en eau non conventionnelles peuvent aider les pays de l'OCI à remplir le mandat des ODD et la vision de l'eau de l'OCI.

L'utilisation actuelle de ces ressources est limitée par le manque d'informations et les obstacles technologiques, économiques et politiques. Ces contraintes doivent être traitées par des financements innovants, une gestion durable et le soutien des politiques et des institutions.

Gestion de la demande

La gestion de l'eau du côté de la demande vise à utiliser l'eau aussi efficacement que possible. Les pays de l'OCI, en général, n'utilisent pas l'eau de manière efficace. La productivité de l'eau dans les pays de l'OCI reste faible alors que dans le même temps, certains pays ont enregistré un niveau élevé de perte d'eau. Par conséquent, la gestion de la demande nécessitera des changements économiques, technologiques et comportementaux dans tous les secteurs d'utilisation finale.

Il est impératif que les décideurs et les praticiens se concentrent sur des interventions qui augmentent l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans le secteur agricole, réduisent l'impact du secteur agricole sur les ressources en eau douce et améliorent sa résilience aux risques liés à l'eau. Cela peut se faire par le biais de pratiques conventionnelles de conservation et de réutilisation de l'eau ou en faisant appel à des technologies permettant d'accroître la productivité des cultures en utilisant moins d'eau. Dans la gestion de l'eau municipale, l'utilisation de l'eau pour la population urbaine doit être prise en compte car la population urbaine de l'OCI augmente assez rapidement. Le changement de comportement en matière de consommation d'eau peut être poursuivi par des programmes d'éducation et de sensibilisation ainsi que par l'encouragement à

l'utilisation d'appareils économes en eau. En outre, l'exploitation des eaux non conventionnelles pour les villes (telles que la réutilisation des eaux usées et les eaux pluviales) peut être améliorée afin de réduire le stress sur les masses d'eau.

Les gouvernements des pays membres de l'OCI doivent renforcer et appliquer les politiques et réglementations existantes, créer des incitations pour que les agriculteurs améliorent leur consommation d'eau et gèrent mieux l'utilisation d'intrants écologiquement nocifs, et supprimer les réglementations qui soutiennent l'utilisation excessive de l'eau et les activités qui peuvent nuire aux écosystèmes.

Suggestions de politiques de l'OCI

La vision de l'eau de l'OCI a été un excellent point de départ sur les types d'actions nécessaires dans le secteur de l'eau. Cependant, dans ce rapport, cinq actions spécifiques doivent être encouragées pour améliorer la durabilité de la gestion de l'eau dans les pays de l'OCI.

Intégrer la gouvernance de l'eau aux actions climatiques et aux politiques alimentaires et énergétiques. L'eau est l'un des secteurs les plus directement touchés par le changement climatique. Il a également des liens étroits avec deux autres secteurs essentiels à la vie, l'alimentation et l'énergie. Les impacts du changement climatique, comme nous l'avons vu au chapitre 4, font qu'il est important d'intégrer les efforts d'atténuation et d'adaptation au climat dans le programme pour l'eau. De la même manière, comme nous l'avons vu aux chapitres 5 et 6 sur la façon dont le secteur de l'eau est fortement lié à l'alimentation et à l'énergie, l'intégration des politiques dans ces secteurs serait importante. Par conséquent, la résolution des problèmes liés à l'eau nécessitera non seulement des interventions tangibles telles que la modernisation des infrastructures, mais aussi des interventions intangibles par le biais de réformes institutionnelles. Plus important encore, un cadre holistique pour la gestion des ressources en eau devrait garantir l'intégration des services dans l'utilisation de l'eau dans des domaines tels que l'eau, l'assainissement et l'hygiène, l'énergie et l'irrigation. Elle doit également adopter une approche multisectorielle en réunissant des experts en eau, en énergie, en agriculture et en santé publique lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des interventions. L'intégration des actions climatiques et des politiques alimentaires et énergétiques à la gouvernance de l'eau permettrait de comprendre et de résoudre les intérêts conflictuels et d'apporter des solutions coordonnées.

Réduire les inégalités de genre dans l'accès aux services WASH. Les pays membres de l'OCI doivent s'attaquer aux inégalités entre les sexes dans l'accès et la gestion des services WASH. L'adoption d'une programmation sensible au genre dans le secteur WASH peut avoir de nombreux avantages pour les pays membres de l'OCI, comme la réduction des inégalités dans l'accès à l'eau, la protection des femmes contre la violence qui résulte de services d'assainissement non sécurisés, et la réduction des taux de mortalité attribués au secteur WASH. Elle peut également réduire les inégalités entre les sexes et la pauvreté dans les pays membres, car les heures que les femmes passent à gérer les services WASH peuvent être consacrées à l'éducation et/ou à la génération de

revenus. Plus important encore, l'inclusion des femmes au niveau de la prise de décision est nécessaire pour intégrer le genre dans la conception et la gestion du programme WASH à tous les niveaux.

