La Méditerranée face au changement climatique

Par Thierry Lavoux, avec François Guerquin et Katarzyna Marini 1

À l'heure où l'été bat son plein et qu'une partie des vacanciers a rejoint les côtes pour profiter de la mer, Futuribles poursuit sa série consacrée aux océans, lancée il y a un an, en juillet-août 2020. Cette fois, c'est la Méditerranée qui est au centre de l'analyse, avec un focus sur les conséquences potentielles du changement climatique sur cette région chevauchant l'Afrique, l'Europe et le Moyen-Orient.

Thierry Lavoux, François Guerquin et Katarzyna Marini, s'appuyant sur les travaux du réseau d'experts du changement climatique et environnemental en région méditerranéenne (MedECC), rappellent l'impact du réchauffement climatique qui pourrait toucher la région d'ici le milieu et la fin du siècle : catastrophes climatiques (sécheresses, inondations), élévation du niveau de la mer, acidification des eaux..., auront des conséquences majeures sur les activités humaines (agriculture, habitat) et les écosystèmes. Les auteurs soulignent ensuite la situation des différentes régions du Bassin méditerranéen en matière d'émission de gaz à effet de serre, et les actions engagées (ou pas) en vue d'une atténuation du changement climatique. Mais quel que soit le scénario d'évolution du climat, la région en pâtira et c'est dans l'adaptation aux conséquences qui en découleront que se joue la résilience des populations locales. S.D.

écoupé entre une vingtaine d'États, dont beaucoup se déchirent, le Bassin méditerranéen souffre de mille maux. C'est une région d'activités humaines très soutenues, avec des pratiques souvent non durables d'utilisation des sols et de la mer, une urbanisation forte et une pression du tourisme qui se concentrent particulièrement en zone littorale. La mer Méditerranée est aussi une zone de développement industriel, même si elle n'a globalement pas pris le train de la révolution industrielle. Elle est l'un des

^{1.} Respectivement président du Plan Bleu ; directeur du Plan Bleu ; et coordinatrice scientifique du MedECC (Mediterranean Experts on Climate and Environmental Change) / Plan Bleu.

couloirs maritimes les plus fréquentés au monde. Les importantes inégalités entre les différents pays méditerranéens sont exacerbées par une forte croissance démographique en Afrique du Nord et au Moyen-Orient. Cette région est confrontée à une répartition non homogène des ressources, à l'instabilité sociale, aux conflits et aux flux migratoires, voyant entre autres une partie de sa population fuir vers le nord. Outre ces facteurs sociaux, le Bassin méditerranéen est naturellement exposé à de nombreux risques naturels, notamment les séismes, les éruptions volcaniques, les crues, les incendies et les sécheresses.

Le Bassin méditerranéen est également identifié comme l'une des régions du globe les plus sensibles aux changements planétaires. Les pays riverains de cette vaste zone déjà confrontés à des conditions de stress hydrique (moins de 1 000 mètres cubes d'eau disponible par an et par habitant) et à des événements climatiques extrêmes (sécheresses, inondations) pourraient connaître à l'avenir des menaces plus violentes encore, se caractérisant par une accélération de la baisse de la biodiversité, et des répercussions sur l'alimentation et la sécurité des populations. Par exemple, de 180 millions de personnes affectées par le stress hydrique aujourd'hui, on pourrait passer à 250 millions d'ici une vingtaine d'années. Le secteur de l'agriculture, largement dépendant de l'irrigation, pourrait davantage souffrir de la diminution de la pluviométrie et les processus de désertification déjà importants devraient s'intensifier. En répercussion, le creusement des inégalités et les processus migratoires déjà à l'œuvre pourraient s'accentuer. Avec l'élévation du niveau de la mer, d'autres impacts préoccupants pourraient toucher le littoral des pays riverains autant peuplé.

