

Impact sur l'emploi et les formations du développement de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans les PSEM



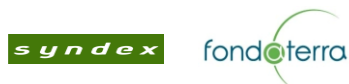
Rapport

Amélie Cuq, Dara Jouanneaux, Anouk Jourdan, Christian Duchesne (Syndex) et Johann Audrain, Marie-Françoise Guyonnaud (Fondaterra)

Rapport réalisé sous la direction d'Hugues Ravenel, directeur du Plan Bleu.
Le comité de pilotage de l'étude a été coordonné par El Habib El Andaloussi et Ferdinand Costes (Plan Bleu).

Auteurs

Les travaux ont été réalisés par Amélie Cuq, Dara Jouanneaux, Anouk Jourdan, Christian Duchesne (Syndex) et Johann Audrain, Marie-Françoise Guyonnaud (Fondaterra).



Relecture

Dominique Legros, Sylvain Houpin, Nathalie Rousset

Les experts qui ont contribué ou apporté leurs commentaires

Des commentaires ont été recueillis lors du comité pilotage énergie sur le projet d'étude, de la part de Mme. Agnès Morel, M. Eugène Howard (BEI, Luxembourg), M. Arthur Honoré (AFD/Division Environnement et Equipement, France), Professeur Mladen Borsic (Agence croate de l'énergie), M. Walid Al Deghaili (UN-ESCWA/Chef de Section Energie, Liban), M. Abdenour Keramane (Directeur de la Revue Medenergie, Algérie), Mme Lisa Guarerra (OME, France) et M. Klaus Wenzel (Med-E nec, Beyrouth/Tunis).

Réalisation

Mise en page : Sandra Dulbecco

Cette étude a été financée par le fonds fiduciaire FEMIP. Ce Fonds, établi en 2004, a été financé - jusqu'à ce jour - par 15 Etats membres de l'UE et la Commission Européenne dans l'intention de soutenir le développement du secteur privé via le financement d'études et de mesures d'assistance technique ainsi que par l'apport de capital risque.



Cette étude a bénéficié également du soutien de:



Les analyses et conclusions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue de la Banque européenne d'investissement, de l'Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo ou de l'Agence française de développement

Sommaire

Résumé	5
Glossaire	6
I. Introduction	9
1. Rappel des attendus de l'étude	9
2. Méthodologie.....	9
2.1. La méthodologie adoptée pour le chiffrage de l'impact du scénario de rupture en termes d'emploi.....	9
2.2. Méthodologie adoptée pour l'estimation des besoins en formation	11
II. Les hypothèses du scénario énergétique de rupture: prospective jusqu'à 2030	12
1. Le scénario tendanciel	12
2. Hypothèses retenues pour le scénario de rupture pour les PSEM	12
2.1. Une consommation d'énergie maîtrisée	12
2.2. Offre d'énergie : un fort développement des énergies renouvelables	14
III. Impact sur l'emploi du scénario de rupture sur les secteurs producteurs d'énergie	18
1. Modification de l'offre d'énergie primaire	18
1.1. Le rôle stratégique des PSEM dans l'approvisionnement en pétrole et en gaz des pays du Nord de la Méditerranée.....	18
1.2. Réduction de la croissance de la demande d'énergie primaire dans les PSEM et croissance des approvisionnements à destination des pays du Nord de la Méditerranée : quelles conséquences pour l'emploi ?	20
2. Impact emploi sur la production d'électricité	24
2.1. Évolution du mix électrique d'ici à 2030	24
2.2. Estimation du nombre d'emplois créés dans la production d'électricité	24
2.3. Décomposition des besoins en compétences et en formations dans le domaine de la production d'électricité.....	27
3. Synthèse	30
IV. Impact sur l'emploi du scénario de rupture sur les secteurs consommateurs d'énergie	31
1. Impact emploi dans le secteur du bâtiment : un secteur potentiellement créateur d'emplois	31
1.1. De l'impossibilité de négliger l'impact de l'autoconstruction et du secteur informel	33
1.2. Les instruments de la mise en place d'une politique d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel doivent tenir compte des caractéristiques du secteur dans les PSEM.....	34
1.3. Complexité de la filière et développement des nouvelles filières industrielles	37
1.4. Estimation du potentiel d'emplois dans le bâtiment selon les cinq mesures du Plan Bleu	41
1.5. Synthèse de l'impact sur l'emploi des cinq mesures.....	48
1.6. Cohérence des analyses d'impact emploi avec les projections de population active des PSEM	49
1.7. Décomposition des besoins en compétences et en formations dans le domaine du bâtiment (cinq mesures du Plan Bleu)	51
1.8. Synthèse.....	56
2. Impact emploi dans le secteur des transports	57
2.1. Un diagnostic et des tendances préoccupants	57
2.2. Éléments qualitatifs sur l'emploi	60
3. Impact sur l'emploi dans le secteur de l'industrie.....	61
3.1. Le développement de l'efficacité énergétique suppose une modernisation de l'appareil productif générateur de gains de productivité.....	61
3.2. La promotion de l'efficacité énergétique de l'industrie des PSEM a plusieurs fonctions et nécessite des conditions	63
V. Synthèse	64

VI. Annexe 1 : Méthodologie	65
1. Estimation des impacts emploi dans le secteur de la production d'électricité.....	65
1.1. Emplois d'exploitation et de maintenance.....	65
1.2. Emplois de construction.....	65
2. La méthodologie d'impact emplois adoptée dans le secteur du bâtiment.....	67
2.1. Cadre général.....	67
2.2. Éléments méthodologiques.....	67
2.3. Table des ratios existants par mesures.....	68
2.4. Estimations tendanciennes à partir des données publiées en matière de population active et de population active travaillant dans le secteur de la production.....	72
2.5. Limites de l'analyse et pistes d'approfondissement.....	73
3. Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences.....	74
3.1. Contexte et objectifs de l'analyse qualitative.....	74
3.2. Limites de la démarche et hypothèses.....	75
Bibliographie	77
Cadrage macro-économique.....	77
Principales sources statistiques officielles.....	77
Rapports officiels.....	77
Autres.....	78
Production d'électricité.....	78
Bâtiment résidentiel.....	79
Le secteur du bâtiment en Méditerranée.....	79
Emplois verts et ratios emplois dans le bâtiment.....	79
Emploi et formation.....	80
Formation - GPEC.....	81
Sites Internet.....	82
Liste des entretiens réalisés.....	82
Table des illustrations	85

Résumé

La mise en œuvre d'hypothèses fortes de développement des énergies renouvelables et de promotion de l'efficacité énergétique aura de multiples conséquences socio-économiques. Cette étude s'attache à quantifier et qualifier les impacts sur l'emploi et la formation en s'appuyant sur un scénario de rupture énergétique pour les PSEM.

Une méthodologie a été élaborée à partir des données disponibles. Ceci a mis en évidence les difficultés d'une approche régionale et l'hétérogénéité des informations mobilisables pour chaque secteur productif.

Les enjeux et opportunités pour l'emploi sont exposés par secteur, en particulier le bâtiment. Une quantification des emplois supplémentaires créés est proposée ainsi que plusieurs pistes pour affiner ce travail tant à la maille locale que par filière professionnelle.

Mots clés : PSEM - Emploi – Formation – Efficacité énergétique – Energies renouvelables

Glossaire

Dans le texte

ACAA : Agreements on Conformity Assessment and Acceptance

AFD : Agence Française de Développement

AMISOLE : Association marocaine de l'industrie solaire et éolienne

ANAPEC : Agence nationale de promotion de l'emploi et des compétences

ARENE : Agence régionale de l'environnement et des nouvelles énergies

ATFP : Agence tunisienne de la formation professionnelle

BAC Pro : Baccalauréat professionnel

BEP : Brevet d'études professionnelles

BTS : Brevet de technicien supérieur

BWEA : British Wind Energy Association

CAP : Certificat d'aptitude professionnelle

CAPEB : Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment

CDER : Centre de développement des énergies renouvelables

CENAFFIF : Centre national de formation de formateurs et de l'ingénierie de formation

CETIME : Centre technique des industries mécaniques et électriques

CNIF : Centre national de formation de formateurs

CRT : Centre de ressources technologiques

CRW : Non-Specified Combustible Renewables and Waste Includes Industrial waste & non-renew waste

CSP : Concentrated Solar Power

CTMCCV : Centre technique des matériaux de construction de la céramique et du verre

EnR : Énergies renouvelables

ETP : Équivalent temps plein

FFB : Fédération française du bâtiment

GPEC : Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences

GTZ : Organisme de coopération allemande, «Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit»

GW : Gigawatt

ICE : Industrielle de contrôle et d'équipement

IMEDER : Institut méditerranéen des énergies renouvelables

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

ISTA : Institut spécialisé de technologie appliquée

IUP : Institut universitaire professionnalisé

LBC : Lampes à basse consommation

MASEN: Moroccan Agency for Solar Energy

MDE : Maîtrise de la demande d'électricité

MEMEE : Ministère marocain de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
Mtep : Million de tonnes équivalent pétrole
MW : Mégawatt
NACE : Nomenclature statistique des activités économiques de la communauté européenne
O&M : Opérations et maintenance
ONE : Office national de l'électricité du Maroc
PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur
PME : Petites et moyennes entreprises
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'environnement
PPP : Partenariats public-privé
PREMIO : Production répartie, EnR et MDE, intégrées et optimisées
PSEM : Pays du sud et de l'est de la Méditerranée
R et D : Recherche et développement
SAV : Service après-vente
SIE : Société d'investissements énergétiques
STEG : Société tunisienne de l'électricité et du gaz
TIC : Technologies de l'information et de la communication
TVA : Taxe sur la valeur ajoutée
TWh : TéraWattheure
UE : Union européenne
UpM : Union pour la Méditerranée
URE : Utilisation rationnelle de l'énergie

Dans les tableaux

ANME : Agence nationale pour la maîtrise de l'énergie
BTP : Bâtiment et travaux publics
CAO : Conception assistée par ordinateur
CC : Certificat de compétence
CESI : Chauffe-eau solaires individuels
CFA : Centre de formation d'apprentis
CFMA : Centre de formation des métiers d'art
CFP : Centre de formation professionnelle
CFPTI : Centre de formation et de promotion du travail indépendant
CITP : Centre industriel technique professionnel
CPEP : Centre privé d'enseignement professionnel
CQPAT : Centres de qualification professionnelle des arts traditionnels
CSF : Centre sectoriel de formation

DAO : Dessin assisté par ordinateur
DU : Diplôme universitaire
DUT : Diplôme universitaire de technologie
EPM : École pratique des Mines
ESGT : École supérieure des géomètres et topographes
FST : Faculté des sciences et techniques
GCCD : Global Control Center Design
ICF : Institut central de formation
IFPRO : Institut de formation professionnelle
IFT : Institut de formation technique
IFTIP : Institut de formation technique professionnelle
INARGECC : Institut d'architecture et de génie civil
ISET : Institut supérieur des études technologiques
ISSAT : Institut supérieur des sciences appliquées et de technologie
IT : Institut de technologie
ITA : Institut de technologie appliquée
ISTA : Institut spécialisé de technologie appliquée
OFPPPT : Office de la formation professionnelle et de la promotion du travail
QSE : Qualité sécurité environnement

I. Introduction

1. Rappel des attendus de l'étude

Cette étude s'inscrit dans la lignée des travaux réalisés sous l'égide du Plan Bleu avec le soutien de la BEI (Banque européenne d'investissement), dans le cadre de la stratégie méditerranéenne de développement durable.

Conformément aux termes de référence, elle s'appuie sur les hypothèses du scénario de rupture élaboré par le Plan Bleu et l'OME¹ pour les pays du Sud et de l'Est et de la Méditerranée² et s'emploie à qualifier son volet « emplois et compétences » permettant de :

- chiffrer les modifications et opportunités économiques et sociales qu'impliquerait le scénario de rupture (créations et destructions d'emplois,...);
- caractériser ces emplois : dans quelles activités ? quels segments de la chaîne de valeur ? quelles opportunités de diversification, industrialisation,... ? correspondant à quelles qualifications ?
- évaluer les besoins en formation pour atteindre ce scénario.

Les hypothèses du scénario de rupture sont donc considérées comme une donnée initiale. Nous en rappelons brièvement les principales conclusions (partie I) mais n'en explicitons pas les hypothèses, arrêtées par le Plan Bleu et l'OME avec l'appui de son réseau d'experts.

Les secteurs couverts sont :

- du côté de l'offre en énergie: les énergies primaires (gaz, pétrole) et la production d'électricité (classique et renouvelables) (partie II) ;
- du côté de la demande en énergie : le transport, l'industrie et le bâtiment, auquel l'étude consacre une place particulière en raison du poids de ce secteur dans les économies des PSEM (partie III).

Bien que cela soulève d'importantes difficultés méthodologiques et limite la possibilité de coller à la réalité industrielle des économies étudiées et aux particularités de leur système de formation, nous nous sommes efforcés de proposer un chiffrage global pour l'ensemble des PSEM. L'ensemble des résultats relatifs à ce périmètre géographique est présenté dans le corps de l'étude. Celle-ci s'adosse à des études par pays (Tunisie, Maroc, Egypte et Turquie), regroupées dans les annexes disponibles sur le site Internet du Plan Bleu.

2. Méthodologie

2.1. La méthodologie adoptée pour le chiffrage de l'impact du scénario de rupture en termes d'emploi

En toute rigueur, chiffrer l'impact d'un scénario énergétique sur l'emploi nécessite d'avoir une connaissance fine de la réalité des principales filières industrielles concernées dans chacun des pays couverts par l'étude.

Les relations interindustrielles (flux de consommations intermédiaires d'une industrie à l'autre), le taux de pénétration (part des produits et services produits localement / importés) et la productivité du travail des secteurs fournisseurs sont, en particulier, des paramètres essentiels pour apprécier l'impact possible de l'évolution du mix énergétique sur l'emploi.

¹ Le scénario de rupture est une déclinaison du modèle de référence de l'OME (données 2007) avec des hypothèses fortes sur la pénétration des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. La construction d'un tel scénario s'appuie aussi sur l'intégration des objectifs et engagements pris au niveau national par les pays. A noter qu'une nouvelle publication du scénario de rupture est réalisé en juin 2012.

² Par analogie au paquet Climat de l'UE (20/20/20), le scénario de rupture s'apparente à un scénario 30/30/30 : il vise, à l'horizon 2030, un accroissement de 27 % de l'efficacité énergétique, une part des énergies renouvelables dans l'énergie primaire supérieure à 23 % et une baisse de 35 % des émissions de CO₂.

On peut prendre l'exemple de la construction d'une centrale électrique :

- combien d'emplois cette décision d'investissement générera dans l'économie locale ?
- au niveau des travaux de génie civil ? de l'ingénierie ? pour la fabrication des équipements ? pour le montage ? une fois la centrale construite, pour l'exploitation et la maintenance ? Tout dépendra du volume des achats réalisés auprès d'autres filières (biens d'équipements...), du contenu en travail de ces productions et de la part des équipements ou services importés / produits localement à chaque étape du processus d'investissement.

Cette **démarche** – qui peut être qualifiée de « **bottom-up** » au sens où elle part des réalités du terrain – **est très exigeante**, à la fois en termes d'informations statistiques à rassembler et de temps à consacrer à leur analyse. Elle suppose une connaissance de terrain suffisante pour compenser les limites du système statistique, qui achoppe notamment sur la difficulté de prendre en compte le secteur informel, très développé dans les PSEM.

Dans le cas présent, ces difficultés sont démultipliées par :

- Le nombre de pays à couvrir : disposer d'un chiffrage global, couvrant l'ensemble des PSEM ;
- La présence du bâtiment³ parmi le panel de secteurs retenu.

Ces difficultés avaient été partiellement anticipées par les termes de référence, qui prévoyaient un focus sur quatre pays – Tunisie, Maroc, Egypte et Turquie – et un couplage avec une approche « top-down », consistant à extrapoler des résultats à partir de ces focus pays et des travaux antérieurs menés par Syndex (sur l'aspect chiffrage de l'impact emploi) et Fondaterra (sur l'aspect compétences).

Des missions ont été organisées dans deux des quatre pays concernés (la Tunisie et le Maroc), afin de rassembler les matériaux nécessaires à la mise en œuvre d'une démarche bottom-up sur ces 4 pays.

Ces missions ont été très utiles à plus d'un titre : rencontre des décideurs, recueil d'informations sur les secteurs de l'énergie et du bâtiment, éléments sur la stratégie et l'analyse des acteurs...