Élargir les possibilités de financement. Le financement des projets est l'un des principaux obstacles à surmonter pour favoriser la croissance de la gestion durable de l'eau, de l'approvisionnement en eau et des services d'assainissement. Les gestionnaires de l'eau et les chefs de projet doivent réfléchir à des moyens innovants de générer des financements pour leurs projets. Dans le cas où l'investissement ne peut pas être récupéré par les frais d'utilisation (par exemple dans les projets d'approvisionnement en eau et d'assainissement), la génération de revenus doit être poursuivie par une autre voie. À cet égard, les partenariats public-privé (PPP) peuvent constituer une bonne alternative. Le gouvernement peut participer au projet par le biais de subventions ou de participations au capital des composantes où il peut être difficile de récupérer les recettes. En outre, l'intégration des actions relatives à l'eau dans les secteurs du climat et de l'alimentation et de l'énergie permettrait aux pays de mobiliser des ressources supplémentaires et d'ouvrir des options de financement plus larges tout en abordant les problèmes des secteurs qui se chevauchent.

Partage des connaissances, activités de collaboration en matière de recherche, de politique et de soutien à la gestion. Sous la tutelle des institutions intra-OCI et guidés par la Vision de l'eau de l'OCI, les pays membres de l'OCI doivent renforcer les capacités multisectorielles en fonction de leurs besoins et exigences. Cela implique une prise de conscience de l'état actuel de l'agriculture et des ressources en eau dans les pays membres, une connaissance des chocs et des pressions qui menacent la stabilité de ces secteurs, ainsi qu'une volonté de mieux intégrer la gestion des ressources en eau dans les programmes de développement nationaux.

Le renforcement des activités au sein des États membres de l'OCI et avec les organisations partenaires dans le domaine du partage des connaissances, de la recherche collaborative et du soutien à la politique et à la gestion est important pour accroître la capacité des pays membres à résoudre les problèmes liés à l'eau. Ces types d'activités font également partie des objectifs mandatés dans la Vision de l'eau de l'OCI. Les pays membres sont invités à prendre des mesures actives pour tirer profit des divers programmes de renforcement des capacités et de formation, tels que ceux que le SESRIC fournit depuis longtemps.

Collecte de données et définition d'objectifs et d'indicateurs clés pour suivre les progrès. Compte tenu des risques futurs pour les secteurs de l'eau dans les pays membres de l'OCI, les décideurs politiques doivent se concentrer sur la compréhension, la prévision et la réponse aux risques, menaces et urgences. La prévision de l'impact des risques futurs doit être entreprise en collaboration avec les communautés locales, qui peuvent aider à élaborer des politiques inclusives et à adapter les modalités aux diverses circonstances et zones. La préparation de l'avenir dépend également de la collecte de données dans la région de l'OCI, qui peut mieux informer sur les risques émergents,

déterminer les taux de réussite des interventions, établir les meilleures pratiques et faciliter l'échange de compétences et de connaissances.

La vision de l'eau de l'OCI constitue un bon point de départ pour une vision partagée de l'eau dans les pays de l'OCI jusqu'en 2025. Il est nécessaire de réfléchir à la continuité de cette excellente initiative pour l'après-2025. Des actions plus concrètes et des progrès mesurables peuvent être une bonne option pour le futur agenda. Les pays de l'OCI pourraient préparer un plan stratégique tel qu'un " Plan d'action pour l'eau ", qui comprend des directives sur la collecte de données, un cadre de mesure standardisé, des mécanismes de mise en œuvre et de suivi. Des indicateurs clés et des objectifs pourraient être fixés pour rendre compte des priorités les plus importantes dans le secteur de l'eau au sein de l'OCI. À cet égard, les cibles liées aux ODD peuvent constituer un bon point de départ, notamment pour aligner les efforts de l'OCI sur les efforts visant à atteindre les cibles des ODD.

RÉFÉRENCES

- Allen, C. R., Fontaine, J. J., Pope, K. L., & Garmestani, A. S. (2011). Adaptive management for a turbulent future. *Journal of Environmental Management*, 92(5), 1339–1345. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.11.019>
- Attia, S. I. (2015). The influence of condenser cooling water temperature on the thermal efficiency of a nuclear power plant. *Annals of Nuclear Energy*, 80, 371–378. <https://doi.org/10.1016/j.anucene.2015.02.023>
- Baldino, N., & Sauri, D. (2018). Characterizing the recent decline of water consumption in Italian cities. *Investigaciones Geograficas*, 69, 9–21. <https://doi.org/10.14198/INGEO2018.69.01>
- Biswas, A. K. (2008). Integrated water resources management: Is it working? *International Journal of Water Resources Development*, 24(1), 5–22. <https://doi.org/10.1080/07900620701871718>
- Brown, R. R., Keath, N., & Wong, T. H. F. (2009). Urban water management in cities: historical, current and future regimes. *Water Science and Technology*, 59(5), 847–855. <https://doi.org/10.2166/wst.2009.029>
- Burek, P., Satoh, Y., Fischer, G., Kahil, M. T., Scherzer, A., Tramberend, S., Nava, L. F., Wada, Y., Eisner, S., Flörke, M., Hanasaki, N., Magnuszewski, P., Cosgrove, B., & Wiberg, D. (2016). *Water Futures and Solution*. International Institute for Applied Systems Analysis, May, 1–113.
- Chen, C., Noble, I., Hellmann, J., Coffee, J., Murillo, M., & Chawla, N. (2015). *University of Notre Dame Global Adaptation Index: Country Index*. University of Notre Dame Global Adaptation Index Country:Country Index Technical Report, 46.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Magginis, S. (2016). *What are Nature-based Solutions? In Nature-based solutions to address global societal challenges*. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- COHRE. (2008). *Manual on the right to water and sanitation*. Geneva: COHRE. Retrieved from https://issuu.com/cohre/docs/cohre_righttosanitationwatermanual
- Cook, B. R., & Spray, C. J. (2012). Ecosystem services and integrated water resource management: Different paths to the same end? In *Journal of Environmental Management* (Vol. 109, pp. 93–100). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.05.016>
- Cooley, H. (2020). *How the Coronavirus Pandemic is Affecting Water Demand*. Pacific Institute.

