

MEDENER/OME 2015

LE SCENARIO DE TRANSITION ENERGETIQUE EN MEDITERRANEE



PREFACE

PRESIDENTS MEDENER et OME?

ADEME et OME?

A définir

REMERCIEMENTS

Le Rapport *Scénario de Transition Énergétique en Méditerranée*, a été développé dans le cadre d'un projet conjoint entre MEDENER et OME, en se concentrant sur le développement d'un scénario de transition énergétique pour l'ensemble des pays méditerranéens. Il a reçu le soutien financier de l'ADEME, représentée par son directeur des affaires internationales Dominique Campana et un co-financement de l'OME, représenté par son directeur général Houda Ben Jannet Allal.

L'équipe ADEME, coordonné par Mme Christelle Bedes, Chef de Projet méditerranéen à la Division des affaires internationales, a été chargée de la coordination du projet du côté de MEDENER et a contribué à l'organisation des ateliers. Didier Bosseboeuf, François Gréaume, Thierry Meraud, Sylvaine Herold de l'ADEME ont également activement contribué à ce travail.

L'équipe OME était en charge du développement du scénario de transition énergétique à l'aide de son propre modèle économétrique (Le modèle Méditerranéen de l'Energie), et de la préparation du présent rapport. Le travail a été mené par la Division de la modélisation de de l'OME, sous la direction de son directeur, Lisa Guarrera et avec le soutien de la Division Hydrocarbures, dirigée par Sohbet Karbuz, et la Division Electricité et Energies renouvelables, dirigée par Emanuela Menichetti.

Ce travail a bénéficié de la contribution de plusieurs experts nationaux, de partenaires du réseau MEDENER et membres et partenaires de l'OME, cités ci-après.

Organisation	Contact		Pays
HA ENERGIE consulting	ABAACH	Hassan	MAROC
CRES	DAMASIOTIS	Markos	GRECE
MD E&E	DARRAS	MARC	FRANCE
ADEREE	HAJJAJI	Mourad	MAROC
MEDenergie	KERAMANE	Abdenour	ALGERIE
OME	KHALFALLAH	Ezzedine	TUNISIE
ALMEE	MOURTADA	Adel	LIBAN
ANME	OSMAN	Nejib	TUNISIE
ADENE	SILVA	Luis	PORTUGAL

Nos remerciements s'adressent également à l'ensemble des membres de l'OME pour leur coopération dans l'élaboration du scénario conservateur et qui ont fourni des données et des indications précieuses concernant les données passées et futures.

SOMMAIRE

Préface	3
Remerciements	5
Sommaire	7
Liste des figures et tables	9
Résumé	13
INTRODUCTION	19
LE CONTEXTE ENERGETIQUE EN MEDITERRANEE	21
TENDANCES ENERGETIQUES ACTUELLES INSOUTENABLES	21
LE SUD ENTRAINE LA DEMANDE ENERGETIQUE	22
UNE FATALITE FOSSILE? LES RENUVELABLES A LA TRAIN	22
LA MONTEE EN FLECHE DES BESOINS EN ELECTRICITE	22
LES INDICATEURS ENERGETIQUES DANS LE ROUGE	23
EMISSIONS CARBONES INSOUTENABLES	23
LA DEMANDE EN ENERGIE PRIMAIRE DANS LE SCENARIO DE TRANSITION ENERGETIQUE MEDITERRANEEN	25
LA DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE	25
LA DEMANDE EN ENERGIE PAR REGION – La demande au Sud excède celle du Nord	26
ECONOMIES D'ENERGIE – un potentiel considérable	26
ENERGIES PAR TYPE– Un futur carboné à nuancer	28
LA DEMANDE ENERGETIQUE PAR FUEL – deux rives contrastées	29
ENERGIES RENUVELABLES – passage au vert	31
INDICATEURS ENERGETIQUES	33
INTENSITE ENERGETIQUE	33
LA DEMANDE ENERGETIQUE PAR HABITANT	34
IMPACT SUR LA SECURITE ENERGETIQUE	35
CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE DANS LE SCENARIO DE TRANSITION	37
VUE D'ENSEMBLE DE LA CONSOMMATION FINALE D'ENERGIE	37
CONSOMMATION FINALE REGIONALE	37
CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE PAR SECTEUR	38
INTENSITE ENERGETIQUE FINALE	40
INDUSTRIE	40
TRANSPORT	41
LE SECTEUR DU BATI	43
LE SECTEUR RESIDENTIEL	44
PRODUCTION ELECTRIQUE ET CAPACITES INSTALLEES DANS LE SCENARIO DE TRANSITION	46
DEMANDE ELECTRIQUE	46
LUMIERE VERTE A L'HORIZON	48
INTENSITE ELECTRIQUE	49

CAPACITES ELECTRIQUES INSTALLEES	51
IMPACT SUR LES EMISSIONS DE CO2	54
EMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ISSUES DE LA COMBUSTION ENERGETIQUE	54
INTENSITE CARBONE ET EMISSIONS PAR HABITANT	55
ANNEXES	57
ANNEXE A DESCRIPTION DES SCENARIOS ET HYPOTHESES	59
COUVERTURE GEOGRAPHIQUE	60
NORD MEDITERRANEE	
SUD MEDITERRANEE	
DESCRIPTION DES SCENARIOS ENERGETIQUES	61
LE SCENARIO CONSERVATEUR	61
LE SCENARIO DE TRANSITION ENERGETIQUE MEDITERRANEEN	62
HYPOTHESES LIEES A L'OFFRE: LE DEPLOIEMENT DES RENOUVELABLES A GRANDE ECHELLE	
HYPOTHESES DE MAITRISE DE LA DEMANDE: ACCROITRE L'EFFICACITE ENERGETIQUE	
LE SECTEUR DU BATI	
LE SECTEUR DU TRANSPORT	
LE SECTEUR INDUSTRIEL	
LE SECTEUR DE TRANSFORMATION	
HYPOTHESES DU MODELE	72
POPULATION	
PERSPECTIVES ECONOMIQUES	
PRIX INTERNATIONAUX DE L'ENERGIE	
ANNEXE B TABLES ENERGIE EN MEDITERRANEE	75
TOTAL MEDITERRANEE	78
NORD MEDITERRANEE	86
SUD MEDITERRANEE	94
SUD-OUEST MEDITERRANEE	102
SUD-EST MEDITERRANEE	110
ANNEXE C ABBREVIATIONS & ACRONYMES	117
ABBREVIATIONS	118
ACRONYMES	118

LISTE DES FIGURES & TABLES

FIGURES

FIGURE-1	DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE EN MEDITERRANEE PAR REGION SCENARIO CONSERVATEUR	21
FIGURE-2	ACCROISSEMENT DE LA DEMANDE EN ENERGIE PRIMAIRE	22
FIGURE-3	DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE PAR SCENARIO	25
FIGURE-4	LA DEMANDE EN ENERGIE PRIMAIRE PAR REGION	26
FIGURE-5	LES ECONOMIES D'ENERGIE EN MEDITERRANEE, PAR REGION	27
FIGURE-6	PART DES ENERGIES PRIMAIRES DANS LE MIX ENERGETIQUE MEDITERRANEEN	28
FIGURE-7	LA DEMANDE TOTALE EN ENERGIE PRIMAIRE PAR FUEL ET PAR SCENARIO	29
FIGURE-8	LES PARTS EN ENERGIE PRIMAIRE PAR FUEL	30
FIGURE-9	ENERGIE PRIMAIRE TOTALE PAR TYPE ET PAR SCENARIO NORD DE LA MEDITERRANEE	30
FIGURE-10	ENERGIE PRIMAIRE TOTALE PAR TYPE ET PAR SCENARIO SUD DE LA MEDITERRANEE	31
FIGURE-11	L'AUGMENTATION DE LA DEMANDE EN ENERGIE RENOUVELABLES EN MEDITERRANEE PAR SCENARIO	32
FIGURE 12	LA PART DES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LA DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE PAR PAYS	32
FIGURE-13	DEPENDANCE AUX IMPORTATIONS ENERGETIQUES	35
FIGURE-14	DEPENDANCE AUX IMPORTATIONS D'HYDROCARBURES	36
FIGURE-15	CONSOMMATION FINALE D'ENERGIE PAR REGION	37
FIGURE-16	CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR SECTEUR, AU NORD ET AU SUD DE LA MEDITERRANEE	39
FIGURE-17	CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR FUEL, AU NORD ET AU SUD DE LA MEDITERRANEE	39
FIGURE-18	LA DEMANDE ENERGETIQUE MEDITERRANEENNE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL PAR FUEL ET SCENARIO, 1990-2040	41
FIGURE-19	CONSOMMATION ENERGETIQUE DU SECTEUR DU TRANSPORT PAR FUEL ET SCENARIO, 2013/2040	42

FIGURE-20	LA PART DU SECTEUR DU BATI DANS LA CONSOMMATION FINALE D'ENERGIE, 2013	43
FIGURE-21	GENERATION ELECTRIQUE PAR REGION	46
FIGURE-22	GENERATION ELECTRIQUE PAR FUEL	47
FIGURE-23	LA PART DES RENOUEVELABLES DANS LA PRODUCTION ELECTRIQUE	48
FIGURE-24	GENERATION ELECTRIQUE A PARTIR DE RENOUEVELABLES PAR TECHNOLOGIE	49
FIGURE-25	DEMANDE ELECTRIQUE PAR HABITANT ET PAR REGION	50
FIGURE-26	CAPACITE ELECTRIQUE INSTALLEE PAR FUEL ET PAR REGION, PAR SCENARIO	51
FIGURE-27	ACCROISSEMENT EN CAPACITE ELECTRIQUE ENTRE 2013 ET 2040, PAR SCENARIO ET PAR FUEL	53
FIGURE-28	EMISSIONS DE CO ₂ PAR REGION	54
FIGURE-29	EMISSIONS DE CO ₂ PAR PAYS	55
FIGURE A-1:	ENERGIES RENOUEVELABLES: OBJECTIFS OFFICIELS PAR PAYS	63
FIGURE A-2	POPULATION MEDITERRANEENNE	72
FIGURE A-3	CROISSANCE ECONOMIQUE EN MEDITERRANEE	73

TABLES

TABLE-1	LA DEMANDE EN ENERGIE PRIMAIRE EN MEDITERRANEE PAR PAYS	25
TABLE-2	INTENSITE ENERGETIQUE PAR REGION ET PAR SCENARIO	34
TABLE-3	DEMANDE D'ENERGIE PAR HABITANT	35
TABLE-4	ECONOMIES D'ENERGIE PAR SECTEUR ET PAR REGION EN 2040 SCENARIO DE TRANSITION vs. SCENARIO CONSERVATEUR	38
TABLE-5:	INTENSITE ENERGETIQUE FINALE PAR REGION	40
TABLE-6	CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR HABITANT PAR REGION ET PAR SCENARIO	45
TABLE-7	GENERATION ELECTRIQUE PAR PAYS	46
TABLE-8	INTENSITE ELECTRIQUE PAR SCENARIO	50
TABLE-9	CAPACITE ELECTRIQUE INSTALEE PAR PAYS	52
TABLE-10	INTENSITE CARBONE	55
TABLE-11	EMISSIONS DE CO ₂ PAR HABITANT	56
TABLE A-1:	PART DES RENOUVELABLES DANS LA DEMANDE TOTALE D'ENERGIE PRIMAIRE PAR PAYS, DANS LE SCENARIO DE TRANSITION	64
TABLE A-2	CADRES LEGISLATIFS D'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LES PAYS DU SUD DE LA MEDITERRANEE	65
TABLE A-3	PROGRAMMES D'EFFICACITE ENERGETIQUE ET STRATEGIES DANS LES PAYS DU SUD DE LA MEDITERRANEE	67
TABLE A-4	ECONOMIES D'ENERGIE DES APPAREILS ELECTROMENAGERS	69

RÉSUMÉ

L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables font l'objet d'une attention particulière ces derniers temps en raison de l'accroissement de la demande en énergie dans un environnement contraint tant en terme d'approvisionnement que d'impacts environnementaux des énergies conventionnelles. ***L'énergie la moins chère est celle qu'on ne consomme pas.*** En effet, il y a un important potentiel, largement inexploité, pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, plus particulièrement dans le sud de la Méditerranée.

En améliorant l'efficacité énergétique et en déployant les énergies renouvelables à une grande échelle, la région méditerranéenne pourrait réduire les tensions sur la sécurité énergétique des pays importateurs, augmenter les opportunités pour les pays exportateurs ainsi que réduire les coûts énergétiques et les dommages environnementaux pour l'ensemble de la région. Cela permettrait par ailleurs d'améliorer les conditions sociales des populations, notamment en contribuant à la création d'emplois ainsi que d'autres externalités positives.

Il n'y a pas réellement d'alternative à la nécessité de changer de trajectoire énergétique. En effet, prolonger les tendances actuelles, avec peu d'efforts pour déployer l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables dans le mix énergétique, entraînerait de sérieuses conséquences pour la région, tout particulièrement pour les pays du Sud de la Méditerranée. Au cours des 25 prochaines années, la situation pourrait évoluer de façon critique sur tous les points : croissance énergétique et électrique insoutenable (+50% et 77% respectivement), augmentation conséquente des besoins en infrastructure et des importations énergétiques (+440 GW à installer et doublement des importations en énergies fossiles) et un accroissement critique des émissions carbone (+45%) ce qui aggraverait les tensions environnementales et exacerberait les tensions géopolitiques dans la région. En réalité, les conséquences d'une demande énergétique non-soutenable affectent déjà la région. Il y a un besoin urgent de se libérer d'un futur énergétique basé quasi uniquement sur les énergies fossiles.

Dans ce contexte, MEDENER et l'OME ont décidé de développer conjointement un *Scénario de Transition Énergétique*, un scénario ambitieux qui va au-delà des plans et objectifs annoncés par les gouvernements et les décideurs. Le *Scénario de Transition Énergétique* suppose la mise en œuvre des mesures les plus mûres économiquement et techniquement pour un déploiement à grande échelle de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Ce scénario ne présuppose pas des évolutions technologiques majeures ; il se base sur les technologies existantes qui ont déjà fait leurs preuves et met en avant des politiques et mesures adaptées et efficaces dans l'ensemble des pays de la région.

DEMANDE ENERGETIQUE : UN CONTE DE DEUX RIVES

Dans le *Scénario de Transition Énergétique*, la demande énergétique de la région Méditerranéenne n'augmenterait que de 7% au cours du prochain quart de siècle, de 990 million de tonne équivalent pétrole (Mtep) à 1055 Mtep –largement en-dessous des 50% d'accroissement prévu si les tendances actuelles perduraient.

Les trajectoires de la demande en énergie attendues dans la région sont très contrastées selon les rives de la Méditerranée. En effet, au Nord, les pays sont déjà sur des trajectoires de transition énergétiques avec une intégration des énergies renouvelables importante et une maîtrise de la demande déjà effective. La demande en énergie au Nord a ainsi diminué de 4% depuis 2010. Cependant, cette réduction n'est pas complètement le fait des efforts d'efficacité énergétique consentis mais doit aussi être rapprochée de l'accroissement très modéré de sa population (+0,5%) et la réduction de son PIB (-2%). En conséquence, dans le *Scénario de Transition Énergétique* d'ici 2040, la demande en énergie au Nord de la Méditerranée continuerait à décroître. En 2040, la demande énergétique de cette région serait 21% plus basse qu'actuellement, à 502 Mtep, contre 634 Mtep en 2013.

Le Sud de la Méditerranée, quant à lui, a connu une croissance économique soutenue et une augmentation conséquente de sa population ses dernières années (+6% et +5% respectivement), ce qui s'est traduit par une augmentation de la demande de +6% depuis 2010. La demande énergétique du Sud de la Méditerranée a atteint 355 Mtep en 2013 contre 335 Mtep en 2010. Dans le *Scénario de Transition Énergétique* la demande en énergie continuerait de croître pour atteindre 552 Mtep en 2040 – une augmentation de +55% par rapport au niveau actuel, bien en dessous du doublement de la demande attendue si les tendances actuelles se poursuivent. D'ici la fin de la période de projection, la demande au Sud de la Méditerranée aura ainsi dépassée celle du Nord.

UN FUTURE CARBONÉ NUANCÉ

Dans le *Scénario de Transition Énergétique*, les énergies fossiles demeureront la composante dominante du mix énergétique. Cependant, alors que le pétrole demeurera le fuel dominant, les énergies renouvelables vont surpasser le gaz naturel et le charbon, et ainsi devenir la deuxième source d'énergie en Méditerranée à l'horizon 2040.

La part des énergies fossiles tomberait à 64% contre 76% actuellement – un bas historique. Et les renouvelables représenteraient 27% du mix énergétique total en 2040, contre 11% aujourd'hui.

Au Sud de la Méditerranée, cela entraînerait une chute de la part des énergies fossiles de plus de 18 points de pourcentage : de 94% à 76%, alors que les renouvelables verraient leur part dans le mix presque tripler, de 6% actuellement à 16% en 2040.

Au Nord de la Méditerranée, les énergies fossiles contribueraient à seulement la moitié du mix énergétique (+52% en 2040), alors que les renouvelables contribueraient pour presque tout le reste (39%) – un mix énergétique beaucoup plus équilibré.

DES ECONOMIES D'ENERGIE CONSEQUENTES A L'HORIZON

L'efficacité énergétique constitue un potentiel considérable pour la région Méditerranéenne, tout particulièrement au Sud. Malgré quelques améliorations, l'efficacité énergétique en est toujours actuellement à un stade embryonnaire dans le Sud de la région.

Le *Scénario de Transition Energétique* permettrait des économies d'énergie de 30% de la demande en énergie primaire et 23% de la demande en énergie finale en 2040 pour la totalité de la région. Près de 425 Mtep d'énergie primaire pourrait ainsi être épargné rien qu'en 2040 – ce qui équivaldrait à plus de la totalité de la demande primaire en énergie actuelle du Sud de la Méditerranée. Les économies d'énergie finale cumulées au cours des 25 prochaines années pourraient ainsi représenter près de 6 000 Mtep ce qui équivaldrait à 6 fois la consommation finale en énergie de la région Méditerranée dans son ensemble.

Globalement, l'intensité énergétique – la quantité d'énergie nécessaire pour générer une unité de produit intérieur brut – est en décroissance dans la région, due principalement aux changements dans les secteurs d'utilisation finale. D'ici 2040, l'intensité énergétique de la région pourrait décroître de 42% comparés au niveau actuel. Actuellement, la consommation énergétique par habitant des pays du Sud de la Méditerranée est moins de la moitié de celle des pays du Nord. D'ici 2040, la consommation d'énergie par habitant atteindra près de 65% de celle du Nord dans le *Scénario de Transition Energétique*.

Les intensités finales décroissent aussi en parallèle avec la croissance économique et convergent entre les sous-régions et les pays.

LA CONSOMMATION SECTORIELLE AU COEUR DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE

Globalement, dans le *Scénario de Transition Energétique*, la consommation d'énergie finale s'accroîtrait de 21% d'ici 2040 ce qui représenterait 150 Mtep additionnels. Cependant cela serait nettement plus faible que l'augmentation de plus de 58% prévue si les tendances actuelles se poursuivaient.

De substantielles économies d'énergies sont attendues dans le secteur des bâtiments (qui regroupe notamment les secteurs résidentiel et tertiaire), tout particulièrement au Sud de la Méditerranée où près de 50 millions de nouveaux logements doivent être construits dans les prochaines décennies. Le *Scénario de Transition Energétique* prend aussi en considération les standards d'efficacité pour les appareils électriques (incluant les appareils électroménagers, les dispositifs de chauffage et de refroidissement des espaces de bureau). Ainsi, en 2040, la consommation dans le secteur des bâtiments serait 22% plus basse dans le *Scénario de Transition Energétique*. Cela représente des économies d'énergie de 72 Mtep en 2040. Les économies d'énergie dans le secteur résidentiel à lui tout seul serait de 20%, soit près de 47 Mtep d'économies d'énergie en 2040.

La demande en énergie dans les transports serait approximativement de 21% en tenant compte d'importants efforts consentis en termes de mesures en énergie pour les transports

privés (efficacité des véhicules accrue), mais aussi en termes de report modal et d'organisation urbaine et périurbaine des transports publics.

Dans le secteur de l'industrie, en intégrant des efforts substantiels dans l'industrie lourde notamment au travers de la mise en place de standard et de technologies plus propres et plus efficaces, les économies d'énergies pourraient avoisiner les 76 Mtep en 2040.

Le gros des efforts se concentreront sur l'électricité, surtout dans le secteur des bâtiments. Malgré une augmentation notable de l'utilisation de l'électricité dans le secteur du transport, l'électricité contribuera, à elle seule, à un tiers des économies d'énergie finale soit un peu plus de 80 Mtep économisées en 2040.

REINVENTER LE SECTEUR ELECTRIQUE

Dans les années à venir, les économies d'énergies pourraient considérablement ralentir la croissance de la demande électrique dans le *Scénario de Transition Energétique* (0,9% par en moyenne d'ici 2040 au lieu de 2,3% en poursuivant les tendances actuelles). Par ailleurs, la réduction des pertes de réseaux contribueraient aussi à cela. En conséquence, la production électrique n'augmenterait que de 22% d'ici 2040 dans le *Scénario de Transition Energétique* comparé à 77% d'augmentation dans le contexte actuel. Cela entraînerait, d'ici 2040, des économies d'électricité de plus de 14 000TWh pour l'ensemble de la région, ce qui équivaut à la consommation électrique cumulée des pays du Sud au cours des 40 dernières années.

L'évolution de la demande électrique est aussi très différente d'une rive à l'autre de la Méditerranée. Une croissance lente de la population et de l'économie freine les taux de croissance de la demande électrique au Nord de la Méditerranée, alors qu'au Sud, les économies tentent de rattraper le niveau de développement économique du Nord et d'améliorer les niveaux de vie pour une population grandissante. La disparité entre le Nord et le Sud en termes de consommation électrique par habitant va se réduire au cours des 25 prochaines années mais restera considérable même en 2040 (2 500 kWh au Sud contre 5 200 kWh au Nord en 2040)

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, l'intensité électrique décroîtrait dans toute la région Méditerranéenne au cours des prochaines 25 années, largement menée par le secteur des bâtiments. L'intensité électrique devrait se réduire de façon substantielle dans le Sud convergeant avec les niveaux du Nord d'ici 2040.

Plus de 240 GW de capacités installées devraient être ajoutés pour l'ensemble de la région d'ici 2040 dans le *Scénario de Transition Energétique* (soit près de la moitié des besoins du Scénario Conservateur).

FEU VERT POUR LE FUTUR

Les ressources en énergies renouvelables sont abondantes dans la région Méditerranéenne. Et pourtant les énergies renouvelables ne représentent actuellement qu'une part limitée de la demande en énergie primaire totale (11% en 2013). Traditionnellement, les énergies renouvelables les plus exploitées ont été la biomasse et l'hydraulique. La géothermie est présente dans quelques pays. Récemment, l'éolien et le solaire, que ce soit pour la production électrique ou la production de chaleur, sont entrés dans le mix énergétique.

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, les énergies renouvelables non-hydro tripleraient à un taux de croissance annuel moyen de 4,3% d'ici 2040. La plupart de cet accroissement serait dû aux énergies solaires et éoliennes. Parmi les différentes technologies renouvelables, le solaire devrait croître au rythme le plus soutenu aussi bien au Nord qu'au Sud. L'utilisation finale du solaire thermique, en particulier les chauffe-eau solaires, est pour le moment limitée, malgré un potentiel important au Sud. Cette technologie est efficace avec un bon retour sur investissement et pourrait être développée plus avant dans le *Scénario de Transition Energétique*. L'utilisation du solaire pour le réchauffement et le refroidissement thermique pourrait être multipliée par six d'ici 2040, augmentant à 18 Mtoe.

Le changement attendu le plus significatif, est l'accroissement substantiel de la contribution des énergies renouvelables à la production d'électricité. Les énergies renouvelables pourraient bouleverser le mix des capacités électriques installés. D'ici 2040, les renouvelables pourraient représenter près de 80% de la capacité installée totale et deux tiers de la production électrique, réduisant ainsi la part des énergies fossiles de 49% actuellement à 22% en 2040. Dans le Nord de la Méditerranée, l'accroissement des énergies renouvelables sera surtout le fait du photovoltaïque, avec environ 125 GW additionnels d'ici 2040, suivi de près par l'éolien (+113 GW supplétoire en 2040). Dans le Sud, les énergies renouvelables non-hydro augmenteraient jusqu'à atteindre 68% de la capacité installée en 2040.

Les perspectives à 2040 prévoient donc une augmentation significative de l'électricité produite à partir des renouvelables et ce pour l'ensemble de la Méditerranée. Le solaire sera la technologie qui connaîtra la plus forte augmentation ; en particulier au Sud de la Méditerranée où les technologies solaires augmenteront à un taux moyen annuel de 22% jusqu'à 2040. Pour ce qui est du CSP, les trois quarts de l'électricité provenant de cette technologie le seront au Sud de la Méditerranée.