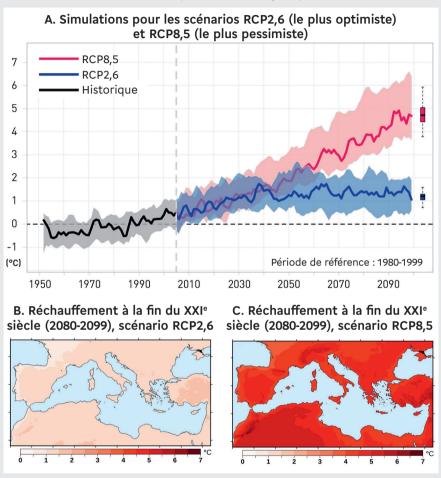
Les craintes manifestes pour une région à risques élevés ²

Les températures moyennes dans la région ont déjà augmenté de 1,54 °C par rapport aux niveaux préindustriels, c'est-à-dire 0,4 °C de plus que le changement moyen mondial ; et une hausse de la température de 2 °C à 3 °C d'ici 2050, et de 3,8 °C à 6,5 °C d'ici

^{2.} CRAMER Wolfgang, GUIOT Joël et MARINI Katarzyna, MedECC, « Résumé à l'intention des décideurs » du rapport Changement climatique et environnemental dans le Bassin méditerranéen. Situation actuelle et risques pour le futur. Premier rapport d'évaluation sur la Méditerranée, Barcelone / Marseille / Nairobi: Union pour la Méditerranée / Plan Bleu / Programme des Nations unies pour l'environnement-Plan d'action pour la Méditerranée (PNUE-PAM), 2020.

Graphique 1. Projection du réchauffement dans le Bassin méditerranéen sur les terres

Changements projetés en matière de température annuelle par rapport à la période de référence (1980-1999), sur la base de la moyenne d'ensemble d'EURO-CORDEX (résolution de 0,11°)



2100, est prévue pour la région, dans l'hypothèse d'un scénario de forte concentration de gaz à effet de serre (RCP8,5) 3 (graphique 1).

Source: CRAMER Wolfgang, GUIOT Joël et MARINI Katarzyna, MedECC, op. cit.

Dans le futur, les épisodes de canicule s'intensifieront. Pour 2 °C de réchauffement climatique au-dessus de la valeur préindustrielle,

^{3.} RCP: Representative Concentration Pathway. Le chiffre suivant RCP indique la valeur du « forçage radiatif »: plus cette valeur est élevée, plus le système Terre-atmosphère gagne en énergie et se réchauffe (voir encadré ci-après). Le RCP8,5 est le scénario le plus pessimiste du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), basé sur une augmentation des émissions à la vitesse actuelle.

LES SCÉNARIOS RCP DU GIEC

Les scénarios RCP (Representative Concentration Pathway) sont des scénarios de trajectoire du forçage radiatif sur la période 2006-2300 développés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans son cinquième rapport (AR5, 2014) pour explorer les résultats physiques des différentes politiques climatiques, notamment en termes d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Le forçage radiatif est un changement du bilan radiatif (différence entre le rayonnement entrant et le rayonnement sortant) au sommet de la troposphère (situé entre 10 et 16 kilomètres d'altitude), dû à un changement d'un des facteurs d'évolution du climat comme la concentration des gaz à effet de serre.

RCP2,6: la trajectoire d'émissions mène à de très faibles niveaux de concentration de gaz à effet de serre. Il s'agit d'un scénario selon lequel le forçage radiatif atteint d'abord une valeur d'environ 3,1 watts par mètre carré (W/m²), un pic, au milieu du siècle, revenant à 2,6 W/m² d'ici 2100. Afin d'atteindre ces niveaux de forçage radiatif, les émissions de gaz à effet de serre (et indirectement les émissions de polluants atmosphériques) sont considérablement réduites au fil du temps.

RCP4,5: il s'agit d'un scénario de stabilisation, où le forçage radiatif total est stabilisé avant 2100 grâce à une gamme de technologies et de stratégies de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Il est souvent considéré comme un scénario intermédiaire.

RCP8,5: ce scénario se caractérise par une augmentation des émissions de gaz à effet de serre au fil du temps, conduisant à des niveaux de concentration élevés, atteignant 8,5 W/m² de forçage radiatif supplémentaire en 2100. Il est souvent considéré comme un scénario tendanciel (business as usual).

T.L., F.G et K.M.

les températures diurnes maximales en Méditerranée pourraient augmenter de 3,3 °C. Avec 4 °C de réchauffement climatique, pratiquement toutes les nuits seraient tropicales (caractérisées par une température nocturne supérieure pendant au moins cinq jours consécutifs à un seuil dépendant du lieu).