<https://pacinst.org/how-the-coronavirus-pandemic-is-affecting-water-demand/>

Daily Sabah. (2020). Expert warns of potential drought in Turkey due to increased water use amid COVID-19 outbreak.

<https://www.dailysabah.com/turkey/expert-warns-of-potential-drought-in-turkey-due-to-increased-water-use-amid-covid-19-outbreak/news>

Economic Intelligence Unit. (2019). Global Food Security Index 2019. London: EIU.

Evans, R. G., & Sadler, E. J. (2008). Methods and technologies to improve efficiency of water use. *Water Resources Research*, 44(7), 1–15. <https://doi.org/10.1029/2007WR006200>

FAO (1996). Rome Declaration on World Food Security. Rome: FAO.

FAO. (2011). The state of the world's land and water resource for food and agriculture: Managing systems at risk. Rome and London: FAO and Earthscan.

FAO. (2018). Progress on water-use efficiency: Global baselines for SDG indicator 6.4.1. Rome: FAO/UN-Water.

Fathurrahman, F. (2016). Measuring the sustainability of energy development in emerging economies. *International Journal of Global Environmental Issues*, 15(4), 315–345. <https://doi.org/10.1504/IJGENVI.2016.081059>

Flörke, M., Schneider, C., & McDonald, R. I. (2018). Water competition between cities and agriculture driven by climate change and urban growth. *Nature Sustainability*, 1(1), 51–58. <https://doi.org/10.1038/s41893-017-0006-8>

Freie Universität. (n.d.). *Water Demand Management*. Retrieved August 21, 2020, from https://www.geo.fu-berlin.de/en/v/iwm-network/learning_content/watershed-resources/ressource_water/water_demand/index.html

Giordano, M., & Shah, T. (2014). From IWRM back to integrated water resources management. *International Journal of Water Resources Development*, 30(3), 364–376. <https://doi.org/10.1080/07900627.2013.851521>

Gleick, P. H. (2000). A look at twenty-first century water resources development. *Water International*, 25(1), 127–138. <https://doi.org/10.1080/02508060008686804>

Goosen, H., de Groot-Reichwein, M. A. M., Masselink, L., Koekoek, A., Swart, R., Bessembinder, J., Witte, J. M. P., Stuyt, L., Blom-Zandstra, G., & Immerzeel, W. (2014). Climate Adaptation Services for the Netherlands: An operational approach to support spatial adaptation planning. *Regional Environmental Change*, 14(3), 1035–1048. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0513-8>

GWP. (2000). Integrated water resources management. In TAC

Background Papers (4).
<https://doi.org/10.1201/9781315153292>

GWP. (2011). Dublin-Rio Principles. Water, 46(January 1992), 3–6.

GWP. (2020). The Need for an Integrated Approach.
<https://www.gwp.org/en/About/why/the-need-for-an-integrated-approach/>

Hamed, Y., Hadji, R., Redhaounia, B., Zighmi, K., Bâali, F., & El Gayar, A. (2018). Climate impact on surface and groundwater in North Africa: a global synthesis of findings and recommendations. Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration, 3(1), 25.
<https://doi.org/10.1007/s41207-018-0067-8>

Hofste, R. W., Kuzma, S., Walker, S., Sutanudjaja, E. H., Bierkens, M. F. P., Kuijper, M. J. M., Sanchez, M. F., Beek, R. V. A. N., Wada, Y., Galvis, S., & Reig, P. (2019). Technical Note Aqueduct 3.0 : Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators. World Resources Institute, July, 1–53.

IEA. (2016). World Energy Outlook 2016. In World Energy Outlook.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0319.1987.tb00425.x>

IFC. (2020). The Impact of COVID-19 on the Water and Sanitation Sector.

Irish Aid. (2009). Water, sanitation, and hygiene promotion: Policy brief. Ireland: Irish Aid.

IEA. (2016). World Energy Outlook 2016. In World Energy Outlook.

<https://doi.org/10.1111/j.1468-0319.1987.tb00425.x>

IEA. (2018). Energy has a role to play in achieving universal access to clean water and sanitation.
<https://www.iea.org/commentaries/energy-has-a-role-to-play-in-achieving-universal-access-to-clean-water-and-sanitation>

IPCC. (2014a). Climate Change 2014 Part A: Global and Sectoral Aspects. In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415379>

IPCC. (2014b). Climate change 2014 Part B: Regional Aspects. In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part B: Regional Aspects: Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415386>

Jeffrey, P., & Gearey, M. (2006). Integrated water resources management: Lost on the road from ambition to realisation? Water Science and Technology, 53(1), 1-8.
<https://doi.org/10.2166/wst.2006.001>

Lewis, J., & Severnini, E. (2020). Short- and long-run impacts of rural electrification: Evidence from the historical rollout of the U.S. power

grid. *Journal of Development Economics*, 143, 102412. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2019.102412>