UN FUTUR SOUTENABLE, SUR ET SAIN

Le *Scénario de Transition Energétique* aura un impact notable sur la sécurité d’approvisionnement et l’environnement.

UN ENDROIT PLUS SUR

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, les importations nettes d’énergies fossiles seraient divisées par trois en 2040, baissant à 160 Mtoe – soit un niveau similaire à celui de 1970. Dans le Nord, la dépendance énergétique serait réduite de 45% comparée au 60% actuel. Le Sud de la Méditerranée redeviendrait un exportateur net avec un export total net de près de 70 Mtep d’énergies fossiles en 2040, contre des importations nettes de 17 Mtep en 2013. Le *Scénario de Transition Energétique* permettrait ainsi de réduire la facture énergétique des pays importateurs et permettrait d’accroître substantiellement les revenus d’exportation des pays producteurs, ce qui est clé pour la sécurité énergétique et, plus largement, pour réduire les tensions dans la région.

REDUIRE L’IMPACT DE L’ENERGIE SUR L’ENVIRONNEMENT

Les émissions de dioxyde de carbone liées à la consommation d’énergie dans la Méditerranée vont s’accroître. Cependant, dans le *Scénario de Transition Energétique*, la croissance des émissions de CO₂ serait non seulement stoppée mais réduite de 11% par rapport au niveau actuel. Les émissions de CO₂ seraient 15% plus élevées en 2040 qu’en 1990 à comparer avec les +29% actuellement. Dans le nord de la Méditerranée, les émissions de CO₂ seraient 40% en dessous de leur niveau de 1990.

INTRODUCTION

La Méditerranée est la seule région sur terre où trois continents se rejoignent. Elle détient une riche mosaïque de peuples, langues, religions, cultures et ressources naturelles. La Méditerranée regroupe 7% de la population mondiale et consomme près de 8% de la demande en énergie primaire mondiale. Sa localisation géographique en fait un couloir de transit essentiel pour les marchés énergétiques mondiaux.



Source: OME.

L'énergie en Méditerranée sert à soutenir les économies et améliorer les conditions de vie. L'énergie est une composante essentielle de l'activité économique. Les services énergétiques modernes permettent d'éclairer les foyers, les commerces et les écoles ; faire tourner les activités qui produisent et consomment ; favorisent confort et mobilité ; sont essentiels au pompage de l'eau et contribuent à la santé et au bien-être des populations.

La région méditerranéenne se caractérise par une variété de situations diverses et des tendances contradictoires qui affectent son parcours vers un développement durable.

Les pays du Sud de la Méditerranée s'efforcent de trouver un équilibre entre le développement économique et leurs besoins en énergie, tout en essayant de limiter leur impact sur l'environnement. Dans un contexte de forte croissance économique dans le Sud-est et Ouest de la Méditerranée, les perspectives énergétiques de la région dépendront grandement des politiques et mesures mises en place par les autorités pour satisfaire leurs besoins. D'après le Scénario Conservateur (OME, 2015 – Scénario de Référence type laisser faire), la demande croîtrait de plus de 50% d'ici 2040 pour atteindre 1 480 Mtep ; cela s'accompagnerait de besoins conséquents en énergies fossiles et aggraverait les tensions autour la sécurité énergétique tout en rajoutant plus de 900 millions de tonne de dioxyde de

carbone dans l'atmosphère d'ici à 2040. Ce futur est clairement insoutenable ; La Méditerranée doit emprunter une trajectoire différente pour éviter un désastre écologique et une facture énergétique écrasante.

Conscient des défis à relever, MEDNER et OME ont décidé de joindre leur expertise pour définir un *Scénario de Transition Energétique* qui irait au-delà des plans et projets annoncés par les gouvernements et qui en évaluerait les possibles impacts. Le *Scénario de Transition Energétique* suppose la mise en place des mesures qui sont actuellement le plus abouties techniquement, économiquement et politiquement pour assurer un déploiement à grande échelle de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Les résultats de ce scénario sont quantifiés et comparés au Scénario Conservateur de l'OME.

Les hypothèses qui sous-tendent le *Scénario de Transition Energétique* ont été obtenues auprès d'un panel MEDENER/OME d'experts de la situation énergétique en Méditerranée, et ses hypothèses ont été insérées dans le modèle OME du MEP 2015.¹

Le *Scénario de Transition Energétique* est basé sur des mesures plus ambitieuses, adaptées et efficaces, favorisant un déploiement plus fort des technologies renouvelables dans le mix énergétique et l'amélioration de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs de l'économie.

¹ Voir les Annexes pour une description détaillée des scénarios et des hypothèses.

LE CONTEXTE ENERGETIQUE EN MEDITERRANEE

La demande d'énergie en Méditerranée a augmenté relativement faiblement, 0,5% par an en moyenne ces 5 dernières années, avec une baisse de la demande au Nord (-4%) et une croissance significative au Sud où la demande s'est accrue de plus de 9%. Les facteurs principaux de la croissance et de la nouvelle demande pour des services et des infrastructures énergétiques dans le sud de la Méditerranée sont une croissance démographique soutenue, combinée à une urbanisation rapide et des développements socio-économiques majeurs. L'économie et la population ont crues de façon régulière ces dernières années et devraient continuer à croître à un rythme soutenu dans les décennies à venir, plus particulièrement dans le Sud.

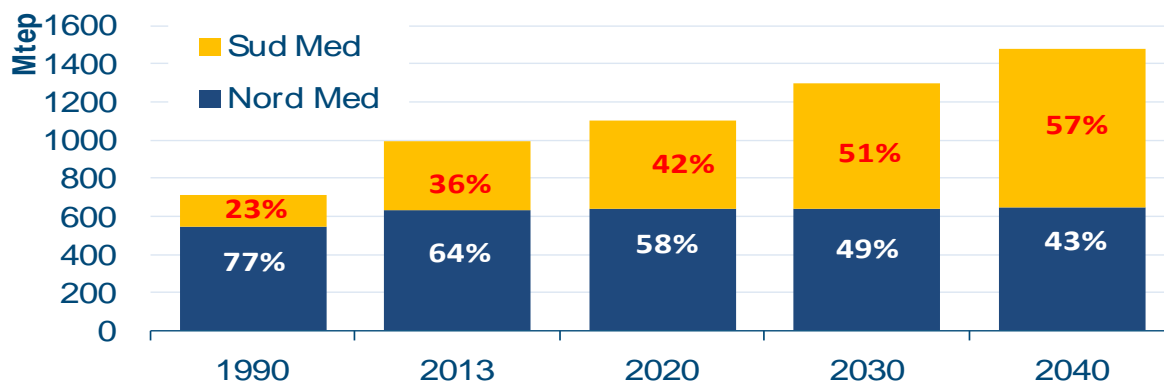
En termes de développement économique, les pays du Nord de la Méditerranée représentent actuellement 67% du PIB total de la région. Cependant, cette part va diminuer dans le temps pour atteindre 54% en 2040, essentiellement due à une croissance soutenue au Sud au cours des 25 prochaines années (+3,5% par an en moyenne). En termes de tendance démographique, le sud est actuellement la sous-région la plus peuplée, comptant 57% de la population Méditerranéenne totale. D'ici 2040, la population Méditerranéenne devrait augmenter de 105 millions d'habitants, la plupart dans les pays du Sud de la Méditerranée.

En conséquence, les tendances à long terme prévues dans le Scénario Conservateur de l'OME (scénario de « laissez-faire ») sont insoutenables et prévoient un impact lourd sur l'environnement.

TENDANCES ENERGETIQUES ACTUELLES INSOUTENABLES

La demande en énergie primaire en méditerranée va croître substantiellement les 25 prochaines années. Dans le Scénario Conservateur, la demande s'accroîtrait de près de 50% d'ici 2040 pour atteindre 1 480 Mtep.

FIGURE-1 DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE EN MEDITERRANEE PAR REGION – SCENARIO CONSERVATEUR

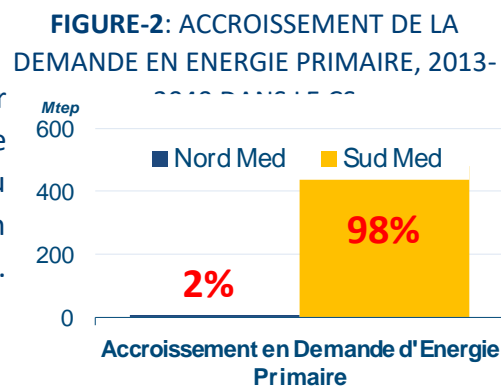


Source: OME, MEP 2015.

Les principaux facteurs de croissance de la demande énergétique sont la croissance démographique (1,1% par an en moyenne dans le Sud et 0,1% au Nord entre 2014 et 2040), combinée à une urbanisation rapide et des besoins socio-économiques accrus, la croissance économique sera de 3,5% par an en moyenne dans le Sud et de 1,5% dans le Nord.²

Le Sud entraine la demande énergétique

Le Scenario Conservateur engendrerait un futur insoutenable pour l'ensemble de la région. La majeure partie de l'accroissement de la demande proviendrait du Sud. En effet, 98% de l'accroissement de la demande en énergie aurait lieu au Sud et serait principalement fossile.



Une Fatalité Fossile? Les Renouvelables à la Trainee

Si aucunes mesures et politiques majeures ne sont mises en place dans les années à venir, d'ici 2040, 75% de l'accroissement de la demande serait d'origine fossile. Les énergies fossiles continueraient ainsi à dominer largement le mix énergétique ; leur part dans la demande totale resterait inchangée à 76% en 2040. Cela accroîtrait fortement la dépendance énergétique de la région à plus de 41% ; La dépendance énergétique au Sud augmenterait drastiquement de 5% actuellement à plus de 30% en 2040. Cette augmentation de la dépendance énergétique entraîne une augmentation des importations en énergies fossiles (15 fois plus d'importation nette en 2040 qu'aujourd'hui pour le Sud) et exacerberait non seulement la facture énergétique mais aussi attiserait l'instabilité dans la région.

En prenant en compte le taux de déploiement actuel des énergies renouvelables dans la région, la part des renouvelables dans le mix énergétique augmenterait seulement de 115 actuellement à 14% en 2040 pour l'ensemble de la région et n'augmenterait que de 6% à 7% pour le Sud de la Méditerranée.

La Montée en Flèche des Besoins en Electricité

Poursuivre les tendances actuelles entrainerait près du doublement des besoins électriques d'ici à 2040, soit près de 1 550 TWh de production supplémentaire. Le Sud compterait pour plus des trois quarts de cette augmentation et, d'ici 2040, 17% de la production totale d'électricité dans le Sud serait d'origine renouvelable.

Les besoins croissants en électricité entraineraient de facto un besoin de capacité électrique additionnel de 440 MW dans la région, dont 290 MW au Sud. Cela se traduirait par un besoin d'installation de 12 MW en moyenne par an d'ici 2040 dans le Sud.

Les Indicateurs Energétiques dans le Rouge

² Voir la description du modèle dans l'Annexe-A pour plus de détails sur la population et le PIB.

L'intensité énergétique devrait continuer à décroître comme par le passé. Cependant cette baisse serait limitée, surtout au Sud où les intensités énergétiques ne diminueraient que de 8% au cours des 25 prochaines années (moins de -0,3% par an en moyenne) et où l'intensité électrique continuerait à croître de plus de 13% d'ici 2040.

La demande par habitant, que ce soit pour la demande en énergie où la demande électrique, devrait augmenter substantiellement dans la région (+24% pour la demande d'énergie par habitant et +51% pour la demande électrique par habitant d'ici 2040). Cette tendance est d'autant plus forte dans les pays du Sud où la forte augmentation de la demande entraînerait un doublement de la demande énergétique par habitant et plus du double (+116%) de la demande électrique par habitant. Toutefois, malgré cette forte augmentation, les taux par habitant au Sud demeureraient bien en deçà de ceux de la moyenne des pays du Nord de la Méditerranée.

Les tendances actuelles, bien qu'elles incluent une part de mesures d'efficacité énergétique, ne permettraient pas d'enrayer efficacement l'augmentation de la demande énergétique et électrique.

EMISSIONS CARBONE INSOUTENABLES

Les émissions carbone sont une conséquence inéluctable de la combustion d'énergies fossiles. Les émissions de CO₂ ont augmentées de façon substantielle par le passé et, en poursuivant les tendances actuelles, devraient continuer à croître pour atteindre des niveaux alarmants. D'ici 2040, les émissions de CO₂ de l'ensemble de la région méditerranéenne pourraient atteindre plus de 2 800 Mt – un accroissement de 45% comparés au niveau actuel. Dans le Sud, les émissions de CO₂ devraient plus que doubler, atteignant plus de 1 900 Mt, soit plus des deux-tiers des émissions de la région en 2040.

En 2040, si aucunes mesures et politiques majeures ne sont mises en place, les émissions de CO₂ de la région seraient 87% plus élevées que celles de 1990. Cette tendance est insoutenable pour la région et n'est notamment pas en phase avec les annonces faites par les gouvernements des pays du sud de la Méditerranée dans leurs contributions nationales (*Intended Nationally Determined Contributions - INDCs*) au processus de négociation internationale sur le climat.



Poursuivre les tendances actuelles, avec peu d'efforts pour faire entrer de façon significative l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables dans le mix énergétique, entraînerait de sérieuses conséquences pour la région, surtout pour les pays du Sud de la Méditerranée. Cette situation évoluerait de façon critique sur tous les fronts : Croissance énergétique et électrique insoutenable, augmentation significative des besoins en infrastructure et de la facture énergétique et augmentation critique des émissions carbone qui exacerberaient les impacts négatifs sur l'environnement et attiseraient les tensions géopolitiques dans la région.

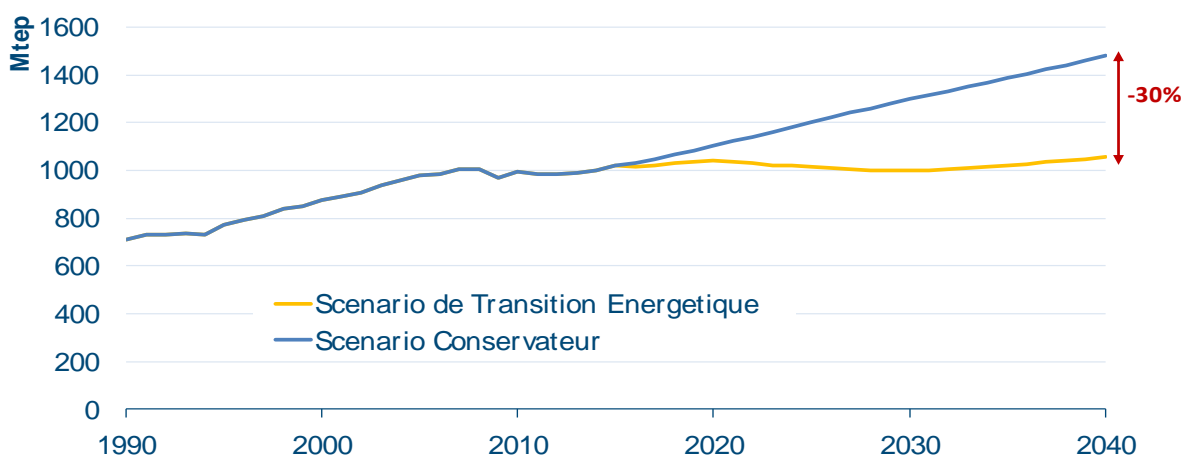
LA DEMANDE EN ENERGIE PRIMAIRE DANS LE SCENARIO DE TRANSITION ENERGETIQUE MEDITERRANEEN

Le *Scénario de Transition Énergétique* (TS) suppose des actions et mesures volontaristes et résolument proactives et une mise en œuvre accélérée de programmes d'efficacité énergétique et de déploiement des énergies renouvelables à grande échelle, tout particulièrement dans les pays du Sud de la Méditerranée. La demande et l'offre sont concernées avec un accroissement de l'offre de renouvelables dans les secteurs de consommation finale et dans la production électrique et des mesures d'efficacité énergétiques conséquentes dans tous les secteurs de l'économie (par la technologie et aussi par la maîtrise de la demande). L'impact de telles mesures et technologies a été mesuré dans ce scénario, notamment eu égard à la demande énergétique.³ Le chapitre suivant détaille les résultats du *Scénario de Transition Énergétique* en Méditerranée en termes de demande énergétique, d'évolution du mix énergétique, d'économies d'énergie et les indicateurs énergétiques, ainsi que l'impact sur la dépendance énergétique.

LA DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE

Dans le *Scénario de Transition Énergétique* la demande en énergie primaire augmentera moins rapidement qu'avec une composante accrue d'efficacité énergétique et plus de renouvelables dans le mix. L'augmentation de la demande ne sera cependant pas enrayerée dans le *Scénario de Transition Énergétique*, mais serait substantiellement réduite entraînant une réduction de plus de 30% de la demande en 2040 comparée au Scénario Conservateur (laissez-faire).

FIGURE-3 DEMANDE D'ENERGIE PRIMAIRE PAR SCENARIO



Source: MEDENER/OME, 2015.

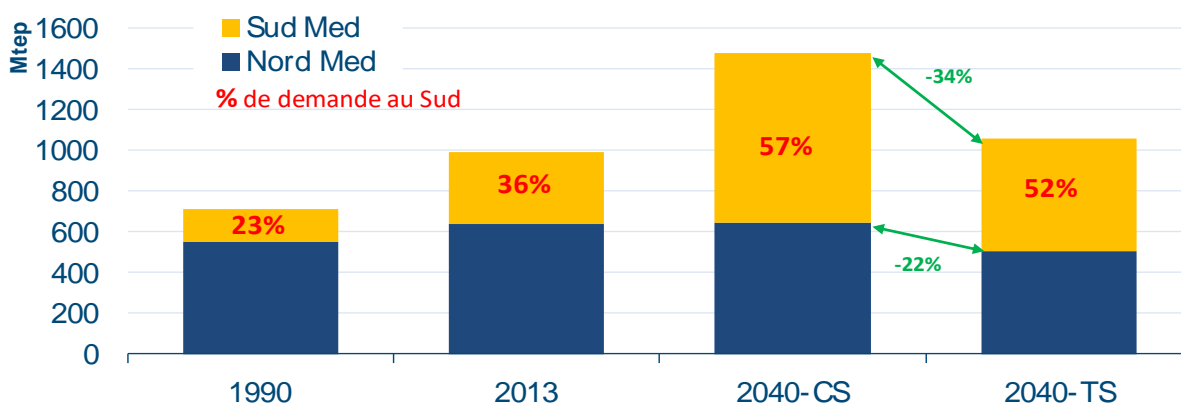
³ Pour plus de détails sur les scénarios, voir Annexe-A « Description des Scénarios Énergétiques ».

La demande en énergie primaire totale en Méditerranée augmenterait ainsi de seulement 0,2% par an en moyenne (moins que la croissance démographique) à près de 1055 Mtep, une croissance de moins de 7% au cours des 25 prochaines années, comparée au +45% dans le Scénario Conservateur. La plupart des mesures prises ne devraient devenir pleinement effectives qu'après le milieu des années 2020. Après 2020 et jusque 2030, les programmes d'efficacité énergétique devraient outre-compenser les croissances économique et démographique, menant ainsi à une réduction de la demande énergétique comparée au niveau actuel. De 2030 à 2040, notamment du fait de l'accroissement de la population et l'augmentation du niveau de vie dans les pays du Sud, la demande énergétique serait seulement marginalement plus élevée en 2040 qu'en 2020.

LA DEMANDE EN ENERGIE PAR REGION – La demande au Sud excède celle du Nord

L'accroissement de la demande en énergie sera plus prononcé dans les pays du Sud de la Méditerranée en parallèle avec leurs croissances économique et démographique. La part de la demande des pays du Sud dans le total régional augmentera de 36% en 2013 à 52% en 2040 dans le *Scénario de Transition Énergétique*.

FIGURE-4 LA DEMANDE EN ENERGIE PRIMAIRE PAR REGION



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Énergétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

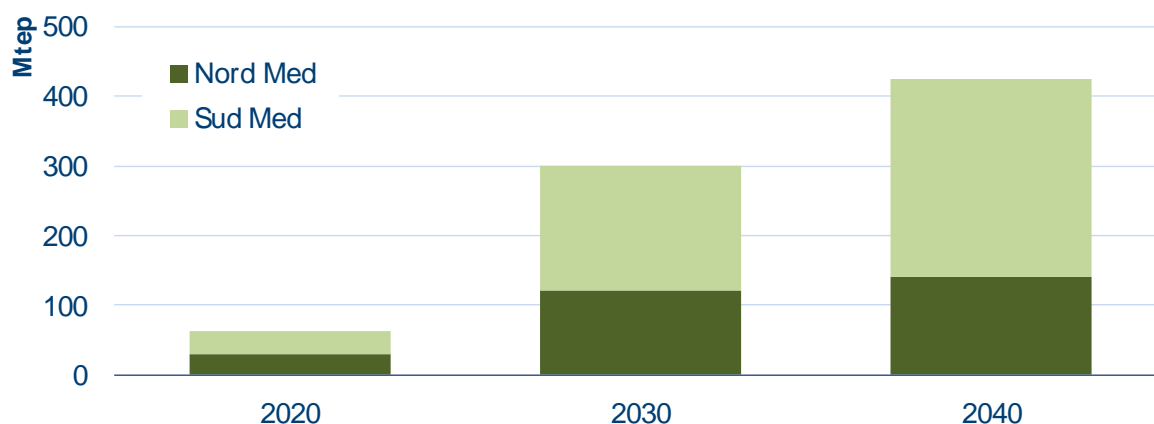
En 2040, la demande énergétique serait 34% plus faible dans le *Scénario de Transition Énergétique* que dans le Scénario Conservateur pour le Sud de la Méditerranée et 22% plus faible dans le Nord. La diminution est moins importante au Nord car les mesures et programmes d'efficacité énergétique sont déjà largement pris en compte dans le Scénario Conservateur. Dans le Sud, malgré ces 34% de baisse par rapport au Scénario Conservateur, la demande en énergie primaire augmenterait de +55% comparée au niveau actuel, pour atteindre 552 Mtep, soit plus de 200 Mtep additionnels. Dans le Nord de la Méditerranée, la demande en énergie primaire serait 21% plus basse que la demande actuelle.

ECONOMIES D'ENERGIE – un potentiel considérable

D'après le *Scénario de Transition Énergétique*, en 2040 pour l'ensemble de la région, 30% de la demande en énergie primaire pourrait être évitée. Les économies d'énergie cumulées pour

l'ensemble de la période (2013-2040) pourrait atteindre 6 000 Mtep, dont 425 Mtep pour 2040, dont 141 Mtep au Nord et 284 Mtep au Sud.

FIGURE-5 LES ECONOMIES D'ENERGIE EN MEDITERRANEE, PAR REGION



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

TABLE-1 LA DEMANDE EN ENERGIE PRIMAIRE EN MEDITERRANEE PAR PAYS (MTEP)

	2013	2030 - CS	2030 - TS	2040 - CS	2040 - TS	2040 Economies d'Énergie
Algérie	58	108	75	133	89	-34%
Chypre	2	3	2	3	2	-13%
Egypte	85	160	117	190	129	-32%
Espagne	119	139	110	142	104	-26%
France	259	238	188	235	179	-24%
Grèce	24	23	19	22	18	-16%
Israël	23	35	25	43	28	-35%
Italie	160	163	137	166	139	-16%
Jordanie	8	18	12	25	14	-43%
Liban	7	11	7	14	8	-41%
Libye	16	24	18	32	20	-40%
Malte	1	1	1	1	1	-11%
Maroc	19	34	24	45	28	-36%
Palestine	2	3	2	3	3	-26%
Portugal	23	22	21	23	21	-8%
Slovénie	7	7	7	7	7	-11%
Syrie	11	23	16	34	21	-38%
Tunisie	10	15	10	18	11	-38%
Turquie	116	230	174	299	202	-32%
Autre Nord	39	43	32	46	30	-35%
Sud Méditerranée	355	659	480	836	552	-34%
Nord Méditerranée	634	639	517	643	502	-22%
TOTAL MEDITERRANEE	990	1 298	997	1 480	1 055	-30%

Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Au Sud les économies d'énergie primaire cumulées de 2013 à 2040, pourraient atteindre 3 650 Mtep, soit 10 fois plus que la demande en énergie actuelle de l'ensemble des pays du Sud de la Méditerranée. Dans le Nord le cumul des économies d'énergie, bien que moitié

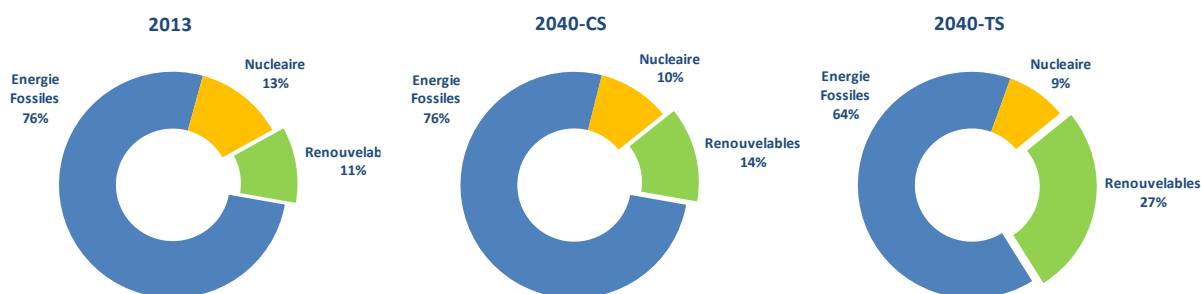
moins que celui au Sud, serait cependant considérable avec plus de 2 200 Mtep économisées sur la même période – Soit plus du triple du niveau de la demande actuelle au Nord.