Elles se sont en revanche avérées décevantes en termes de recueil des informations statistiques nécessaires pour mener une analyse « bottom-up » de l'impact emploi du scénario de rupture dans les pays concernés. Malgré les rencontres organisées avec les organismes en charge de leur publication, nous n'avons pu obtenir les statistiques nécessaires à la mise en œuvre de cette démarche. En Tunisie, le changement de régime a bien sûr compliqué la collecte de ces données.

Ces missions ont alimenté des études pays (Tunisie, Maroc, Egypte, Turquie), qui sont présentées *in extenso* en annexe⁴.

Les difficultés rencontrées dans la collecte de l'information nécessaire nous ont amenés à faire **une part plus grande à la démarche « top-down »** que cela n'avait été initialement envisagé.

Faute de pouvoir reconstituer des ratios techniques propres aux quatre économies plus spécifiquement étudiées à partir de données statistiques nationales, nous avons utilisé des ratios (équivalent temps plein par k€ d'investissement ou de chiffre d'affaires, ou par MW pour l'électricité), construits sur la base d'études préalablement menées par Syndex et/ou d'autres organisations de référence et corrigées de façon à prendre en compte la spécificité des économies concernées.

Cette approche devra donc être complétée ultérieurement par des travaux plus poussés au niveau de la collecte des données afin de se rapprocher d'une approche bottom-up.

Les détails relatifs à la méthodologie adoptée pour chaque secteur sont regroupés dans la note méthodologique présentée en annexe 1 de l'étude et dans le premier chapitre des annexes internet.

³ Le secteur du bâtiment soulève des difficultés particulières en raison notamment : 1) de l'importance qu'y occupe l'économie informelle ; 2) de la diversité des filières qu'il fait intervenir : matériaux de construction (ciment, verre, -céramique, matériaux composites incluant des compétences en chimie...), bâtiment, distribution, négoce, promotion immobilière mais aussi chauffage, climatisation, électroménager, électronique, lampes basse consommation...

⁴ Disponible sur le site Internet du Plan Bleu, http://www.planbleu.org/publications/energie_cc_batimentFR.pdf

2.2. Méthodologie adoptée pour l'estimation des besoins en formation

Concernant l'analyse des compétences, l'objectif du travail conduit est de disposer d'un état des lieux des formations existantes et d'une évaluation des écarts à combler pour répondre aux besoins en compétences induits par le scénario de rupture.

L'analyse de l'offre de formation existante ne peut être réalisée que pays par pays, et à partir d'informations recueillies en entretien avec les acteurs du système de formation initiale et continue.

Cette analyse a été effectuée pour la Tunisie et le Maroc et est présentée dans les annexes internet qui regroupent les analyses par pays.

Les parties Gestion prévisionnelles des emplois et des compétences reprises dans cette étude, qui rassemble les analyses portant sur la zone PSEM au global, s'en tiennent à l'analyse des besoins induits par le scénario de rupture, sans pouvoir les comparer à l'existant.

II. Les hypothèses du scénario énergétique de rupture: prospective jusqu'à 2030

Nota Bene : les résultats des scénarios énergétiques utilisés dans cette étude sont issus d'un travail entre le Plan Bleu et l'Observatoire méditerranéen de l'énergie (OME). Les données ont été établies en 2009-2010. Une publication à venir (juin 2012) présentera une version actualisée du scénario de rupture.

1. Le scénario tendanciel

Rappelons en premier lieu les résultats du scénario tendanciel (ou de référence) développé par l'Observatoire méditerranéen de l'énergie (OME). Les résultats de ce scénario de référence sont détaillés dans la publication « Mediterranean Energy Perspectives » de l'OME. La couverture géographique concerne l'ensemble des pays du pourtour méditerranéen. Les données proviennent des sources nationales et internationales ainsi que des compagnies membres de l'OME. L'année de base est 2007 pour les pays du Nord et 2009 pour les pays du sud et de l'est de la Méditerranée (PSEM). Les projections du scénario de référence s'appuient sur les projets et objectifs existants et/ou déjà en cours. Les résultats sont présentés avec une désagrégation par sous-secteur et par source d'énergie.

Dans le scénario de référence, la demande d'énergie primaire en Méditerranée devrait croître de 43 % entre 2007 et 2030, pour atteindre près de 1 416 Mtep en 2030, et les hydrocarbures continueront à dominer largement le mix énergétique. En ce qui concerne les PSEM, la demande d'énergie devrait doubler entre 2009 et 2030, pour atteindre près de 610 Mtep en 2030, contre 311 Mtep en 2009, et la demande d'électricité devrait presque tripler sur la même période, de 556 TWh en 2009 à 1 500 TWh en 2030 (avec une capacité additionnelle à construire de + 193 GW dont + 72 GW d'énergies renouvelables d'ici à 2030).

2. Hypothèses retenues pour le scénario de rupture pour les PSEM

Concernant le scénario de rupture, et pour lui donner une définition courte, il s'agit d'un scénario 30/30/30 comparable au scénario volontariste des pays du Nord et de l'UE (paquet Climat-énergie) avec 20/20/20.

Les résultats agrégés pour l'ensemble de la Méditerranée atteindraient, en 2030 :

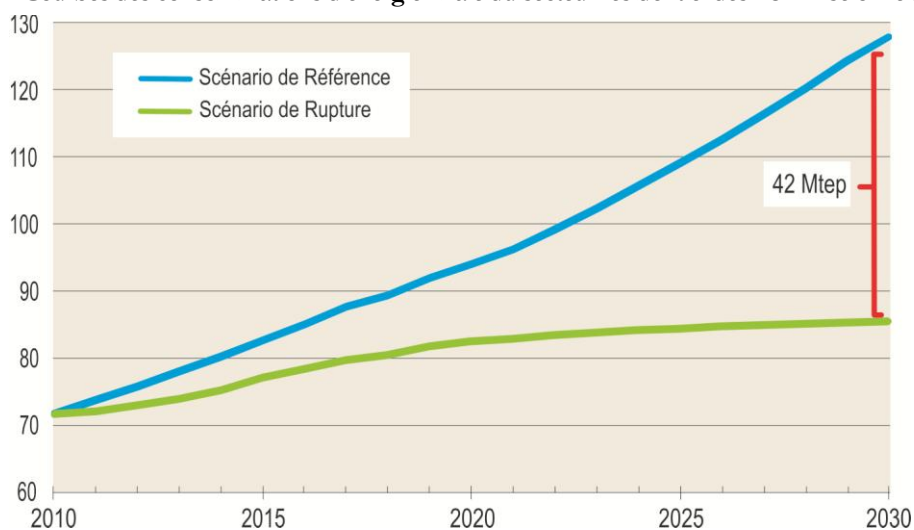
- **23 %** de pénétration **d'énergies renouvelables** dans l'énergie primaire (et 37 % dans la production d'électricité),
- près de **27 % d'économies d'énergie** grâce à l'efficacité énergétique,
- des émissions de CO₂ réduites de 35 %.

2.1. Une consommation d'énergie maîtrisée

En 2030, cette demande d'énergie des PSEM devrait être réduite de près de 25 % dans le scénario de rupture (par rapport au scénario de référence), soit une économie de près de 150 Mtep pour les PSEM (équivalent à la consommation actuelle totale de l'Afrique du Nord, du Maroc à l'Égypte). À lui tout seul, le secteur du bâtiment résidentiel devrait contribuer pour environ 42 Mtep d'économies en 2030, soit - 29 % par rapport au scénario tendanciel.

Le secteur de l'électricité contribuera par des économies d'énergies importantes dans le scénario de rupture (estimées à plus de - 270 TWh), grâce à la production des énergies renouvelables, mais également aux actions d'efficacité énergétique dans les différents secteurs de consommation, à commencer par le bâtiment (économies de plus de 158 TWh d'électricité d'ici à 2030 si des bâtiments efficaces sont construits).

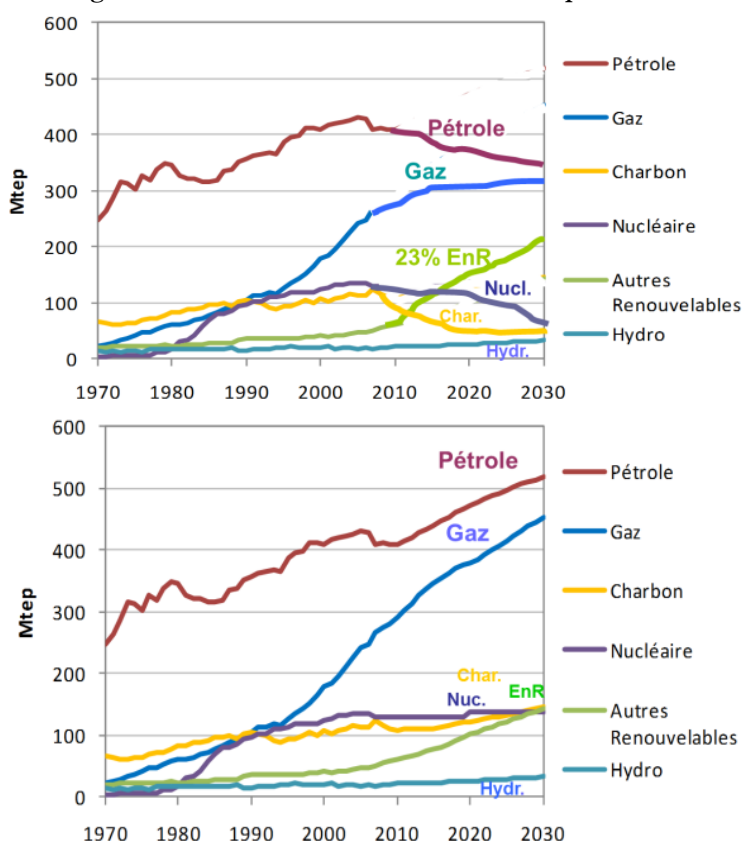
Figure 1 - Courbes des consommations d'énergie finale du secteur résidentiel des PSEM selon le scénario



Source : D'après l'étude bâtiment du Plan Bleu – 2010

Dans ce scénario de rupture, les études sectorielles du Plan Bleu (comme celles sur l'efficacité énergétique dans le bâtiment⁵) ont été exploitées pour élaborer les hypothèses. L'approche des autres secteurs n'a cependant pas été analysée d'une façon aussi détaillée que le bâtiment.

Figure 2 - Scénario de référence et scénario de rupture 2030

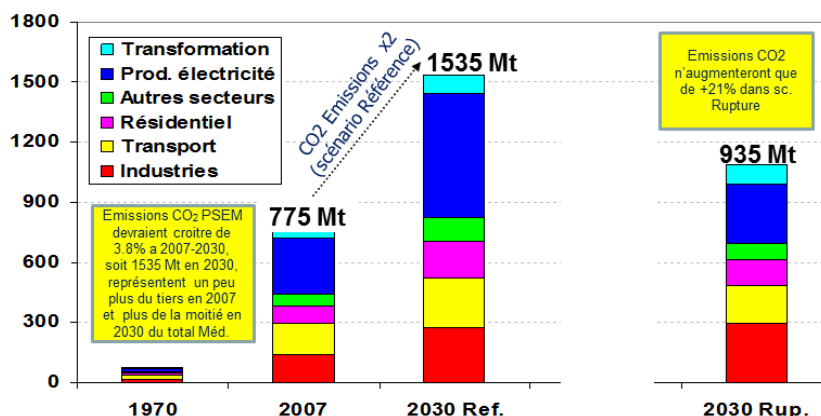


Source : OME, Plan Bleu

Les émissions de CO₂ dans les PSEM seront en conséquence fortement diminuées dans le scénario de rupture – d'un tiers à l'horizon 2030 par rapport à au scénario de référence (- 31 % exactement).

⁵ Voir le rapport régional disponible sur www.planbleu.org

Figure 3 – PSEM : Emissions de CO₂ selon le scénario



Source : OME, Plan Bleu

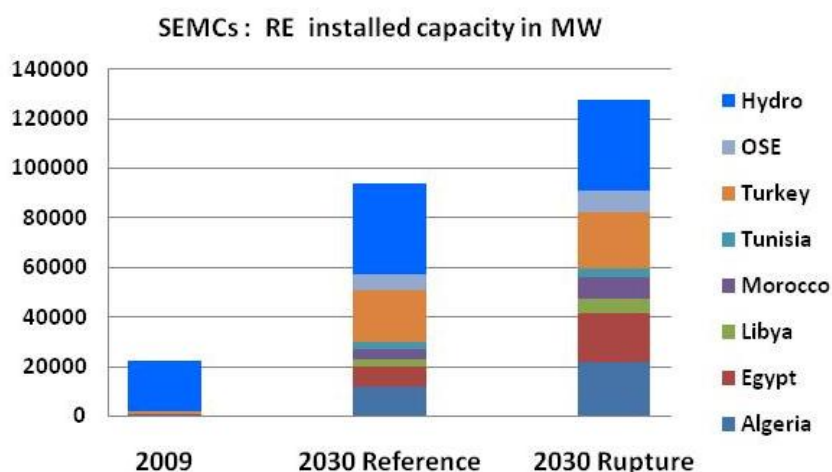
2.2. Offre d'énergie : un fort développement des énergies renouvelables

Pour les énergies renouvelables, parmi les derniers projets importants mis en service dans les PSEM figurent trois centrales hybrides solaires de 772 MW de capacité totale (dont un peu plus de 70 MW en solaire), mises en service entre 2009 et 2011 : une à Ain Beni Mathar (Maroc) en 2009, une à Kurimat (Égypte) en 2010 et une à Hassi R'Mel (Algérie) en juillet 2011⁶.

En 2009, la capacité installée dans les PSEM était de 22 514 MW (dont 91 % d'hydroélectricité). Dans son scénario de rupture, le Plan Bleu estime que l'on pourrait déployer 132 700 MW (dont 36 700 MW d'hydroélectricité et 96 000 MW d'autres renouvelables), soit une construction additionnelle de 110 000 MW de nouvelles capacités de renouvelables, contre 72 000 MW dans le scénario de référence, soit cinq à six fois ce que prévoit le Plan solaire méditerranéen actuellement (20 GW).

Ainsi, le scénario de rupture estime que les renouvelables représenteront 44 % des capacités de production d'électricité des PSEM en 2030.

Figure 4 - Capacités de production EnR installés selon les scénarios



Source : OME, Plan Bleu

En revanche, l'examen des plans de développement nationaux des énergies renouvelables dans les PSEM montre que les pays sont ambitieux dans leurs prévisions actuelles :

- Quatre pays (Algérie, Égypte, Maroc et Turquie), à eux tous seuls, totalisent plus de 51 000 MW.

⁶ Voir, à la fin de ce chapitre, les photos de ces trois centrales récemment mises en service en Algérie, Égypte et Maroc.

- L'Algérie a été le dernier pays à officialiser, en mars 2011, son nouveau programme d'EnR qui prévoit 12 000 MW d'ici à 2030 (près de 40 % du parc électrique à cet horizon) et prévoit également un développement additionnel de 10 000 MW, si les pays européens expriment des besoins d'exportation.
- Pour le Maroc, le plan solaire prévoit 4 000 MW (2 000 MW solaire et 2 000 MW éolien). L'appel d'offres pour la construction de la première centrale solaire à Ouarzazate a déjà été lancé et fait l'objet actuellement d'une sélection de constructeurs.
- L'Égypte prévoit plus de 7 200 MW d'éolien et la Turquie 20 000 MW d'éolien.

À la fin de ce chapitre, quelques photos illustratives de réalisations concrètes montrent l'avancement dans la construction de centrales solaires à concentration (CSP) dans les PSEM et des CSP déjà mises en service en Espagne. L'Espagne compte aujourd'hui plus de 20 000 MW d'EnR installées.

Ce scénario de rupture pourrait trouver une traduction dans le projet européen Paving the Way for the Solar Mediterranean Plan (PWMSP) porté par la Commission européenne, ou d'autres projets complémentaires au PWMSP comme le projet Desertec (initiative d'industriels privés, particulièrement allemands) ou bien MedGrid (qui vise le développement des réseaux électriques, en particulier les interconnexions).

Ce Plan solaire méditerranéen est une des six priorités de l'Union pour la Méditerranée (UPM).

En menant cette étude de prospective énergétique à 2030, le Plan Bleu souhaite montrer que tous les pays méditerranéens semblent être engagés dans un scénario de rupture où les énergies renouvelables ainsi que les politiques d'efficacité énergétique constitueront des projets porteurs de sens, et qui devraient contribuer à faire de l'espace euro-méditerranéen un espace d'échanges, de prospérité pour les peuples des deux rives et leurs générations futures tout en portant une attention marquée à la préservation de leurs ressources énergétiques et à leur environnement.