Mahmood, R., Jia, S., & Zhu, W. (2019). Analysis of climate variability, trends, and prediction in the most active parts of the Lake Chad basin, Africa. *Scientific Reports*, 9(1), 1–18. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42811-9>

Masgon, M. A. & Gensch, R. (2019). Water, sanitation, and gender. SSWM. Retrieved from <https://sswm.info/arctic-wash/module-1-introduction/further-resources-sustainability-relation-water-sanitation/water%2C-sanitation-and-gender>

Maupin, M. A., Kenny, J. F., Hutson, S. S., Lovelace, J. K., Barber, N. L., & Linsey, K. S. (2014). Estimated Use of Water in the United States in 2010: U.S. Geological Survey Circular 1405. In US Geological Survey. (Vol. 1405, Issue November). <http://dx.doi.org/10.3133/cir1405>

Meldrum, J., Nettles-Anderson, S., Heath, G., & Macknick, J. (2013). Life cycle water use for electricity generation: A review and harmonization of literature estimates. *Environmental Research Letters*, 8(1). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/1/015031>

OECD & United Nations. (2014). *Integrated Water Resources Management in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia*. Printed at United Nations.

OIC. (2012). *OIC Water Vision*. Jeddah: OIC.

Overseas Development Institute. (2017). *Water for food security: Lessons learned from a review of water-related interventions*. London: ODI.

PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. (2018). *The Geography of Future Water Challenges*.

Plappally, A. K., & Lienhard V, J. H. (2012). Energy requirements for water production, treatment, end use, reclamation, and disposal. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(7), 4818–4848. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.05.022>

Poljanšek, K., Marin-Ferrer, M., Vernaccini, L., & Messina, L. (2020). Incorporating epidemics risk in the INFORM Global Risk Index: INFORM COVID-19 Risk Index. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Rulli, M. C., Bellomi, D., Cazzoli, A., De Carolis, G., & D'Odorico, P. (2016). The water-land-food nexus of first-generation biofuels. *Scientific Reports*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/srep22521>

Schoeman, J., Allan, C., & Finlayson, C. M. (2014). A new paradigm for water? A comparative review of integrated, adaptive and ecosystem-based water management in the Anthropocene. *International Journal of Water Resources Development*, 30(3), 377-390.

<https://doi.org/10.1080/07900627.2014.907087>

SESRIC. (2018). *OIC Water Report 2018: Transforming Risk into Dialog and Cooperation*. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2019a). *Urban Development in OIC Countries*. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2019b). *OIC Health Report 2019*. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2020a). *Agriculture and Food Security in OIC Member Countries 2020*. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2020b). *Socio-Economic Impacts of Covid-19 Pandemic in OIC Member Countries: Prospects and Challenges*. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2020c). *Population Growth Rate. Did You Know.* https://www.sesric.org/DidYouKnow/doc/DYK_POPULATION_GROWTH_RATE_20200323.pdf

Shiklomanov, I. A. (1998). *World Water Resources: New Appraisal and Assessment for the 21st Century*. In *International Hydrological Programme*. <https://doi.org/10.4324/9781849772402>

SIDA. (2015). *Women, water, sanitation, and hygiene. Gender Tool Box Brief*. Available at <https://www.sida.se/contentassets/1d733a7ede3c42ad802b452b70f7ef28/women-water-sanitation-and-hygiene.pdf>

Sivakumar, B. (2020). *COVID-19 and water. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 6, 10–13.

<https://doi.org/10.1007/s00477-020-01837-6>

Smith, J. B., & Lenhart, S. S. (1996). *Climate change adaptation policy options*. *Climate Research*, 6(2), 193–201.

<https://doi.org/10.3354/cr006193>

Stern, N. (2007). *The economics of climate change: The stern review*. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, 9780521877, 1–692. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>

Spang, E. S., Moomaw, W. R., Gallagher, K. S., Kirshen, P. H., & Marks, D. H. (2014). *The water consumption of energy production: An international comparison*. *Environmental Research Letters*, 9(10). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/9/10/105002>

Time Out Bahrain. (2020). *Government of Bahrain to pay residents' electricity and water bills for three months*. News. <https://www.timeouthahrain.com/news/436963-government-of-bahrain-to-pay-residents-electricity-and-water-bills-for-three-months>

Twisa, S., & Buchroithner, M. F. (2019). *Seasonal and Annual Rainfall Variability and Their Impact on Rural Water Supply Services in the Wami River Basin, Tanzania*. *Water*, 11(10), 2055. <https://doi.org/10.3390/w11102055>

UfM. (2020). *Analysing the impacts of COVID-19 on the provision of drinking water and sanitation*. <https://ufmsecretariat.org/analysing->

[impacts-covid-19-provision-drinking-water-sanitation/](#)

UN. (2018). Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report on Water and Sanitation. In Synthesis Report. <https://doi.org/10.1126/science.278.5339.827>

UNESCO. (2020). The United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change. Paris: UNESCO. Retrieved from <https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2020/>

UN-ESCWA. (2020). The Impact of COVID-19 on the Water-Scarce Arab Region.

UNICEF. (2017). Gender-responsive water, sanitation and hygiene: Key elements for effective WASH programming. New York: UNICEF.