ENERGIES PAR TYPE– Un futur carboné à nuancer

Le pétrole, en raison en partie du secteur du transport, a maintenu sa position dominante dans le mix énergétique de la Méditerranée au cours des trente dernières années. Le gaz naturel a augmenté substantiellement sa part dans la demande totale, particulièrement depuis son utilisation dans la production électrique depuis les années 80. Actuellement, la demande en énergie est dominée par les énergies fossiles. Ces dernières représentent 76% du mix énergétique en 2013. La demande se répartie entre le charbon (11%), le pétrole (38%), le gaz (28%) et le nucléaire (13%). Les 11% restants proviennent des énergies renouvelables. Les nouvelles technologies pour l'utilisation des déchets, l'utilisation accrue de la géothermie et tout spécialement l'accroissement de l'utilisation des renouvelables dans la production électrique (solaire et éolien) ont augmenté substantiellement en volume, surtout ces dernières années. Mais cette augmentation ne permet pas de compenser l'accroissement de la demande électrique ni l'utilisation des énergies fossiles telles que le charbon le gaz et le pétrole. En conséquence, la part des énergies renouvelables dans le mix a augmenté lentement de 7% dans les années 1990 à 11% en 2013.

Globalement, les énergies fossiles dominent toujours le mix énergétique et resteront dominantes. Toutefois, leur part dans le mix pourrait diminuer considérablement en faveur des énergies renouvelables dans le *Scénario de Transition Energétique*.

FIGURE-6 PART DES ENERGIES PRIMAIRES DANS LE MIX ENERGETIQUE MEDITERRANEEN



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

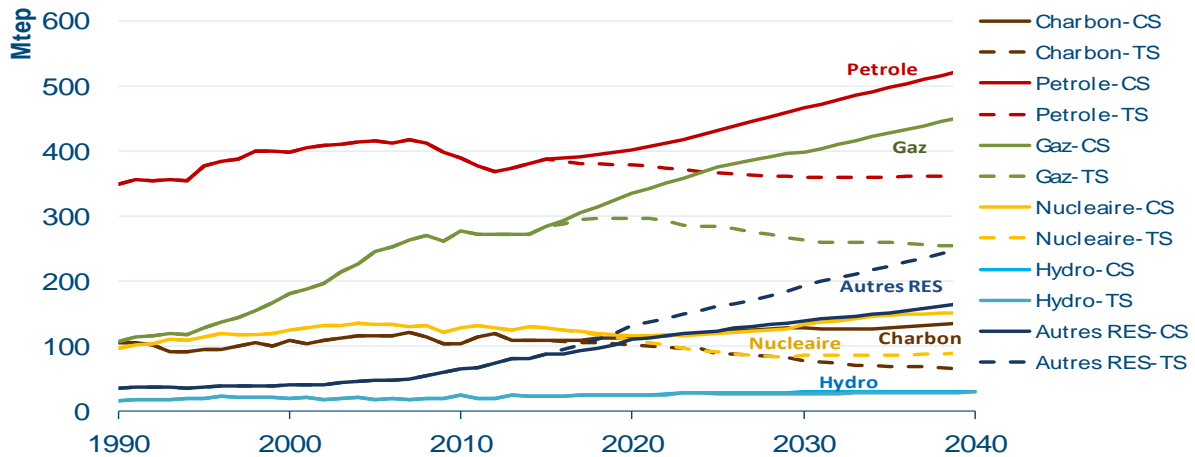
Source: MEDENER/OME, 2015.

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, la part des énergies renouvelables pourraient atteindre 27% en 2040, soit plus du double de la part attendue dans le Scénario Conservateur. Les énergies fossiles atteindraient ainsi un niveau historiquement bas, avec 64% du mix en 2040.

Quel que soit le scénario, la demande de pétrole devrait maintenir sa position dominante dans le mix (essentiellement dû à son utilisation dans les transports), suivie de près par la demande de gaz naturel.

Cependant, dans le *Scénario de Transition Énergétique*, même si les énergies fossiles continuent à dominer le mix, les énergies renouvelables non-hydro devraient surpasser la demande en gaz naturel d'ici 2038 et les énergies renouvelables dans leur totalité, incluant l'hydro surpasserait dès 2035 la demande en gaz naturel, faisant des énergies renouvelables le deuxième type d'énergie le plus utilisé en Méditerranée.

FIGURE-7 LA DEMANDE TOTALE EN ENERGIE PRIMAIRE PAR FUEL ET PAR SCENARIO



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Énergétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Dans le *Scénario de Transition Énergétique*, la demande Méditerranéenne en énergies fossiles décroîtrait avec -7% de gaz naturel, -40% de charbon et -3% de demande en pétrole. Le nucléaire devrait aussi se trouver réduit de 27% tandis que la demande en hydro augmenterait de 16% et la demande des renouvelables non-hydro, quant à elle, augmenterait de plus du double comparée au niveau de 2013.

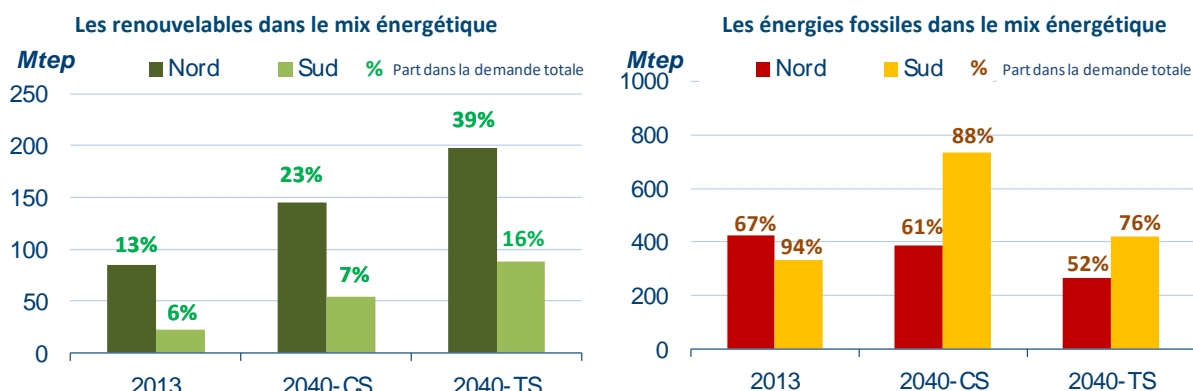
LA DEMANDE ENERGETIQUE PAR FUEL – deux rives contrastées

Les perspectives sont très contrastées entre les deux rives. Les tendances du Nord sont très différentes de celles au Sud.

Au Nord de la Méditerranée, la part des renouvelables est plus du double de celle au Sud, avec 13% en 2013, la part des renouvelables dans le mix devrait atteindre 23% dans le Scénario Conservateur et près de 40% de la demande en énergie primaire dans le *Scénario de Transition Énergétique* d'ici 2040. Alors qu'au Sud la part des renouvelables ne devrait augmenter que très peu (de 6% en 2013 à 7% en 2040) dans le Scénario Conservateur mais triplerait dans le *Scénario de Transition Énergétique* d'ici 2040, atteignant 16% du mix.

La part des énergies fossiles va se réduire dans le temps quel que soit le scénario et quel que soit la région mais cette diminution serait beaucoup plus marquée dans le *Scénario de Transition Énergétique*, et plus particulièrement au Sud. En termes de volume, la demande d'énergie fossile au Sud de la Méditerranée va dépasser celle du Nord, dans les deux scénarios, alors que la demande de renouvelables au Sud n'atteindra pas la moitié de celle du Nord de la Méditerranée en 2040.

FIGURE-8 LES PARTS EN ENERGIE PRIMAIRE PAR FUEL

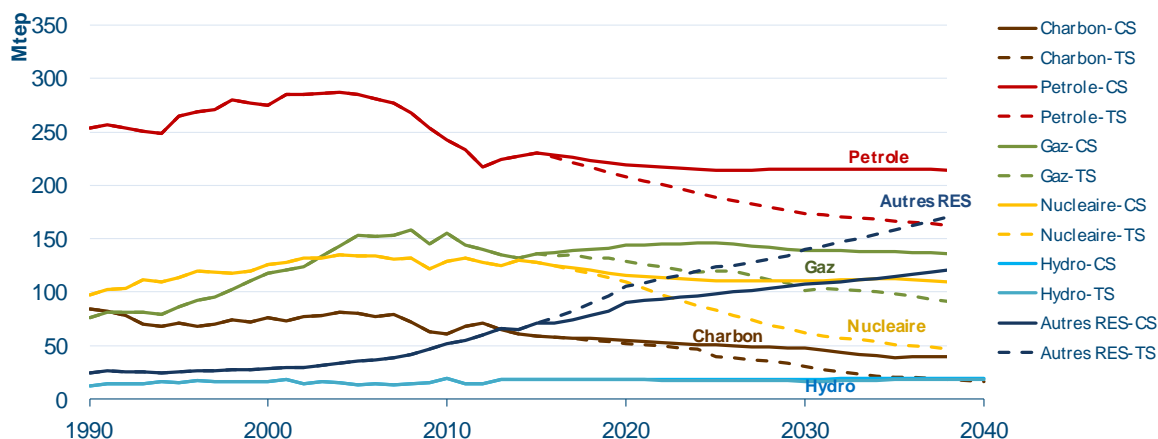


Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Dans le Scénario Conservateur, au Nord, la demande en énergies fossiles représenterait 60% de la demande totale en énergie primaire en 2040 (pétrole – 33%, gaz naturel – 21%), le nucléaire 17% et les énergies renouvelables, hydro inclus, représenteraient environ 23% du mix énergétique. Dans le Scénario de Transition Energétique, la demande totale serait 22% plus faible que dans le Scénario Conservateur et le mix énergétique serait résolument moins carboné, D’ici 2040, les énergies fossiles ne représenteraient plus que 52% du mix énergétique (pétrole – 32%, gaz naturel – 17%) et la part des énergies renouvelables atteindrait 39% alors que le nucléaire verrait sa part dans le mix divisée par deux, autour de 9%.

FIGURE-9 ENERGIE PRIMAIRE TOTALE PAR TYPE ET PAR SCENARIO – NORD DE LA MEDITERRANEE



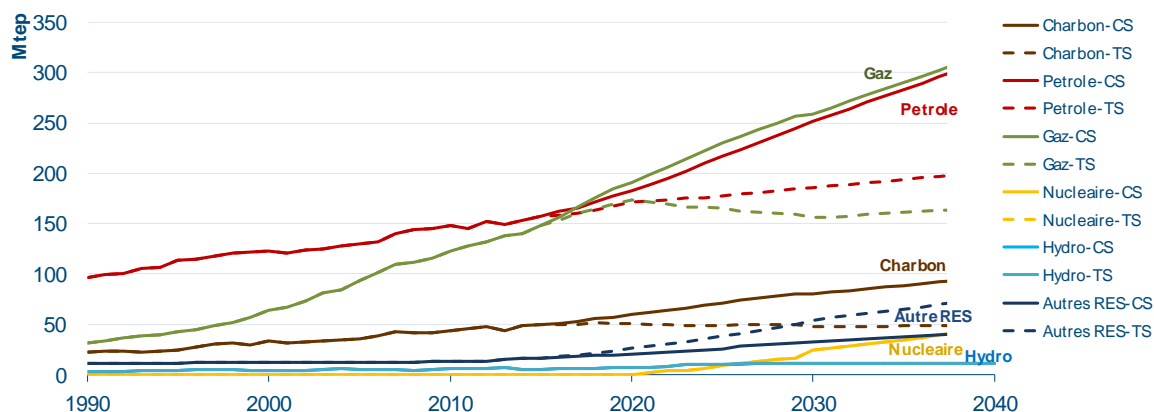
Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

En 2040, pour les pays du Sud de la Méditerranée, dans le Scénario Conservateur, les énergies fossiles représentent 88% de la demande en énergie primaire (gaz naturel – 39% et pétrole – 38%), les renouvelables, hydro inclus, atteignent 7% et le nucléaire ferait son entrée dans le mix avec une part de 5%. Dans le Scénario de Transition Energétique, la part des énergies

fossiles tomberait à 76% de la demande totale en énergie primaire (gaz naturel – 30% et pétrole – 37%), la part des renouvelables atteint 16% et celle du nucléaire 8%.⁴

FIGURE-10 DEMANDE EN ENERGIE PRIMAIRE TOTALE PAR TYPE ET PAR SCENARIO DANS LE SUD DE LA MEDITERRANEE



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

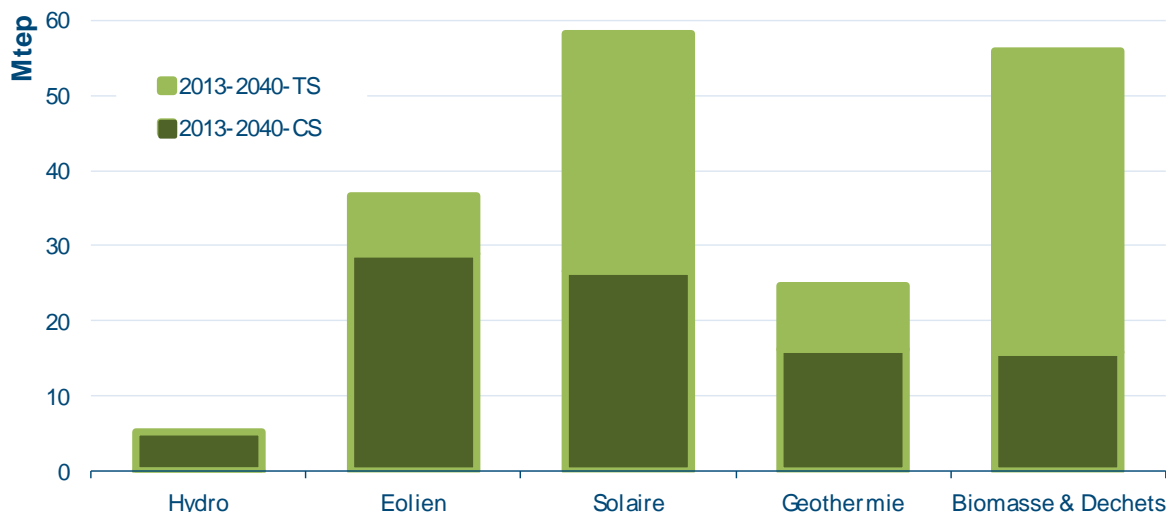
ENERGIES RENOUVELABLES – passage au vert

La Méditerranée détient d'abondantes ressources en énergies renouvelables bien que largement inexploitées. En effet, actuellement, les énergies renouvelables ne représentent qu'une part limitée du mix énergétique de la région (11% en 2013). Traditionnellement les énergies renouvelables les plus exploitées ont été la biomasse et l'hydraulique. LA géothermie contribue au mix dans certains pays. Récemment, l'éolien et le solaire, que ce soit pour la production d'électricité ou de chaleur, sont entrés dans le mix énergétique et sont en plein essor.

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, la demande en énergies renouvelables non-hydro devrait continuer à croître à un taux annuel soutenu de 4,3% par an en moyenne d'ici 2040, triplant ainsi leur demande (à comparer avec la croissance de 2,7% prévue dans le Scénario Conservateur qui amène à un doublement de la demande en renouvelables au même horizon). La plupart de cet accroissement proviendrait du solaire, de la biomasse et de l'éolien. Parmi les différentes technologies renouvelables, les technologies solaires (PV, CSP et chauffe-eau) devraient croître le plus rapidement à 7,9% par an en moyenne, passant de 8 Mtep à plus de 60 Mtep. Près de 56 Mtep d'énergie biomasse serait ajoutés et les technologies éoliennes augmenteraient de 30 Mtep d'ici à 2040 dans le *Scénario de Transition Energétique*.

FIGURE-11 L'AUGMENTATION DE LA DEMANDE EN ENERGIE RENOUVELABLES EN MEDITERRANEE PAR SCENARIO

⁴ La demande en nucléaire dans le *Scénario de Transition Energétique* n'augmente pas par rapport au Scénario Conservateur, mais la demande totale diminue ce qui mécaniquement entraîne une augmentation de la part du nucléaire dans le mix.

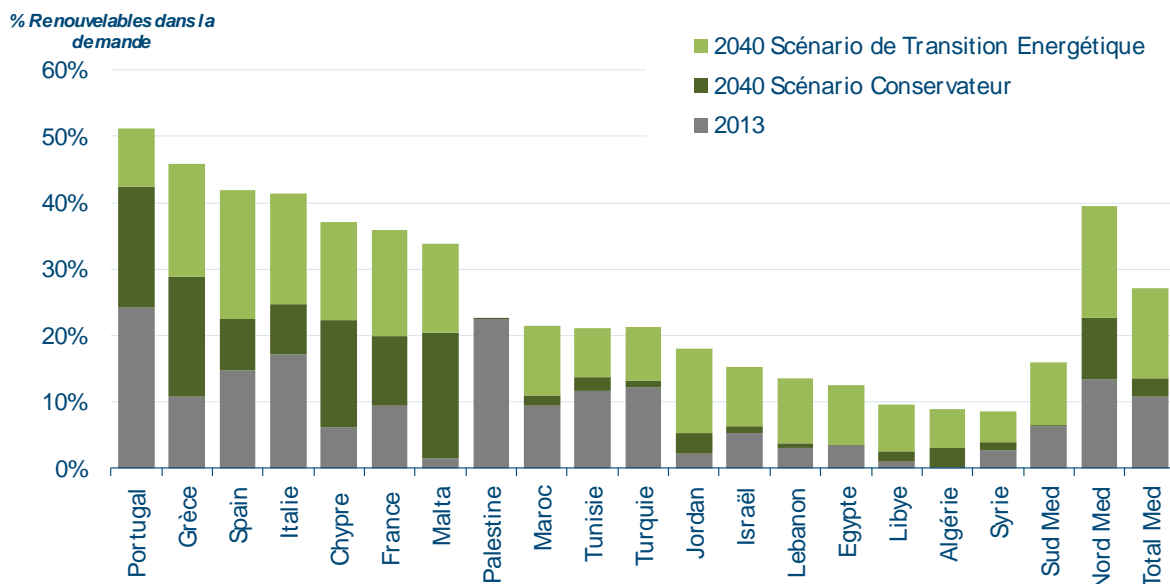


Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Les renouvelables pourraient représenter jusque 27% du mix énergétique d’ici à 2040 dans le *Scénario de Transition Energétique* (et ainsi doubler leur part par rapport au 14% attendus dans le Scénario Conservateur). Les pays du Nord de la Méditerranée seraient prépondérants avec une augmentation qui mènerait les renouvelables à représenter 39% de la demande totale en énergie primaire menée par le Portugal (51%) et la Grèce (46%).

FIGURE-12 LA PART DES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LA DEMANDE D’ENERGIE PRIMAIRE PAR PAYS



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Dans le Sud, la part des renouvelables dans la demande énergétique totale est plus disparate selon les pays, avec la Palestine déjà bien avancée (plus de 20% en 2013) et le Maroc, la Tunisie et la Turquie qui excéderaient les 20% d’ici 2040 dans le *Scénario de Transition Energétique*, alors que la Syrie n’atteindrait pas 10% – un contraste saisissant par rapport au Scénario

Conservateur où, à part pour la Palestine, dans aucun pays du Sud, les renouvelables n'atteindraient les 15% du mix.

INDICATEURS ENERGETIQUES

INTENSITE ENERGETIQUE

Le potentiel d'efficacité énergétique est considérable en région méditerranéenne, plus particulièrement au Sud. Malgré quelques avancées timides, l'efficacité énergétique fait encore face à de nombreuses barrières institutionnelles, régulatrices et de marché. Des politiques plus efficaces sont nécessaires pour accroître l'efficacité énergétique que cela soit au Nord ou au Sud de la Méditerranée. Actuellement, les efforts d'efficacité énergétique qui ont été menés ne sont pas suffisants pour compenser l'accroissement de la demande énergétique. Pour lui donner un nouvel élan, les pays de la Méditerranée doivent mettre en avant des mesures additionnelles permettant d'exploiter plus complètement leur potentiel.

Au Nord, conséquence notamment des objectifs fixés par l'Union Européenne sur les économies d'énergie, des progrès significatifs ont été réalisés. Les mesures prises devraient pouvoir atteindre leurs objectifs et au-delà.

Au Sud de la Méditerranée, la prise de conscience s'accroît et les cadres institutionnels et réglementaires ont évolué ces dernières années. Les divergences entre les efforts consentis et le manque de politiques et mesures effectivement mises en œuvre, cependant, démontrent que les engagements et les résultats diffèrent grandement selon les pays. En Tunisie et Turquie par exemple, on observe un déploiement de l'efficacité énergétique alors que les pays producteurs d'énergies fossiles tels que l'Algérie, l'Égypte ou la Libye peuvent encore progresser. En général, des cadres légaux et institutionnels efficaces et adaptés nécessaires au développement d'un vrai marché de maîtrise de la demande d'énergie ont besoin d'être mis en place ou renforcés. Actuellement, la plupart des pays du Sud se sont fixés des objectifs en termes d'économies d'énergie pour le court ou moyen terme dans leurs programmes de sobriété énergétique. Ces objectifs sont toutefois très variables et, le plus souvent, juste indicatifs, et les moyens déployés ciblent rarement tous les secteurs.⁵

L'intensité énergétique est un indicateur communément utilisé pour mesurer la performance globale de l'efficacité énergétique. Comme souligné précédemment, l'intensité énergétique primaire mesure la quantité d'énergie utilisée pour générer une unité de PIB. Le niveau d'intensité énergétique est élevé, le plus l'économie du pays considéré est efficient énergétiquement.

Le découplage entre la croissance économique et la demande d'énergie primaire au Nord a été amené par le progrès technologique et la mise en œuvre depuis les années 70 de politiques d'efficacité énergétique, notamment en réponse aux chocs pétroliers et la montée des inquiétudes liées à l'environnement. Au Sud, la disponibilité des ressources en

⁵ Pour une description détaillée de mesures d'efficacité énergétiques prises en considération, se référer à l'Annexe-A: Le Scénario de Transition Énergétique Méditerranéen, Hypothèses de demande : Augmenter l'efficacité énergétique.

hydrocarbures dans certains pays, les politiques sociales visant à étendre l'accès à l'énergie à tous les citoyens, les efforts d'industrialisation, l'accès limité aux technologies efficaces, entre autres facteurs, n'ont pas favorisés l'efficacité et la sobriété énergétique, bien au contraire. En moyenne, les pays du Sud de la Méditerranée utilisent 14% d'énergie primaire en plus par unité de PIB que les pays du Nord.

TABLE-2 INTENSITE ENERGETIQUE PAR EREGION ET PAR SCENARIO

tep/milliers USD (2005 USD PPA)	2013	2030-CS	2030-TS	2040-CS	2040-TS
Mediterranean	0.121	0.108	0.083	0.098	0.070
Nord Med	0.116	0.092	0.074	0.079	0.062
Sud Med	0.132	0.131	0.096	0.121	0.080

Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Énergétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Dans ce contexte, les programmes, objectifs et mesures d'efficacité énergétique ont un rôle important à jouer prenant notamment en compte l'expérience au Nord mais aussi dans certains pays du Sud. En 2013, l'intensité énergétique était de 0,12 Tep par 1 000 USD de PIB (en dollar US de 2005, en PPA).

Dans le *Scénario de Transition Énergétique*, l'intensité énergétique des pays du Sud de la Méditerranée refléterait la réalisation des économies d'énergie potentielles et les effets sur les divers secteurs de l'économies. L'intensité décroîtrait de plus de 1,8% par an en moyenne jusque 2040, soit six fois plus rapidement que dans le Scénario Conservateur. La TABLE-2 illustre les disparités entre les deux sous-régions, montrant que quelque soit le scénario, les pays du Sud vont effectuer un rattrapage par rapport au pays du Nord.