Par ailleurs, les modèles projettent une diminution constante des précipitations au cours du XXI^e siècle, pendant la saison chaude (avril à septembre), pour l'ensemble du Bassin méditerranéen, et en hiver pour la majeure partie de la région méditerranéenne, exception faite des territoires situés plus au nord comme les Alpes.

Le réchauffement affecterait les eaux de surface de la Méditerranée avec des températures moyennes de surface passant de 2,7 °C à

3,8 °C ou de 1,1 °C à 2,1 °C selon les scénarios RCP8,5 et RCP4,5 4, respectivement. La vague de chaleur marine constatée en 2003 pourrait se reproduire régulièrement pendant la période 2021-2050 et devenir la norme à la fin du XXIe siècle.

Des conséquences importantes sur les activités humaines et sur les écosystèmes

Au cours des prochaines décennies, le changement climatique devrait menacer davantage la sécurité alimentaire et hydrique, ainsi que les moyens de subsistance et la santé de l'homme. Le tourisme, la pêche, l'aquaculture et l'agriculture ont déjà commencé à être affectés de manière négative par les changements de régimes climatiques généraux et les événements extrêmes. La qualité et la quantité des ressources en eau douce se réduisent au fur et à mesure que les précipitations diminuent au niveau local, entraînent une baisse des rendements (en particulier pour les cultures d'hiver et de printemps dans le Sud) et une augmentation des besoins en irrigation. Combinée à l'augmentation potentielle des nuisibles, la dépendance vis-à-vis des importations internationales de produits alimentaires se renforcera dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée. La composition et la répartition du stock de poisson changeront probablement avec l'augmentation de l'abondance des espèces d'eaux chaudes, et une diminution de la taille du poisson dans un contexte où la surpêche représente une menace majeure ⁵. Des répercussions défavorables sont également attendues dans l'aquaculture méditerranéenne.

En raison de la faible amplitude des marées, les zones urbaines et les activités économiques situées sur les littoraux sont souvent plus proches du niveau moyen de la mer que dans la plupart des régions du monde, ce qui les rend extrêmement vulnérables à l'élévation du niveau de la mer, aux tempêtes, aux inondations, à l'érosion et

^{4.} Le RCP4,5 est le scénario du GIEC tablant sur une stabilisation des émissions à la moitié du niveau actuel en 2080 (voir encadré ci-contre).

^{5.} Là où des évaluations officielles des stocks sont disponibles, elles font état d'un pourcentage de stocks surexploités dépassant les 90 % dans la plupart des zones (cf. COLLOCA Francesco et alii, « Rebuilding Mediterranean Fisheries: A New Paradigm for Ecological Sustainability », Fish and Fisheries, vol. 14, n° 1, mars 2013, p. 89-109) et atteignant parfois 95 % (cf. OSIO Giacomo Chato, ORIO Alessandro et MILLAR Colin P., « Assessing the Vulnerability of Mediterranean Demersal Stocks and Predicting Exploitation Status of Un-assessed Stocks », Fisheries Research, vol. 171, novembre 2015, p. 110-121). L'évaluation la plus récente de 169 stocks méditerranéens montre que 126 d'entre eux (75 %) sont surpêchés (FROESE Rainer et alii, « A New Approach for Estimating Stock Status from Length Frequency Data », ICES [International Council for the Exploration of the Sea] Journal of Marine Science, vol. 75, n° 6, novembre-décembre 2018, p. 2004-2015).

à l'affaissement du sol. La mer monte à un rythme accéléré jusqu'à 2,8 millimètres par an, ce qui implique une augmentation actuellement estimée entre 37 et 90 centimètres d'ici 2100, avec une faible probabilité de dépasser 110 centimètres. Ces impacts majeurs pourraient concerner le littoral des pays riverains en affectant plus de 20 millions de personnes habitant à moins de cinq mètres du niveau de la mer, en particulier en Égypte (delta du Nil) et en Italie (lagune de Venise). En Égypte, plus de 11,5 millions de personnes vivent à moins de cinq mètres au-dessus du niveau de la mer dans les 100 kilomètres de la ceinture côtière méditerranéenne, alors qu'en Italie ce chiffre s'élève à environ deux millions, en Espagne à environ un million, comme en Tunisie et en Turquie ⁶.