Figure 5 – Centrale hybride CSP – gaz de Ain Beni Mathar, Maroc



Figure 6 – Centrale hybride solaire-gaz de Hassi R'Mel, Algérie

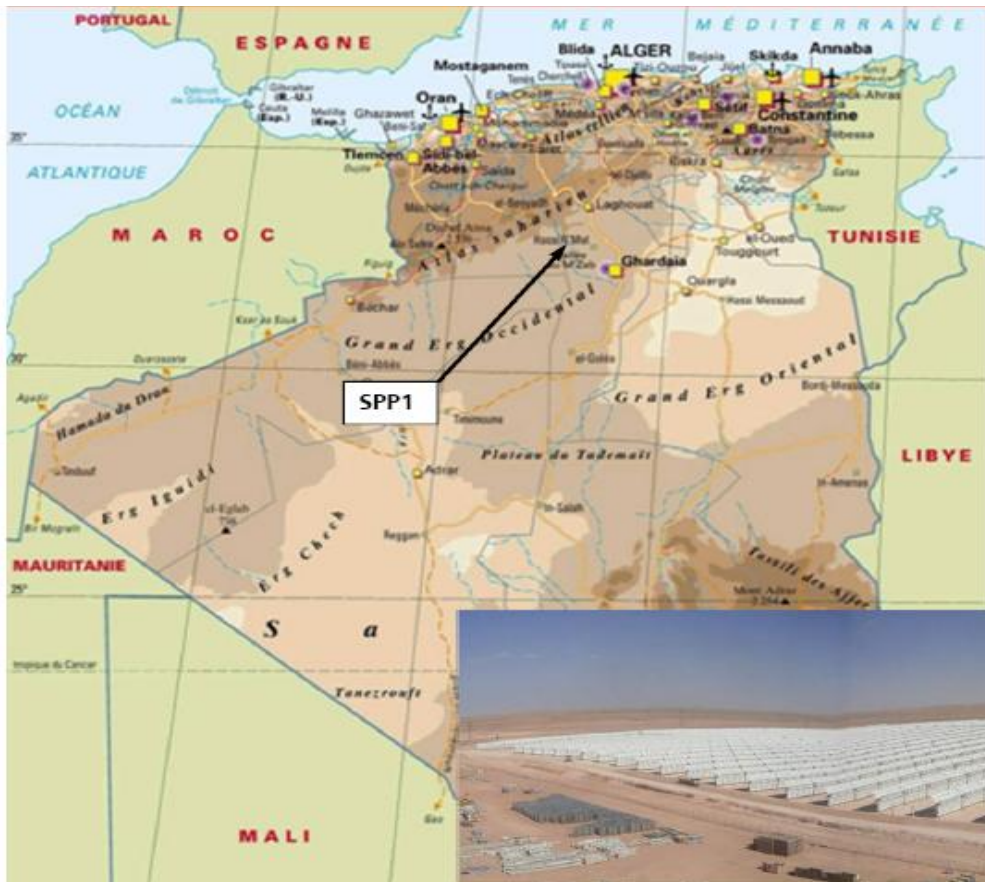


Figure 7 – Centrales solaires PS 10 et PS 20, Séville, Espagne



Figure 8 – Centrale solaire de Solnova, Espagne



Figure 9 – Parc éolien de Zafarana, Egypte



III. Impact sur l'emploi du scénario de rupture sur les secteurs producteurs d'énergie

Cette partie présente l'évolution de l'emploi engendré par les hypothèses du scénario de rupture sur l'offre d'énergie. Il est entendu que le dimensionnement de l'offre énergétique est en partie corrélé aux évolutions de la demande (voir Partie II).

1. Modification de l'offre d'énergie primaire

1.1. Le rôle stratégique des PSEM dans l'approvisionnement en pétrole et en gaz des pays du Nord de la Méditerranée

La région méditerranéenne dispose de 5 % des réserves mondiales de pétrole et de gaz, concentrées dans le sud. Les pays méditerranéens, particulièrement les PSEM, disposent de réserves prouvées de près de 8 600 millions de tonnes (Mt) de pétrole et d'environ 9 000 milliards de m³ (Gm³) de gaz. La Libye, l'Algérie, l'Égypte et la Syrie concentrent la plupart des réserves de gaz et de pétrole. Ces quatre pays disposent d'une infrastructure bien développée pour la production de pétrole et de gaz et pour l'exportation des hydrocarbures, principalement vers l'Europe⁷.

Avec le niveau de la production actuelle, la durée de vie des réserves connues de pétrole est d'une trentaine d'années et celles du gaz d'une cinquantaine d'années. Les réserves en charbon, concentrées entre la Grèce et la Turquie, atteignent près de 9 milliards de tonnes pour l'ensemble de la région.

Tableau 1 - Réserves et production de pétrole et de gaz en Méditerranée (2007)

	Pétrole			Gaz Naturel		
	Réserves (Mt)	Production (Mt)	Ratio R/P (années)	Réserves (Gm ³)	Production (Gm ³)	Ratio R/P (années)
Algérie	1545	95	16	4580	86,5	53
Egypte	600	34,6	17	2170	55	39
Libye	5700	91,8	62	1540	15,9	97
Syrie	409	19,8	21	360	5,5	65
Tunisie	90	4,2	21	97	2,7	36
Italie	99	5,2	19	120	8,4	14
Reste autres	128			137		
Méditerranée	8571	256	33	9004	178	51

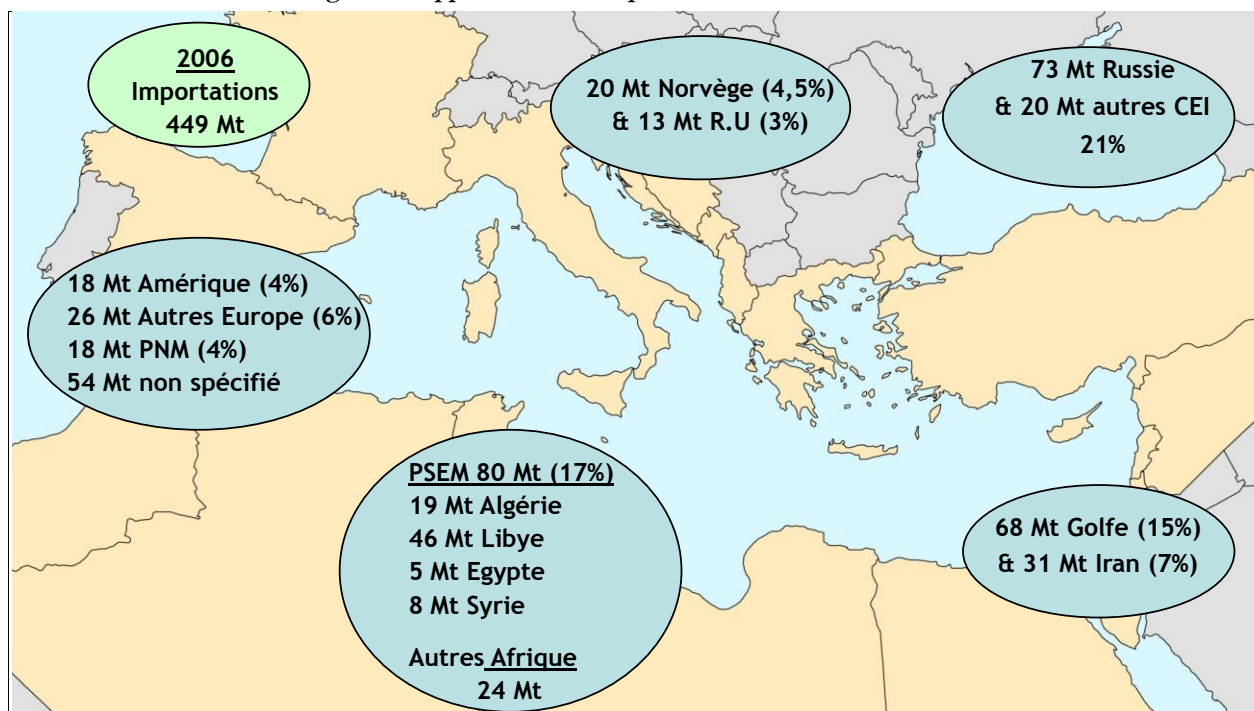
Source : Les cahiers du Plan Bleu, N°6.

La production des hydrocarbures dans les PSEM s'élève annuellement à 245 Mt de pétrole, à plus de 165 Gm³ de gaz naturel et à environ 12 Mt de GPL. La capacité de raffinage est de près de 500 Mt/an (plus de 11 % de la capacité mondiale) pour les 89 raffineries méditerranéennes dont 34 dans les PSEM avec une capacité de 152 Mt/an. Cette infrastructure permet un niveau d'exportation de 170 Mt par an de pétrole brut. On relèvera également que l'Égypte et la Turquie sont des pays de transit pour une grande partie du pétrole exporté par les pays du Golfe et de la mer Caspienne.

⁷ Les cahiers du Plan Bleu, N°6 : Infrastructures et développement énergétique durable en Méditerranée, Perspectives 2025, El Habib El Andaloussi.

1.1.1. Des échanges régionaux insuffisants au sud, plus importants du sud vers le nord

Figure 10 - Approvisionnement pétrolier en Méditerranée en 2006



Source : Les cahiers du Plan Bleu, N°6 – données AIE, BP

Les PSEM, avec une centaine de millions de tonnes, couvrent plus de 25 % des besoins en pétrole brut des pays de l'Europe du Sud (France, Grèce, Italie, Portugal et Espagne) et plus de 44 % des besoins en gaz naturel de la France, l'Italie, l'Espagne, du Portugal, de la Grèce et de la Slovénie.

Concernant le pétrole, les pays méditerranéens sont dépendants de vingt-six pays, dont quatre méditerranéens (Algérie, Égypte, Libye et Syrie). Les sources les plus importantes (2006) sont la Russie, l'Arabie saoudite, la Libye, l'Iran, la Norvège, l'Algérie, le Royaume-Uni et le Nigeria. Ils importent 22 % en provenance de la région méditerranéenne elle-même, suivis par les pays de la CEI à hauteur de 21 %, le Moyen-Orient avec 15 % (dont 9 % pour l'Arabie saoudite), l'Europe avec 13 % (5 % pour la Norvège et 3 % pour le Royaume-Uni), la mer Caspienne avec 11 %, (dont 8 % pour l'Iran) et l'Afrique avec 5 % (dont 3 % du Nigeria).

S'agissant du gaz naturel, les pays méditerranéens dépendent de quatorze pays exportateurs en 2007, dont trois méditerranéens (Algérie, Égypte, Libye). Les trois pays exportateurs du sud de la Méditerranée, avec plus de 73 Gm³ en 2007, couvrent plus de 35 % des besoins en gaz de la France, de l'Italie, de l'Espagne, de la Grèce, de la Slovénie et de la Turquie. Les sources principales sont la Russie (29 %), suivi par l'Algérie (26 %), la Norvège (13 %), le Nigeria (8 %), les Pays-Bas (7 %), l'Iran (3 %) et le Moyen-Orient (2 %). L'Algérie a exporté 54 Gm³ en Méditerranée (sur un total de 59 Gm³ en 2007) ; la Libye a destiné totalement ses exportations à la Méditerranée (Italie et Espagne). L'Égypte a exporté la moitié de ses exportations, soit 8 Gm³, en Méditerranée. *Via* la Syrie, le Liban a commencé à recevoir les premières importations de gaz avant la fin de l'année 2009. En 2007, les premiers pays importateurs sont l'Italie (près de 75 Gm³), la France (47 Gm³), l'Espagne (35 Gm³) et la Turquie (35 Gm³), qui représentent à eux quatre 93 % des importations totales en Méditerranée.

Cette situation conduit à une interdépendance du système énergétique Méditerranéen vis-à-vis de zones extérieures et en son sein, entre le Nord et le Sud, entre pays importateurs et exportateurs.

1.2. Réduction de la croissance de la demande d'énergie primaire dans les PSEM et croissance des approvisionnements à destination des pays du Nord de la Méditerranée : quelles conséquences pour l'emploi ?

1.2.1. Croissance de la production d'énergie primaire dans les PSEM

Pour l'ensemble des pays du sud de la Méditerranée, la production d'énergie primaire devrait croître sur la période 2007-2030 à un rythme annuel de 1,89 % pour le scénario de rupture, sous l'effet :

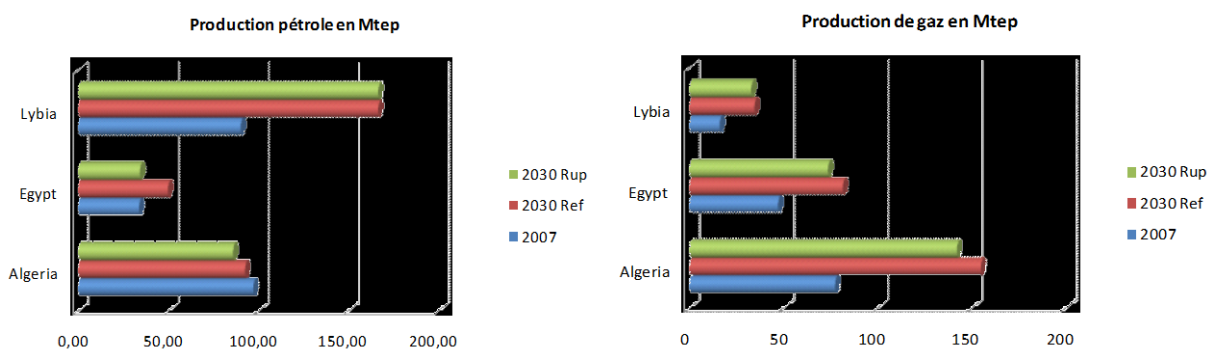
- d'une part, de la croissance de la demande d'énergie primaire : + 1,92 % en rythme annuel ;
- et d'autre part, de la croissance des exportations nettes.

Tableau 2 – Evolutions de la production d'énergie primaire

Production d'énergie primaire PSEM (Mtep)	2007	2030 Référé	2030 Rupture	2007/2030 Ref	2007/2030 Rup
Nettes Imports/Exports	126	107	191	-0,73%	1,82%
Demande totale d'énergie primaire	299	609	463	3,14%	1,92%
Production d'énergie primaire	425	716	654	2,29%	1,89%

Source : OME, Plan Bleu

Figure 11 – Evolutions de la production de pétrole et de gaz



Source : OME, Plan Bleu

En 2007, trois pays concentrent à eux seuls 85 % de la production d'énergie primaire des PSEM : Algérie, 41 % ; Libye, 25 % ; Égypte, 19 %.

À l'horizon 2030, ces trois pays représenteraient dans le scénario de rupture près de 90 % de la production d'énergie primaire des PSEM, dont 35 % pour l'Algérie, 35 % pour la Libye et 19 % pour l'Égypte.

Pour l'Algérie et l'Égypte, la croissance de leur production d'énergie primaire est tirée par le gaz alors que la production de pétrole brut serait en légère régression, au mieux se stabiliserait à son niveau de 2007. Pour sa part, la Libye serait le seul pays du sud de la Méditerranée à connaître une croissance de sa production de pétrole et de gaz.

L'Algérie, la Libye et l'Égypte ne sont pas les seuls au sein des PSEM à voir croître leur production d'énergie primaire, sous l'effet combiné de leurs exportations et de leur demande finale d'énergie. La Turquie, quelque soit le scénario, voit sa production d'énergie primaire doubler sur la période.

Concernant la Turquie, ce ne sont pas les exportations d'énergie primaire qui sont à l'origine de la croissance de la production, mais le développement des renouvelables et du nucléaire. Globalement, les renouvelables et le nucléaire représentent la moitié de la production d'énergie primaire à l'horizon 2030 pour le scénario de rupture (comme pour le scénario de référence). Le charbon demeure le deuxième contributeur à la production d'énergie primaire, les autres énergies fossiles (pétrole et gaz) étant entièrement importées.