L'intensité énergétique Méditerranéenne devrait ainsi tomber à 0,07 tep par 1 000 USD de PIB dans le *Scénario de Transition Énergétique*, en 2040, bien en dessous des 0,10 tep attendu dans le Scénario Conservateur. Les intensités énergétiques sont aussi globalement décroissantes par rapport au développement économique et convergent entre sous-régions. Toutefois, ces tendances générales masquent des situations individuelles très variées entre les pays. Dans le *Scénario de Transition Énergétique*, tous les pays verront leur intensité se réduire au fil du temps, alors que, pour certains pays du Sud, les intensités continueraient à croître jusqu'à mi-2020 dans le Scénario Conservateur. Cependant, bien que le *Scénario de Transition Énergétique* voit une convergence des intensités énergétiques du Sud avec celles du Nord à l'horizon 2040, même dans ce scénario, les intensités du Sud de la Méditerranée demeureraient plus élevées que celles du Nord.

LA DEMANDE ENERGETIQUE PAR HABITANT

Dans le Scénario Conservateur, la demande d'énergie par habitant devrait augmenter de 24% d'ici 2040 pour l'ensemble de la région. Alors que dans le *Scénario de Transition Énergétique*, la demande d'énergie par habitant se réduirait de 12% d'ici 2040. En 2040 la demande d'énergie par habitant serait ainsi 29% moindre que dans le Scénario Conservateur.

TABLE-3 DEMANDE D'ENERGIE PAR HABITANT

kgep/capita	2013	2030-CS	2030-TS	2040-CS	2040-TS
Mediterranean	1 933	2 216	1 703	2 398	1 709
Nord Med	2 899	2 838	2 298	2 847	2 224
Sud Med	1 213	1 828	1 331	2 138	1 412

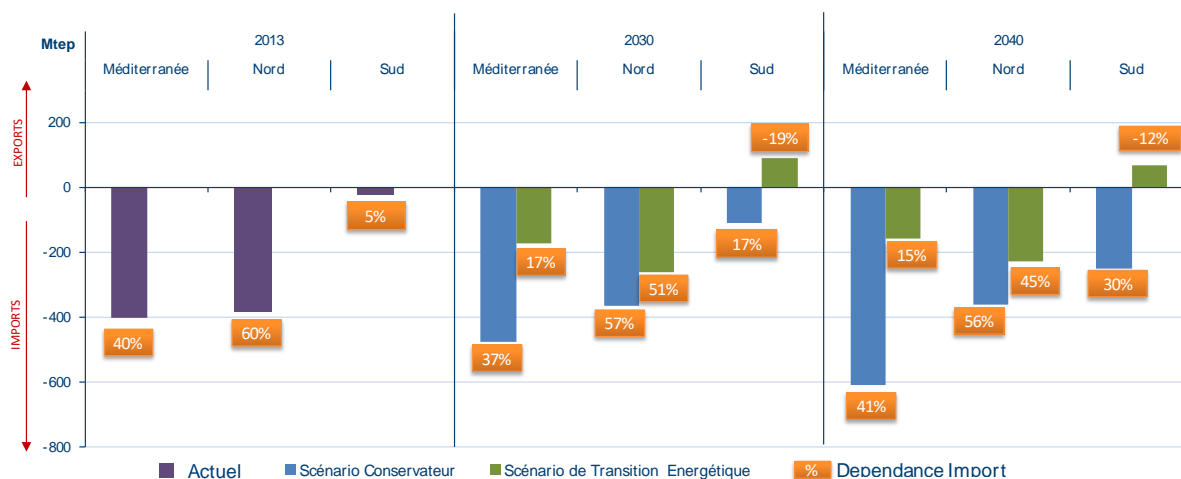
Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.
 Source: MEDENER/OME, 2015.

La situation est contrastée selon la sous-région considérée. Dans le *Scénario de Transition Energétique*, au Nord, la demande d'énergie par habitant diminuerait (-23%, alors qu'au Sud, elle augmenterait de 16% d'ici 2040. Actuellement le niveau de demande par habitant du Sud équivaut à moins de la moitié de celui du Nord (TABLE-3). D'ici 2040, la demande d'énergie par habitant au Sud représenterait près de 65% de celle du Nord dans le *Scénario de Transition Energétique*.

IMPACT SUR LA SECURITE ENERGETIQUE

La région méditerranéenne dans son ensemble dépend des énergies fossiles : les importations excèdent les exportations. Actuellement, la région importe 400 Mtep d'hydrocarbures, soit un taux de dépendance aux importations énergétiques de 40%. Le Nord importe de plus de 60% de sa demande en énergies, alors que le Sud lui n'en importe que 5%. Bien qu'au Nord tous les pays soient importateurs nets, la situation parmi les pays du Sud diffère entre les pays producteurs tels que l'Algérie, la Libye et l'Egypte qui sont exportateurs, et les pays voisins très largement importateurs.

FIGURE-13 DEPENDANCE AUX IMPORTATIONS ENERGETIQUES



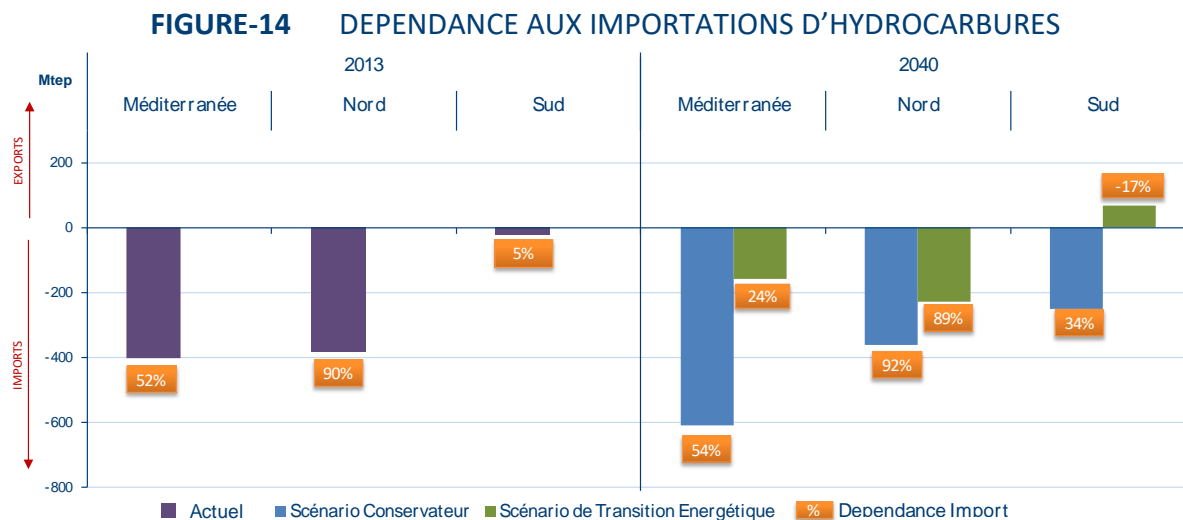
Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.
 Source: MEDENER/OME, 2015.

Globalement, la dépendance énergétique devrait augmenter à 41% dans le Scénario Conservateur. En terme de volume, les importations nettes augmenteraient ainsi de près de 50%.

Dans le *Scénario de Transition Energétique* le taux de dépendance énergétique serait drastiquement réduit à 15% (soit quatre fois moins d'importations nettes). Au Nord, la dépendance énergétique tomberait de 60% actuellement à 45%, et au Sud, au lieu

d'augmenter, comme prévu dans le Scénario Conservateur, elle se transformerait en net exports de 12%.

En ce qui concerne plus spécifiquement les énergies fossiles, la situation serait plus prononcée. Dans le *Scénario de Transition Energétique*, les importations d'hydrocarbures chuteraient pour l'ensemble de la Méditerranée passant de 54% à 24% et cette chute serait d'autant plus marquée pour le Sud de la Méditerranée, où au lieu d'importer un tiers de ses hydrocarbures, la sous-région en exporterait 17%.



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Actuellement la région méditerranéenne importe 400 Mtep d'hydrocarbures dont près de la moitié de pétrole. Au cours des 25 prochaines années, le *Scénario de Transition Energétique* permettrait à la région de réduire ses importations de plus de 60% soit 250 Mtep d'hydrocarbures en moins à importer. Le Scénario Conservateur quant à lui, entrainerait un accroissement de 50% des importations d'hydrocarbures et plus spécifiquement de gaz et de charbon.

CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE DANS LE SCENARIO DE TRANSITION

La consommation finale d'énergie en Méditerranée était de 491 Mtep en 1990 et a atteint 690 Mtep en 2013. La part du secteur industriel dans la consommation finale totale a diminué fortement de 35% à 27% ces vingt dernières années, due principalement aux transformations des économies du Nord vers les secteurs de commerce et de service. L'industrie demeure toutefois un secteur de poids dans la consommation finale du fait de son importance dans les économies des pays du Sud de la Méditerranée.

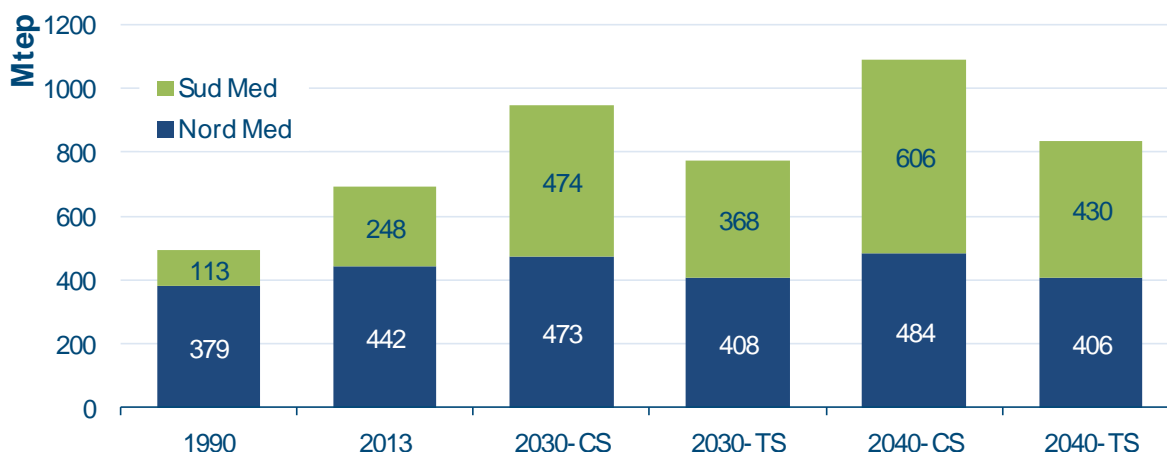
VUE D'ENSEMBLE DE LA CONSOMMATION FINALE D'ENERGIE

Au cours de la période de projection à 2040, la consommation finale régionale devrait augmenter à un taux annuel de 1,7% en moyenne, pour atteindre 836 Mtep – ce qui correspondrait à 253 Mtep d'économies d'énergie comparé au Scénario Conservateur.

CONSOMMATION FINALE REGIONALE

Les programmes et mesures d'efficacité énergétique mis en place dans le *Scénario de Transition Énergétique* entraîneraient une réduction globale de la consommation de près de 23% en 2040 comparé au Scénario Conservateur. Alors que les politiques et mesures sont déjà en place au Nord de la Méditerranée et pourraient être renforcées d'ici 2040, c'est au Sud qu'il y a les opportunités d'économies d'énergie les plus substantielles.

FIGURE-15: CONSOMMATION FINALE D'ENERGIE PAR REGION



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Énergétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

La consommation finale d'énergie au Sud de la Méditerranée est actuellement de 248 Mtep. Dans le Scénario Conservateur, elle doublerait à 605 Mtep d'ici 2040. Dans le *Scénario de Transition Énergétique*, des économies d'énergie de 29% sont possibles, réduisant la consommation finale à 430 Mtep en 2040, soit 176 Mtep d'économies d'énergie.

La différence principale entre les tendances du Nord et du Sud est le taux de croissance moyen. Depuis les années 1990, ces taux ont été bien plus importants au Sud du à leurs économies en expansion. Globalement, la consommation finale d'énergie au Sud de la Méditerranée a augmenté de 3,5% par an en moyenne, alors qu'au Nord l'augmentation n'a été que de 0,7% sur la même période. Dans le Scénario Conservateur, la consommation finale d'énergie au Sud devrait augmenter de 3,4% par an en moyenne et de 0,3% au Nord d'ici 2040. Dans le *Scénario de Transition Energétique*, conséquence principalement des mesures d'efficacité énergétiques mises en place, le taux de croissance annuel moyen serait bien plus faible avec 2,1% pour le Sud et la consommation finale diminuerait de -0,3% par an en moyenne au Nord.

CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE PAR SECTEUR

En 2040, la consommation finale d'énergie en Méditerranée serait de près un quart plus faible dans le *Scénario de Transition Energétique* que dans le Scénario Conservateur. Dans le Sud, malgré un développement rapide du secteur tertiaire, le secteur industriel et, tout particulièrement les industries lourdes, est et demeurera un des secteurs les plus énergivores.

Le secteur du bâti (qui inclut principalement le résidentiel et le tertiaire) offre de grandes opportunités d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les domaines allant de l'électroménager à la conception même des immeubles, leur construction et la substitution d'énergies au profit d'énergies plus propres.

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, le poids de chaque secteur est amené à se modifier d'ici 2040. Dans les deux sous-régions, au Sud et au Nord, l'industrie demeurera le secteur dominant en termes de consommation d'énergie. Cela reflète un développement soutenu de l'activité industrielle ; toutefois on observe une convergence des autres secteurs, avec une augmentation du poids des secteurs des transports et du bâti

TABLE-4 ECONOMIES D'ENERGIE PAR SECTEUR ET PAR REGION EN 2040 - SCENARIO DE TRANSITION ENERGETIQUE vs. SCENARIO CONSERVATEUR

	Med total	Sud Med	Nord Med
Industrie	-25%	-31%	-17%
Transport	-21%	-25%	-16%
Batiments	-22%	-29%	-15%
Total Economies d'Energie	-23%	-29%	-16%

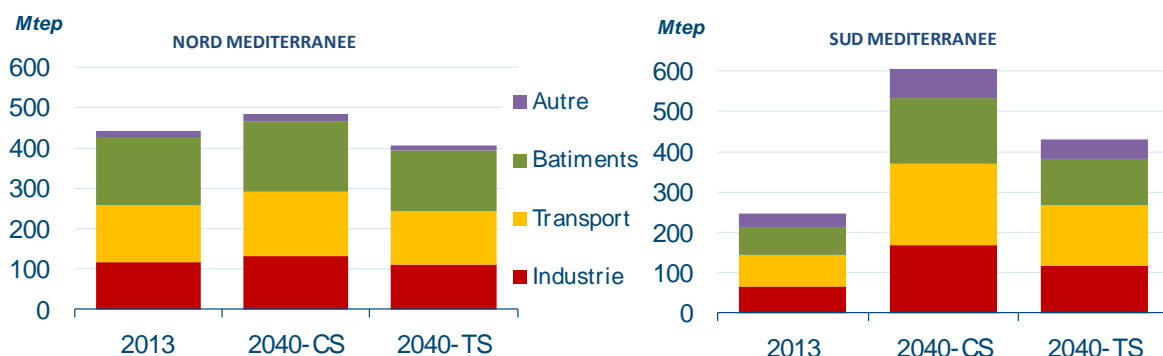
Source: MEDENER/OME, 2015.

Le secteur du transport est le secteur qui offre le moins d'opportunités en termes d'efficacité énergétique. Dans la période de projection du *Scénario de Transition Energétique*, il y a peu de possibilités de substitution du pétrole pour son utilisation dans le transport ; En 2040, on pourrait toutefois épargner jusque 21% de la demande énergétique de ce secteur comparé au Scénario Conservateur. Le secteur industriel peut considérablement améliorer l'efficacité électrique mais offre beaucoup moins de possibilités de réduction ou de substitution en ce qui

concerne les énergies fossiles utilisées dans les industries lourdes, surtout dans les pays du Sud.

Le secteur « autres consommations » (qui inclut l’agriculture, la sylviculture, la pêche et les usages non-énergétiques) consomme actuellement 48 Mtep. Au cours des 25 prochaines années, la consommation énergétique dans ce secteur devrait atteindre pas loin de 90 Mtep dans le Scénario conservateur et seulement 61 Mtep dans le *Scénario de Transition Energétique* - soit près de 30 Mtep d’économies d’énergie.

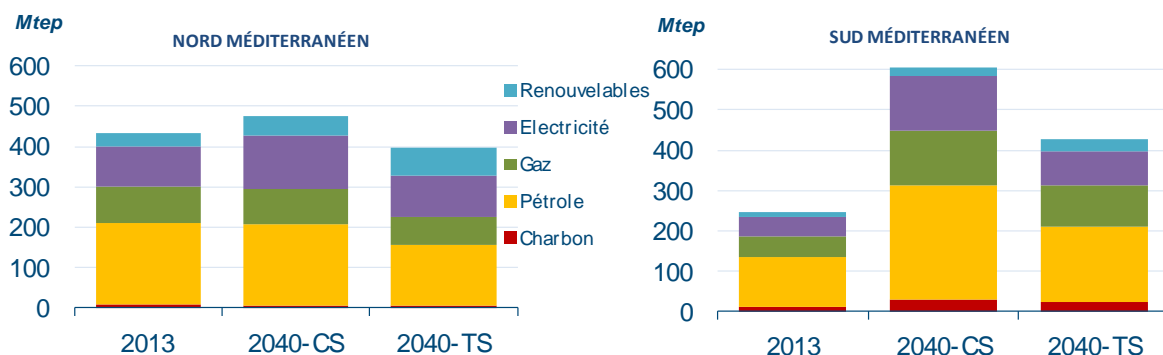
FIGURE-16 : CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR SECTEUR, AU NORD ET AU SUD DE LA MEDITERRANEE



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.
Source: MEDENER/OME, 2015.

Du fait de l’augmentation considérable des énergies renouvelables (+60% par rapport au Scénario Conservateur), les disparités entre les différentes sources d’énergies sont assez significatives dans le *Scénario de Transition Energétique* ; alors que les hydrocarbures et la demande électrique s’en trouvent fortement réduits. Près de 30% d’économies en énergies fossiles peuvent être réalisées dans ce Scénario. La demande en hydrocarbures pourrait ainsi être de 200 Mtep plus basse en 2040 pour l’ensemble de la Méditerranée comparé au Scénario Conservateur (deux tiers de ses économies au Sud).

FIGURE-17 : CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR FUEL, AU NORD ET AU SUD DE LA MEDITERRANEE



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.
Source: MEDENER/OME, 2015.

De substantielles économies d’énergies sont aussi possibles pour la demande d’électricité – plus de 30%. Soit 80 Mtep économisés. Ces économies en hydrocarbures et électricité

résulteraient de deux effets cumulés : amélioration de l'efficacité énergétique et la substitution des hydrocarbures et de l'électricité par des énergies renouvelables, en particulier les technologies solaires. L'utilisation directe de l'énergie solaire thermique, et plus particulièrement des chauffe-eaux solaires est pour le moment limitée, malgré un potentiel important au Sud. Cette technologie est efficace, procure de bons retours sur investissement et pourrait être développée à plus grande échelle. En 2040, dans le *Scénario de Transition Energétique*, la demande en énergie solaire thermique pourrait ainsi être multipliée par six par rapport au niveau actuel et serait le double de la demande prévue dans le Scénario Conservateur, atteignant 18 Mtep.

INTENSITE ENERGETIQUE FINALE

Globalement, l'intensité énergétique finale décroît. Au niveau régional, le secteur industriel est à l'origine de cette décroissance (32% de réduction entre 1990 et 2013), alors même que les secteurs du bâti et du transport ont enregistré des records d'augmentation de leur intensité énergétique de 2% chacun au cours de la même période.

En 2013, l'intensité finale énergétique était de 0,08 tep par milliers de dollars par PIB (en dollars de 2005 PPA). En 2040 ce taux devrait atteindre 0,07 tep dans le Scénario Conservateur et décroîtrait jusque 0,06 tep, soit 34% de moins que le niveau actuel.

TABLE-5: INTENSITE ENERGETIQUE FINALE PAR REGION

	2013	2030-CS	2030-TS	2040-CS	2040-TS
Méditerranée	0.084	0.079	0.065	0.072	0.056
Nord Med	0.081	0.068	0.059	0.059	0.050
Sud Med	0.092	0.094	0.073	0.088	0.062

Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

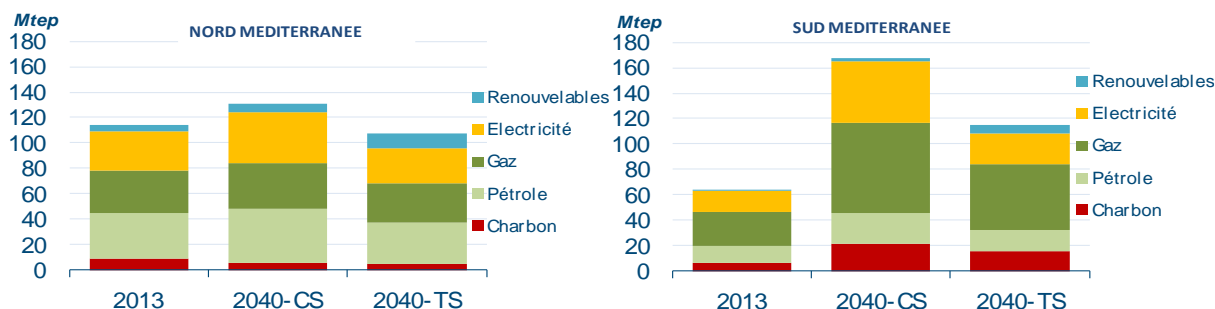
Au Sud, l'intensité finale énergétique va s'accroître dans le Scénario Conservateur jusque 2030 puis décroître jusqu'en 2040. Dans le *Scénario de Transition Energétique*, en 2040, l'intensité énergétique finale serait 16% plus basse que dans le Scénario Conservateur au Nord et 29% plus basse au Sud de la Méditerranée. Ainsi, d'ici 2025, l'intensité énergétique finale au Sud atteindrait les niveaux actuels du Nord. Malgré cette convergence, en 2040, l'intensité énergétique finale au Sud serait de 25% plus élevée qu'au Nord.

INDUSTRIE

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, la demande énergétique du secteur industriel pourrait être réduite d'un quart : les efforts nécessaires devront se concentrer sur l'industrie lourde notamment au travers de la mise en place de standards et de technologies plus propres et plus efficaces.⁶

FIGURE-18 LA DEMANDE ENERGETIQUE MEDITERRANEENNE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL PAR FUEL ET SCENARIO, 1990-2040

⁶ Voir Annexe-A pour le détail des mesures d'efficacité énergétique prises en considération pour le secteur industriel dans le *Scénario de Transition Energétique*.



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Le secteur industriel Méditerranéen consomme actuellement 183 Mtep ; cette consommation a augmenté de 0,2% par an en moyenne de 1990 à 2013. Cela est la résultante de l'augmentation annuelle moyenne de plus de 2,9% au Sud, contrebalancée par la décroissance de près de -0,7% par an en moyenne au Nord au cours de la même période.

En 2013, le pétrole contribuait pour 27% et le gaz naturel à près de 33% de toute l'énergie consommée dans le secteur industriel en Méditerranée (FIGURE-18). La substitution du pétrole par le gaz naturel dans le secteur industriel va se poursuivre ; la consommation de gaz naturel devrait donc continuer à s'accroître. Les prévisions à 2040 prévoient une croissance du gaz naturel de 2,1% par an en moyenne dans le Scénario Conservateur correspondant à une consommation de 107 Mtep en 2040. Dans le *Scénario de Transition Energétique*, ce taux de croissance serait quasiment divisé par deux avec 1,1% de croissance par an en moyenne, portant la consommation de gaz naturel à 82 Mtep en 2040. Cela correspondrait donc à une économie d'énergie de 25 Mtep pour le gaz seul. Le *Scénario de Transition Energétique* permettrait ainsi, pour l'ensemble de la consommation d'énergie du secteur industriel, des économies d'énergie de 76 Mtep en 2040 comparées au Scénario Conservateur, soit 23% d'économies.

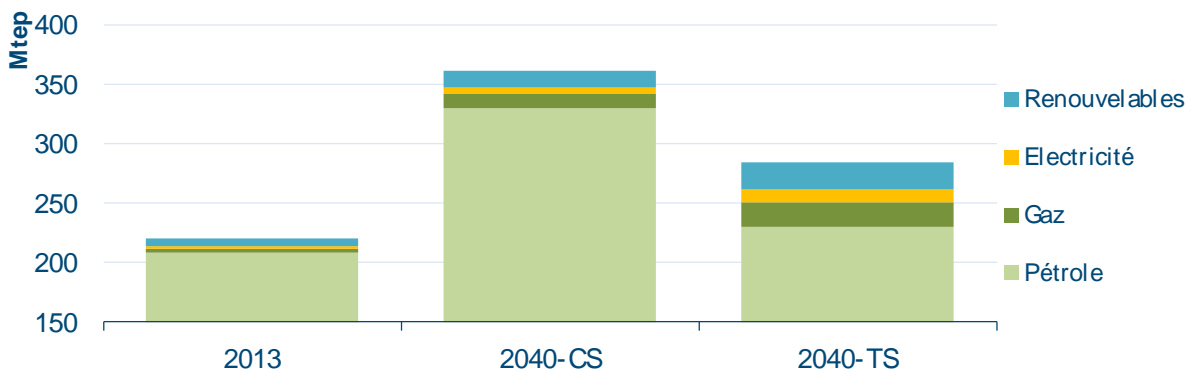
TRANSPORT

Dans le Scénario Conservateur, la demande énergétique du secteur des transports augmenterait de 64% pour l'ensemble de la Méditerranée – et plus particulièrement au Sud où la demande des transports devraient plus que doubler d'ici 2040 (+160% environ). Dans le *Scénario de Transition Energétique*, la demande énergétique dans le secteur des transports devrait continuer à croître mais de façon beaucoup plus modérée (+29%), ce qui est conséquent mais permettrait de réaliser des économies d'énergie de 21% comparées au Scénario Conservateur.