UNICEF. (2018). Gender and Water, Sanitation and Hygiene. Retrieved from <https://data.unicef.org/topic/gender/water-sanitation-and-hygiene-wash/#:~:text=In%20a%20WHO%20UNICEF%20JMP,as%20boys%20to%20fetch%20water.>

UN-Water, & FAO. (2018). Progress on Level of Water Stress. <http://www.unwater.org/app/uploads/2018/08/642-progress-on-level-of-water-stress-2018.pdf>

UN-Water. (2013). Water Security & the Global Analytical Brief.

UN-Water. (2020a). UN Water Annual Report 2019. Geneva: UN Water.

UN-Water. (2020b). UN-Water Analytical Brief on Unconventional Water Resources (Issue June). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11403.31526>

UNEP. (2012). UN-Water Status Report on The Application of Integrated Approaches to Water Resources Management. In United Nations Environment Programme.

UNEP. (2019). Global Environmental Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108627146>

USAID. (2016). Adaptability of the Water Allocation System in the Amudarya River Basin to Changing Conditions. October, 1990–1993.

WHO and UNICEF. (2017a). Safely managed drinking water - Thematic report on drinking water. Geneva: WHO.

WHO and UNICEF. (2017b). Progress on drinking water, sanitation, and hygiene: 2017 update and SDG baselines. Geneva: WHO and UNICEF.

WHO and UNICEF. (2019a). Progress on household drinking water, sanitation, and hygiene 2000-2017: Special focus on inequalities. New York: UNICEF and WHO.

WHO and UNICEF. (2020). Joint Monitoring Program (JMP) for Water Supply, Sanitation and Hygiene Global Database. Retrieved from <https://washdata.org/data/household#!/>

WHO. (2019). Safer water, better health. Geneva: WHO.

Williams, B. K., Szaro, R. C., & Shapiro, C. D. (2009). Adaptive management: The U.S. Department of the Interior technical guide (2009 Edition). <http://pubs.er.usgs.gov/publication/70194537>

WRI. (2019). Aqueduct Global Maps 3.0 Data. <https://www.wri.org/resources/datasets/aqueduct-global-maps-30-data>

WWAP. (2014). The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy. <https://doi.org/10.1111/jdi.12037>

WWAP. (2017). The United Nations World Water Development Report 2017: Wastewater the Untapped Resources. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002471/247153e.pdf>

WWAP. (2019). The United Nations World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind.

WWAP. (2018). The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. UNESCO.

ANNEXES

ANNEXE I Classifications des pays

Pays membres de l'OCI (57):

AFG	Afghanistan	GAB	Gabon	MDV	Maldives	SDN	Soudan
ALB	Albanie	GMB	Gambie	MLI	Mali	SUR	Surinam
DZA	Algérie	GIN	Guinée	MRT	Mauritanie	SYR	Syrie*
AZE	Azerbaïdjan	GNB	Guinée-Bissau	MAR	Maroc	TJK	Tadjikistan
BHR	Bahreïn	GUY	Guyana	MOZ	Mozambique	TGO	Togo
BGD	Bangladesh	IDN	Indonésie	NER	Niger	TUN	Tunisie
BEN	Bénin	IRN	Iran	NGA	Nigeria	TUR	Turquie
BRN	Brunei Darussalam	IRK	Irak	OMN	Oman	TKM	Turkménistan
BFA	Burkina Faso	JOR	Jordanie	PAK	Pakistan	UGA	Ouganda
CMR	Cameroun	KAZ	Kazakhstan	PSE	Palestine	ARE	Émirats arabes unis
TCD	Tchad	KWT	Koweït	QAT	Qatar	UZB	Ouzbékistan
COM	Comores	KGZ	Kirghizstan	SAU	Arabie saoudite	YEM	Yémen
CIV	Côte d'Ivoire	LBN	Liban	SEN	Sénégal		
DJI	Djibouti	LBY	Libye	SLE	Sierra Leone		
EGY	Égypte	MYS	Malaisie	SOM	Somalie		

* La Syrie est provisoirement retirée des pays membres de l'OCI.

Note: Les codes pays sont basés sur les codes alpha-3 de la norme ISO 3166-1.

Pays en développement non membres de l'OCI (98):

Angola	Dominique	Madagascar	São Tomé et Príncipe
Antigua-et-Barbuda	République Dominicaine	Malawi	Serbie
Argentine	Équateur	Îles Marshall	Seychelles
Arménie	Salvador	Îles Maurice	Les îles Salomon
Les Bahamas	Guinée Équatoriale	Mexique	Afrique du Sud
Barbade	Érythrée	Micronésie	Soudan du sud
Biélorussie	Éthiopie	Moldavie	Sri Lanka
Bélize	Fidji	Mongolie	Saint-Kitts-et-Nevis
Bhutan	Géorgie	Monténégro	Sainte Lucie
Bolivie	Ghana	Myanmar	Saint-Vincent-et-les Grenadines
Bosnie et Herzégovine	Grenade	Namibie	Swaziland
Botswana	Guatemala	Nauru	Tanzanie
Brésil	Haïti	Népal	Thaïlande
Bulgarie	Honduras	Nicaragua	Timor-Leste
Burundi	Hongrie	Palaos	Tonga
Cap Vert	Inde	Papouasie Nouvelle Guinée	Trinidad et Tobago
Cambodge	Jamaïque	Paraguay	Tuvalu
République centrafricaine	Kenya	Pérou	Ukraine
Chili	Kiribati	Philippines	Uruguay
Chine	Kosovo	Pologne	Vanuatu
Colombie	R.D.P. du Laos	Roumanie	Venezuela