Tableau 3 - Production d'énergie primaire dans les PSEM

Production d'énergie primaire Maroc (Mtep)		2007	2030	2030	2007/20	2007/20
			Réf	Rupt	30 Ref	30 Rupt
Net Imports/Exports		-14	-37	-23	4,16%	2,05%
Demande totale d'énergie primaire		15	41	29	4,56%	3,03%
Production d'énergie primaire		0	4	6	13,69%	15,82%

Production d'énergie primaire Tunisie (Mtep)		2007	2030	2030	2007/20	2007/20
			Réf	Rupt	30 Ref	30 Rupt
Net Imports/Exports		2	-6	-6	-204,8%	-204,8%
Demande totale d'énergie primaire		9	18	15	2,8%	1,9%
Production d'énergie primaire		11	12	9	0,2%	-1,2%

Production d'énergie primaire Egypte (Mtep)		2007	2030	2030	2007/20	2007/20
			Réf	Rupt	30 Ref	30 Rupt
Net Imports/Exports		15	22	22	1,70%	1,70%
Demande totale d'énergie primaire		69	122	103	2,50%	1,76%
Production d'énergie primaire		84	144	125	2,37%	1,75%

Production d'énergie primaire Turquie (Mtep)		2007	2030	2030	2007/20	2007/20
			Réf	Rupt	30 Ref	30 Rupt
Net Imports/Exports		-73	-157	-88	3,36%	0,78%
Demande totale d'énergie primaire		98	228	158	3,73%	2,08%
Production d'énergie primaire		25	71	70	4,66%	4,60%

Production d'énergie primaire Algérie (Mtep)		2007	2030	2030	2007/20	2007/20
			Réf	Rupt	30 Ref	30 Rupt
Net Imports/Exports		138	167	169	0,85%	0,88%
Demande totale d'énergie primaire		37	83	66	3,60%	2,56%
Production d'énergie primaire		175	250	235	1,58%	1,29%

Production d'énergie primaire Libye (Mtep)		2007	2030	2030	2007/20	2007/20
			Réf	Rupt	30 Ref	30 Rupt
Net Imports/Exports		86	167	167	2,90%	2,90%
Demande totale d'énergie primaire		20	35	34	2,45%	2,29%
Production d'énergie primaire		107	202	201	2,82%	2,79%

Production d'énergie primaire OSE (Mtep)		2007	2030	2030	2007/20	2007/20
			Réf	Rupt	30 Ref	30 Rupt
Net Imports/Exports		-25	-50	-50	3,13%	3,13%
Demande totale d'énergie primaire		51	83	58	2,15%	0,61%
Production d'énergie primaire		26	33	8	0,99%	-4,87%

Source : OME, Plan Bleu

1.2.2. Impact sur l'emploi dans la production de pétrole et de gaz

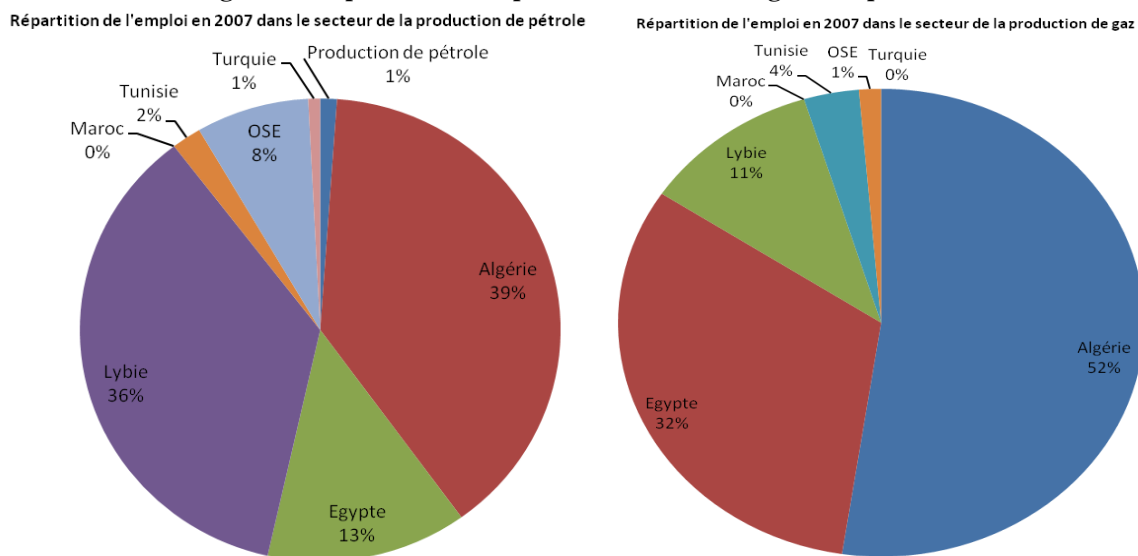
Au niveau des PSEM, il existe peu de statistiques donnant une vision par pays de l'emploi dans les industries pétrolières et gazières permettant d'approcher la situation de l'emploi dans l'extraction, le raffinage et la pétrochimie et *a fortiori* dans l'ensemble de la filière aval et notamment la distribution des produits pétroliers ou encore dans la logistique portuaire et de transport des produits pétroliers et du gaz. Cependant, en croisant les données issues du BIT, d'Eurostat, et de BP⁸, nous appréhendons, même de manière imparfaite, l'emploi dans le secteur de l'extraction et du raffinage.

En 2007, l'emploi dans la production de pétrole et de gaz peut être estimé à près de 300 000 ETP, répartis à hauteur de 59 % dans le secteur de la production de pétrole et 41% dans le secteur de la production de gaz. Ces effectifs ne prennent pas en compte la logistique.

Pour la production de pétrole, les emplois sont concentrés dans les trois principaux pays producteurs : l'Algérie, 40 % des effectifs ; la Libye, 37 % des effectifs ; l'Égypte, 14 % des effectifs. Dans le secteur du gaz, 52 % des emplois sont concentrés dans un seul pays, l'Algérie.

⁸ BIT, Le dialogue social et les relations professionnelles dans l'industrie du pétrole, Genève, 2009. Eurostat : Energie: un secteur clé pour les pays partenaires méditerranéens, 57/2009. BP, Statistical review, juin 2011.

Figure 12 – Répartition de l'emploi dans les secteurs du gaz et du pétrole



Source : Syndex

À l'horizon 2030, selon le scénario de rupture, l'emploi dans le secteur de la production de pétrole et de gaz dans les PSEM pourrait s'élever à 422 000 ETP, répartis ainsi :

- Pétrole : 208 000 ETP (contre 241 000 pour le scénario de référence)
- Gaz 215 000 ETP (contre 242 000 pour le scénario de référence)

Tableau 4 - Emploi ETP

Production de pétrole	2007	2030 REF	2030 Rup	Rup 2007/2030
Algérie	70 000	66 665	61 890	-0,53%
Egypte	24 319	35 862	24 698	0,07%
Lybie	64 942	119 906	119 906	2,70%
Maroc				
Tunisie	3 600	3 129	1 069	-5,14%
OSE	13 680	15 994	33	-23,06%
Turquie	1 440			
PSEM	177 981	241 556	207 596	0,67%
Production de gaz	2007	2030 REF	2030 Rup	Rup 2007/2030
Algérie	65 000	130 019	119 270	2,67%
Egypte	39 609	68 468	61 839	1,96%
Lybie	13 600	29 101	27 652	3,13%
Maroc				
Tunisie	4 199	2 850	2 030	-3,11%
OSE	1 680	11 758	4 095	3,95%
Turquie				
PSEM	124 089	242 197	214 885	2,42%

NB : "OSE" other south east
Source : Syndex

Dans le secteur de la production de pétrole pour l'ensemble des PSEM, l'emploi croît faiblement sur la période : moins de 1 % en moyenne annuelle. Cela dit, si l'on tient compte de la productivité, globalement l'emploi devrait plutôt décroître, sauf en Libye où l'emploi devrait quasiment doubler sur la période.

À l'inverse, dans le secteur de la production de gaz, l'emploi devrait croître de 72 % sur la période pour le scénario de rupture, à un rythme de 2,4 % par an.

1.2.3. Impact sur l'emploi dans le secteur du raffinage

On peut estimer en 2007 l'emploi dans les raffineries des PSEM à environ 22 000 ETP.

Selon les scénarios, l'évolution prévisible de l'emploi est assez contrastée :

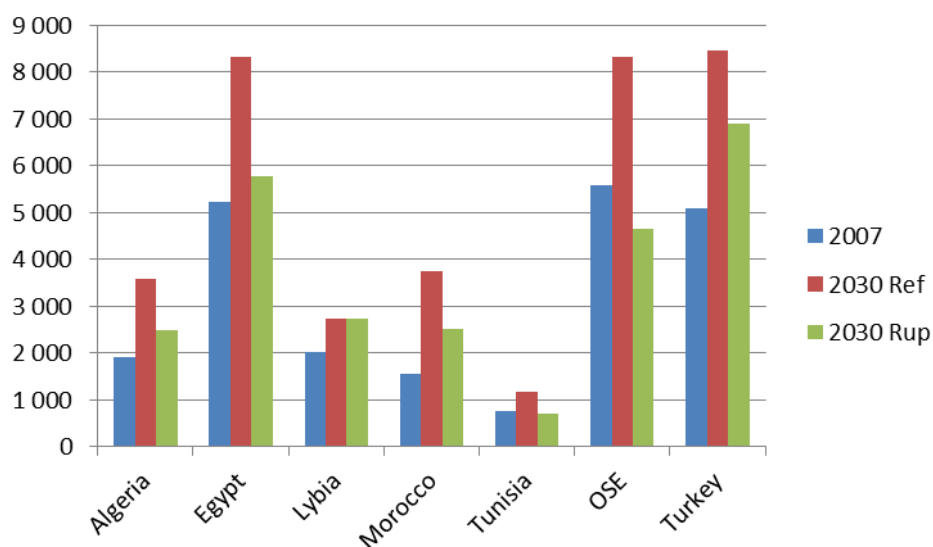
- pour le scénario de référence, la forte croissance de la demande de produits pétroliers, principalement dans le secteur du transport, conduit à une croissance soutenue dans le secteur du raffinage ;
- dans le scénario de rupture, la pénétration des véhicules plus efficaces conduit à contenir la demande du secteur du transport.

Tableau 5 – Emploi ETP

Raffinage	2007	2030 Réf	2030 Rup	2007/2030 Réf	2007/2030 Rupt
Algérie	1 924	3 574	2 476	2,73%	1,10%
Egypte	5 226	8 326	5 760	2,05%	0,42%
Lybie	2 019	2 738	2 738	1,33%	1,33%
Maroc	1 558	3 741	2 526	3,88%	2,12%
Tunisie	760	1 166	693	1,88%	-0,40%
OSE	5 577	8 310	4 642	1,75%	-0,80%
Turquie	5 091	8 446	6 898	2,23%	1,33%
	22 155	36 301	25 731	2,17%	0,65%

NB : "OSE" other south east
Source : OME, Plan Bleu

Figure 13 - Emplois dans le secteur du raffinage (ETP)



Source : Syndex

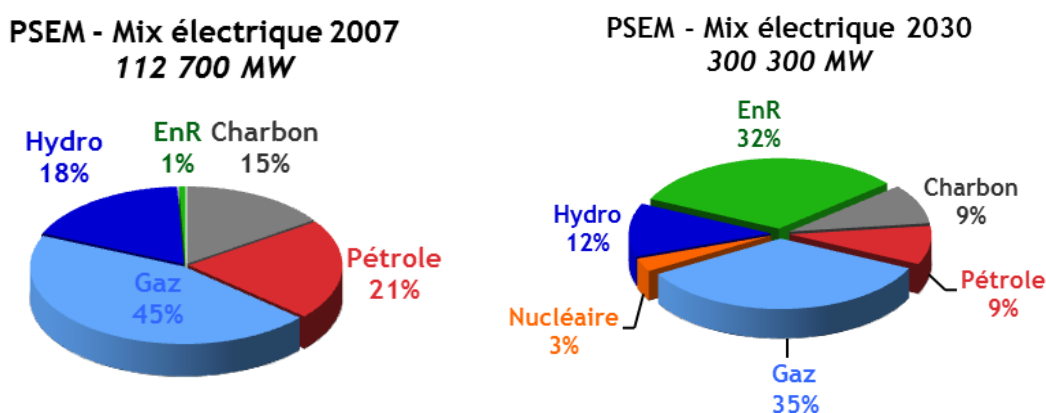
Du point de vue de l'emploi, le maintien de la demande à son niveau de 2007 dans le scénario de rupture conduit globalement les PSEM à une stagnation des effectifs dans le secteur du raffinage à l'horizon 2030, avec une croissance en moyenne annuelle de 0,65 %, hors productivité des facteurs.

En effet, globalement les raffineries de l'ensemble des PSEM souffrent d'un manque d'investissement. Réaliser l'objectif du plan de rupture suppose un effort d'investissement important afin que les installations soient en mesure de livrer des produits raffinés compatibles avec les nouvelles technologies de motorisation plus efficaces, moins polluantes et émettrices de CO₂.

2. Impact emploi sur la production d'électricité

2.1. Évolution du mix électrique d'ici à 2030

Figure 14 – Evolutions du mix électrique à 2030



Source : OME, Plan Bleu, scénario de rupture (capacités installées)

Le scénario de rupture indique que les capacités installées dans les pays du sud de la Méditerranée passeraient de 112 GW en 2007 à près de 300 GW en 2030. Cela correspond à 12 GW de moins que les prévisions du scénario de référence en raison de l'efficacité énergétique.

En 2007, les EnR étaient la 3^e source d'énergie électrique dans la région, après le gaz (45 %) et le pétrole (21 %). Il s'agissait essentiellement de l'hydraulique (18 %), notamment en Turquie (20 GW). Les autres EnR (0,7 %) étaient concentrées sur l'éolien (0,6 %).

En 2030, le scénario de rupture prévoit que les EnR (incluant l'hydraulique) représenteraient la première source de production d'électricité dans les PSEM, avec 44 % des capacités installées, suivie par le gaz (36 %). L'essor des énergies renouvelables se ferait essentiellement par l'éolien (18 % du mix global) et les centrales solaires thermiques (13 %).

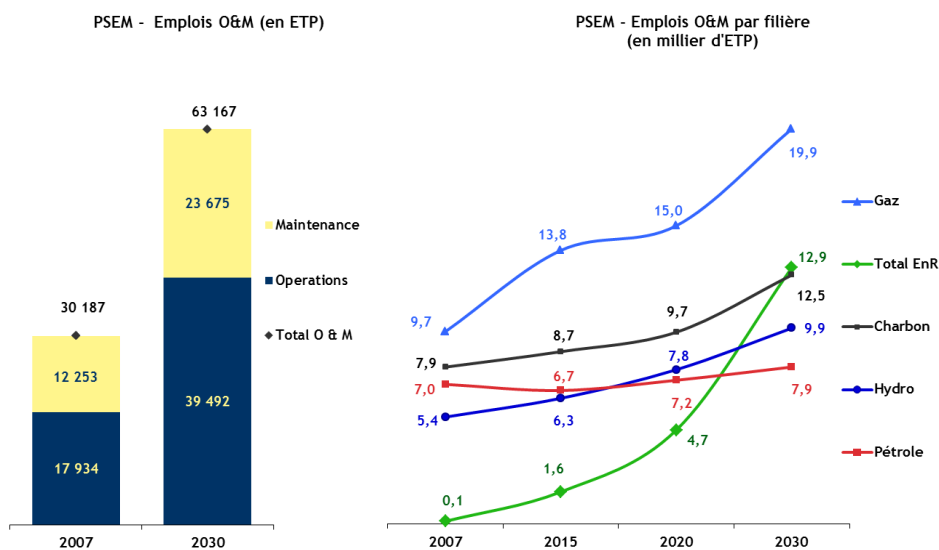
2.2. Estimation du nombre d'emplois créés dans la production d'électricité

La méthodologie utilisée pour évaluer l'impact sur emploi dans la production d'électricité est détaillée dans la partie 1 de l'annexe 1.

Nous présenterons tout d'abord l'évolution des emplois dans l'exploitation et la maintenance (O&M) des centrales, qui sont des emplois directs et permanents sur la durée du scénario. Puis dans un deuxième temps, nous estimerons les emplois temporaires et indirects liés à la construction de nouvelles centrales et au renouvellement des centrales obsolètes.

2.2.1. Emplois dans l'exploitation et la maintenance des centrales

Figure 15 – Répartition par filière des emplois en exploitation et maintenance



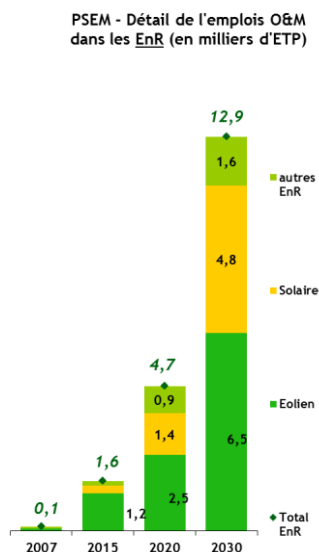
Source : Estimations Syndex

NB : Nous faisons ici l'hypothèse que les centrales au fuel obsolètes seront remplacées par des centrales gaz et que les métiers O&M de ces deux types de centrales sont proches (nécessité d'une formation courte) et donc substituables. Autrement dit, les destructions d'emplois liées au non renouvellement de certaines centrales au fuel seront compensées par la création d'emplois dans de nouvelles centrales au gaz.