Représentants 65% de la demande énergétique dans les transports, les pays du Nord sont de loin les plus gros consommateurs d'énergie dans ce secteur en Méditerranée. Dans ce secteur la croissance de la consommation d'énergie pour l'ensemble de la Méditerranée serait de 1,9% par an en moyenne dans le Scénario Conservateur et de seulement 1% dans le *Scénario de Transition Energétique*. La croissance de la demande en énergie dans les transports sera la plus forte dans les pays du Sud, ce qui, pour le secteur des transports, fera converger le niveau de demande au Sud vers celui des pays du Nord d'ici 2030 dans le Scénario Conservateur et

d'ici 2035 dans le *Scénario de Transition Energétique*. Les économies d'énergie pourraient ainsi atteindre 25% dans le Sud en 2040. Le mix énergétique serait aussi très différent avec moins de pétrole et une plus grande utilisation du gaz naturel, de l'électricité et des biofuels.

FIGURE-19 CONSOMMATION ENERGETIQUE DU SECTEUR DU TRANSPORT PAR FUEL ET SCENARIO, 2013/2040



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

La demande de pétrole dans les transports en Méditerranée a augmenté de 138 Mtep en 1990 à 208 Mtep en 2013 ; Cette augmentation est la conséquence de l'augmentation de la population, du parc de véhicules et de la croissance économique, notamment au Sud. En 2040, dans le Scénario conservateur, le pétrole représentera 91% de la demande totale en énergie dans les transports. Cette part pourrait tomber à 81% dans le *Scénario de Transition Energétique*. Les économies d'énergie attendues dans ce secteur sont à analyser selon le type d'énergie (FIGURE-19)

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, la demande de pétrole augmenterait de 11% (comparées à 58% dans le Scénario Conservateur), du fait notamment de l'augmentation de l'efficacité des véhicules et de la substitution vers plus de gaz et de véhicules électriques, et du report modal vers les transports publics cela entrainerait une augmentation de la demande de gaz (six fois plus de gaz qu'en 2013) et une augmentation du transport électrique (demande électrique multipliée par quatre). Les biofuels seraient aussi développés (dans la limite des ressources naturelles de chaque pays), ce qui augmenterait la demande de biocarburants à plus de 23 Mtep en 2040. Ainsi, au Sud de la Méditerranée, la demande énergétique dans le secteur des transports atteindrait 152 Mtep dans le *Scénario de Transition Energétique* soit 50 Mtep d'économies comparé au 202 Mtep prévus dans le Scénario Conservateur.

La consommation du gaz naturel dans le secteur des transports augmenterait de 7,1% par an en moyenne pour l'ensemble de la Méditerranée et de 7,2% au Sud, où les parcs de taxis et véhicules administratifs passeraient au gaz (GNC). En effet, en Méditerranée, l'utilisation du gaz naturel pour les transports est mise en avant comme moyen d'améliorer la qualité de l'air et protéger la santé publique. L'utilisation du gaz dans les transports ne représentera toutefois qu'une part modeste du total de la demande de gaz, mais en terme absolus, l'augmentation est remarquable. Une plus grande utilisation de l'électricité dans les transports publics pour

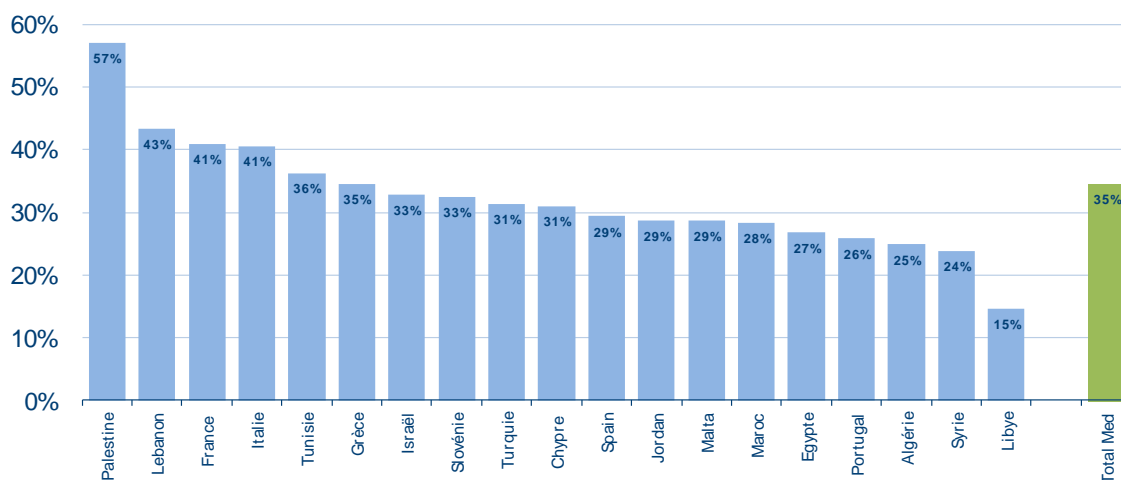
l'ensemble de la Méditerranée et une utilisation renforcée des biocarburants au Nord contribueraient à réduire la part du pétrole dans le mix.

LE SECTEUR DU BATI : UN OBJECTIF PRIORITAIRE POUR LES POLITIQUES D'EFFICACITE ENERGETIQUE

Le secteur du bâti, qui inclut le secteur résidentiel et le tertiaire, devrait être une priorité pour toute politique énergétique en Méditerranée et particulièrement dans le Sud. Le bâti (locaux et habitations) est le secteur le plus énergivore de la région Méditerranéenne et surtout au Sud. En 2013, il représentait 35% de la consommation énergétique finale totale. Au vue des perspectives de croissance de la population au Sud, le secteur du bâti doit être au cœur de toute stratégie d'efficacité énergétique.

Dans le secteur du bâti, 73 Mtep pourraient être économisés en Méditerranéen en 2040, soit 22% de moins que dans le Scénario Conservateur. La plupart de ces économies d'énergie seront réalisées sur les bâtiments neufs. Ces économies d'énergie se basent sur l'hypothèse que les bâtiments à construire d'ici 2040 dans les pays, du Sud principalement, le seront avec les techniques de construction et matériaux les plus efficaces (soit 40% d'économie comparé aux bâtiments existants)⁷

FIGURE-20 LA PART DU SECTEUR DU BATI DANS LA CONSOMMATION FINALE D'ENERGIE, 2013



Source: OME database, IEA and National sources.

Dans le Nord de la Méditerranée, le bâti est responsable de 38% de la consommation finale d'énergie avec de grandes disparités selon les pays qui vont de 41% (France) à 26% (Portugal). Dans le Sud, les disparités sont encore plus prononcées. Les économies d'énergie dans le secteur du bâti au sud sont de 57% en Palestine et 43% au Liban, un tiers en Tunisie, Jordanie, Israël et Turquie, et jusque 24% en Syrie, et 15% en Libye (FIGURE-20). Le potentiel d'économies d'énergie dans le bâti est donc conséquent. En prenant en compte non seulement la croissance démographique et économique mais aussi l'urbanisation rapide au

⁷ Plus de 50 millions de logements supplémentaires vont devoir être construits d'ici à 2040 au Sud de la Méditerranée dont 40 millions d'ici 2030 (OME/Plan Bleu, 2010, "the Rupture Scenario: Energy Climate change and the building sector in the Mediterranean").

Sud, le nombre de nouveaux logements à venir va plus que doubler dans les 25 prochaines années.

Les neufs pays du Nord de la Méditerranée qui sont membres de l'Union Européenne (UE) se sont engagés à respecter les objectifs de performance énergétiques des bâtiments. 8 Ceux-ci incluent la certification des bâtiments, les procédures d'inspection et de charte de qualité. La plupart des pays européens ont établi un programme national d'incitation qui offre des subventions publiques, des crédits d'impôts et/ou des tarifs premiums pour promouvoir les mesures d'efficacité énergétique.

Ces dernières années, dans la plupart des pays du Sud, des changements de réglementations ont été menés dans ce domaine. Le paquet de mesures est généralement compilé comme un code d'efficacité énergétique des bâtiments dont les provisions principales fixent des standards minimums obligatoires d'efficacité énergétique : définition des standards de performance minimum pour les chaudières, le chauffage centrale et l'électroménager ; un système de certification et de contrôle de conformité de ces standards d'efficacité énergétique avec les économies d'énergie réalisées. Cependant, dans la réalité le niveau de mise en œuvre effective de ces mesures varie grandement d'un pays à l'autre.⁹

LE SECTEUR RESIDENTIEL

Le secteur résidentiel représente actuellement 70% de la demande énergétique totale du secteur du bâti. Ce secteur a consommé, à lui-seul, 167 Mtep en 2013 et ce chiffre pourrait augmenter de 40% d'ici 2040 dans le Scénario Conservateur. Dans le *Scénario de Transition Énergétique*, 47 Mtep d'économies d'énergie pourraient être réalisées, ce qui ramènerait la consommation de ce sous-secteur à 187 Mtep en 2040, une augmentation de 12% par rapport au niveau actuel.

Les ménages utilisent l'énergie pour cuisiner (GPL, pétrole, gaz naturel), chauffer l'eau (électricité, gaz naturel, GPL, solaire et géothermie) et l'électricité pour s'éclairer, réfrigérer ainsi que pour l'usage d'une multitude d'appareils électroménagers. Le mix énergétique des ménages en 2013 était le suivant : gaz – 31%, électricité – 29%, pétrole – 11%, renouvelables – 19% et charbon et chaleur – 2% chacun. Une forte tendance croissante de la consommation d'énergie est attendue dans le secteur résidentiel pour l'ensemble des pays du Sud de la Méditerranée en corrélation avec l'augmentation du nombre et de la taille des logements, de meilleurs niveaux de vie tirés par la croissance économique et le changement de vie et de confort que cela amène, allant notamment de pair avec un accroissement de l'accès aux services énergétiques modernes. Dans le Sud, cela aura un impact plus particulièrement sur le secteur électrique en termes de capacités (gestion de la base et gestion de la pointe) dont les systèmes sont déjà à saturation.

Dans les prochaines 25 années, le gaz naturel et l'électricité seront les plus gros contributeurs de la croissance de la demande énergétique du secteur résidentiel, essentiellement du fait de

⁸ Directive 2002/91/EC, et Directive 2010/31/EC.

⁹ Voir Annexe-A pour le détail des mesures prise en considération pour le secteur du bâti dans le *Scénario de Transition Énergétique*.

la croissance économique et démographique au Sud. Dans le *Scénario de Transition Energétique*, la part des énergies fossiles dans le mix va se réduire pour passer à 40% en 2040 contre 50% actuellement. Le passage aux énergies ‘modernes’ en lieu de la biomasse traditionnelle ainsi que la substitution du pétrole au profit du gaz naturel est à l’origine de cette réduction de la part des hydrocarbures dans le mix, tout particulièrement dans le Sud. La consommation énergétique des ménages serait ainsi 20% plus faible que dans le Scénario Conservateur résultat des effets cumulés de plus d’efficacité énergétique et de plus de recours aux technologies renouvelables modernes dont le solaire et les déchets.

Les énergies renouvelables vont ainsi croître de 1,4% par an en moyenne dans le *Scénario de Transition Energétique* d’ici 2040. Cependant, ce taux est la résultante de deux effets contradictoires avec, d’une part la baisse du recours à la biomasse traditionnelle (non-soutenable et non souhaitable) remplacée par des énergies plus modernes (gaz et renouvelables) et, d’autre part, l’augmentation des nouvelles technologies renouvelables propres telles que les chauffe-eaux solaires et la géothermie. Dans le Sud, plus de 22 millions de mètres carrés de panneaux solaires devraient être installés dans le Scénario Conservateur et 80 millions dans le *Scénario de Transition Energétique*. D’ici 2040, près de 30% de la population des pays du Sud de la Méditerranée serait ainsi équipée de chauffe-eau solaire dans le *Scénario de Transition Energétique*.

TABLE-6 CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR HABITANT PAR REGION ET PAR SCENARIO (kgep/capita)

	2013	2030-CS	2030-TS	2040-CS	2040-TS
Méditerranée	326	359	304	379	303
Nord Méditerranée	494	483	443	486	437
Sud Méditerranée	200	281	218	317	226

Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Dans le secteur résidentiel, la consommation énergétique par habitant au Sud de la Méditerranée – environ 200 kgep en 2013, est modeste comparée au niveau régional et international. Elle est en fait la plus basse de la région (TABLE-6) ce qui est reflète le faible niveau de vie et de confort de la plupart de ces pays pour une large proportion de leur population. Actuellement la consommation par habitant au Sud correspond à 40% de celle du Nord. D’ici 2040, la consommation par habitant va augmenter mais ne dépassera pourtant pas 50% de celle du Nord dans le *Scénario de Transition Energétique*.

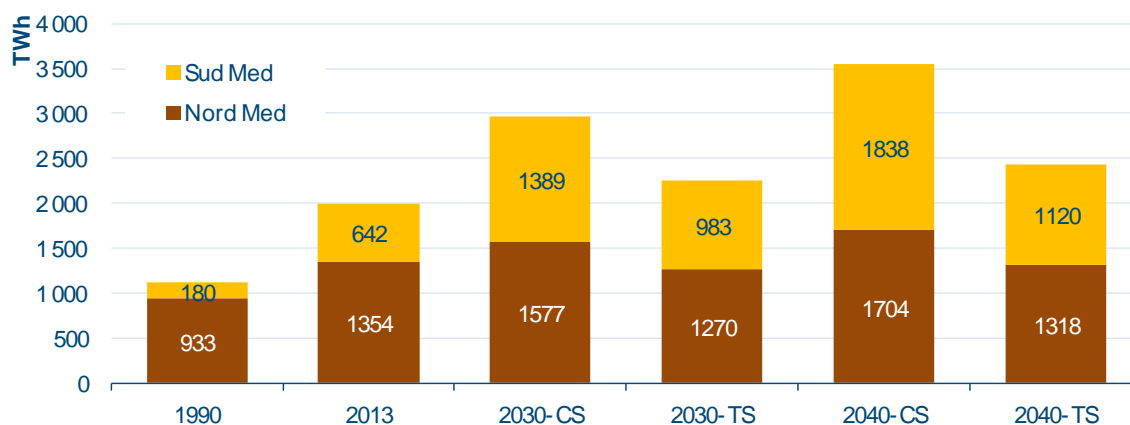
PRODUCTION ELECTRIQUE ET CAPACITES INSTALLEES DANS LE SCENARIO DE TRANSITION

DEMANDE ELECTRIQUE

Dans le *Scénario de Transition Énergétique*, les économies d'énergies réalisées dans les secteurs les plus gourmands en énergies, comme le résidentiel et le tertiaire, entrainerait une croissance plus modérée de la demande électrique. Cet effort pourrait être doublé d'une réduction des pertes de production et amélioration des performances des réseaux de distribution.

La production d'électricité doublerait en Méditerranée d'ici 2040 dans le Scénario Conservateur. En fait la production d'électricité, serait presque triplée au Sud, où la demande devrait croître à 4% par an en moyenne ; soit plus de 1838 TWh produits en 2040 (FIGURE-21).

FIGURE-21 GENERATION ELECTRIQUE PAR REGION



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Énergétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

TABLE-7 GENERATION ELECTRIQUE PAR PAYS

TWh	2013	2030 - CS	2030 - TS	2040 - CS	2040 - TS	2040 Economies d'Énergie
Algérie	56	116	81	154	106	-31%
Egypte	162	354	281	430	312	-27%
Israël	63	115	80	155	87	-44%
Jordan	17	47	31	69	39	-44%
Lebanon	10	16	10	18	10	-43%
Libye	28	52	41	76	46	-39%
Maroc	27	73	51	107	65	-39%
Palestine	0	2	1	3	1	-62%
Syrie	22	43	33	60	40	-33%
Tunisie	17	31	22	42	26	-38%
Turquie	240	542	352	725	387	-47%
Sud Méditerranée	642	1 389	983	1 838	1 120	-39%

TWh	2013	2030 - CS	2030 - TS	2040 - CS	2040 - TS	2040 Economies d'Énergie
Chypre	4	7	6	8	6	-18%
Espagne	279	359	289	386	287	-26%
France	569	623	478	649	492	-24%
Grèce	59	57	50	61	52	-16%
Italie	286	350	291	403	327	-19%
Malta	2	2	2	3	2	-9%
Portugal	50	58	55	64	59	-9%
Slovénie	16	18	16	18	15	-17%
Other North	89	102	83	111	78	-30%
Nord Méditerranée	1 354	1 577	1 270	1 704	1 318	-23%
TOTAL MEDITERRANEE	1 996	2 966	2 252	3 542	2 438	-31%

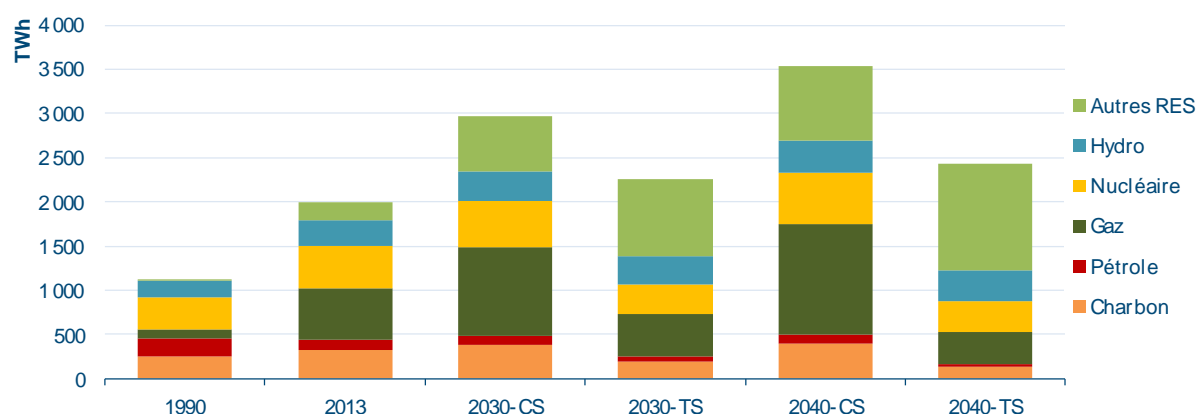
Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Énergétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

En 2040, dans le *Scénario de Transition Énergétique*, l'effet cumulé de la réduction des pertes et de la sobriété électrique dans la consommation sectorielle, entrainerait, dans le Sud, une réduction de la production électrique de 39%, comparée au Scénario Conservateur. Cependant, malgré de substantielles économies d'énergies dans le *Scénario de Transition Énergétique*, la génération électrique devra presque doubler dans le Sud ce qui implique des besoins d'investissement correspondant considérables pour l'industrie électrique.

De surcroît, en Méditerranée, l'utilisation accrue de énergies renouvelables dans le *Scénario de Transition Énergétique* limiterait les besoins en énergies fossiles à seulement 22% du mix électrique en 2040, comparé à 50% actuellement et dans le Scénario Conservateur en 2040. Le gaz naturel devrait se substituer partiellement au charbon et au pétrole. En 2040, la part du gaz dans les énergies fossiles, passerait à 70% (comparée aux 56% actuellement), et la part du nucléaire tomberait de 24% actuellement à 14% dans le *Scénario de Transition Énergétique*.

FIGURE-22 GENERATION ELECTRIQUE PAR FUEL



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Énergétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Ainsi, dans le *Scénario de Transition Énergétique*, en 2040, plus de 63% de l'électricité serait ainsi produite à partir d'énergies renouvelables ; à comparer avec les 25% actuellement et les 34% prévu par le Scénario Conservateur. La production totale à partir de renouvelables augmenterait ainsi de 493 Mtep en 2013 à 1 555 TWh en 2040 dans le *Scénario de Transition*

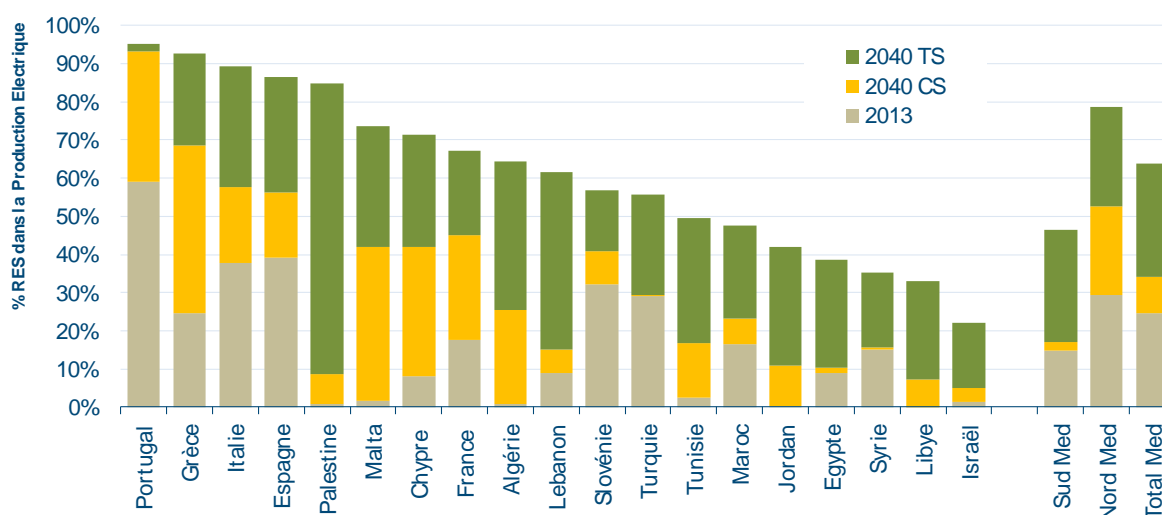
Energétique. La production à partir de renouvelables triplerait et la production à partir de renouvelables non-hydro serait multipliée par six.

Pour la région toute entière, le potentiel d'économies cumulées sur l'ensemble de la période 2015-2040 serait d'environ 14 300 TWh, ce qui est quatre fois plus élevé que la génération électrique produite pour en Méditerranée en 2040 dans le Scénario Conservateur, ou plus que la consommation cumulée de l'ensemble du Sud de la Méditerranée ces derniers 40 ans.

LUMIERE VERTE A L'HORIZON

Quel que soit le scénario considéré, le futur de la génération électrique en Méditerranée est définitivement « vert ». Dans le *Scénario de Transition Energétique*, les renouvelables pourraient ainsi permettre de produire les deux tiers de l'électricité.

FIGURE-23 LA PART DES RENOUEVABLES DANS LA PRODUCTION ELECTRIQUE



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

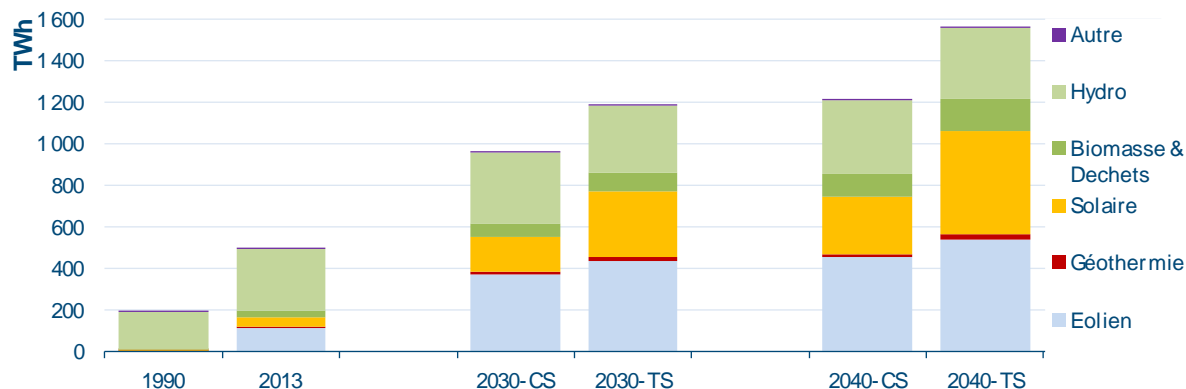
Source: MEDENER/OME, 2015.