Les températures élevées et la pollution sont des facteurs de risque élevé pour la santé humaine, avec des occurrences de maladies respiratoires et cardio-vasculaires. Les vecteurs de maladies infectieuses comme les moustiques et les tiques se répandent, conduisant déjà à quelques cas de maladies tropicales liées à ces vecteurs. Les événements extrêmes destructeurs (tempêtes, inondations) causent et causeront de plus en plus des dégâts matériels, mais aussi des morts et des chocs psychologiques allant jusqu'à des maladies mentales. Ces risques sont particulièrement forts pour les populations fragiles, incluant les personnes âgées, les enfants et les populations à faibles revenus 7.

Enfin, la menace d'une augmentation de l'acidité de l'écosystème marin lui-même n'est pas à exclure, puisque environ 30 % du carbone anthropique est absorbé par les océans, avec pour conséquence une diminution du pH ⁸. En Méditerranée, les estimations du CO₂ anthropique restent incertaines en raison de données limitées. Dans ce contexte, la modélisation a permis de mieux quantifier des processus responsables du stockage du CO₂ anthropique et l'acidification qui en résulte. Un quart du carbone anthropique en mer Méditerranée est dû aux échanges des flux marins au niveau du détroit de Gibraltar, tandis que les 75 % restants proviennent du flux air-mer. La Méditerranée peut absorber relativement plus de CO₂ anthropique par unité de surface que le système océanique mondial parce qu'elle est plus alcaline et parce que les eaux pro-

RED 2020. Rapport sur l'état de l'environnement et du développement en Méditerranée, Marseille / Nairobi: Plan Bleu / PNUE-PAM, 2020.

^{7.} CRAMER Wolfgang, GUIOT Joël et MARINI Katarzyna, MedECC, Changement climatique et environnemental dans le Bassin méditerranéen, op. cit.

^{8.} Le pH mesure l'acidité par la concentration des ions hydrogène (H). Plus il est faible, plus grande est l'acidité.

fondes sont ventilées sur des échelles temporelles plus courtes. Le pH des eaux de surface de la mer a diminué de 0,08 unité depuis le début du XIX^e siècle, à l'image du système océanique mondial, les eaux profondes affichant un changement anthropique supérieur en termes de pH à celui des eaux profondes du système océanique mondial type, parce que la ventilation est plus rapide.

Dans le contexte des services écosystémiques, la composante biologique du cycle océanique du carbone agit comme un puits, ce qui, en son absence hypothétique, entraînerait des niveaux plus élevés de dégazage de CO₂ dans l'atmosphère, conduisant potentiellement à une plus grande acidification une fois les gaz réabsorbés.

La littérature publiée concernant l'acidification future de la Méditerranée est assez limitée, ce qui conduit à un faible degré de confiance dans l'évaluation. Selon certaines estimations relatives au scénario le plus optimiste, les résultats indiquent qu'en 2100, le pH pourrait baisser jusqu'à 0,245 dans le bassin ouest et jusqu'à 0,242 dans le bassin est (par rapport au pH préindustriel). Et les estimations les plus pessimistes prévoient une baisse du pH pouvant atteindre 0,462 et 0,457 unité, respectivement pour les parties ouest et est, en 2100. Cependant, ces estimations ont tendance à surestimer l'acidification future car elles ne tiennent pas compte du fait que le réchauffement de l'eau de mer diminue les échanges à travers l'interface océan-atmosphère et la pénétration du carbone anthropique 9.