D'après les prévisions du scénario de rupture, près de 33 000 emplois seraient créés dans l'exploitation et la maintenance des centrales électriques entre 2007 et 2030 dans les pays du Sud de la Méditerranée, soit 11 000 ETP de moins que dans le scénario de référence⁹.

Dans le cadre du scénario de rupture, ces créations d'emplois concernent avant tout les énergies renouvelables (+ 12 800 ETP, dont 6 500 ETP dans l'éolien) et les métiers liés à l'exploitation des centrales en tant que telle (deux tiers des créations d'emplois). Les EnR deviendraient ainsi le 2^e employeur du secteur de la production d'électricité, après les centrales gaz (+ 10 200 ETP).

Figure 16 – PSEM – Détail de l'emploi O&M dans les EnR (en milliers d'ETP)



Source : Estimations Syndex

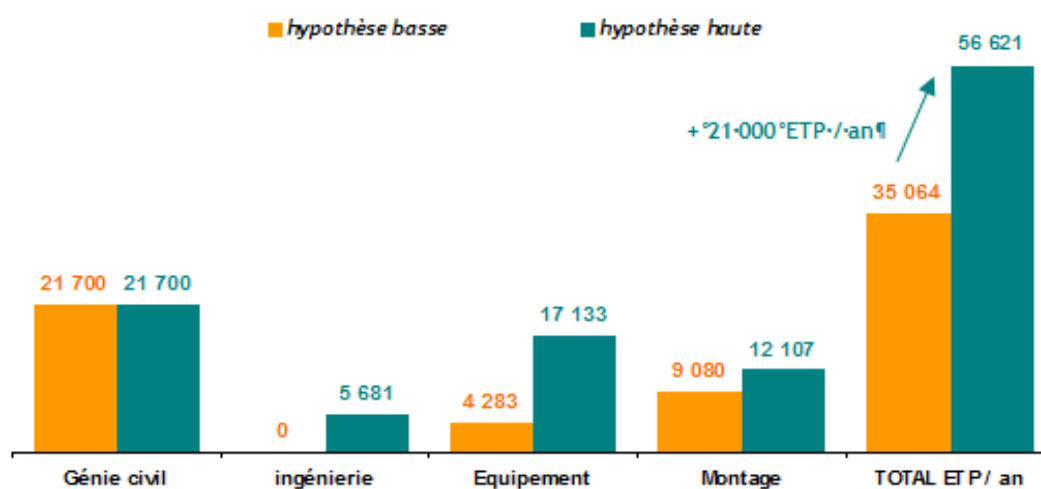
⁹ Les 11 000 ETP potentiels en moins du scénario de rupture correspondent à 15 000 ETP en moins dans les centrales classiques, compensés seulement en partie par les 4 000 ETP supplémentaires dans les EnR (essentiellement dans les centrales solaires).

2.2.2. Emplois dans la construction des centrales (nouvelles constructions et renouvellement)

Au-delà du besoin en construction de nouvelles centrales, nous avons dû estimer la part des centrales obsolètes à renouveler d'ici à 2030 dans l'ensemble des pays du sud et de l'est de la Méditerranée. Au Maroc, en Tunisie ou encore en Égypte, cela concerne plus de 40 % du parc installé en 2007. Ne disposant pas d'une exhaustivité de données adaptées sur l'âge des centrales de l'ensemble des pays concernés, nous avons appliqué une moyenne par type de centrale, calculée à partir de la situation en Tunisie, au Maroc, en Égypte et en Turquie. Ainsi, 32 %¹⁰ du parc des PSEM serait à réhabiliter d'ici à 2030.

Le besoin total de construction (85% de nouvelles centrales et 15% de renouvellement) est ramené en moyenne annuelle afin de tenir compte du caractère temporaire de cette activité, limitée à la durée de construction des centrales. **Les emplois correspondants sont donc exprimés en équivalents temps plein moyens par an¹¹ générés sur la période 2007-2030.**

Figure 17 – PSEM – Emplois annuels moyens dans la construction de centrales électriques entre 2007 et 2030 (en ETP/an)



Source : Estimations Syndex

Par ailleurs, les emplois de construction liée à la géothermie (en Turquie exclusivement) n'ont pas été pris en compte, faute de ratio disponible. Néanmoins, la géothermie représente moins de 1 % des besoins annuels moyens en construction.

Dans l'état actuel de l'industrie des pays du sud de la Méditerranée, **la construction de nouvelles centrales devrait créer 35 000 ETP en moyenne par an** entre 2007 et 2030, d'après nos estimations, soit 2 300 ETP de plus que dans le scénario de référence¹². **Près de deux tiers (69%) des emplois de construction créés concerneraient les énergies renouvelables.** Par ailleurs, l'essentiel de ces emplois se situerait dans le génie civil (21 700 ETP en moyenne par an).

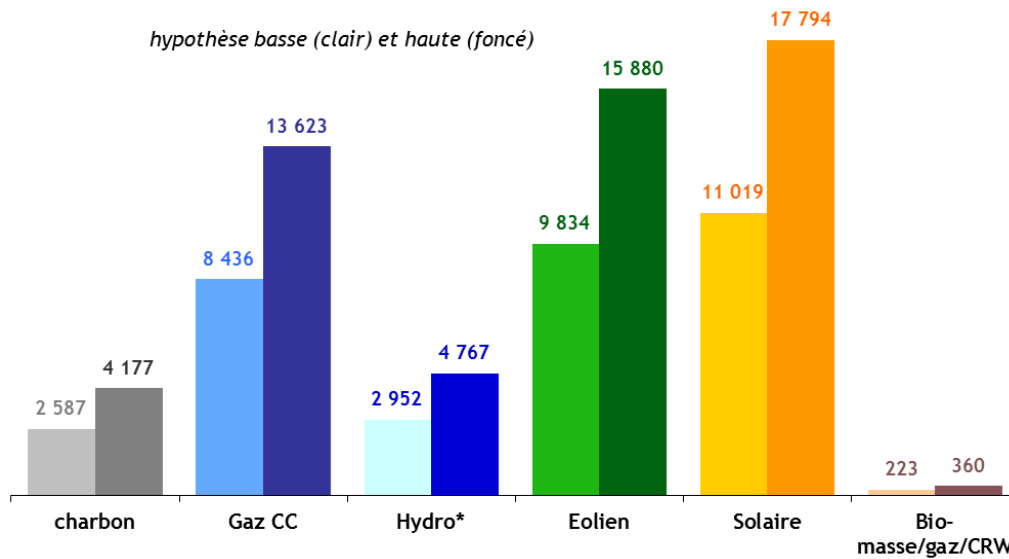
Néanmoins, la volonté affichée de certains États, comme le Maroc, de profiter de l'essor du secteur des énergies renouvelables pour **développer leur industrie** nous a amenés à considérer une **hypothèse haute**, selon laquelle les créations d'emplois dans la construction pourraient atteindre 56 000 ETP en moyenne par an. Cela correspond à 21 000 ETP de plus que dans l'hypothèse basse, les opportunités de développement résidant principalement dans l'industrie d'équipements et l'ingénierie.

¹⁰ Une précédente étude du Plan Bleu estime à 29 % des anciennes centrales électriques à réhabiliter dans les PSEM (ce pourcentage varie de 18 % à 59 % selon les pays).

¹¹ NB : Cette méthode lisse fortement l'activité de construction, puisqu'elle ne rend compte ni des pics d'activité liés aux différentes phases de la construction d'une centrale, ni du calendrier des différents projets.

¹² Par rapport au scénario de référence, le scénario de rupture créerait moins d'emploi (- 6 500 ETP) dans la construction de centrales classiques, mais plus dans la construction de centrales EnR (+ 8 800 ETP), principalement solaires et éoliennes.

Figure 18 – PSEM- Emplois annuels moyens dans la construction par type de centrales entre 2007 et 2030 (en ETP/an)



* N.B : Ces emplois sont surestimés pour l'hydraulique, la durée de vie d'un barrage étant supérieure à 40 ans (cf. détail de la méthodologie : Annexe 1.2. Emplois de construction)

Source : Estimations Syndex

Dans l'hypothèse basse, deux tiers des emplois de construction (21 076 ETP par an en moyenne) se situeraient dans le secteur des énergies renouvelables, principalement dans l'éolien et les centrales solaires thermiques et mixtes gaz / CSP.

Les transferts de technologies et le développement de l'industrie locale pourraient permettre la création de 13 000 ETP moyens de plus par an dans ce secteur des énergies renouvelables.

2.3. Décomposition des besoins en compétences et en formations dans le domaine de la production d'électricité

L'approche qualitative vise à identifier et traiter les questions de compétences et de formations associées dans le domaine de l'électricité. Ainsi, elle est pertinente à l'échelle nationale. C'est la raison pour laquelle elle est réalisée par pays (l'Algérie et Maroc) et non pas au niveau des PSEM.

Nous rappellerons néanmoins ici les principales hypothèses et résultats de l'évaluation de l'impact sur l'emploi du scénario de rupture dans le secteur de la production d'électricité. Cette vision globale permet de rendre compte de la décomposition des emplois, et donc des compétences, dans ce secteur :

Tableau 6 – Electricité - Hypothèses concernant la décomposition des emplois

Type d'emploi	activité	emplois (ETP) hyp. haute en 2030	décomposition des emplois	Intégration locale	
				Hypothèse basse (2007)	Hypothèse haute (2030)
O&M (permanents)	Exploitation	40 000	33%	100%	100%
	Maintenance	23 000	19%	100%	100%
	sous-total O&M	63 000	53%	100%	100%
Construction de centrales (temporaires : ETP / an)	Génie civil	21 700	18%	100%	100%
	Ingénierie	5 681	5%	0%	30%
	Equipements	17 133	14%	10%	40%
	Montage	12 107	10%	60%	80%
	sous-total construction	56 621	47%		
TOTAL	Total électricité	119 621	100%		

Source : Estimations Syndex

2.3.1. L'exemple de la filière éolienne

Tableau 7 - Formations associées aux métiers de la filière éolienne

Métiers de l'éolien	Formations associées	Domaines
Chef de projets	Bac + 4/5 Diplôme d'ingénieur généraliste ; universitaire (filière technique, géographie, urbanisme, environnement).	Développement
Ingénieur d'étude (étanchéité, fondations, terrassement, logistique, raccordements électriques)	Ecoles d'ingénieurs généralistes + spécialisation énergie/environnement ; IUP	Développement
Ingénieur spécialiste (Consultants risques, Economistes, Ingénieurs environnement, Météorologues, Informaticiens)	génie des systèmes industriels. Economie politique et Energie	Développement
Métiers supports (juridique, communication, financière, comptabilité/consolidation, RH.)		Développement
Technico-commercial (vente de biens industriels, élaboration technico-commerciale, montage financier, contrats et assurances, négociation)	Chargé d'affaires (Bac + 4/5). Enseignement supérieur technique ou commercial)	Construction d'éoliennes (fabrication et montage)
Technico-commercial (achats de sous-traitance, de pièces de fonderie, mécanosoudées, pièces usinées)	Techniciens BTS en électromécanique et électrotechnique maîtrisant bien l'anglais	Construction d'éoliennes (fabrication et montage)
Métiers de la conception et de la réalisation de produits (compétences mécaniques et électrotechniques : ingénieurs mécaniciens ou électriciens)	Chefs de chantiers ou Conducteurs de travaux (Bac + 3/5). Diplôme d'enseignement supérieur technique (ingénieur) ou BTS avec expérience significative en gestion de chantier)	Construction d'éoliennes (fabrication et montage)
Métiers de la démarche qualité (relations clients, fournisseurs, production)		Construction d'éoliennes (fabrication et montage)
Métiers du BTP, du génie civil et du génie électrique pour la construction de centrales - R&D (adaptation des machines aux spécificités du marché), - Développement et Vente de machines (métier de chargé d'affaires), - Maintenance des parcs et exploitation	Métiers du BTP, du génie civil et du génie électrique	Construction d'éoliennes (fabrication et montage)
Métiers à dominante mécanique, assemblage, usinage (fabrication de composants mécaniques), Ingénieur mécanicien	Ingénieurs électrotechniciens, mécaniciens	Fabrication de composants
Métiers de la fonderie et de l'électrotechnique (fabrication de moteurs et génératrices, composants électroniques, convertisseurs...)		Fabrication de composants
Métiers de la plasturgie (conception et la fabrication des pales en matériaux composites)		Fabrication de composants
Responsable d'Exploitation (suivi et contrôle de production, d'amélioration de la performance et optimisation du fonctionnement du parc)	Ingénieurs pour les Responsables d'agences. Formation d'ingénieur grande école, généraliste ou électromécanique avec une première expérience significative en exploitation (5 à 10 ans), dans un site de production d'électricité	Exploitation et maintenance
Technicien de maintenance	Bac pro ; BTS/DUT pour les Techniciens de maintenance. Perspectives de recrutement importantes de main d'œuvre locale de niveau Bac à Bac + 2.	Exploitation et maintenance

Source : Etude ALPHÉE

2.3.2. L'exemple de la filière des centrales solaires à concentration (CSP)

Le développement local des CSP requiert l'appui de la recherche et développement, le soutien des innovations technologiques et l'utilisation de matériaux alternatifs. La fabrication locale des CSP qui nécessite des composants de haute qualité (particulièrement les miroirs) devrait être accompagnée par la mise en place de programmes complets de formation et d'enseignement destinés à former des ingénieurs, des travailleurs hautement qualifiés et des ouvriers industriels dans les secteurs concernés.

La formation et l'enseignement font partie des conditions requises pour l'amélioration de la fabrication locale des composants des CSP. La formation et l'enseignement seront axés sur les principaux domaines suivants :

- Les installations ;
- L'ingénierie, l'approvisionnement et la construction ;
- Les miroirs (plats et paraboliques) ;
- La connexion des réseaux ;
- Les systèmes de stockage ;
- Le matériel électronique.

(Source: The World Bank MENA Assessment of the Local Manufacturing Potential for Concentrated Solar Power (CSP) Projects)

Les entreprises jouent un rôle majeur dans la formation de leurs propres travailleurs. Les liens entre l'industrie, les centres de recherche, les universités et les experts des CSP devraient être considérablement renforcés afin de transmettre une connaissance approfondie des technologies.

La formation de la main-d'œuvre hautement qualifiée :

Les universités pourraient enseigner la technologie des CSP aux ingénieurs et techniciens supérieurs qualifiés des entreprises qui assisteraient à des cours de formation (formation de formateurs) et transmettraient les connaissances acquises à la main d'œuvre potentielle.

Formation de la main-d'œuvre peu qualifiée :

Les travailleurs peu qualifiés sont nécessaires pour les travaux de génie civil, d'installation, de montage (métallurgie, mécanique, génie électrique, thermo-dynamique, etc.) et dans une moindre mesure pour l'opération et la maintenance (par exemple pour le nettoyage des miroirs). Des formations spécifiques dans ces domaines sont indispensables pour surmonter les étapes critiques de la mise en place de technologies des CSP. Par exemple, ces formations pourraient considérablement réduire les risques de mauvaise installation des systèmes.

2.3.3. Les principales formations liées à la production d'électricité au sein des PSEM

Les principaux domaines des formations professionnelles sont :

- Conception, fabrication, production électronique ;
- Maintenance industrielle ;
- Électricité d'entretien industriel, électricité de maintenance industrielle, électricité et électronique industrielle, maintenance électronique des systèmes automatisés ;
- Électromécanique, électromécanique des systèmes automatisés ;
- Électricité ou électronique ;
- Mécanique industrielle ;
- Automatisation et instrumentation industrielle ;
- Thermique industrielle.

Les principaux domaines des formations universitaires sont :

- Génie civil ;
- Génie électrique ;
- Génie industriel ;
- Génie électromécanique, génie mécanique ;
- Électronique ou électrotechnique ;
- Maintenance industrielle, électromécanique ;
- Génie énergétique, maîtrise de l'énergie ;
- Énergétique industrielle ;
- Ingénierie des procédés ;
- Physique, physique des matériaux ;
- Technologies des énergies nouvelles et renouvelables et leurs applications ;
- Chimie des ressources énergétique ;
- Maîtrise des risques naturels, urbains et industriels ;
- Qualité, sécurité, environnement.