Le contraste entre les deux rives de la Méditerranée est actuellement saisissant mais le sera tout autant dans le futur. Au Nord, les pays ont déjà largement intégré les énergies renouvelables dans leur production électrique. De ce fait, au Nord, près d'un tiers du mix électrique est actuellement produit à partir d'énergies renouvelables. Cette part grimperait pour atteindre en 2040, 53% dans le Scénario Conservateur et 75% dans le *Scénario de Transition Energétique*. Au Sud, les renouvelables représentent actuellement 15% du mix énergétique et cette part n'atteindrait que 17% dans le Scénario Conservateur et 50% dans le *Scénario de Transition Energétique*.

Cette situation, en 2040 dans le *Scénario de Transition Energétique*, est aussi à nuancer par pays ; avec 5 pays qui excèdent 80% de leur génération par des renouvelables (FIGURE-23) dont le Portugal, la Grèce, l'Italie et l'Espagne au Nord et de l'autre côté, au Sud, les pays dont la part des renouvelables dans le mix s'échelonne d'à peine 20% à plus de 80%.

Les énergies renouvelables représentaient 25% de la production électrique, soit près de 500 TWh en 2013 dont essentiellement l'hydraulique (300 GWh). D'ici 2040, la part des renouvelables va largement s'accroître dans l'ensemble de la Méditerranée. L'éolien et le solaire seraient les énergies phares. Elles représenteraient 42% de la production électrique en 2040 dans le *Scénario de Transition Energétique*, comparé à moins de 8% actuellement.

FIGURE-24 GENERATION ELECTRIQUE A PARTIR DE RENOUVELABLES PAR TECHNOLOGIE



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Les technologies solaires connaîtront la progression la plus rapide. Dans le *Scénario de Transition Energétique*, le photovoltaïque et le CSP devraient croître plus rapidement que n'importe quel autre fuel en Méditerranée à des taux de croissance de 21,5% et 22,7% par an en moyenne respectivement d'ici 2040.

En conséquence, dans le *Scénario de Transition Energétique*, en Méditerranée en 2040, les énergies renouvelables produiraient 1 555 TWh dont 1 030 TWh par les technologies solaires et éoliennes.

INTENSITE ELECTRIQUE

L'intensité électrique mesure la quantité d'électricité consommée par unité de PIB.

L'intensité électrique s'est accrue de 20% entre 1990 et 2013. Tous les pays, que ce soit au Nord ou au Sud de la Méditerranée sont concernés par cette tendance croissante mais à différents niveaux. Depuis 2005, un ralentissement de la croissance combiné à une convergence des intensités s'opèrent entre les pays du Nord et du Sud.

L'intensité électrique augmente en Méditerranée, largement poussée par le secteur du bâti. L'intensité électrique ne décroît pas systématiquement avec la croissance économique et il n'y a pas de facto de convergence.

Au niveau régional, l'intensité augmente dans toutes les sous-régions mais l'augmentation est la plus forte dans les pays du Sud de la Méditerranée dans lesquels le secteur tertiaire se développe rapidement et où les ménages et les entreprises s'équipent de plus en plus en climatiseurs.

L'intensité électrique Méditerranéenne était de 0,21 MWh par millier de dollars (US 2005 PIB en PPA). Dans le Scénario Conservateur, ce taux devrait rester inchangé et décroîtrait fortement dans le *Scénario de Transition Energétique* pour atteindre 0,14 MWh (TABLE-8).

TABLE-8 INTENSITE ELECTRIQUE PAR SCENARIO

	1990	2013	2040-CS	2040-TS
MEDITERRANEE	0.174	0.208	0.207	0.1440
NORD MEDITERRANEE	0.188	0.211	0.188	0.1447
SUD MEDITERRANEE	0.126	0.203	0.229	0.1431

Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

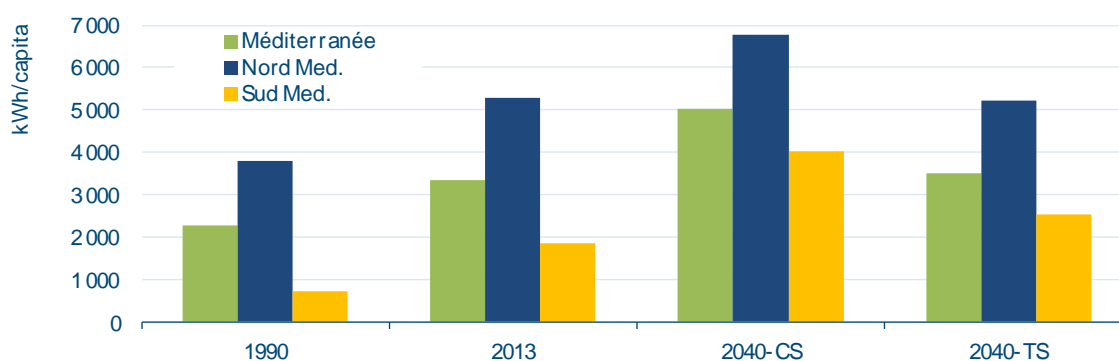
Source: MEDENER/OME, 2015.

Alors que l'intensité électrique devrait commencer à se réduire au Nord quel que soit le Scénario, elle devrait s'accroître significativement au Sud dans le Scénario Conservateur. La convergence entre le Nord et le Sud pourrait se produire vers la fin de la période de projection dans le *Scénario de Transition Energétique*. Les intensités électriques du Nord et au Sud devraient converger en fin de période de projection avant 2040 à 0,15 MWh par milliers de dollars (US 2005 PIB PPA).

Cette amélioration de l'intensité électrique occasionnée dans le *Scénario de Transition Energétique* trouve son origine essentiellement dans le secteur du bâti. Cela renforce la nécessité de cibler ce secteur et plus particulièrement le secteur résidentiel pour optimiser les économies d'électricité ; secteur résidentiel où des efforts supplémentaires à ceux pris en considération pourraient être envisagés.

La demande électrique par habitant en Méditerranée est de 3 300 kWh actuellement. En 2040, dans le Scénario Conservateur, la demande électrique par habitant moyenne pourrait atteindre 5 000 kWh. Dans le *Scénario de Transition Energétique*, cet indicateur n'augmenterait que de 5% sur les 25 prochaines années, atteignant 3 500 kWh en 2040, bien en-dessous de l'augmentation de 50% prévue dans le Scénario Conservateur. Les deux tiers de cette augmentation en électricité, dans le Scénario Conservateur, proviendraient du secteur du bâti.

FIGURE-25 DEMANDE ELECTRIQUE PAR HABITANT ET PAR REGION



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

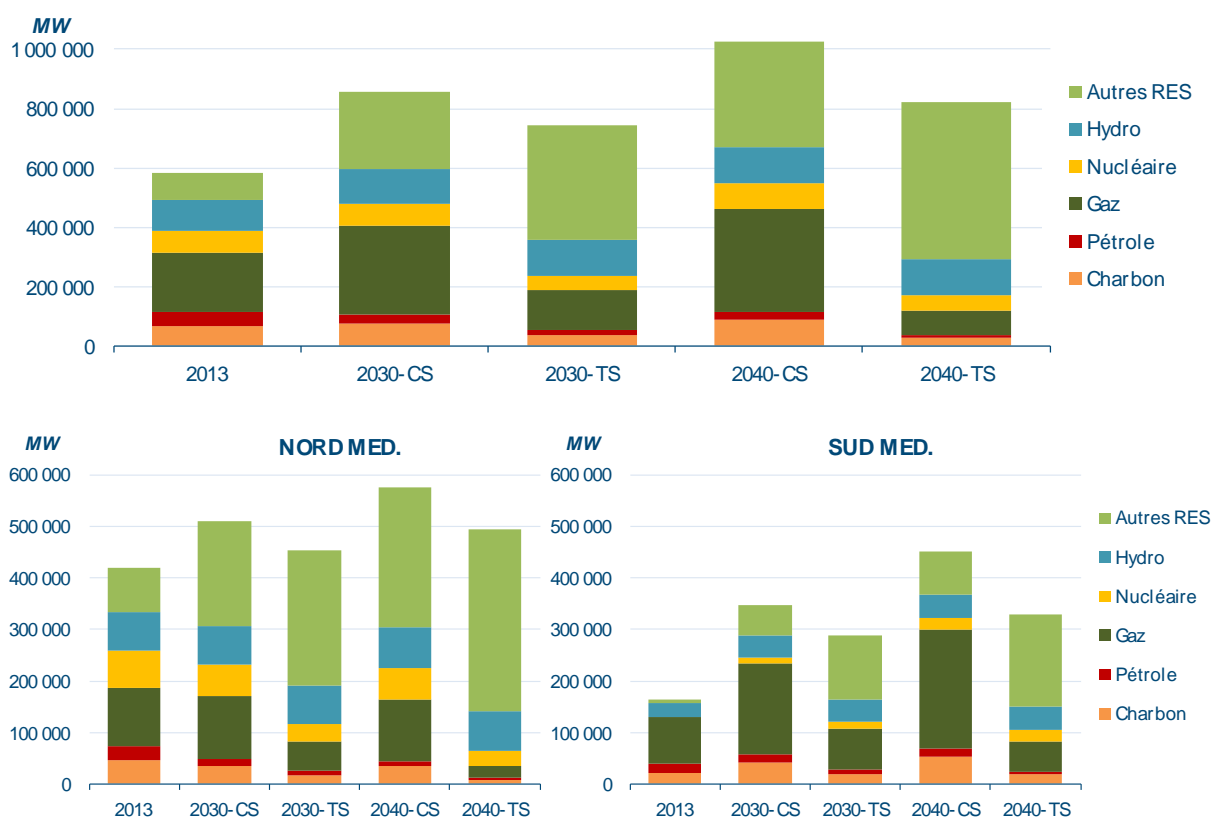
Source: MEDENER/OME, 2015.

La demande électrique par habitant est actuellement trois fois plus faible au Sud qu’au Nord. D’ici 2040 cet intervalle se réduirait considérablement dans le *Scénario de Transition Energétique*. La demande par habitant au sud augmenterait en effet de près de 35% et de seulement 1% au Nord. Cependant malgré cette convergence, en 2040, la demande électrique par habitant au Sud resterait en-dessous du niveau du Nord quel que soit le scénario.

CAPACITES ELECTRIQUES INSTALLEES

Les capacités électriques installées devront augmenter significativement pour suivre la demande électrique. La capacité électrique installée en Méditerranée est de 583 GW actuellement, dont plus des deux-tiers installés au Nord.

FIGURE-26 CAPACITE ELECTRIQUE INSTALLEE PAR FUEL ET PAR REGION, PAR SCENARIO



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

D’ici 2040, la capacité installée devra augmenter de plus de 76% dans le Scénario Conservateur pour atteindre 1023 GW ; ce qui veut dire que 443 GW devront être installés d’ici 25 ans, dont 289 GW au Sud. Au total 200 GW pourraient être épargnées dans le *Scénario de Transition Energétique*, dont 120 GW au Sud. Ainsi le *Scénario de Transition Energétique* permettrait de réduire les besoins en capacité de 20% comparé au Scénario Conservateur en 2040. Toutefois, malgré cette réduction, dans le *Scénario de Transition Energétique*, au Sud, la capacité installée devra tout de même doubler d’ici 2040 pour répondre à sa demande électrique.

Parmi les plus grandes économies en capacités réalisées en Méditerranée en termes de pourcentage au Sud de la Méditerranée, on compte la Libye, Israël et la Turquie suivis de près par Chypre (TABLE-9). Globalement, dans le Sud de la Méditerranée, 27% des capacités installées pourraient être épargnées dans le *Scénario de Transition Energétique* comparé au Scénario Conservateur. Ainsi dans le *Scénario de Transition Energétique*, la capacité installée serait de 328 GW au Sud en 2040, ce qui équivaut à une économie de 124 GW dont 60 GW uniquement pour la Turquie. Au Nord, plus de 80 GW pourraient être économisés – soit 14% d'économies par rapport au Scénario Conservateur.

TABLE-9 CAPACITE ELECTRIQUE INSTALEE PAR PAYS

MW	2013	2030 - CS	2030 - TS	2040 - CS	2040 - TS	2040 Economies d'Energie
Algérie	15 098	37 456	30 047	51 249	45 180	-12%
Autre Nord	19 820	22 992	18 728	25 598	17 851	-30%
Chypre	1 739	3 208	1 929	3 358	2 180	-35%
Egypte	36 694	84 505	72 535	100 557	84 941	-16%
Espagne	108 148	128 741	117 223	142 497	125 047	-12%
France	124 229	163 303	151 722	184 241	155 458	-16%
Grèce	18 966	20 362	19 438	26 686	20 664	-23%
Israël	13 483	22 423	18 091	33 741	20 319	-40%
Italie	123 297	139 254	118 184	157 462	142 413	-10%
Jordan	3 186	9 485	9 766	13 565	11 410	-16%
Lebanon	2 343	3 420	3 172	4 053	3 699	-9%
Libye	9 455	18 165	11 995	26 892	14 480	-46%
Malta	651	1 106	707	1 217	913	-25%
Maroc	7 357	25 501	19 871	31 712	22 707	-28%
Palestine	63	372	347	592	440	-26%
Portugal	19 211	26 417	21 867	28 214	24 123	-15%
Slovénie	3 750	5 144	4 507	5 262	4 704	-11%
Syrie	7 204	8 405	10 063	13 189	11 784	-11%
Tunisie	4 329	8 987	7 239	12 566	9 374	-25%
Turquie	64 009	127 480	105 276	163 656	103 923	-36%
Sud Méditerranée	163 222	346 199	288 402	451 770	328 258	-27%
Nord Méditerranée	419 812	510 527	454 303	574 535	493 352	-14%
TOTAL MEDITERRANEE	583 033	856 726	742 705	1 026 305	821 610	-20%

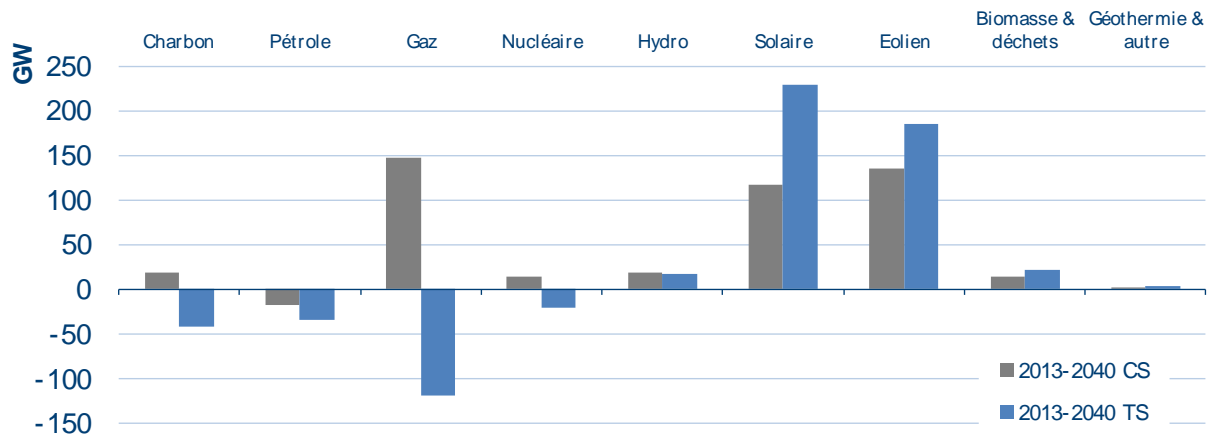
Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Le contraste est plus saisissant par technologie. En effet dans le Scénario Conservateur, les capacités fossiles augmentent de 147 GW, soit 47% de capacité additionnelle ; alors que dans le *Scénario de Transition Energétique*, les capacités thermiques seraient réduites en faveur des énergies renouvelables et passeraient ainsi de 315 GW actuellement à 120 GW en 2040 pour l'ensemble de la région. Les énergies renouvelables représenteraient ainsi 80% de la capacité électrique installée en 2040 dans ce scénario (FIGURE-26).

Dans le Scénario Conservateur, au sud, les besoins en production thermique continueraient de croître, alors que dans le *Scénario de Transition Energétique*, ils se réduiraient, engendrant une diminution de la capacité thermique de 47 GW en 2040, comparés aux 170 GW additionnels dans le Scénario Conservateur. La capacité électrique au Sud en 2040 serait ainsi pour 68% d'origine renouvelable contre seulement 28% dans le Scénario Conservateur.

FIGURE-27 – ACCROISSEMENT EN CAPACITE ELECTRIQUE ENTRE 2013 ET 2040, PAR SCENARIO ET PAR FUEL



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

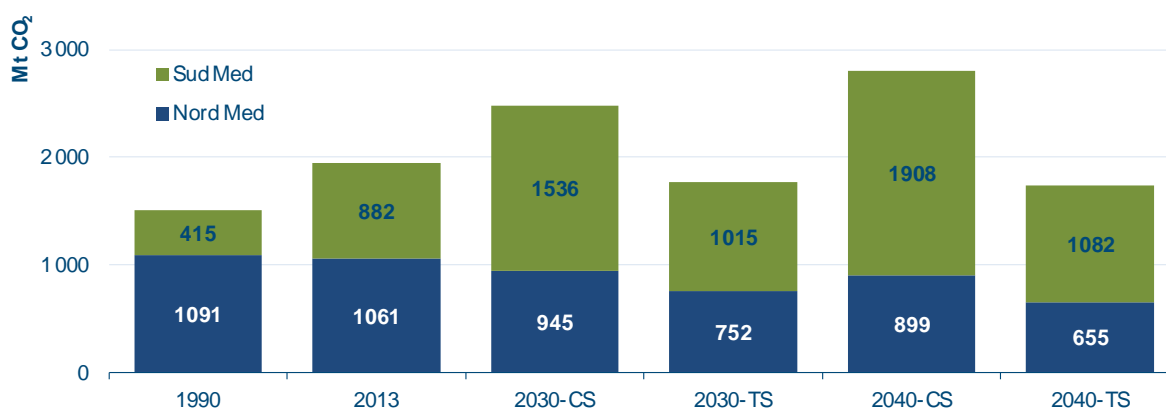
En 2013, en Méditerranée, la capacité électrique installée était à 18% d'origine hydraulique, soit la seconde source d'électricité après le gaz naturel. Les renouvelables non-hydro ont plus que doublé leur capacité installée entre 2009 et 2013, très largement du fait des turbines éoliennes et des technologies photovoltaïques. D'ici 2040, dans les deux scénarios, la capacité installée d'origine non-hydro dépasserait celle du gaz naturel. Plus spécifiquement au Sud, cela impliquerait que les capacités renouvelables soient multipliées par plus de six en 25 ans pour atteindre 222 GW en 2040 dans le *Scénario de Transition Energétique*, et 129 GW dans le Scénario Conservateur.

IMPACT SUR LES EMISSIONS DE CO₂

EMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ISSUES DE LA COMBUSTION ENERGETIQUE

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, les effets cumulés des économies d'énergies et de la diversification du mix pour inclure plus de renouvelables entraineraient une réduction significative des émissions de CO₂ – 38% de moins que dans le Scénario Conservateur en 2040. AU total, plus de 1 000 Mt de CO₂ pourraient ainsi être épargnées en Méditerranée. D'ici 2040, dans le *Scénario de Transition Energétique*, les émissions de CO₂ des pays du Nord de la Méditerranée seraient 40% plus basses qu'elles ne l'étaient en 1990.

FIGURE-28 EMISSIONS DE CO₂ PAR REGION



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.

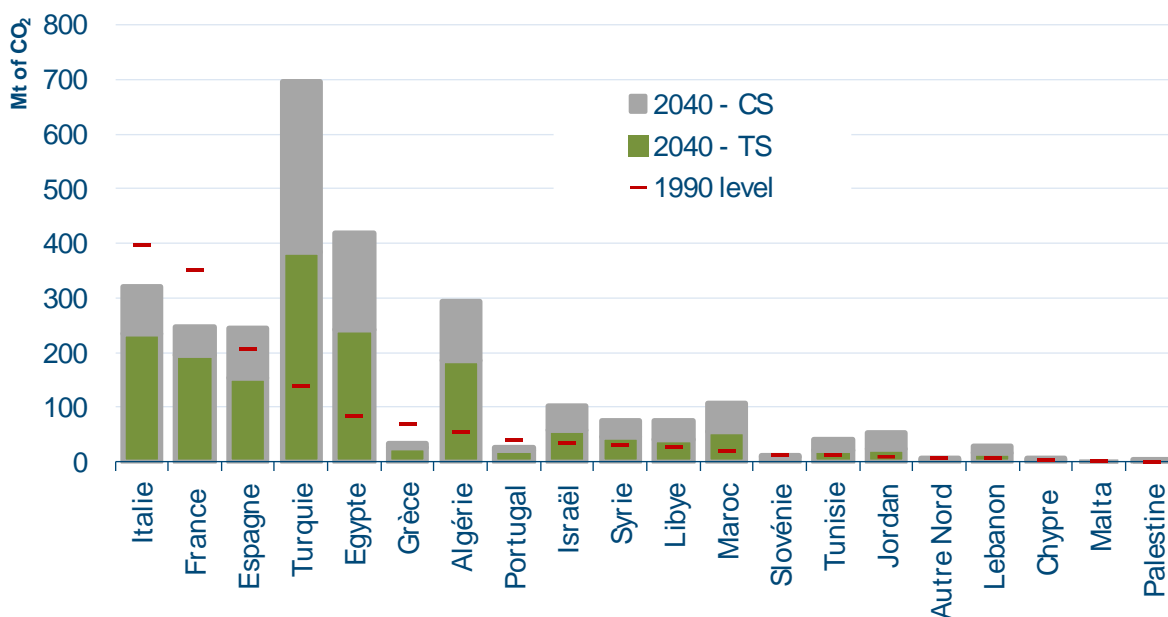
Source: MEDENER/OME, 2015.

De 1970 à 2013, les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) issues de la combustion de fuel ont plus que doublées en Méditerranée pour atteindre environ 2 milliards de tonnes en 2013. Les pays du Nord de la Méditerranée produisent 55% du total des émissions de la région, mais devraient peu à peu réduire leurs émissions de CO₂ et ne plus représenter que 32% des émissions dans le Scénario Conservateur. Les pays du Sud de la Méditerranée vont plus que doubler leurs émissions de CO₂ d'ici 2040 dans le Scénario Conservateur alors que dans le *Scénario de Transition Energétique* cette augmentation ne serait que de 23% (soit 1 082 Mt de CO₂ en 2040 comparées aux 1 908 Mt du Scénario Conservateur) (FIGURE-28).

A l'échelle des des pays individuellement (FIGURE-29), dans le *Scénario de Transition Energétique*, en 2040, les émissions de CO₂ de chaque pays du Nord de la Méditerranée, excepté pour Chypre, seront sous leur niveau de 1990. En fait, pour la plupart des pays du Nord, les émissions de CO₂ seraient sous le niveau de 1990 y compris dans le Scénario Conservateur.

La situation est totalement inverse au Sud où les émissions de CO₂ seront bien au-dessus de leurs niveaux de 1990 en 2040 pour tous les pays tant dans le *Scénario de Transition Energétique* que dans le Scénario Conservateur. D’ici 2040, dans le *Scénario de Transition Energétique*, les émissions de CO₂ du Sud seraient 2,6 fois plus élevées qu’en 1990. Cela est directement lié aux indicateurs de CO₂ par habitant et intensités carbone qui convergent dans le temps entre le Nord et le Sud.

FIGURE-29 EMISSIONS DE CO₂ PAR PAYS



Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.
Source: MEDENER/OME, 2015.

INTENSITE CARBONE ET EMISSIONS PAR HABITANT

L’intensité carbone devrait décroître entre 2013 et 2040 de part et d’autre de la Méditerranée. C’est le reflet du processus de dé-carbonisation qui est en cours dans les économies du Nord mais aussi du Sud, bien qu’il demeure de grandes disparités entre les deux rives et entre les différents pays Méditerranéens.

TABLE-10 INTENSITE CARBONE

tCO ₂ /millier USD (2005 USD PPA)	2013	2030-CS	2030-TS	2040-CS	2040-TS
Méditerranée	0.237	0.207	0.147	0.187	0.116
Nord Méditerranée	0.194	0.136	0.108	0.110	0.080
Sud Méditerranée	0.326	0.306	0.202	0.277	0.157

Note: CS = Scénario Conservateur ; TS = Scénario de Transition Energétique.
Source: MEDENER/OME, 2015.

L’intensité carbone va se réduire dans le temps mais à différents rythmes. D’ici 2040, dans le Scénario Conservateur, l’intensité carbone serait réduite de 31% (-15% au Sud) tandis que dans le *Scénario de Transition Energétique*, elle serait réduite de 51% (-52% au Sud). Malgré

cette réduction massive, d'ici 2040, même dans le *Scénario de Transition Energétique*, l'intensité carbone du Sud de la Méditerranée serait toujours le double de celle du Nord.