République Démocratique du Congo	Lesotho	Russie	Vietnam
République du Congo	Liberia	Rwanda	Zambie
Costa Rica	Macédoine du Nord	Samoa	Zimbabwe
Croatie	Panama		

Pays développés (39):**

Australie	Allemagne	Lituanie	Singapour
Autriche	Grèce	Luxembourg	République slovaque
Belgique	Hong Kong	Macao	Slovénie
Canada	Islande	Malte	Espagne
Chypre	Irlande	Pays-bas	Suède
République Tchèque	Israël	Nouvelle-Zélande	Suisse
Danemark	Italie	Norvège	Taiwan
Estonie	Japon	Portugal	Royaume-Uni
Finlande	Rép. de Corée,	Puerto Rico	États-Unis
France	Lettonie	Saint Marin	

** Basé sur la liste des pays avancés classés par le FMI.

Classification géographique des pays membres de l'OCI

Afrique sub-saharienne (21): OCI-ASS

Bénin	Gambie	Nigeria
Burkina Faso	Guinée	Sénégal
Cameroun	Guinée-Bissau	Sierra Leone
Tchad	Mali	Somalie
Comores	Mauritanie	Soudan
Côte d'Ivoire	Mozambique	Togo
Gabon	Niger	Ouganda

Moyen-orient et l'Afrique du nord (19): OCI-MENA

Algérie	Koweït	Arabie saoudite
Bahreïn	Liban	Syrie*
Djibouti	Libye	Tunisie
Égypte	Maroc	Émirats arabes unis
Irak	Oman	Yémen
Iran	Palestine	
Jordanie	Qatar	

*La Syrie est provisoirement retirée des pays membres de l'OCI.

Asie de l'est et du sud et Amérique latine (9): OCI-AESAL

Afghanistan	Guyana	Maldives
Bangladesh	Indonésie	Pakistan
Brunei Darussalam	Malaisie	Surinam

Europe et l'Asie centrale (8): OCI-EAC

Albanie	Kirghizstan	Turkménistan
Azerbaïdjan	Tadjikistan	Ouzbékistan
Kazakhstan	Turquie	

ANNEXE II Principaux fleuves dans les pays de l'OCI

Le nom de la rivière	Longueur (km)	Bassin versant (km ²)	Moyenne débit (m ³ /s)	Écoulement	Pays de l'OCI dans le bassin versant
Amazon	6 575	7 050 000	209 000	Océan Atlantique	Guyana
Congo	4 700	3 680 000	41 800	Océan Atlantique	Cameroun
Nil	6 650	3 254 555	2 800	Méditerranée	Soudan, Ouganda, Égypte
Ob	5 410	2 990 000	12 475	Golfe d'Ob	Kazakhstan
Niger	4 200	2 090 000	5 589	Golfe de Guinée	Nigeria, Mali, Niger, Algérie, Guinée, Cameroun, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Bénin, Tchad.
Orinoco	2 101	1 380 000	33 000	Océan Atlantique	Guyana
Zambezi	2 693	1 330 000	4 880	Canal de Mozambique	Mozambique
Indus	3 610	960 000	7 160	Mer d'Arabie	Pakistan
Gange	2 620	907 000	12 037	Baie du Bengale	Bangladesh
Euphrate	3 596	884 000	856	Golfe Persique	Irak, Turquie, Syrie
Brahmapoutre	3 848	712 035	19 800	Gange	Bangladesh
Amu Darya	2 620	534 739	1 400	Mer d'Aral	Ouzbékistan, Turkménistan, Tadjikistan, Afghanistan
Sénégal	1 641	419 659	650	Océan Atlantique	Guinée, Sénégal, Mali, Mauritanie
Limpopo	1 800	413 000	170	Océan Indien	Mozambique
Le Nil Bleu	1 600	326 400	2 349	Nil	Soudan
Oural	2 428	237 000	475	Mer Caspienne	Kazakhstan
Ogooué	1 200	223 856	4 706	Océan Atlantique	Gabon
Syr Darya	3 078	219 000	703	Mer d'Aral	Kazakhstan, Kirghizstan, Ouzbékistan, Tadjikistan
Kura	1 515	188 400	575	Mer Caspienne	Turquie, Azerbaïdjan
Ishim	2 450	177 000	56	Irtysh	Kazakhstan
Kızılırmak	1 182	115 000	400	Mer Noire	Turquie
Aras	1 072	102 000	285	Kura	Turquie, Azerbaïdjan, Iran