Les principaux domaines des formations continues sont :

- Génie mécanique ;
- Maintenance industrielle ;
- Génie thermique ;
- Électronique.

Les orientations en matière de formations et de compétences vont s'articuler autour :

- du développement des filières liées à la production d'électricité pour améliorer le taux d'emploi ;
- de l'amélioration de la lisibilité et de la sensibilisation aux métiers et formations de la production d'électricité, des filières éoliennes et solaires ;
- de l'adaptation des modalités des formations (principalement liées à la dimension « maîtrise de l'énergie ») ;
- de la reconversion et de l'insertion professionnelle ;
- de la consolidation de la formation initiale et du renforcement de la formation continue ;
- de l'adaptation des compétences des entreprises (en formation initiale et continue) ;
- du soutien de la recherche et développement et de l'innovation des technologies en matière d'efficacité énergétique afin de permettre l'accès de ces technologies aux marchés.

3. Synthèse

Tableau 8 – Synthèse de l'impact emploi du scénario de rupture

en Equivalent Temps Plein (ETP)	nombre d'emplois			création d'emplois		variations nettes d'emplois			
	2007 - 2008	2030 référence	2030 rupture	scénario de référence	scénario de rupture	scénario de rupture / référence			
						moyenne	%	hyp. Basse	hyp. Haute
Production	354 070	625 700	558 000	+271 630	+203 930	-67 700	-25%		
Energie primaire	324 070	519 000	449 000	+194 930	+124 930	-70 000	-36%		
Pétrole	177 981	241 000	208 000	+63 019	+30 019	-33 000	-52%		
Gaz	124 089	242 000	215 000	+117 911	+90 911	-27 000	-23%		
Raffinage	22 000	36 000	26 000	+14 000	+4 000	-10 000	-71%		
Electricité	30 000	106 700	109 000	+76 700	+79 000	+2 300	3%		
O&M	30 000	74 000	63 000	+44 000	+33 000	-11 000	-25%		
Construction centrales (ETP / an)		32 700	46 000	+32 700	+46 000	+13 300	41%	2 300	24 300

Source : Estimations Syndex

IV. Impact sur l'emploi du scénario de rupture sur les secteurs consommateurs d'énergie

1. Impact emploi dans le secteur du bâtiment : un secteur potentiellement créateur d'emplois

La croissance de la population des pays du sud et de l'est de la Méditerranée est plus importante que celle des pays du nord de la Méditerranée. Dans ces pays où la transition démographique n'est pas achevée, le taux de croissance de la population reste fort, à plus de 2 %, certains pays du Proche-Orient comme la Libye et la Syrie étant encore à plus de 3 % de croissance par an. La population continue donc d'augmenter. Il s'agit d'une population jeune qui va devoir s'intégrer dans le marché de l'emploi.

L'urbanisation galopante touche également les pays du sud de la Méditerranée, puisque plus des trois quarts de la population des PSEM sera urbaine en 2030, ce qui accroît la pression sur les agglomérations ainsi que sur les demandes de logements. Le niveau de vie augmente également dans les PSEM : la demande en logements de qualité est forte et le taux d'équipement des ménages est en augmentation.

La rénovation, ou le relogement de personnes vivant aujourd'hui encore dans des logements insalubres, est un enjeu important. Les effets combinés de la demande en logements et de la demande en énergie sont donc des enjeux majeurs de l'équilibre de la région dans les années à venir et nécessitent la mise en place rapide de politiques publiques d'efficacité énergétique, entre autres dans le bâtiment.

Les politiques publiques de l'utilisation rationnelle de l'énergie (URE) dans le logement se doivent d'être ambitieuses, en termes de financement, de réglementation et de contrôle. En effet, les surcoûts engendrés par les travaux d'efficacité énergétique dans le logement sont importants et dépassent les capacités de financement des ménages. Il existe également un enjeu important au niveau de la mise en place de réglementations thermiques adéquates et de leur respect par des acteurs.

Les enjeux architecturaux sont prégnants en amont de la production des bâtiments. Les choix techniques réalisés en amont par les architectes et bureaux d'études devront être en adéquation avec les caractéristiques des zones climatiques diverses des PSEM. Souvent, les techniques de construction dites « ancestrales » et les savoirs faire locaux tiennent compte des caractéristiques climatiques du milieu et sont plus adaptées que des solutions techniques importées des pays de la rive Nord de la Méditerranée. Dans certains PSEM, on voit apparaître un retour aux techniques de construction traditionnelles, plus adaptées, notamment en termes d'enveloppe, et donc d'isolation, que les techniques modernes importées.

En effet, l'efficacité énergétique dans le bâtiment est possible grâce à un choix technique : deux choix technologiques peuvent parvenir à la même économie d'énergie, mais l'impact sur l'emploi sera différent et dépendra de la présence ou non de la filière sur le territoire.

Les architectures et les techniques les plus appropriées n'existent peut-être pas encore : l'innovation et l'adaptation seront au cœur des solutions d'efficacité énergétique dans les bâtiments des PSEM.

Encadré 1 – propositions de zones climatiques en Méditerranée

- Z1 - Zone côtière (exemple : Beyrouth, Liban). Le climat est du type méditerranéen tempéré humide, caractérisé par des pluies concentrées en hiver et au début du printemps et des étés chauds et secs avec une humidité relative assez élevée.
- Z2 - Zone relief (exemple : Marrakech, Maroc ou les Hauts Plateaux en Algérie). Le climat est à tendance aride caractérisé par de fortes amplitudes thermiques saisonnières et diurnes. Cette zone souffre d'un important déficit pluviométrique en été. En hiver, les températures sont fraîches la nuit. Par contre en été les températures sont torrides.
- Z3 - Zone désert (exemple : Gafsa, Tunisie). Le climat y est très sec et chaud. Il y a, par contre, de très grandes différences de températures entre le jour et la nuit.
- Z4 - Zone continentale (exemple : Ankara, Turquie). Les étés sont ensoleillés le jour et frais la nuit. Les hivers sont froids avec de la pluie et de la neige.

Source : Plan Bleu

Alors que la politique de l'habitat et de la ville durable est placée au cœur des grands enjeux par les PSEM, la structuration du secteur du bâtiment est essentielle à la mise en place et à la maîtrise d'une politique de développement ambitieuse. Le secteur du bâtiment appelle le développement de différentes filières industrielles complexes, qui doivent être accompagnées, sans quoi le risque est grand de voir une partie de la production être localisée à l'étranger et peser sur la balance commerciale des PSEM.

Ces pays connaissent aujourd'hui une large part d'économie informelle dans leur tissu économique en général, part qui est prégnante dans la construction. La structuration de filières performantes, poursuivant l'objectif de la mise en place d'une politique d'efficacité énergétique et répondant aux enjeux des années à venir, passe par la prise en compte de cette caractéristique informelle des PSEM.

L'URE dans le résidentiel passe donc par le développement de filières, mais aussi par l'acquisition de nouvelles compétences par les salariés du secteur, tout au long de la chaîne de production complexe du bâtiment.

L'enjeu de cette partie est d'évaluer les conséquences sur l'emploi de politiques ambitieuses d'URE dans le bâtiment mises en place par les États. Ce secteur a fait l'objet d'une étude détaillée par le Plan Bleu « Énergie, changement climatique et bâtiment en Méditerranée : perspectives régionale », publiée en juin 2011, qui sert de base à notre analyse de la partie emploi. Dans cette étude, il est traité de l'impact sur l'emploi uniquement dans le secteur de l'habitat résidentiel (en opposition aux bâtiments non-résidentiels type bâtiments publics, commerciaux, touristiques, industriels...). L'intérêt de traiter du secteur du bâtiment en particulier est que les emplois du secteur seront en majeure partie locaux ; en effet si de nombreuses filières industrielles peuvent être délocalisées, l'activité même de construction, la production de matériaux de construction, l'installation et la maintenance des bâtiments et des équipements nécessitent des emplois locaux.

Contrairement à d'autres secteurs d'activité, où des politiques incitatives en matière d'efficacité énergétique pourraient avoir davantage tendance à détruire d'emplois qu'à en créer, la filière du bâtiment est largement génératrice d'emplois et les destructions liées à la transformation de la filière sont marginales.

Plusieurs corps de métier et leurs emplois et compétences sont concernés par les créations de postes :

- **les acteurs de l'ingénierie, bureaux d'études et du contrôle construction** travaillent sur la consommation énergétique des bâtiments et leur intégration à leur environnement urbain ou rural dès la conception. Les économies d'énergies seront demain au centre de leur activité ;
- **les producteurs de matériaux de construction** ont la responsabilité d'innover, de créer de nouveaux produits plus isolants, tout en émettant moins de CO₂ lors du processus de production ;
- **les activités de gros œuvre et le second œuvre** sont responsables de la mise en œuvre des techniques d'efficacité énergétique ;
- **les acteurs de la promotion immobilière et de la maîtrise d'ouvrage publics et privés** ont des obligations à la fois quantitatives et qualitatives en matière de production de logements, voire de rénovation du parc existant. Ils doivent répondre à la demande de logements importante mais aussi construire et entretenir des bâtiments qui allient confort et efficacité énergétique ;
- **la filière des équipements efficaces**, c'est-à-dire moins gourmands en électricité, qui peut être développée par la mise en place de politiques industrielles nationales ou régionales ;
- **la filière des services énergétiques** qui a pour mission d'assurer l'optimisation et la maintenance des réseaux, indispensables à l'efficacité énergétique des bâtiments conçus, est aujourd'hui encore peu développée dans les PSEM.

Tout d'abord, il paraît nécessaire de revenir sur le processus de mise en place d'une politique d'efficacité énergétique dans le bâtiment et des instruments essentiels pour parvenir à de tels objectifs.

Il s'agira ensuite d'explicitier les caractéristiques particulières qui structurent aujourd'hui le secteur du bâtiment dans les PSEM et qui pèseront sur la réalisation des objectifs du scénario de rupture. La complexité du secteur du bâtiment et des filières impliquées dans la construction ou dans la rénovation de

logements efficaces doit également être soulignée pour comprendre les dynamiques du secteur et évaluer les impacts sur l'emploi dans ces différentes filières.

Enfin, la méthodologie adoptée par Syndex pour une évaluation quantitative des emplois générés sera développée, en se basant sur les hypothèses adoptées par le Plan Bleu, à savoir les investissements supplémentaires à réaliser afin d'arriver aux objectifs du scénario de rupture, au travers de cinq mesures techniques.

1.1. De l'impossibilité de négliger l'impact de l'autoconstruction et du secteur informel

Le secteur informel, souvent défini négativement, doit cependant être envisagé comme un élément structurant du secteur de la construction dans les PSEM. Les dynamiques qui lient les secteurs formels et informels dans les PSEM, les réponses faites par le secteur informel à des demandes qui ne peuvent être satisfaites que par lui, et les impacts sur l'emploi de catégories de la population qui en seraient exclues sinon, obligent à réfléchir de manière plus approfondie sur ses causes et ses effets.

1.1.1. Le secteur informel : un concept, plusieurs réalités

L'étude du programme mondial de l'emploi sur la politique de l'emploi au Kenya en 1972 définit les critères du secteur informel : la facilité d'accès aux activités, le recours aux ressources locales, la propriété familiale des entreprises, l'échelle restreinte des opérations, l'utilisation de techniques à forte intensité de main-d'œuvre, des qualifications qui s'acquièrent en dehors du système scolaire et de la formation officielle et des marchés échappant à tout règlement et à l'ouverture à la concurrence.

Une étude menée par le royaume du Maroc, intitulée « *Étude sur le secteur immobilier informel en milieu urbain : capacité de production et intégration* » et datée d'avril 2006, définit différents niveaux d'intervention du secteur informel :

- l'informel dans l'habitat non réglementaire. Il s'agit de la construction d'un habitat illégal, dans les zones les plus défavorisées où le foncier n'est pas acquis et où les constructions ne sont pas autorisées ;
- l'informel dans le secteur de l'autoconstruction. Les ménages ont obtenu des permis de construire sur des terrains viabilisés, mais ont des moyens financiers limités et font appel au secteur informel pour la construction car l'offre est moins coûteuse ;
- l'informel dans le secteur de la promotion immobilière organisée. Il s'agit ici de l'intégration de travailleurs informels à des mises en construction de bâtiments menées par des promoteurs dits « formels » ;
- l'informel dans les travaux de rénovation, de réhabilitation et d'extension de logement. Ces interventions du secteur informel seraient alors souvent non réglementaires.

1.1.2. L'autoconstruction représente ¾ des constructions dans les PSEM...

La part de l'autoconstruction est estimée à près de 70 % en Tunisie et à 80 % au Maroc. L'autoconstruction peut concerner des logements neufs, avec ou sans permis de construire, mais aussi des travaux d'extension ou de rénovation. Le choix de ce mode de construction est souvent motivé par le manque de capacités financières de ménages qui connaissent des difficultés à acheter des logements neufs livrés clés en main.

La construction des logements peut se faire sur plusieurs années : les matériaux de construction sont achetés au fur et à mesure, en fonction des rentrées d'argent, et les travaux sont réalisés par un membre de la famille ou par une personne reconnue pour ses compétences en bâtiment et engagée sans contrat de travail.

Dans ces conditions de faiblesse des revenus et de qualification incertaine du personnel, les critères d'efficacité énergétique du bâtiment ne paraissent pas au premier abord comme une priorité.

1.1.3. ... qui ne doit pas forcément être appréhendée de façon négative

Par ailleurs, dans le contexte sud-méditerranéen, le système informel est parfois décrit comme le seul capable de proposer des mécanismes de production de l'habitat adaptés à la fois au pouvoir d'achat des ménages et aux savoir-faire locaux.

Le système informel permet à la fois aux ménages qui ont peu de moyens de trouver une solution de logement, et à une partie de la population sous-qualifiée d'accéder à l'emploi. Cependant, ce mode de construction ne respecte pas le cadre réglementaire et environnemental et ne permet pas la mise en place d'une véritable politique d'efficacité énergétique dans le bâtiment, même si les acteurs informels peuvent être embauchés comme sous-traitants des entreprises formelles.

Ces travailleurs « au noir » connaissent des difficultés importantes dans l'accès à la formation, ce qui représente un frein à la mise en œuvre des politiques d'URE dans le logement.

Parallèlement, il ne faut pas négliger l'importance du savoir-faire et des compétences locales. Souvent, les techniques de construction dites « ancestrales » tiennent compte des caractéristiques climatiques du milieu. Ces techniques pourraient être développées au sein d'une filière formelle.

L'analyse qui consiste à envisager l'autoconstruction comme un obstacle à la mise en place d'une politique d'efficacité énergétique des logements doit donc être relativisée. Soit les travailleurs salariés peuvent réaliser des chantiers en dehors du cadre légal de leur entreprise, et ainsi diffuser l'usage de techniques plus économes auxquelles ils auraient été formés dans leur entreprise. Soit les travailleurs du secteur informel peuvent participer à des chantiers réalisés dans un cadre légal et ainsi être sensibilisés à des techniques d'efficacité énergétique.

Enfin, l'autoconstruction peut être envisagée dans certains cas comme une alliée des politiques publiques d'aménagement urbain ou de rénovation urbaine. En effet, l'appui d'acteurs privés dans le réaménagement ou la réhabilitation de quartiers anciens est indispensable quand les moyens publics ne sont pas suffisants.

Le poids de l'informel alerte sur la nécessité de mettre en place des dispositifs adéquats de formation aux économies d'énergie afin de toucher ces constructeurs qui sont les maîtres d'œuvre de la part la plus importante des bâtiments résidentiels.

1.2. Les instruments de la mise en place d'une politique d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel doivent tenir compte des caractéristiques du secteur dans les PSEM

Tableau 9 – Evolution de la population à l'horizon 2030

	Population (millions)				Nb logements (milliers)		Logts additionnels 2007-2030
	2007	2030	% lan	% lan	2007	2030	
			1971-2007	2007-2030			
Turquie	73,0	92,5	2,0%	1,0%	23550	38528	14979
Algérie	33,9	44,7	2,4%	1,2%	6045	11468	5423
Egypte	80,1	104,1	2,2%	1,1%	19338	27387	8049
Libye	6,2	8,4	3,1%	1,4%	919	1760	841
Maroc	30,9	39,3	2,0%	1,1%	4748	7904	3156
Tunisie	10,2	12,5	1,9%	0,9%	2494	3188	694
Israël	7,2	9,2	2,4%	1,1%	2087	3053	966
Pales tine*	3,8	7,3		2,8%	480	1220	740
Jordanie	5,7	8,6	3,6%	1,8%	1199	2516	1317
Liban	4,1	4,9	1,4%	0,8%	889	2463	1574
Syrie	20,5	29,3	3,2%	1,6%	3989	7917	3928
PSEM	275	361	2,3%	1,2%	65737	107404	41667

Source : Plan Bleu

Les besoins en logements neufs et en logements rénovés sont considérables dans les PSEM. Le Plan Bleu estime ce besoin à 42 millions de logements neufs en 2030.