TABLE-11 EMISSIONS DE CO₂ PAR HABITANT

tCO ₂ /capita	2013	2030-CS	2030-TS	2040-CS	2040-TS
Mediterranean	3.795	4.234	3.015	4.550	2.815
North Med	4.848	4.198	3.340	3.981	2.897
South Med	3.008	4.257	2.813	4.878	2.767

Note: CS = Scénario Conservateur; TS = Scénario de Transition Energétique.

Source: MEDENER/OME, 2015.

Les émissions de CO₂ par habitant vont s'accroître de manière soutenue dans le Scénario Conservateur, une augmentation de plus 20% alors que dans le *Scénario de Transition Energétique*, il y aurait une réduction des émissions par habitant de 26%.

La disparité Nord-Sud demeurera visible, même dans le *Scénario de Transition Energétique* mais sera réduite significativement. Ainsi de 62%, les émissions par habitant du Sud seront près de 95% de celles du Nord en 2040, dans le *Scénario de Transition Energétique*, une belle convergence.

ANNEXES

A – DESCRIPTION DES SCENARIOS ET HYPOTHESES

B – TABLES DES DONNEES ENERGETIQUES

C – ABBREVIATIONS & ACRONYMES

ANNEXE A

DESCRIPTION SCENARIOS & HYPOTHESES

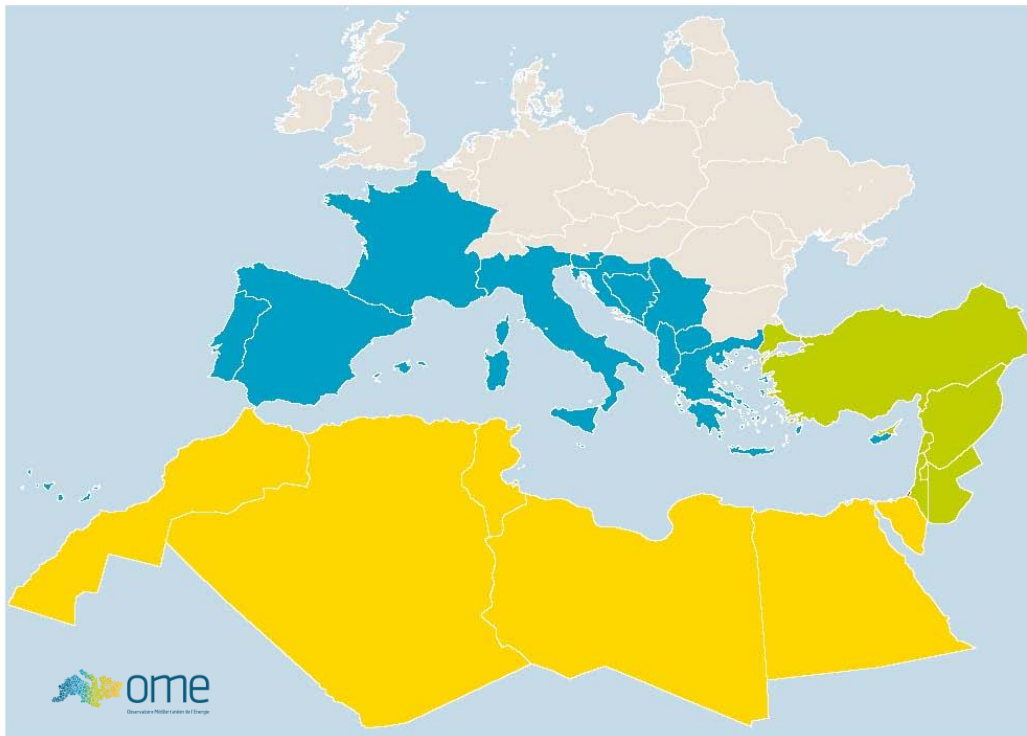
COUVERTURE GEOGRAPHIQUE

DESCRIPTION DES SCENARIOS ENERGETIQUES

HYPOTHESES DU MODELE

COUVERTURE GEOGRAPHIQUE

Le *Scénario de Transition Énergétique* couvre 25 pays du bassin Méditerranéen, dont 19 pays modélisés individuellement.



NORD MEDITERRANEE

Les pays du Nord de la *Méditerranée* incluent:

Modèles individuels : Chypre, France, Grèce, Italie, Malte, Portugal, Slovénie et Espagne.

Les pays regroupés dans *Autres Nord*, sont modélisés en un seul modèle (seules les données historiques sont collectées individuellement par pays), et incluent :

Albanie, Bosnie Herzégovine, Croatie, Macédoine, Monténégro et Serbie.

SUD MEDITERRANEE

Tous les pays du Sud de la Méditerranée sont modélisés séparément et incluent :

Au Sud Ouest (Afrique du Nord) : Algérie, Égypte, Libye, Maroc, et Tunisie.

Au Sud Est: Israël, Jordanie, Liban, Palestine, Syrie, et Turquie.

DESCRIPTION DES SCENARIOS ENERGETIQUES

Deux scénarios ont été définis dans cette étude. Le premier est le scénario de référence : Scénario dit Conservateur, développé dans le *Mediterranean Energy Perspectives* de l'OME (MEP, édition 2015) ; le second est le *Scénario de Transition Energétique* conjointement défini par MEDENER et OME. La description de ces scénarios est détaillée ci-dessous.

LE SCENARIO CONSERVATEUR

Le **Scénario Conservateur** prend en compte les tendances passées, les politiques et mesures actuelles, ainsi que les programmes en cours ; il adopte une approche prudente vis-à-vis de la mise en place de ces mesures et programmes et de leurs échéances probables. Ce scénario n'envisage pas de programmes d'efficacité énergétique et de sobriété énergétique de grande envergure.

Pour les pays de la zone UE, le Scénario Conservateur est basé sur les projections par pays produites par la Commission Européenne, *UE Energie, Transport et Emissions GHG a 2050* (édition 2014). Toutefois, certains ajustements ont du être apportés là où les données récentes avérées avaient déjà excédés les prévisions futures à 2015, et où les tendances sont bien différentes que celles escomptées dans les projections UE.

Dans le Sud et dans ce scénario, la demande en électricité, tirée par la croissance de la population et de l'économie, sera produite avec les énergies primaires usuelles et d'autres qui pourraient être raisonnablement déployées dans le futur.

Pour le nucléaire, ce scénario prend en compte les délais moyens de mise en service des centrales, mais aussi les incertitudes liées au financement et autres facteurs, inhérentes au développement de tels projets. Ainsi, les échéances attendues pour la mise en service de chaque unité de centrale nucléaire diffèrent de celles annoncées par les gouvernements.

Pour les énergies renouvelables, ce scénario prend en compte les programmes annoncés par les gouvernements, mais avec une temporalité de déploiement plus lente. Le scénario reste prudent.

Dans ce scénario les taux d'utilisation des centrales électriques, évoluent très peu au cours de la période de projection. Cependant, les efficacités diffèrent, en particulier pour les centrales à charbon ainsi que les centrales à gaz, pour lesquelles une amélioration est attendue dans le temps en conséquence de l'installation de nouvelles centrales technologiquement beaucoup plus performantes. Les pertes liées à la distribution ainsi que la consommation des auxiliaires sont aussi supposées se réduire, en ligne avec les tendances des ces dernières années.

LE SCENARIO DE TRANSITION ENERGETIQUE MEDITERRANEEN

Le *Scénario de Transition Energétique* repose sur des efforts très importants pour assurer la diversification du mix énergétique, pour favoriser le déploiement des ressources domestiques et des énergies propres mais aussi pour mettre en place des programmes d'efficacité énergétique de grande envergure et effectifs.

Le *Scénario de Transition Energétique* est bien plus ambitieux que le Scénario Conservateur en termes d'intégration de l'efficacité énergétique et du développement des énergies renouvelables. Il prévoit une mise en place massive des mesures qui sont actuellement techniquement, économiquement et politiquement les plus matures pour une diffusion à grande échelle. Il suppose d'une part, une diversification de l'offre favorisant un déploiement significatif des énergies renouvelables, et d'autre part, il suppose une mise en place effective et à grande échelle des mesures d'efficacité énergétique, plus particulièrement dans les secteurs de consommation finale. Conjointement, le *Scénario de Transition Energétique* suppose un déploiement effectif des mesures et politiques visant à réduire l'intensité énergétique.

HYPOTHESES LIEES A L'OFFRE: LE DEPLOIEMENT DES RENEUVELABLES A GRANDE ECHELLE

Le *Scénario de Transition Energétique* est basé sur l'hypothèse que tous les programmes et objectifs annoncés par les gouvernements concernant les énergies renouvelables seront mis en place (en se basant sur les plans et projets officiels des pays).¹⁰ La plupart des ces mesures et objectifs pour les pays du Sud sont résumés dans le graphe ci-dessous.

Le *Scénario de Transition Energétique* va au-delà des programmes et projets des gouvernements dans certains cas où les annonces de déploiement des énergies renouvelables sont encore limitées. L'évaluation a été faite individuellement, pays par pays, en se basant sur l'expertise des agences régionales et nationales.

¹⁰ Voir la brochure MEDENER-OME : *Les énergies renouvelables dans les pays du Sud et Est de la Méditerranée : tendances, développements futurs et bonnes pratiques*, Paris, 2015.

FIGURE A-1: ENERGIES RENOUVELABLES: OBJECTIFS OFFICIELS PAR PAYS

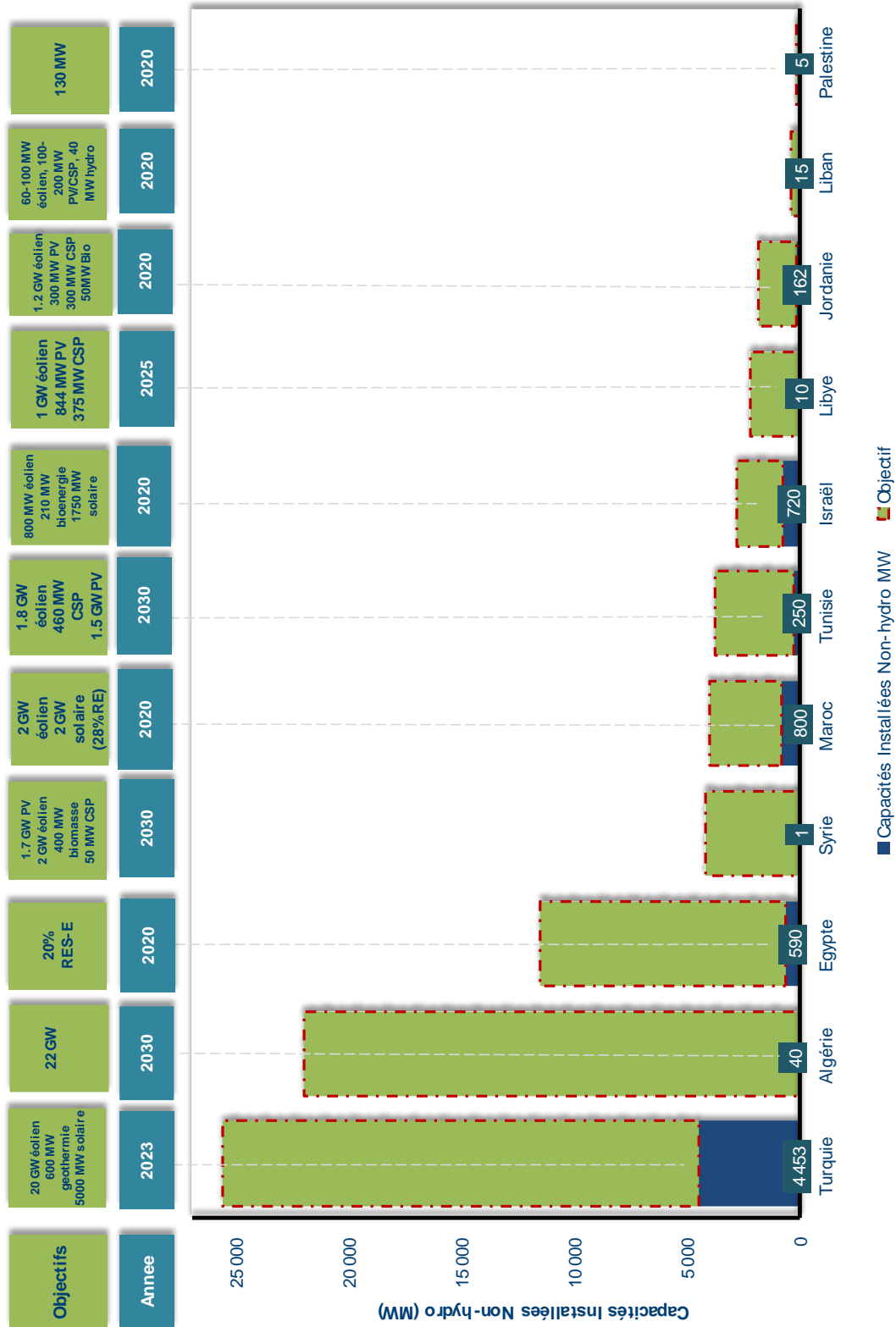


TABLE A-1: PART DES RENOUEVELABLES DANS LA DEMANDE TOTALE D'ENERGIE PRIMAIRE PAR PAYS, DANS LE SCENARIO DE TRANSITION ENERGETIQUE

	2030	2040
Algérie	6%	9%
Chypre	28%	37%
Egypte	10%	13%
Espagne	30%	42%
France	29%	36%
Grèce	28%	46%
Israël	14%	15%
Italie	32%	41%
Jordan	15%	18%
Lebanon	11%	13%
Libye	7%	10%
Malte	27%	34%
Maroc	20%	21%
Palestine	34%	40%
Portugal	46%	51%
Slovénie	29%	36%
Syrie	9%	10%
Tunisie	19%	21%
Turquie	19%	21%
Autre Nord	24%	32%
Sud Méditerranée	14%	16%
Nord Méditerranée	30%	39%
TOTAL MEDITERRANEE	22%	27%

Toutes les énergies renouvelables ont été prises en compte pour tous les types d'usage énergétique. Cela inclut aussi bien l'utilisation des renouvelables pour la génération électrique que pour la consommation finale, telles que les biocarburants pour le transport, la biomasse, géothermie, chauffe-eaux solaires pour le résidentiel et le tertiaire etc..

HYPOTHESES DE MAITRISE DE LA DEMANDE: ACCROITRE L'EFFICACITE ENERGETIQUE

La plupart des pays se sont fixés des objectifs d'économies d'énergie à court et moyen terme dans le cadre de leurs programmes de sobriété énergétique.

Au Nord, et plus spécifiquement pour les pays de l'Union Européenne, les programmes d'efficacité énergétique sont déjà bien avancés et sont définis par l'Union Européenne.¹¹ Cependant, même pour les pays du Nord de la Méditerranée, le *Scénario de Transition Energétique* va au-delà de ces objectifs en utilisant comme référence d'autres études qui ont été menées, telles que le scénario de transition développé par l'ADEME pour la France (Vision 2030-2050) et le scénario 450 de l'Agence Internationale de l'Energie.

¹¹ Directive Européenne 2006/32/EC sur l'efficacité de l'énergie finale et des services énergétiques.

Au Sud, les objectifs annoncés sont très variables et non contraignants. Les moyens d'action permettant de cibler l'ensemble des secteurs sont rarement déployés voir identifiés. Pour la majorité des pays du Sud de la Méditerranée, les programmes annoncés représentent leur premier plan d'efficacité énergétique national officiel, à l'exception de la Tunisie, qui a déjà mis en place, avec succès, ses deux premiers programmes et c'est le seul pays qui inclut le secteur des transports dans son troisième plan d'action (2013-2020).

Les politiques et mesures annoncées par les autres Pays du Sud ciblent essentiellement le secteur électrique et le secteur résidentiel. Les plans d'action incluent pour la plupart des mesures d'efficacité énergétique qui visent l'éclairage, les chauffe-eaux solaire et des audits énergétiques des sites industriels. D'autres mesures incluent le développement de standards et de labels pour les appareils électroménagers, des règles d'efficacité énergétique pour les plans de construction de nouveaux logement et l'amélioration de l'efficacité énergétique pour les pompes à eau. Le cadre législatif et les programmes d'efficacité énergétique sont résumés ci-après.¹²

TABLE A-2 CADRES LEGISLATIFS D'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LES PAYS DU SUD DE LA MEDITERRANEE

Algérie	Le cadre légal recouvre tous les aspects réglementaires, de financement et de mise en œuvre des politiques énergétiques (Cadre de Loi No. 1999-09 du 29/07/1999 sur la sobriété énergétique). Il a été complété par des décrets : sur l'isolation thermique des nouveaux bâtiments (No. 2000-09) ; sur les procédures d'élaboration du programme de sobriété énergétiques (No. 2004-149) ; sur l'efficacité énergétique requise pour les équipements fonctionnant à l'électricité, au gaz et aux produits pétroliers (No. 2005-16) ; sur les audits énergétiques pour les institutions les plus énergivores-EGCE (No. 2005-495), modifié et complété par le Décret No. 13-424 (2013). Depuis 2009, trois ordonnances ministérielles définissent la labellisation des réfrigérateurs, congélateurs et leurs combinaisons, l'éclairage et la climatisation des ménages.
Egypte	Par Décret Ministériel, les systèmes de standards et labellisation des appareils électroménagers (réfrigérateurs, lave-linges, et climatiseurs) ont été définis. Cependant, ils sont très peu appliqués pour le moment. Le Ministère du logement a développé des codes d'efficacité énergétique des bâtiments pour spécifier les standards de performance minimum pour le résidentiel, 2003, les services et les bâtiments publics, 2006
Israël	La loi énergétique No. 5750 de 1989 a été mise à jour en 2010. Les principales réglementations spécifiques dans le domaine de la sobriété énergétique sont : Règlement No. 5753-1993 sur la surveillance de l'efficacité de la consommation énergétique ; Règlement No. 5744-2004 sur l'amélioration de l'efficacité des chaudières ; Règlement No. 5764-2004 sur l'efficacité énergétique des moteurs à induction ; Règlement No. 5765-2004 sur l'efficacité énergétique, la classification énergétiques et les indexes énergétique des climatiseurs ; Règlement No. 5771-2011 sur l' "efficacité énergétique minimale pour l'éclairage intérieur et consommation électrique maximale en mode veille pour les appareils électriques domestiques et de bureau".
Jordanie	Une nouvelle loi sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique a été adoptée en 2012 pour améliorer l'efficacité énergétique dans différents secteurs (Loi No. 13). La loi No.73 a été adoptée la même année pour réguler les procédures et moyens d'économiser l'énergie et améliorer son efficacité qui impose notamment des audits périodiques pour les entités consommant plus de 50 tep par an. La Jordanie a un code d'isolation thermique depuis 1998 et un code d'efficacité énergétique des bâtiments depuis 2010. La Jordanie a des standards énergétiques pour l'éclairage depuis 2014, ainsi que des labellisations pour les appareils électroménagers.

¹² Brochure MEDENER-OME, *Efficacité énergétique dans les Pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée : Figures, Politiques et Bonnes Pratiques*, Paris, 2015.

Liban	Il n'existe pas pour le moment de cadre général définissant les mesures d'efficacité énergétique. Le draft d'une loi sur la sobriété énergétique a été préparée. Il définit le cadre légal pour des audits énergétiques, des standards d'efficacité énergétique, des labels, et des incitations financières pour les appareils électroménagers efficaces. Un code obligatoire d'efficacité énergétique des bâtiments est en préparation. Des standards de performance énergétiques minimum accompagnés de plans de labellisation volontaires ont été adaptés pour les réfrigérateurs, les climatiseurs et les chauffe-eaux électriques et au gaz.
Libye	Aucune.
Maroc	Il existe actuellement deux lois qui concernent l'efficacité énergétiques : Loi No. 47-09 (2009) sur l'efficacité énergétique, qui définit un cadre pour des audits d'efficacité énergétique obligatoires, pour la réglementation de l'efficacité énergétique des bâtiments, et les standards de performances énergétiques minimum des appareils électroménagers. Loi No. 16-09 (2009) sur l'extension de l'autorité de l'agence nationale des énergies renouvelables à l'efficacité énergétique - Décret No. 17-10-1 (2010). Ainsi ADEREE est responsable de la promotion des énergies renouvelables ainsi que de l'efficacité énergétique au Maroc. Cela revient à préparer le plan national, effectuer les audits énergétiques, et développer les cadres réglementaires et financiers. Le Maroc a développé une réglementation thermique pour les constructions qui est obligatoire depuis novembre 2015.
Palestine	Un décret du cabinet adopté en mars 2012 offre un cadre légal pour l'adoption de mesures d'efficacité énergétique. Pas de bilan disponible.
Syrie	La situation actuelle en Syrie ne permet pas une étude des réglementations concernant l'efficacité énergétique. La loi No. 3 (2009) sur la sobriété énergétique demeure la loi de référence dans le domaine de l'efficacité énergétique. La loi 18 (2008) traite de l'efficacité énergétique des appareils électroménagers dans le résidentiel et le tertiaire. Le code d'isolation thermique a été promulgué par la NERC en novembre 2007. Bien que ce code soit en vigueur depuis janvier 2009, il n'est pas obligatoire.
Tunisie	La loi No. 2004-72 (2004) sur l'efficacité énergétique a été amendée par la loi No. 2009-7 (2009). Plusieurs amendements ont été réalisés afin de réguler de manière plus spécifique différents aspects de la promotion de l'efficacité énergétique dans le pays. En ce qui concerne les décrets : le Décret No. 2004-2144 (2004) définit des obligations de réaliser des audits énergétiques périodiquement, comme le précise l'amendement par le Décret No. 2009-2269 du 31 Juillet 2009. Des spécifications pour des audits énergétiques dans les nouveaux bâtiments (avant construction) dans les secteurs du résidentiel et du tertiaire sont prescrits par le Ministère de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises (11 juin 2007). Le Décret No. 2004-2145 (2004) concerne les labellisations et les standards pour les appareils électroménagers. Le Décret No. 2005-2234 (2005) fixe les taux et les montants d'aides pour les opérations relatives à l'efficacité énergétique, il fixe aussi les conditions et procédures de remboursement, comme précisé par le Décret No. 2009-362 (2009). Le Décret No. 2002-3232 (2002), amendé par le Décret No. 2009-3377 (2009), procure du soutien au développement de la cogénération. Il faut noter que les ampoules à incandescence sont interdites depuis janvier 2011. La labellisation est obligatoire pour les appareils électroménagers. Par ailleurs, les standards pour les appareils électroménagers sont entrés en vigueur.
Turquie	En 2007, la loi sur l'efficacité énergétiques (Loi No. 5627, adoptée le 18 Avril 2007) fixe le cadre légal pour l'efficacité énergétiques et la prévention du gaspillage d'énergie, de façon à réduire le poids du coût de l'énergie sur l'économie et protéger l'environnement. Cette loi est à l'origine de la création du Conseil de Coordination de l'Efficacité Energétiques dont le mandat est d'exécuter effectivement les efforts d'efficacité énergétique dans tout le pays avec toutes les organisations concernées, et mesurer et coordonner les résultats. Des réglementations et notifications supplémentaires pour la mise en œuvre de la loi précise celle-ci (labellisation énergétique des climatiseurs – 2006 ; requis d'efficacité énergétique pour les réfrigérateurs et les congélateurs – 2006 ; spécifications pour l'efficacité de l'éclairage – 2006 ; l'efficacité des chaudières à gaz ou pétrole – 2008 ; la performance énergétique des bâtiments – 2008 ; Diffuser l'information et la labellisation sur les standards des produits – 2011). Ainsi cette loi procure des bases légales et des mesures pour promouvoir et soutenir l'amélioration de l'efficacité énergétique. Cela inclus la création et le fonctionnement des compagnies de service énergétique (ESCOs).

TABLE A-3: PROGRAMMES D'EFFICACITE ENERGETIQUE ET STRATEGIES DANS LES PAYS DU SUD DE LA MEDITERRANEE (NOVEMBRE 2015)

Algérie

En 2010, l'Algérie a adopté le PANEE (Plan d'Action National D'Efficacité Energétique), avec une phase initiale de 3 ans (2011-2013) et un bilan documenté mené en 2011, qui fixe l'engagement de réaliser des économies d'énergie de 16% d'ici 2020.

Le gouvernement a récemment adopté une nouvelle version actualisée du programme national d'efficacité énergétiques qui doit réviser ses priorités à l'horizon 2030. Ce programme se focalise sur les secteurs qui ont un impact significatif sur la demande énergétiques. Il concerne principalement les bâtiments (30 Mtep d'économies d'ici 2030), le transport (15 Mtep) et l'industrie (63 Mtep). Ce nouveau PANEE sera lancé en 2016.

Egypte

En 2012, l'Egypte a adopté le PANEE pour 2012-2015, avec des objectifs cumulatifs de 5% de réduction totale de la consommation électrique. Ce PANEE a pour but de mettre en œuvre 3 procédures dans le secteur résidentiel : efficacité de l'éclairage, efficacité des appareils électroménagers, et l'utilisation accrue des chauffe-eaux solaires.