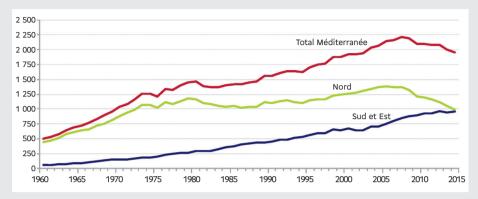
Les émissions de CO₂ des pays du nord, du sud et de l'est de la Méditerranée ne suivent pas la même pente

Le niveau actuel des émissions des gaz à effet de serre dans la région méditerranéenne représente environ 6 % des émissions mondiales, proche de son pourcentage de la population mondiale. Elles sont passées de 1,575 million de tonnes de CO₂ (MtCO₂) en 1990 à 2,013 MtCO₂ en 2015, dont 45 % provenant des pays du nord de la Méditerranée, et 55 % des pays du sud 10. Cependant, les émissions des pays de la rive nord ont atteint un sommet en 2005 et ont diminué depuis. Au contraire, les émissions de CO₂ des pays du sud et de l'est du bassin, entraînées par la croissance démographique

^{9.} CRAMER Wolfgang, GUIOT Joël et MARINI Katarzyna, MedECC, Changement climatique et environnemental dans le Bassin méditerranéen, op. cit.

^{10.} OME (Observatoire méditerranéen de l'énergie), Mediterranean Energy Perspectives 2018, Paris : OME, 2018.

Graphique 2. Émissions de CO₂ des pays du nord et du sud-est de la Méditerranée, et de l'ensemble de la région méditerranéenne (en MtCO₂)



Sources: Centre d'analyse des informations relatives au dioxyde de carbone, Division des sciences de l'environnement, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, États-Unis; données issues de la base de données de la Banque mondiale, in RED 2020, op. cit., p. 58.

et le développement économique, ont augmenté de façon continue depuis les années 1960 et sont sur le point de rattraper celles du nord de la région, le cumul des deux atteignant annuellement un milliard de tonnes de ${\rm CO}_2$ en 2014 (graphique 2).

Engagements sur le climat des pays méditerranéens et nécessité d'une transition énergétique

Les pays méditerranéens se sont engagés en multipliant les mesures pour atténuer les effets du changement climatique, dans le prolongement de l'accord de Paris ratifié en 2019 par 85 % des parties contractantes à la convention de Barcelone ¹¹ (seuls le Liban, la Libye et la Turquie ne l'ont pas encore fait). Parmi elles, 80 % ont soumis leurs premières CDN (contributions déterminées au niveau national) au secrétariat de la CCNUCC (Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques). L'analyse des CDN des pays méditerranéens montre que les politiques et mesures de priorité ciblent un éventail de secteurs et domaines, comme par exemple l'utilisation de mécanismes de marché, le développement d'outils de surveillance, des liens avec les objectifs de développe-

^{11.} La Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée est une convention régionale adoptée en 1976 et amendée en 1995. Elle établit le cadre juridique du Plan d'action pour la Méditerranée (PAM) approuvé en 1975 sous l'égide du PNUE.

LE RÉSEAU MedECC

Rassembler, mettre à jour et consolider les meilleures connaissances scientifiques disponibles sur les changements climatiques et environnementaux dans le Bassin méditerranéen, et les rendre accessibles aux décideurs, aux principaux acteurs et aux citoyens, sont les objectifs phares du réseau d'experts du changement climatique et environnemental en région méditerranéenne (MedECC / Mediterranean Experts on Climate and Environmental Change).

MedECC a été lancé lors d'une manifestation parallèle organisée lors de la conférence « Notre avenir commun face au changement climatique », tenue à Paris en juillet 2015, et s'est depuis transformé en un réseau ouvert et indépendant de plus de 600 scientifiques travaillant dans le cadre d'une interface « science-politique » (comprendre les enseignements scientifiques traduits en termes politiques). À travers ses rapports, élaborés avec les principales parties prenantes, MedECC a l'ambition de contribuer à l'amélioration des politiques

de durabilité dans l'ensemble du Bassin méditerranéen.

Le travail du réseau MedECC est entièrement axé sur les normes scientifiques les plus élevées possible, avec la participation à part entière d'experts de toutes les régions méditerranéennes et des disciplines scientifiques concernées. Il s'inspire du GIEC, qui vise à fournir au monde une vision scientifique objective du changement climatique et de ses impacts politiques et économiques. Le Plan Bleu et le secrétariat de l'Union pour la Méditerranée (UpM) apportent leur soutien, et s'appuient sur MedECC pour l'évaluation des impacts climatiques et environnementaux en Méditerranée. Des synergies avec d'autres structures de dialogue politique sont développées, notamment avec le PNUE au travers du Plan d'action pour la Méditerranée (PAM / convention de Barcelone), via la Commission méditerranéenne du développement durable et les points focaux du Plan Bleu. 🔳