ANNEXE III Risques et vulnérabilités climatiques liés à l'eau

Identification des risques	Principales vulnérabilités	Principaux risques	Risques émergents
Élévation du niveau de la mer, inondations côtières, y compris les ondes de tempête	Exposition élevée des personnes, de l'activité économique et des infrastructures dans les zones côtières de faible altitude, les petits États insulaires en développement (PEID) et les autres petites îles.	Décès, blessures et perturbation des moyens de subsistance, de l'approvisionnement en nourriture et en eau potable.	Interaction de l'urbanisation rapide, de l'élévation du niveau de la mer, de l'augmentation de l'activité économique, de la disparition des ressources naturelles et des limites de l'assurance ; la charge de la gestion des risques est passée de l'État aux personnes à risque, ce qui entraîne une plus grande inégalité.
	La population urbaine n'est pas protégée en raison de logements insalubres et d'une assurance insuffisante. Population rurale marginalisée souffrant d'une pauvreté multidimensionnelle et disposant de peu de moyens de subsistance alternatifs.	Perte des ressources communes, du sentiment d'appartenance et de l'identité, en particulier chez les populations autochtones des zones côtières rurales.	
Précipitations extrêmes et inondations intérieures	L'attention insuffisante portée par les autorités locales à la réduction des risques de catastrophes.		
	Un grand nombre de personnes sont exposées aux inondations dans les zones urbaines, en particulier dans les quartiers informels à faibles revenus.	Décès, blessures et perturbation de la sécurité humaine, en particulier chez les enfants, les personnes âgées et les personnes handicapées.	Interaction entre l'augmentation de la fréquence des précipitations intenses, l'urbanisation et les limites de l'assurance ; la charge de la gestion des risques est passée de l'État aux personnes à risque, ce qui a entraîné une augmentation des inégalités, une érosion des actifs due aux dommages causés aux infrastructures, l'abandon des quartiers urbains et la création de pièges spatiaux à haut risque et à forte pauvreté.
De nouveaux dangers qui engendrent des risques systémiques	Des infrastructures de drainage urbain dépassées, vieillissantes, mal entretenues et inadéquates et une capacité limitée à faire face et à s'adapter en raison de la marginalisation, de la grande pauvreté et des rôles sexués imposés par la culture.		
	l'attention insuffisante portée par les gouvernements à la réduction des risques de catastrophes	Défaillance des systèmes couplés au système d'alimentation électrique, par exemple, les systèmes de drainage dépendant des pompes électriques ou les services d'urgence dépendant des télécommunications. Effondrement des services de santé et d'urgence lors d'événements extrêmes	Les interactions dues à la dépendance de systèmes couplés conduisent à l'amplification des impacts des événements extrêmes. La réduction de la cohésion sociale due à la perte de confiance dans les institutions de gestion sape la préparation et la capacité de réaction.

Planification de la gestion et conception des infrastructures trop spécifiques aux risques, et/ou faible capacité de prévision.

<p>Réchauffement, sécheresse et variabilité des précipitations</p>	<p>Les populations les plus pauvres des milieux urbains et ruraux sont susceptibles de souffrir de l'insécurité alimentaire qui en résulte, notamment les agriculteurs qui sont des acheteurs nets de nourriture et les personnes vivant dans des économies à faible revenu et dépendantes de l'agriculture qui sont des importateurs nets de nourriture. Capacité limitée de faire face à la situation chez les personnes âgées et les ménages dirigés par des femmes.</p>	<p>Risque de préjudice et de perte de vie en raison de l'inversion des progrès réalisés dans la réduction de la malnutrition.</p>	<p>Interactions des changements climatiques, la croissance démographique, la réduction de la productivité, la culture de biocarburants, et des prix des denrées alimentaires avec les inégalités persistantes et l'insécurité alimentaire permanente pour les pauvres augmentent la malnutrition, entraînant une augmentation de la charge de morbidité. L'épuisement des réseaux sociaux réduit la capacité d'adaptation.</p>
<p>Sécheresse</p>	<p>Les populations urbaines dont les services d'eau sont inadéquats. Pénuries d'eau existantes (et approvisionnements irréguliers), et contraintes liées à l'augmentation des approvisionnements</p>	<p>Approvisionnement en eau insuffisant pour la population et l'industrie, entraînant de graves préjudices et impacts économiques</p>	<p>Interaction entre l'urbanisation, l'insuffisance des infrastructures et l'épuisement des eaux souterraines</p>
	<p>Manque de capacité et de résilience dans les régimes de gestion de l'eau, y compris les liens entre les zones rurales et urbaines.</p> <p>Les agriculteurs pauvres des zones arides ou les pasteurs ayant un accès insuffisant à l'eau potable et à l'eau d'irrigation.</p>	<p>Perte de productivité agricole et/ou de revenus des populations rurales. Destruction des moyens de subsistance, en particulier pour ceux qui dépendent d'une agriculture à forte consommation d'eau. Risque d'insécurité alimentaire</p>	<p>Interactions entre les vulnérabilités humaines : détérioration des moyens de subsistance, pièges à pauvreté, insécurité alimentaire accrue, baisse de la productivité des terres, exode rural et augmentation du nombre de nouveaux pauvres dans les villes des pays à revenu faible ou intermédiaire Point de basculement potentiel dans le système d'agriculture pluviale et/ou le pastoralisme</p>
	<p>Capacité limitée à compenser les pertes dans les systèmes agricoles et pastoraux dépendant de l'eau, et conflits autour des ressources naturelles</p> <p>Manque de capacité et de résilience dans les régimes de gestion de l'eau, politique foncière inadaptée, perception erronée et remise en cause des moyens de subsistance pastoraux</p>		
<p>Augmentation des températures terrestres, modification du régime des précipitations, fréquence et intensité des chaleurs extrêmes.</p>	<p>Susceptibilité des sociétés à la perte des services d'approvisionnement, de régulation et culturels des écosystèmes terrestres</p>	<p>Réduction de la biodiversité et pertes potentielles de services écosystémiques importants Risque de perte d'espèces endémiques, de mélange des types d'écosystèmes et de domination accrue des organismes envahissants</p>	<p>Interaction des systèmes socio-écologiques avec la perte des services écosystémiques dont ils dépendent</p>