Israël

Pour se conformer à la Résolution gouvernementale 4095 qui prévoit au moins 20% d'économies d'énergie d'ici 2020, le Ministère des infrastructures nationales, de l'énergie et de l'eau a publié en 2010 « Le Plan National pour l'Efficacité Energétique – Réduction de la Consommation électrique 2010-2020 ».

Jordanie

En 2013, la Jordanie a adopté le PANEE pour 2013-2015, qui a pour objectif d'atteindre 502 GWh (4,4%) d'économies d'énergie sur la consommation électrique finale totale en deux ans.

Liban

En 2011, le Liban a adopté le PANEE 2011-2015 qui vise à économiser 5% de la demande totale (12% dans le résidentiel et le tertiaire et 2% dans l'industrie). Ce plan inclut aussi 14 initiatives nationales indépendantes mais inter-reliées. En ce qui concerne l'efficacité énergétique : (i) interdiction d'importer des ampoules incandescentes sur el territoire ; (ii) adoption de la Loi de Sobriété Energétique et institutionnaliser le centre Libanais pour la sobriété énergétique (LCEC) en tant qu'Agence Nationale de l'Energie du Liban ; (iii) chauffe-eaux solaires pour les bâtiments privés et publiques ; (iv) définir et mettre une œuvre une stratégie nationale pour un éclairage publique efficace et économique ; (v) établir un code de construction national ; (vi) définir les mécanismes de financement et d'incitation ; (vii) sensibilisation et formation ; (viii) audit énergétique et compagnies de service énergétique ; (ix) promouvoir les équipements d'efficacité énergétique.

Maroc

Les objectifs d'efficacité énergétique n'ont pas encore été adoptés. La Strategie Nationale pour l'Efficacité Energétique est en cours de préparation. Le Plan National D'Action Prioritaire de 2009, a pour objectif de réaliser 12% d'économies d'énergie d'ici 2020 et 15% d'ici 2030.

Palestine

En 2012, la Palestine a adopté le PANEE qui devra être mis en œuvre en 3 phases entre 2012 et 2020 de façon a atteindre un objectif global de réduction de 5% de la demande électrique, soit 426 GWh, d'ici 2020. Dans la première phase (2012-2014), 1% de réduction était visée, soit 54 GWh.

Tunisie

La Tunisie a mis en œuvre avec succès son programme triennal (2005-2007) et son programme quadriennal (2008-2011). Un nouveau Programme Énergétique (2013-2020) a été adopté en 2014, qui vise 20% d'économies d'énergie (16,5 Mtep) d'ici 2020.

Turquie

Le Papier de Stratégie D'Efficacité Énergétique de la Turquie, approuvé en Février 2012, prévoit d'améliorer l'efficacité énergétique d'ici 2023, en réduisant l'intensité énergétique de 20% en 2023 comparé à 2011. Bien qu'aucun autre objectif spécifique par secteur ne soit précisé, le Papier souligne la nécessité de mettre en œuvre des politiques dans chacun des secteurs de consommation énergétique. Par ailleurs, le dixième Plan Quinquennal de Développement 2014-2018 (plan d'action), ratifié par la Grande Assemblée Nationale de Turquie en juillet 2013, fixe la feuille de route pour les politiques de développement jusque 2018, et les objectifs principaux d'amélioration de l'efficacité énergétique qui sont les suivants :

- La réduction de l'intensité énergétique primaire de la Turquie : de 0,2646 tep/1000 USD à la fin 2011, à 0,243 tep/1000 USD d'ici fin 2018.
- La réduction de 10% de la consommation énergétique des bâtiments publiques à la fin 2018, comparé à l'année de référence 2012.

Cependant, actuellement, et plus particulièrement au Sud de la Méditerranée, les plans annoncés ont rarement été mis en pratique. Le *Scénario de Transition Énergétique* fait l'hypothèse que ces plans seront pleinement mis en œuvre et même dépassés.

LE SECTEUR DU BATI

Le secteur du bâti représente actuellement 35% de la consommation finale d'énergie en Méditerranée, dont 24% pour le seul secteur résidentiel et un secteur tertiaire en pleine expansion.

Dans le secteur du bâti, plusieurs hypothèses ont été retenues lors de l'élaboration du *Scénario de Transition Énergétique* :

- Un potentiel d'économies d'énergie de 40% pour les nouveaux bâtiments, surtout dans les pays du Sud de la Méditerranée, comparé au Scénario conservateur, se basant sur 50 millions de nouveaux logements additionnels d'ici 2040.
- 10% à 15% d'économies du fait de la rénovation des bâtiments existants.
- Une utilisation accrue d'équipements plus efficaces pour le chauffage des logements et de l'eau ainsi que le développement des chauffe-eaux solaire à plus grande échelle.
- L'utilisation renforcée des normes strictes pour les appareils électroménagers pour le résidentiel mais aussi pour le tertiaire (réfrigération, lave-linge, lave-vaisselle, télé etc.)

Les économies d'énergie pour les appareils électroménagers ont été calculées sur la base de ce qui est proposé dans la vision 2030-2050 développée par l'ADEME dans son Scénario de Transition énergétique pour la France.¹³

TABLE A-4: ECONOMIES D'ENERGIE DES APPAREILS ELECTROMENAGERS

Type d'appareil	Economies d'énergie attendues d'ici 2030.
Réfrigérateur	-67%
Congélateur	-75%
Lave-linge	-37%
Sèche-linge	-12%
Lave-vaisselle	-63%
Télévision	-37%

- Dans les secteurs des services et administratif, mettre en place des spécifications d'efficacité maximum, notamment pour la climatisation.
- Des efforts tout particulièrement pour l'éclairage publique et privé, en utilisant les technologies les plus économes et les plus avancées (LED et OLED) et la promotion de la gestion de la demande électrique afin de limiter leur utilisation au maximum.

LE SECTEUR DU TRANSPORT

Le secteur du Transport représente un tiers de la consommation finale d'énergie actuellement et quasiment que du pétrole (95%). Dans le Sud plus particulièrement, l'âge de renouvellement des véhicules est très élevé (+14 ans en moyenne pour la plupart des pays du Sud), ce qui entraîne donc la circulation de nombreux véhicules très inefficaces comparés aux technologies des véhicules neufs actuels. Par ailleurs, le transport publique n'est pas toujours très développé et a du mal à suivre les taux de croissance de la population et de l'économie qui entraîne l'émergence de villes entières nouvelles et des réseaux de transport qui peinent à suivre. Il y a ainsi une réelle place pour une gestion plus efficace et une mise en place de moyens de transport publiques ou partagés.

Les hypothèses suivantes ont été retenues dans le *Scénario de Transition Energétique* :

- Rajeunissement du parc automobile dans tous les pays et plus particulièrement au Sud. Renforcement du renouvellement du parc avec des mesures, type contrôle technique et autres, afin que les véhicules anciens, polluants soient mis au rebus plus tôt.
- Tous les nouveaux véhicules répondent aux normes les plus strictes en termes d'efficacité énergétique (les nouveaux véhicules sont entre 20 et 30% plus

¹³ ADEME, Document Technique, *Les Perspectives de l'ADEME : Vision 2030-2050*, Paris, 2013.

efficaces dans les pays du Sud). Avec une consommation attendue de 3,9 à 4,6 litres au 100 pour les véhicules thermiques en 2040 et 10 à 15kWh/100km pour les véhicules électriques.

- Accroissement de la part des véhicules hybrides.
- Réduction de l'utilisation des véhicules diesel plus surtout pour les véhicules de particuliers.
- Promotion des véhicules électriques et au gaz naturel pour les utilisations publiques mais aussi pour les particuliers.
- Report modal : mise en place de systèmes de transports plus efficaces, développement accru du transport collectif pour un usage public et privé. L'hypothèse retenue étant qu'un passager/km en transport en commun ne consomme qu'un tiers de ce qui est consommé pour le même trajet effectué dans un véhicule privé (estimation de l'ANME, Tunisie).
- Report modal pour le transport de marchandises: une tonne.km de transport de marchandises par rail consomme un tiers de la consommation du transport routier (estimation de l'ANME, Tunisie).

LE SECTEUR INDUSTRIEL

Le secteur industriel représente 25% de la consommation d'énergie finale actuellement, avec une part de l'industrie lourde plus importante au sud qu'au Nord.

Les hypothèses retenues dans ce secteur incluent la mise en place de standards plus stricts. Ces standards et mesures s'alignent sur ceux mis en œuvre et annoncés dans les pays de l'Union Européenne.

Le *Scénario de Transition Énergétique* prend en compte les mesures d'efficacité énergétique suivantes :

- Des équipements industriels plus performants qui favorisent l'innovation technologique. Le remplacement des anciens équipements par des équipements à haute efficacité (moteurs électriques, pompes etc.).
- Equipements de maintenance plus efficaces.
- Ajustement des chaudières (combustion, isolation etc.).
- Isolation des cycles de production de vapeur, d'eau chaude, de surface de refroidissement et l'amélioration de performance des refroidisseurs et le recyclage des condensats.
- Mise en œuvre des outils organisationnels et de politiques ; installation de systèmes de management.
- Accroissement et mise en avant des bonnes pratiques ; réduction des pertes et gaspillage d'énergie

- Développement de l'utilisation des déchets et des énergies renouvelables pour la production d'énergie (préchauffage et chauffage de l'eau, pompe à eau ou toits solaires).

Ces mesures devraient permettre de réaliser des économies d'électricité de 15% d'ici 2030 et jusque 65% d'économies d'énergie thermique (notamment pour les nouveaux équipements installés : additionnels ou en remplacement d'équipement vétustes et inefficients) et 10% d'économie d'énergie pour la production de vapeur et d'air comprimé.

LE SECTEUR DE TRANSFORMATION

Le secteur de transformation (production électrique, raffineries, usines à gaz, fours à coke, etc.) représente actuellement près de 50% de la consommation d'énergie primaire totale en méditerranée.

La plupart des économies d'énergie dans ce secteur résultent directement des économies d'énergie réalisées dans les secteurs d'énergie finale, détaillées ci-avant, et notamment grâce à la réduction de la demande électriques dans le secteur du bâti. Cependant, certaines améliorations spécifiques d'efficacité énergétique et de maîtrise de la demande sont prises en compte dans le secteur de transformation lui-même.

Dans le *Scénario de Transition Energétique*, l'efficacité des centrales s'améliore au fil du temps avec l'hypothèse sous-jacente que toutes les nouvelles centrales thermiques (charbon et gaz naturel) mises en services sont construites avec les technologies les plus efficaces. Et certaines des anciennes centrales les plus vétustes sont remplacées ou rénovées pour améliorer l'efficacité énergétique. Les pertes ainsi que les consommations auxiliaires en général, et plus particulièrement pour les pertes de réseaux lors de transmission et de distribution électriques, se réduisent beaucoup plus rapidement dans ce scénario que dans le Scénario Conservateur. Les consommations auxiliaires et les pertes dans le secteur électriques seraient ainsi réduites de 25% en 2040.

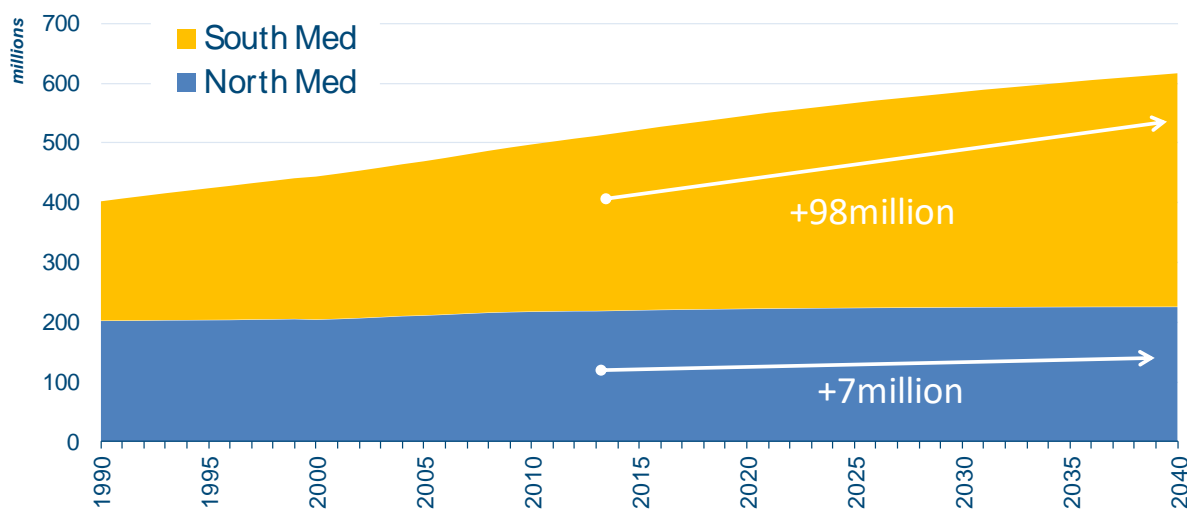
HYPOTHESES DU MODELE

Dans les perspectives du secteur énergétique, les variables exogènes clés utilisées dans le modèle sont la population, la croissance économique et les prix internationaux des énergies fossiles.

POPULATION

La population est un facteur clé déterminant de la demande énergétique.¹⁴ La région méditerranéenne comporte 512 millions d'habitants, dont plus de la moitié habite dans 4 pays : Egypte, Turquie, France et Italie. La population régionale s'est accrue de 100 millions au cours des 20 dernières années à un taux de croissance annuel de 1% en moyenne. Les perspectives sont plus modérées avec un taux de 0,7% annuel pour atteindre 617 millions d'habitants en 2040, avec la quasi totalité de l'accroissement de population au Sud. Les plus larges populations de la Méditerranée continueront de se trouver en Egypte et en Turquie.

FIGURE A-2 POPULATION MEDITERRANEENNE



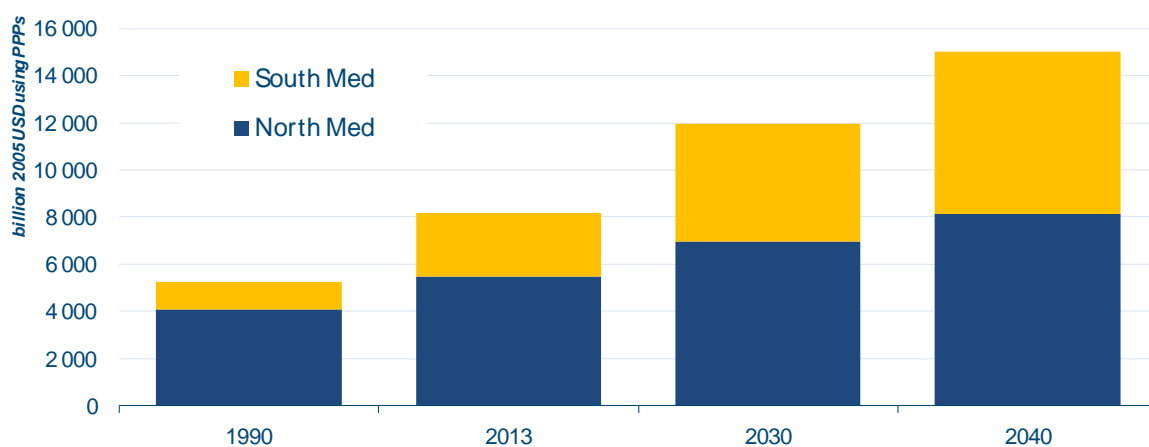
Actuellement, les pays de la Méditerranée représentent 7% de la population mondiale. Le Sud est la sous-région la plus peuplée avec 57% de la population méditerranéenne (FIGURE A-2). D'ici 2040, la population méditerranéenne va s'accroître de 105 millions, dont la quasi totalité au Sud.

¹⁴ Les données historiques pour la population proviennent des indicateurs AIE/OCDE et de sources nationales. Les perspectives proviennent de *United Nations Population Prospects, the 2012 revision*.

PERSPECTIVES ECONOMIQUES

Les activités économiques ont une influence capitale en termes de perspective énergétique. La croissance économique en Méditerranée s'est accrue de façon régulière au cours des 20 dernières années : environ 1,9% par an en moyenne de 1990 à 2013.¹⁵ Le Nord de la Méditerranée représente les deux-tiers du PIB et le reste est divisé entre le Sud-Ouest (20%) et le Sud-Est (13%). La croissance économique de la région devrait être assez soutenue avec une croissance annuelle moyenne de 2,3% d'ici 2040.

FIGURE A-3 CROISSANCE ECONOMIQUE EN MEDITERRANEE



Source : OME

Il ya de grandes disparités entre les niveaux de vie du Nord et du Sud de la Méditerranée. Les pays du Sud ont déployé des efforts importants pour réduire la pauvreté, mais un écart important entre le Nord et le Sud demeure, et les indicateurs sociaux restent préoccupants au Sud. Le revenu par habitant devrait s'accroître de 50% par rapport au niveau actuel. Au Sud de la Méditerranée le PIB par habitant devrait presque doubler. L'écart entre le Nord et le Sud va se réduire et le PIB du Sud ne représentera plus que la moitié de celui du Nord en 2040 comparé au tiers actuellement.

Actuellement le Nord de la Méditerranée représente 67% du PIB total de la région. Cependant d'ici 2040, la croissance soutenue au Sud et la faible croissance économique au Nord ferait que le PIB du Sud représenterait 46% du PIB Méditerranéen total en 2040.

¹⁵ Le PIB historique est tiré de communications directes avec les compagnies membres de l'OME, de l'OCDE (*Economic Indicators*) et de la Banque Mondiale (*World Development Indicators*). Pour les perspectives de PIB à 2020, les données proviennent du FMI (*World Economic Outlook database* - Avril 2015 et Juillet 2015). De 2020 à 2040, les perspectives sont tirés de scénarios disponibles pour le long-terme par le FMI/Banque Mondiale (FUGI) et aussi, si disponibles, des perspectives nationales.

PRIX INTERNATIONAUX DE L'ENERGIE

Les prix de l'énergie sont un paramètre clé dans la modélisation énergétique.

Les perspectives Méditerranéennes énergétiques reposent en principe sur les perspectives de prix de l'énergie provenant de sources fiables. Notamment, pour les prix du pétrole (Brent, spot, USD par baril), ces prix proviennent de l'*International Energy Outlook* (édition 2015) de l'US Energy Information Administration. Les futures prix du charbon (importations OCDE, et USD par tonne) et des coûts d'importation du gaz naturel Européen (USD par Tep) sont tirés du *World Energy Outlook 2014* de l'AIE.

Cependant les perspectives présentées dans ces deux scénarios utilisent le taux de croissance de ces prévisions de prix et les appliquent au coût d'import de l'énergie, si disponible, en dollar US de 2014. En d'autres termes, le modèle utilise les mêmes trajectoires de prix pour le futur que ces institutions. En conséquence, les prix futurs de l'énergie suivent des tracés similaires que ceux des prévisions de l'AIE (pour le charbon et le gaz naturel) et que l'Energy Information Agency (pour le pétrole).

Le modèle économétrique utilise, pour les scénarios développés ici, les prix internationaux des énergies fossiles comme référence pour estimer les prix domestiques (avant taxe) par secteur. Le niveau de taxe par fuel et par secteur est supposé demeurer constant dans le modèle, au même niveau que le deuxième quart de 2015. De plus, le modèle ne prévoit pas de changement majeur dans les politiques énergétiques de prix que celles en place mi-2015.

ANNEXE B

TABLES

ENERGIE EN MEDITERRANEE

TOTAL MEDITERRANEE

NORD MEDITERRANEE

SUD MEDITERRANEE

SUD OUEST MEDITERRANEE

SUD EST MEDITERRANEE

Cette Annexe présente les perspectives issues du modèle énergie de l'OME. Les tables incluent des données historiques, les perspectives de la demande en énergie, ainsi que la production et les capacités installées électriques, les émissions de CO₂ correspondantes et plusieurs indicateurs. Ces données sont disponibles pour le Scénario Conservateur et pour le *Scénario de Transition Énergétique Méditerranéen* pour la période 1990-2040. L'année de référence est 2013. Les années de perspectives vont de 2014 à 2040, bien que pour certains types d'énergies et pour certains secteurs, notamment le secteur électrique, les données soient disponibles pour 2015.

La couverture géographique, les hypothèses et la méthodologie du Modèle OME sont décrits en ANNEXE A.

Pour certaines colonnes, la somme des parties n'est pas toujours exactement égale aux totaux du aux arrondis.

ANNEXE C

ABBREVIATIONS & ACRONYMES

ABBREVIATIONS

ACRONYMES

ABBREVIATIONS

CO ₂	Dioxyde de Carbone
CSP	Concentrated Solar Power, centrale solaire thermique à concentration
GNL	Gaz Naturel Liquéfié
Gt	gigatonnes
GW	gigawatt (1 watt x 10 ⁹)
GWh	gigawatt-heure (1 watt x 10 ⁹)
km	kilomètre
km ²	kilomètre carré
kWh	kilowattheure (1 watt x 10 ³)
mbd	million barils jour
Mt	million de tonnes/mégatonnes
Mtep	million tonnes équivalent pétrole
MWh	mégawatt-heure
MW _{th}	mégawatt thermique
PIB	Produit Intérieur brut
TWh	térawatt-heure (1 watt x 10 ¹²)

ACRONYMES

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, France
ADENE	Agencia para a Energia, Portugal
ADEREE	Agence nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique, Maroc
AEE	Agence Européenne pour l'Environnement
AIE	Agence Internationale de l'Energie
ALMEE	Association Libanaise pour la Maîtrise de l'Energie et l'Environnement
Alnaft	Agence nationale pour la valorisation des ressources en hydrocarbures
ANME	Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie, Tunisie
COMELEC	Comité Maghrébin de l'Electricité
CRES	Centre des Energies Renouvelables, Grèce

CSP	Centrale solaire thermique à concentration (Concentrated Solar Power)
EIA	US Energy Information Agency
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity
FMI	Fond Monétaire International
IMME	Intégration des Marchés Maghrébins de l'Électricité/Maghreb
IPCC	Panel Intergouvernemental sur le Changement Climatique
IPP	Producteur D'électricité Indépendant
MEDENER	Association Méditerranéenne des agences Nationales pour l'Efficacité Energétique et le Développement des Energies Renouvelables
MEDREP	Programme des Energies Renouvelables en Méditerranée
NREAP	Plan d'Action National en faveur des Energies Renouvelables
OCDE	Organisation pour la Coopération et le Développement Economique
PANEE	Plan d'Action National D'Efficacité Energétique
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PPA	Parité de Pouvoir d'Achat
PROMASOL	Programme de Développement du Marché Marocain des Chauffe-eau Solaires
PV	Photovoltaïque
SHIP	Chaleur Solaire pour process industriel (solar heat for industrial processes)
TSO	Transmission System Operators
UE	Union Européenne
UNEP/PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
UNFCCC	Convention Cadre des Nations Unies Sur le Changement Climatique
UNWPP	United Nations World Population Prospects – Perspectives de population des Nations Unies

LE SCENARIO DE TRANSITION ENERGETIQUE EN MEDITERRANEE

L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables attirent de plus en plus l'attention ces derniers temps du fait de l'accroissement de la demande en énergie dans un environnement contraint par la rareté des approvisionnements, et des impacts environnementaux des énergies conventionnelles. *L'énergie la moins chère est celle qu'on ne consomme pas.*

Il n'y a pas de réelle alternative que celle de changer notre trajectoire énergétique. En effet, en poursuivant les tendances actuelles, avec peu d'effort pour mettre en place des mesures d'efficacité énergétique et développer les énergies renouvelables, ceci entraînera des conséquences néfastes pour la région, tout particulièrement au sud de la Méditerranée. Au cours des prochains 25 ans, la situation pourrait évoluer de façon critique sur tous les fronts : croissance énergétique et électrique insoutenable, un besoin en infrastructure substantiel et une facture énergétique vertigineuse avec de surcroît une explosion des émissions carbone, ce qui aggraverait les problèmes environnementaux et exacerberait les tensions géopolitiques dans l'ensemble de la région. En fait, les conséquences d'une demande énergétique insoutenable sont déjà visibles. Il y a un besoin urgent de sortir du cercle vicieux des énergies fossiles.

Dans ce contexte, la réalisation d'un scénario énergétique commun MEDENER/OME plus volontariste dit « Scénario de Transition Énergétique », car s'appuyant sur des hypothèses plus fortes d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables, offre une vision contrastée des futurs possibles en matière énergétique dans la région méditerranéenne à l'horizon 2040. Ce Scénario se base sur des mesures qui sont déjà politiquement, technologiquement et économiquement viables pour un déploiement à grande échelle. Il ne prend pas en compte d'éventuels bouleversements technologiques mais prend la mesure de la mise en œuvre de politiques et mesures globales et soutenables pour l'ensemble des pays de la région.

Les résultats et l'analyse de ce scénario sont présentés dans ce rapport.