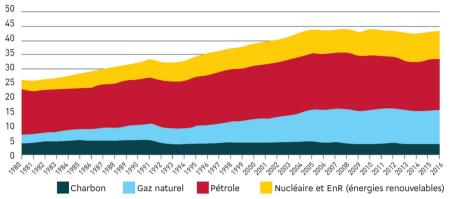
T.L., F.G et K.M.

ment durable (ODD) des Nations unies ou d'autres conventions internationales (par exemple les conventions de Rio de 1992), etc. 12

Aujourd'hui, les pays méditerranéens restent fortement dépendants des combustibles fossiles. La production d'énergie primaire est majoritairement basée sur le charbon, le pétrole et le gaz naturel, qui représentent 94 % de la consommation totale d'énergie des pays méditerranéens.

^{12.} POUFFARY Stéphane, ANTONINI Antoine et LABOULAYE Guillaume (de), Engagements des pays méditerranéens dans l'accord de Paris. Analyse sectorielle des contributions déterminées au niveau national (CDN) dans le Bassin méditerranéen à travers l'étude des parties à la convention de Barcelone, Biot, France: Énergies 2050 (Les Guides pour agir, n° 6), 2018. URL: https://www.econostrum.info/ attachment/1349446/. Consulté le 18 mai 2021.





Source : données AIE (Agence internationale de l'énergie), 2019, in CRAMER Wolfgang, GUIOT Joël et MARINI Katarzyna, MedECC, Changement climatique et environnemental dans le Bassin méditerranéen, op. cit.

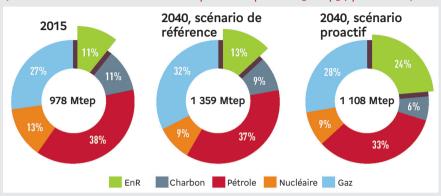
La demande en énergie primaire pourrait augmenter tendanciellement de 40 % d'ici 2040 et de seulement 17 % si les pays riverains tiennent leurs engagements pris à la 21e conférence des parties (COP21) de Paris. Le changement climatique en Méditerranée devrait affecter la production d'énergie (du fait des impacts sur les infrastructures) et son utilisation (demande de chauffage moindre et besoins de refroidissement accrus).

Le Bassin méditerranéen présente un potentiel important en matière de production additionnelle d'énergie renouvelable, sur terre et en mer. Il s'agit de l'énergie solaire, de l'énergie hydraulique, de la géothermie et de la bioénergie, ainsi que de la production d'énergie par les vagues et les courants. La part des énergies renouvelables (EnR) non hydrauliques devrait augmenter tendanciellement dans le *mix* énergétique. Dans le scénario de référence du GIEC, la part des énergies renouvelables augmenterait d'environ 2,3 % par an et contribuerait à hauteur de 13 % à l'approvisionnement en énergie d'ici 2040. Dans le cas d'un scénario volontariste, l'offre d'énergies renouvelables augmenterait de 3,4 % par an, pour représenter 24 % de la production d'énergie.

Si la percée des EnR s'est réalisée tardivement dans la région, avec un doublement entre 2000 et 2015, 80 % de la production des EnR sont le fait de la rive nord. L'enjeu pour la rive sud est de parvenir à s'engager dans une transition énergétique alors que les plus hauts potentiels viennent de l'énergie solaire.

Graphique 4. Projection des ressources d'énergie primaire dans le mix énergétique méditerranéen à l'horizon 2040 selon deux scénarios

(volume en millions de tonnes équivalent pétrole [Mtep] ; part en %)



Source: OME, op. cit., 2018, in CRAMER Wolfgang, GUIOT Joël et MARINI Katarzyna, MedECC, Changement climatique et environnemental dans le Bassin méditerranéen, op. cit.

Le potentiel en matière d'augmentation du rendement énergétique est considérable dans le Bassin méditerranéen, en particulier dans la partie sud. De manière générale, l'intensité énergétique s'améliore dans la région grâce aux mesures d'efficacité énergétique introduites dans les secteurs de la construction, de l'industrie et du transport ¹³.