Susceptibilité des systèmes humains, des agroécosystèmes et des écosystèmes naturels à (1) la perte de la régulation des parasites et des maladies, des incendies, des glissements de terrain, de l'érosion, des inondations, des avalanches, de la qualité de l'eau et du climat local ; (2) la perte de la fourniture de nourriture, de bétail, de fibres et de bioénergie ; (3) la perte des valeurs récréatives, touristiques, esthétiques et patrimoniales et de la biodiversité

Source: Adapté de IPCC (2014a)

ANNEXE IV Tableau du bilan énergétique de l'OCI (en Mtep), 2018

	Charbon	Pétrole brut	Produits pétroliers	Gaz	Nucléaire	Hydro	Éolien, solaire, géothermique, etc.	Biocarburants et déchets	Électricité et chauffage	Total
Production	369	2013	0	1075	5	24	39	281	0	3806
Importations	75	100	271	105	0	0	0	0	6	557
Exportations	-257	-1343	-318	-366	0	0	0	-2	-4	-2290
bunker + changement de stock	1	9	-56	1	0	0	0	0	0	-46
TPEC	188	779	-103	816	5	24	39	279	2	2028
Les transferts	0	-111	121	0	0	0	0	0	0	10
Stat. Diff.	-4	10	8	-4	0	0	0	0	-2	9
Électricité + Chauffage	-121	-28	-71	-355	-5	-24	-35	-8	262	-385
Transformation	-4	-640	624	-10	0	0	0	-41	0	-73
Utilisation propre + Pertes	-2	-7	-22	-86	0	0	0	0	-46	-163
Dernier Cons.	56	3	556	361	0	0	3	231	216	1426
Industrie	45	1	68	168	0	0	0	19	68	370
Transports	0	0	353	16	0	0	0	4	1	374
Résidentiel	7	0	40	87	0	0	2	199	77	411
Services	3	0	5	27	0	0	0	9	52	96
Agriculture	0	0	13	2	0	0	1	0	11	27
Autre	1	2	78	60	0	0	0	0	8	148

Source : Calculs du personnel du SESRIC basés sur la base de données du bilan énergétique de l'AIE.

ANNEXE V Facteurs d'utilisation de l'eau par production d'énergie et type de combustible (en m3/tep)

Type	Carburant	Consommation			Retrait			Source
		Estimation	Min	Max	Estimation	Min	Max	
Production de carburants	Charbon ^a	1,72	0,26	10,13	1,74	0,26	10,13	[1]
	Pétrole conventionnel ^b	3,39	1,51	5,86	3,39	1,51	5,86	[2]
	Raffinage du pétrole ^b	1,67	1,09	2,01	1,67	1,09	2,01	[2]
	Gaz conventionnel	0,18	0,04	1,14	0,22	0,18	1,50	[1]
	Nucléaire ^c	3,15	0,57	14,53	4,31	0,57	18,05	[1]
	Biocarburant ^d	516,08	1,30	15 570,99	516,08	1,30	155,70, 99	[2]
Électricité	Charbon ^c	20,22	0,18	57,23	399,12	7,04	2 509,39	[1]
	Nucléaire ^c	25,39	4,40	39,18	722,00	22,01	2 641,46	[1]
	Gaz/pétrole/biomasse ^c	11,12	0,18	48,43	262,50	6,60	1 628,90	[1]
	Géothermique ^c	13,99	0,22	31,70	14,07	0,48	31,70	[1]
	Solaire ^c	2,71	0,26	12,68	3,26	0,09	73,87	[1]
	Vent	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	[2]

[1] Meldrum et al., (2013) [2] Spang et al. (2014)

^a Estimations moyennes de toutes les technologies. Min et max sont les valeurs min et max de toutes les technologies

^b Suppose que le retrait soit égal à la consommation

^c Estimations moyennes de toutes les technologies. Min et max sont les valeurs min et max de toutes les technologies

^d Somme moyenne de la transformation et de la culture de tous les biocarburants. Les valeurs minimales sont les valeurs maximales de tous les biocarburants. Retrait et consommation supposés identiques

ANNEXE VI Intensité énergétique des différents procédés de traitement de l'eau, en kWh/m³

<i>Processus de l'eau</i>	<i>Intensité de l'énergie*</i>		
	Min	Max	Estimations
<i>Approvisionnement et transport des eaux de surface</i>	0,0002	2,4	0,37
<i>Pompage des eaux souterraines</i>	0,14	1,44	0,48
<i>Traitement de l'eau</i>	0,027	4,67	0,1
<i>Distribution de l'eau</i>	0,1	0,32	0,22
<i>Traitement des eaux usées</i>	0,1	1,2	0,395
<i>Dessalement</i>	2,4	8,5	4,95
<i>Réutilisation et recyclage de l'eau</i>	0,11	0,85	0,32

**Les valeurs présentées dans le tableau sont basées sur la valeur moyenne de chaque processus de l'eau provenant de diverses études qui sont compilées dans Plappally & Lienhard V (2012).*