Au-delà de la construction des logements nécessaires à la croissance de la population, il existe un véritable enjeu de santé publique à loger les nombreuses personnes vivant encore dans les bidonvilles ou assimilés, où les infrastructures élémentaires d'accès à l'eau, à l'énergie et au transport ne sont pas assurées. Les pouvoirs publics accordent une grande importance à leurs programmes de construction de logements sociaux. La priorité est le faible coût de ces nouveaux logements ; il existe un véritable enjeu autour de solutions de construction qui soient efficaces et économes en énergie, mais à faibles coûts. La mise en place d'études de faisabilité technico-économique et le choix de méthodes, techniques et technologies de construction doivent être réalisés, étant donné les programmes de construction de logements sociaux qui sont annoncés par certains pays, par exemple le Maroc.

Une autre solution apportée par les gouvernements face à l'urbanisation galopante est la construction de villes nouvelles. Ici encore, la faisabilité de construire des villes efficaces est un enjeu de taille, où les solutions d'efficacité énergétique peuvent être envisagées dès la conception, dans un système global.

1.2.1. Les cadres normatifs de la construction sont importants mais ne peuvent à eux-seuls garantir de résultats...

Tous les pays ne disposent pas de réglementations thermiques ou de code du Bâtiment. De nombreux PSEM sont en train de développer¹³ un cadre légal de qualité et de consommation énergétique dans le bâtiment, souvent fondé sur le modèle européen, par exemple sur la directive de performance énergétique européenne de décembre 2002 ou sur la réglementation thermique 2012. Afin de pallier ce manque, les premières mesures prises concernent les bâtiments neufs et les bâtiments publics, qui servent d'exemples. Cependant, la mise en place d'un cadre normatif n'est pas garant de résultats en matière d'efficacité énergétique dans le bâtiment tant que le contrôle de son application n'est pas automatique et transparent.

Tableau 10 – Les réglementations thermiques dans les PSEM

Pays	Etat de réglementation
Algérie	Document Technique Réglementaire (DTR) en 1996 Obligatoire depuis 2000
Egypte	Norme d'isolation thermique obligatoire en 1998 Code d'EE dans les bâtiments pour résidentiel obligatoire en 2003 Code d'EE dans les bâtiments pour tertiaire volontaire en 2005
Israël	Réglementation thermique pour résidentiel en 1986 obligatoire Réglementation thermique dans les bureaux en 1998 obligatoire. Application : Bonne Green Buildings code en 2005, mise en œuvre volontaire : application faible
Jordanie	Norme d'isolation thermique en 1990 Code d'EE dans les bâtiments obligatoire (en cours d'adoption)
Liban	Norme d'isolation thermique en 2005, révisée en 2010
Maroc	Réglementation en cours. Cf. Programme National d'EE dans le Bâtiment qui vise l'introduction d'un Code Energétique du Bâtiment. L'année 2010 a connu le développement des éléments techniques du projet de la réglementation thermique dans bâtiment dans le résidentiel / tertiaire
Syrie	Code d'EE dans les bâtiments obligatoire en 2008
Tunisie	Réglementation thermique obligatoire pour bureaux en 2008 Réglementation thermique obligatoire pour résidentiel collectif en 2009
Turquie	Norme d'isolation thermique en 2000 Norme obligatoire

Source : Plan Bleu, A. Mourta (Liban) et R. Missaoui (Tunisie) ; Med-Eneec

¹³ Voir l'état des lieux de la mise en place de réglementations en matière d'efficacité énergétique dans le bâtiment « Énergie, changement climatique et bâtiment en Méditerranée : perspectives régionale », Plan Bleu, juin 2011, p.19.

1.2.2. ...d'autant plus qu'ils ciblent en premier lieu les bâtiments publics et non pas résidentiels

Les scénarios du Plan Bleu intègrent le secteur du bâtiment sous l'angle des économies d'énergie que pourrait apporter l'habitat résidentiel. Le scénario de rupture envisage les économies d'énergie qui pourraient être obtenues si une partie de la demande croissante de logements, mis en construction ou rénovés, l'était en tenant compte de normes de construction permettant les économies d'énergie. La présente étude envisage quelles seraient les conséquences et évolutions sur l'emploi d'une telle politique.

Tout d'abord, il est important de noter que le secteur du bâtiment et de la construction n'est pas entièrement dédié à la construction de bâtiments résidentiels. D'autres types de construction sont peut-être, en effet, plus enclins à développer des techniques d'efficacité énergétique, grâce à la capacité financière des commanditaires et à leur volonté d'atteindre un certain niveau de confort.

Il s'agit des bâtiments publics (ministères, bâtiments scolaires, hospitaliers...), mais aussi de l'immobilier de tourisme, des bureaux ou des centres commerciaux. La taille des bâtiments et les besoins et moyens financiers des commanditaires (État, entreprises privées, ménages à hauts revenus...) expliquent les possibilités plus grandes de mettre en construction et d'amortir les coûts de bâtiments conçus selon des normes d'efficacité énergétique. Les bâtiments publics notamment permettent d'impulser le développement et l'utilisation de technologies efficaces, en stimulant certaines filières et en développant ainsi les compétences des salariés. Cela permet à terme de réaliser des économies d'échelle et d'envisager le développement des technologies à destination du secteur résidentiel, qu'il s'agisse d'habitat collectif (social ou privé) ou d'habitat individuel. Ces bâtiments sont finalement ceux qui inciteront la R&D et le développement des compétences autour de l'efficacité énergétique.

Les entreprises qui conçoivent et mettent en construction les bâtiments publics, l'immobilier d'entreprises ou de tourisme peuvent être les mêmes que celles qui réalisent des projets résidentiels. Ainsi, les compétences développées dans le cadre de la mise en construction de bâtiments efficaces permettront à terme de mettre en œuvre ces compétences pour l'habitat résidentiel, si le financement des mesures n'est pas un frein.

1.2.3. Pour toucher le plus grand nombre de logements, le soutien indispensable des politiques publiques apparaît comme primordial

Les responsables des PSEM rencontrés au cours de voyages d'études ont souligné que les politiques d'efficacité énergétique dans le logement étaient entravées par les moyens peu élevés à disposition des ménages pour investir dans des travaux et/ou dans des équipements plus efficaces. Au-delà des investissements, les capacités d'endettement des ménages sont faibles, et une part d'entre eux est même exclue du système bancaire. Sans un engagement financier de la part de l'État, en collaboration avec les organismes financiers, seuls les ménages dotés de ressources financières pourront investir. Ce soutien pourrait prendre la forme de subventions, de garanties d'emprunt ou de mesures fiscales. Il est également important que la procédure soit simple et que les acteurs qui contractent soient peu nombreux, comme le montre l'expérience de PROSOL II en Tunisie.

1.2.4. Les ambiguïtés du concept d'économies d'énergie pour les ménages

Alors que les niveaux de vie s'élèvent et que les niveaux de confort des logements s'améliorent, parler d'économies d'énergie peut être assimilé à la réduction d'un confort fraîchement acquis par les populations des PSEM, qui ne peut être remis en cause par les ménages. La sensibilisation à la maîtrise de l'énergie est alors importante.

Il est très intéressant alors d'intéresser les ménages aux techniques d'efficacité énergétique dans le logement, ce qui peut les orienter dans leur choix de matériaux ou de technologies, afin de réduire leur facture énergétique.

1.2.5. L'attractivité du secteur de la construction pour les salariés est faible et peut être un obstacle à la diffusion des compétences

Alors que le secteur de la construction est en plein *essor* ces dernières années et que les nouveaux projets n'en finissent pas de voir le jour, les travailleurs qualifiés se font rares. Au Maroc, les maçons, ou *bénaya*, sont rétribués 70 dirhams la journée, soit 6,2 euros. Ce niveau de salaire n'incite que peu de jeunes à embrasser une carrière dans le bâtiment. Les nouveaux employés sont formés sur le tas ; la qualité de la formation n'est donc pas vraiment au rendez-vous. Des travailleurs formés préféreront changer de secteur d'activité pour augmenter leur rémunération. Améliorer les niveaux de formation, et donc les salaires, permettrait de répondre à la demande d'un secteur en plein essor.

1.3. Complexité de la filière et développement des nouvelles filières industrielles

Le développement des technologies et techniques d'efficacité énergétique dans le logement ne concerne pas exclusivement les entreprises et les emplois du bâtiment. Plusieurs filières d'activité sont parties prenantes : les matériaux de construction (ciment, céramique, verre, matériaux composites incluant des compétences en chimie...), les industries électrique et électronique (systèmes de chauffage et de climatisation, lampes basse consommation, industries de l'électroménager...), la distribution et le négoce, la promotion immobilière et d'autres que nous développerons plus tard.

La filière est complexe, ce qui ne facilite pas le travail consistant à évaluer l'impact sur l'emploi. En effet, même si des statistiques comptabilisent les emplois dans le secteur de la construction, il est difficile d'estimer la part des emplois dans les travaux publics et la part des emplois dans le bâtiment. Par ailleurs, les mêmes statistiques existent concernant les industries minières, ou encore les industries électrique et électronique, mais, là encore, distinguer la part des emplois contribuant au développement des produits utilisés dans les bâtiments est un exercice difficile. Les données désagrégées existent certainement au niveau des départements de statistiques de chacun des pays, avec les emplois correspondants, mais elles ne sont pas publiques.

Différents corps de métier entrent en compte dans la conception, la construction et l'exploitation des bâtiments. Dans un premier temps, il faut définir les différents secteurs de la filière, puis analyser au cas par cas l'intégration de ce secteur dans l'économie locale des PSEM et, enfin, évaluer le potentiel de destruction, de création ou d'adaptation de l'emploi.

Dans la plupart des cas, il n'y aura pas de destruction d'emplois, mais plutôt une adaptation des emplois et des compétences des filières. Les enjeux sont prégnants autour de l'attractivité de la filière et de la formation des travailleurs. Les risques de destruction d'emplois se trouvent essentiellement au niveau de la production des équipements (électroménager et lampes à incandescence)..Les créations d'emplois supplémentaires sont liées au surcoût en temps de travail nécessaire à la qualité de la mise en œuvre d'une construction durable par rapport à une construction « classique ».

1.3.1. La filière des matériaux de construction

L'industrie du ciment

La production des matériaux est dépendante de la présence sur les territoires de carrières qui fournissent les matières premières. Le transport des matériaux étant coûteux et fortement émetteur de CO₂, la logique industrielle de cette filière est de produire au plus près du consommateur.

La filière du ciment, qui repose sur l'exploitation du calcaire, regroupe sept familles professionnelles : achats-magasins, exploitation, maintenance électrique, maintenance mécanique, laboratoire, expédition et gestion-administration.

En matière de R&D et d'efficacité énergétique, il existe différentes qualités de ciment, dépendant du mix de matières premières utilisées. Des éco-ciments sont développés par les grandes entreprises des pays industrialisés. Il est aujourd'hui difficile d'évaluer leur surcoût de production. La volonté des industriels du Nord est essentielle pour le développement des filières, en Europe mais aussi dans les PSEM. Ces

industriels n'ont pas forcément la volonté de développer des matériaux qui les obligeraient à investir lourdement et à revoir intégralement leur processus de production.

Parmi les entreprises importantes du secteur, on peut citer le groupe italien Italcimenti, le français Lafarge, le suisse Holcim, l'égyptien Orascom Construction Industrie.

La filière tuiles, briques, marbre et céramique

De même que pour les autres matériaux de construction, la production de tuiles et de briques est une industrie locale, en raison de la difficulté et du coût du transport. Tout comme pour les équipements sanitaires et de décoration, ce marché est à deux vitesses dans les pays du sud de la Méditerranée : on trouve de grandes entreprises locales, tournées vers la satisfaction du marché intérieur et éventuellement vers l'export, avec des produits de qualité inégale, mais les pays ont également recours à l'importation en provenance de pays européens comme l'Italie pour les produits plus haut de gamme. La filière de la terre cuite pourrait être une filière d'avenir, car elle possède à la fois des propriétés thermiques répondant aux besoins climatiques des PSEM et la possibilité d'une production locale.

La filière des matériaux isolants

En fonction des pays et des zones géographiques, l'enjeu autour de l'isolation n'est pas tant le chauffage que le maintien de la fraîcheur de l'habitation. L'explosion de la consommation d'énergie électrique liée à l'installation de systèmes de climatisation atteste que l'isolation des bâtiments est essentielle dans les PSEM. L'isolation implique de la ventilation, indispensable pour maintenir les performances des matériaux isolants. Le vitrage est également important pour l'isolation. La R&D sur les matériaux isolants est concentrée chez les industriels des pays industrialisés, mais le développement de ces derniers est lent et le surcoût sur le bâti important. Tout comme pour les matériaux de construction, il n'est pas aisé de transporter les matériaux isolants et les industriels cherchent à produire au plus près du consommateur. Dans les PSEM, ces filières sont très peu développées. L'impact de la création d'emplois dans le cadre d'une politique industrielle incitative est donc important.

La distribution et le négoce

Les intermédiaires dans la vente de matériaux et fournitures pour la construction de bâtiments représentent une part d'emplois non négligeable dans la filière, d'autant plus que la part de l'autoconstruction est importante. Il s'agit d'emplois de transporteurs, de manutention et de vente. Cette filière peut représenter jusqu'à 15 % des emplois du secteur. IL s'agit d'une filière de proximité qui peut jouer un rôle clés dans la diffusion des technologies voir même dans la formation des salariés du secteur.

1.3.2. La filière électrique et électronique : chauffage, climatisation, électroménager et électronique

Il y a principalement deux sources d'emplois dans la filière électrique : d'une part, la fabrication et, d'autre part, l'installation et la maintenance. Certains pays sont des producteurs importants, comme la Turquie et l'Égypte. Ils regroupent donc une grande part d'emplois dans la fabrication. Pour les autres pays, les produits sont essentiellement importés et la source principale d'emplois locaux se situe dans l'installation et la maintenance.

Il existe un enjeu important à identifier les produits fabriqués localement et les filières qui pourraient être développées sur place, si le marché atteint une taille critique et si les coûts de production sont compétitifs. Il existe des emplois dans la fabrication des composants électriques ou électroniques et des emplois dans l'assemblage des produits. La question de l'intégration des filières est donc un facteur important de la création d'emplois.

Un autre enjeu est la labellisation des appareils, afin de limiter leur consommation électrique. L'impact sur l'emploi est alors pratiquement nul : il n'y a que quelques emplois de certification et la fabrication d'appareils efficaces nécessite davantage une adaptation de la chaîne de production et des investissements capitalistiques que des emplois supplémentaires.

Cependant, la production d'appareils efficaces par rapport à des appareils d'ancienne génération tient plus aux composants ou à la performance de l'outil de production, c'est-à-dire à des investissements de nature capitalistique, qu'à des investissements qui incluent du facteur « travail ». Par ailleurs, la filière de distribution et d'installation des appareils existe déjà, ainsi que les emplois liés.

Dans un contexte tendanciel de taux d'équipement croissant des ménages, en raison de la forte augmentation de la population et du niveau de vie, l'électroménager et la climatisation devraient créer des emplois par les volumes d'ici à 2030.

Dans le domaine de l'électroménager, le marché est de type oligopolistique. Les grandes firmes sont occidentales : l'Espagnol Fagor, les Allemands Bosch et Siemens Electroménager, l'Américain Whirlpool et le Suédois Electrolux. Quelques PME ou entreprises plus importantes existent, mais leur avenir est incertain, face à la concurrence de produits fabriqués en Asie à moindres coûts.

Les pays du sud de la Méditerranée sont en concurrence avec d'autres zones géographiques. L'élargissement de l'Union européenne et l'accord de libre-échange lié ont conduit à la création d'une zone fortement concurrentielle pour les PSEM : les nouveaux membres ont des coûts de revient inférieurs, une main-d'œuvre plus qualifiée, un prix de revient de l'énergie globalement faible, un marché intérieur plus large et donc plus porteur qui favorise les économies d'échelles.