L'intégration urgente et systémique de l'atténuation du changement climatique dans la planification à toutes les échelles, dans tous les secteurs économiques, y compris le secteur financier, les systèmes éducatifs et la recherche, sera cruciale pour les pays méditerranéens déterminés à rendre l'accord de Paris opérationnel.

À l'inverse, l'exploitation de nombreuses zones de production gazière identifiées au large des côtes turques, grecques, dans le delta du Nil, ainsi qu'en Méditerranée orientale pourrait être de nature à transformer les économies et les écosystèmes de la Méditerranée orientale, et à freiner le soutien politique à la transition et le respect des engagements des pays. Selon un scénario de référence, les combustibles fossiles devraient rester majoritaires à l'horizon 2040 ¹⁴, avec une demande énergétique principalement issue des transports et de la production d'électricité pour les pays du sud et de l'est de la Méditerranée (PSEM).

^{13.} Selon le scénario de transition énergétique à l'horizon 2040. Voir Le Scénario de transition énergétique en Méditerranée, Madrid / Paris : Medener (Association méditerranéenne des agences nationales pour l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables) / OME, 2015. 14. OME, op. cit., 2018.

EXEMPLES DE SFN

Réduction du *stress* thermique en zone urbaine / agriculture sur les toits au Caire en Égypte

Les infrastructures vertes, telles que les toits végétalisés et les jardins urbains, peuvent améliorer le microclimat, notamment en réduisant le *stress* thermique dans les villes méditerranéennes en été, tout en renforçant la sécurité alimentaire et en offrant des possibilités de générer des revenus ou d'autres cobénéfices.

Le projet pilote d'agriculture sur les toits dans la région du Caire, mis en œuvre entre 2014 et 2018 par des organisations de la société civile au niveau de la population locale, avec l'appui de l'agence de coopération allemande GIZ, en est un exemple. Le projet visait à soutenir les activités d'agriculture urbaine dans les lotissements sauvages afin de favoriser la création de revenus et le partage des connaissances, de développer des communautés de pratiques et d'encourager l'appropriation du projet, tout en améliorant le microclimat local dans une

zone densément peuplée et exposée au *stress* thermique.

Gestion des risques de submersion marine via la restauration des écosystèmes des zones humides côtières / anciens salins de Camargue en France

Les zones humides côtières peuvent servir de protection pour atténuer les effets de l'élévation du niveau de la mer et gérer les risques de submersion marine. En France, 70 % de la superficie terrestre du delta de la Camargue est située à moins d'un mètre d'altitude et subit une érosion côtière accrue. Cette région est donc gravement exposée aux effets de l'élévation du niveau de la mer. Depuis 2011, 5 300 hectares de salins abandonnés ont été transformés en écosystèmes côtiers naturels. Les digues situées le long du littoral ne sont plus entretenues, permettant ainsi la mobilité du littoral et le retour des plages de sable là où elles avaient disparu. Les lagunes ont été reconnectées à la mer et aux zones humides environnantes, et leurs services sont utilisés comme zone tampon cli-

matique pour stocker temporairement l'eau de mer lors de submersions. Le projet sur les anciens salins de Camargue permet ainsi d'adapter le delta à l'élévation du niveau de la mer tout en restaurant des écosystèmes résilients.



Camargue © Jean Jalbert – Tour du Valat

T.L., F.G et K.M.

Améliorer la résilience grâce aux solutions fondées sur la nature

Les solutions fondées sur la nature (SFN) font partie de l'arsenal pouvant être mobilisé pour améliorer la résilience climatique (voir encadré ci-contre). Il s'agit de s'appuyer sur les services et les ressources fournis par les écosystèmes et la biodiversité, généralement plus durables et économiques que les solutions traditionnelles de nature technique. Qui plus est, ces solutions renforcent la sécurité alimentaire, les moyens de subsistance, et améliorent la santé et le bien-être, tout en contribuant à la conservation et à la restauration de la nature. À titre d'exemple, les zones humides, particulièrement fragiles en zone méditerranéenne, font partie d'un capital naturel à préserver.

L'accord de Paris de 2015 souligne précisément l'importance d'une approche basée sur les écosystèmes et de solutions basées sur la nature pour atteindre son objectif de température à long terme.