Les PSEM sont équipés essentiellement de systèmes de climatisation convertibles, aussi appelés *split*, assurant à la fois le chauffage et la climatisation. La Turquie produit un grand nombre d'unités, mais les PSEM importent généralement ces équipements, entre autres de Chine, premier exportateur mondial. Ce type de produits est également dominé par les géants asiatiques (les Japonais Daikin, Hitachi, Toshiba, Mitsubishi Electric, Sanyo Electric Works, Panasonic et le Coréen LG).

La localisation des unités de production des grands fabricants internationaux dépend de variables économiques qui jouent en défaveur de certains pays des PSEM. Les unités de fabrication locales existantes ne sont donc maintenues que si l'État met en place des mécanismes protectionnistes (droits de douanes), et l'industrie ne se développera pas sans une volonté de politique industrielle fortement incitative. Pour soutenir cette industrie, il est également nécessaire que les matières premières et des réseaux de sous-traitants locaux (fabrication de composants) soient présents sur le territoire, ce qui n'est pas le cas dans tous les PSEM. Si le pays n'est pas assez compétitif, les fabricants locaux se transformeront en importateurs et les emplois industriels seront en grande partie détruits. Au contraire, si une politique de soutien est lancée, avec une ambition exportatrice, le tissu industriel pourrait se développer et devenir créateur d'emplois.

En conclusion, nous estimons que la création d'emplois liée à cette mesure n'est pas consécutive à la diffusion d'appareils efficaces, mais à la progression du taux d'équipement des ménages, qui est une variable tendancielle dans la zone. Ainsi, nous considérons que, dans le cadre de l'impact sur l'emploi du scénario de rupture, la création d'emplois est pratiquement nulle.

Les lampes basse consommation

Certains pays à l'image du Maroc et de la Tunisie se sont dotés de programmes étatiques et d'instruments financiers spécifiques, afin d'inciter à l'équipement des bâtiments en lampes basse consommation, qui sont importées. L'impact sur l'emploi dépendra du choix du pays d'importer massivement les lampes ou bien de favoriser la création d'entreprises de production.

Notons que la Chine était le premier producteur de lampes incandescentes classiques en 2010. Elle n'a pas raté le passage aux lampes basse consommation. À elle seule, elle assure aujourd'hui 80 % de la production mondiale. Les multinationales comme Philips, Osram ou General Electric sous-traitent dans les usines chinoises.

Les chauffe-eau solaires thermiques

Ces systèmes sont en fort développement dans certains pays du sud méditerranéen. L'impact sur la création d'emplois se fait à différents niveaux :

- la fabrication des ballons d'eau chaude ;

- la fabrication de capteurs ;
- l'installation et la maintenance.

Le développement de cette filière nécessite des incitations financières de la part de l'État. La formation des employés est cruciale pour le développement de la filière. Les objectifs annoncés par certains PSEM sont ambitieux. Le programme PROSOL, mis en place par la Tunisie, solution de type « clés en main » simple pour les ménages, semble un modèle intéressant qui pourrait être adopté par d'autres pays de la région.

La conception, la maîtrise d'ouvrage et le contrôle technique

Cette filière regroupe essentiellement des emplois à fortes qualifications (architectes, ingénieurs, urbanistes, bureaux d'études thermiques...). Il existe un fort potentiel de création d'emplois, qui dépendra des réglementations mises en place et de la volonté des bailleurs d'investir dans l'efficacité énergétique et des efforts de formation dans le domaine du génie climatique et de la thermique du bâtiment.

L'un des enjeux majeurs de l'utilisation des nouveaux matériaux plus efficaces est de former les concepteurs et les maîtres d'ouvrage, afin que les caractéristiques et possibilités des matériaux soient prises en compte lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du bâtiment, sans négliger les besoins et le confort des utilisateurs. Il est nécessaire de former régulièrement les ingénieurs qualifiés à ces nouvelles possibilités qui sont issues de la R&D des industriels. Par ailleurs, ces matériaux innovants ne sont pas forcément produits dans les PSEM, et le coût de leur importation ne jouera pas en faveur du choix de ces solutions lors de la conception des bâtiments.

Il est également nécessaire de se réappropriier les savoir-faire traditionnels des pays en matière de choix des matériaux de construction et de limiter l'erreur souvent commise de calquer la conception des bâtiments sur les modèles européens, alors que les conditions climatiques ne sont pas les mêmes. Ce savoir-faire doit être développé localement.

De nouvelles compétences liées au développement durable devront être acquises par les concepteurs des PSEM (pose de nouveaux matériaux, installation de nouveaux équipements...). L'innovation sera au cœur des solutions d'efficacité énergétique dans les bâtiments des PSEM.

L'impact sur l'emploi sera double :

- la formation nécessaire des concepteurs de bâtiments, souvent ingénieurs qualifiés dans les bureaux d'études ;
- la création de postes de maîtres d'ouvrage ou de chefs de chantier, capables d'assurer la communication et la coordination entre les différents corps de métier présents dans la conception du bâtiment, afin d'assurer la complémentarité requise dans l'installation de nouvelles technologies complexes.

1.3.3. Les autres filières

Le potentiel de création d'emplois des entreprises de terrassement et des entreprises générales du bâtiment face aux besoins des PSEM est élevé. Il est révélateur de la dynamique du secteur, aussi bien au niveau public que privé.

La filière de la promotion immobilière privée ou publique sera active dans la capacité à mettre en place une politique d'efficacité énergétique et dans le respect de la normalisation. Les organismes financiers seront également parties prenantes.

Enfin, la promotion des programmes d'efficacité énergétique du bâtiment, ainsi que les campagnes d'information à l'égard des professionnels et du public mobiliseront quelques emplois supplémentaires.

L'artisanat est multiple et la capacité des politiques publiques à former cette catégorie d'emplois clés dans le secteur du bâtiment permettra ou non d'atteindre les objectifs du scénario de rupture.

L'organisation de la filière, et l'articulation entre les différents acteurs en fonction de la poursuite d'objectifs d'efficacité énergétique sont essentielles et doivent être définies par chacun des pays, avec des soutiens qui soient à la fois économique, financier et organisationnel.

1.3.4. La mise en place d'une politique d'efficacité énergétique ne saurait se passer d'un soutien aux filières du bâtiment

Le développement des filières correspondant à l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments est un des grands enjeux en termes d'emplois dans les pays méditerranéens. Certains matériaux de construction ou équipements sont importés alors qu'*a priori* des filières locales pourraient être développées pour le marché national, voire pour l'export. L'enjeu est de développer des filières qui auront une taille critique, et que les pays méditerranéens ne se retrouvent pas en concurrence frontale les uns avec les autres.

Par ailleurs, l'enjeu autour du développement des filières industrielles est le transfert de technologies. Les États méditerranéens mettent en place des conditions attractives pour attirer des investissements directs étrangers (IDE), ou bien négocient des partenariats de développement avec des firmes européennes.

Un cercle vicieux peut s'installer, surtout dans les économies dont le marché intérieur est de taille limitée, par exemple en Tunisie ou au Liban : les entreprises nationales ne veulent pas investir sans l'appui d'un partenaire étranger, les partenaires étrangers ne veulent pas investir tant que les acteurs locaux n'ont pas tenté l'expérience et testé le potentiel du marché. Ainsi, il faut absolument un soutien de la part de l'État. Les États connaissent des problématiques financières qui les font cibler leurs investissements. Ils se lanceront dans le développement de filières souvent avec l'appui d'un bailleur international, que ce soit l'Union européenne, la Banque mondiale, le PNUE, l'AFD ou la GTZ allemande. La volonté politique est donc essentielle pour développer de nouvelles filières industrielles.

Sans ce développement, certaines mesures d'URE dans le résidentiel ne bénéficieront pas à l'économie nationale, car les produits seront importés. On peut penser aux lampes basse consommation, à l'électroménager efficace ou aux matériaux isolants.

1.4. Estimation du potentiel d'emplois dans le bâtiment selon les cinq mesures du Plan Bleu

1.4.1. Les cinq mesures du scénario de rupture

Le Plan Bleu a estimé un montant d'investissements nécessaires à la construction de bâtiments efficaces par rapport aux investissements réalisés pour la construction de bâtiments « classiques »¹⁴.

Des ratios de création d'emplois ETP directs par type de travaux ont été appliqués à ces investissements supplémentaires. Le détail des ratios et des hypothèses faites par Syndex se trouve en annexe à ce rapport. Pour confronter la cohérence des estimations réalisées par Syndex deux types d'approches ont été utilisées : une approche macroéconomique par évaluation de la proportion que représentent ces créations d'emplois par rapport à la population active des pays, puis particulièrement par rapport à la population active travaillant dans le secteur de la construction et une approche micro-économique réalisée pour les quatre pays focus de l'étude, où une analyse par sous-filière d'activité a été détaillée. Le détail de la méthodologie utilisée, ainsi que les hypothèses sont disponibles en annexe.

¹⁴ Voir le rapport sur Bâtiment, Energie et changement climatique, Plan Bleu,2010

Tableau 11 - Besoins en investissements pour les mesures EE, par pays (en milliards d'€)

Mesures	Total Besoins investissement sur 20 ans	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Libye	Maroc	Palestine	Syrie	Tunisie	Turquie
Généralisation des enveloppes efficaces pour les nouveaux bâtiments	132	16,5	37,2	3,5	2,2	1,6	3,0	15,1	2,1	9,6	1,2	40,2
Rénovation thermique des bâtiments (isolation de la toiture, des murs et changement des fenêtres)	49	6,1	13,8	1,3	0,8	0,4	1,1	5,6	0,8	3,5	1,4	14,1
Elimination progressive des lampes à incandescence du marché et diffusion LBC/LED	3	0,4	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,0	0,3	0,0	0,8
Diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces	40	5,3	11,5	1,2	0,7	0,4	0,9	4,8	0,6	3,1	0,5	11,2
Diffusion des chauffe-eau solaires	38	5,0	11,0	1,0	0,6	0,3	0,9	4,4	0,6	2,8	0,5	11,0
TOTAL	262,0	33,3	74,3	7,0	4,5	2,8	6,0	30,3	4,1	19,2	3,6	77,2

Source : estimations du groupe d'experts de l'étude /Plan Bleu

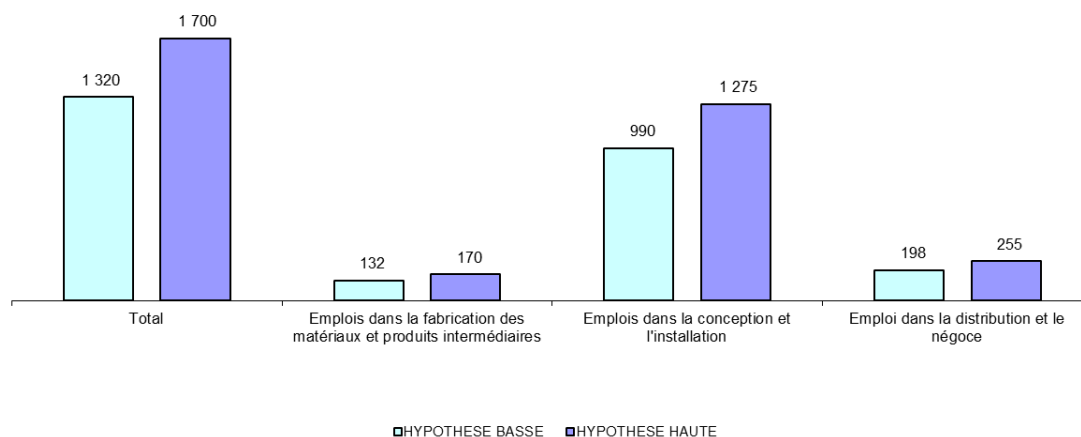
Mesure 1 : La généralisation des enveloppes des nouveaux bâtiments

La généralisation des enveloppes des nouveaux bâtiments comprend l'isolation de l'enveloppe du bâtiment (toiture, murs et fenêtres) et l'installation d'équipements de chauffage et de climatisation efficaces. Si l'enveloppe du bâtiment est efficace, les équipements nécessaires seront des équipements d'appoint. Il est prévu que le financement de ces mesures dans les bâtiments neufs représente 132 milliards d'euros sur 20 ans.

Le Plan Bleu estime le surcoût par logement de 100 m² à 3 300 euros par nouveau logement, soit un surcoût de l'ordre de 7 à 20% du coût de la construction et des équipements énergétiques.

Les surcoûts sont répartis à 70 % en tant que surinvestissement initial à la construction et à 30 % comme surinvestissement relatif aux équipements d'efficacité énergétique, y compris le remplacement et la maintenance.

Figure 19 – Impact de création d'emplois dans les PSEM à l'horizon 2030 (en milliers d'emplois)



Source : Estimations Syndex

La première mesure révèle un potentiel de création de 1 320 000 à 1 700 000 emplois à l'horizon 2030 pour les 11 pays du sud et de l'est de la Méditerranée étudiés.

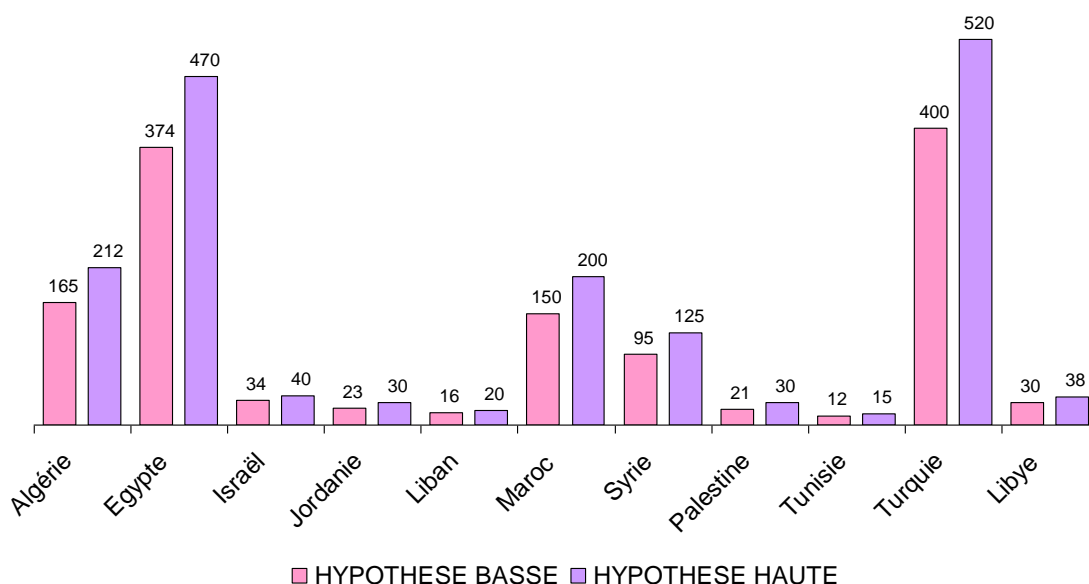
On estime à environ 10 % la part des emplois liés à la fabrication des produits intermédiaires sur le total des emplois. 132 000 à 170 000 emplois sont susceptibles d'être créés dans la fabrication de matériaux de construction et de produits intermédiaires (fenêtres, portes...). Ces emplois sont également les plus susceptibles d'être délocalisés. En effet, il existe des risques de destruction d'emplois, particulièrement dans les filières de production de certains matériaux, de produits intermédiaires et d'équipements, en fonction du taux d'intégration des filières, de leur productivité par rapport à la concurrence internationale, des

technologies disponibles, des investissements réalisés et de la formation de la main-d'œuvre. La mise en place de politiques industrielles incitatives est essentielle pour enrayer ces risques.

990 000 à 1 275 000 emplois seraient créés dans la conception et la mise en œuvre des bâtiments : il s'agit d'emplois d'ingénierie, de maîtrise d'ouvrage, de premier œuvre, de maçonnerie, de couverture, de plomberie, de travaux électriques de l'installation et de la maintenance des équipements thermiques... Ces emplois sont *a priori* des emplois locaux, mais ils sont également les plus sujets à l'emploi informel. Ainsi, on peut imaginer que 40 % environ des emplois créés le seront dans le secteur informel. On aura donc une création d'emplois formels de 400 000 à 510 000 emplois ETP. Pour cette catégorie d'emplois, les risques de destruction sont faibles : les corps de métier restent les mêmes, il est nécessaire d'adapter les connaissances, les compétences et la pratique aux techniques de construction durable.

198 000 à 255 000 emplois ETP seraient créés dans la filière de la distribution et du négoce, c'est-à-dire les emplois intermédiaires entre la sortie de la carrière ou de l'usine et le bâtiment final. Cette filière est lourde d'enjeux dans la diffusion et la promotion des techniques de construction et des matériaux les plus adaptés au contexte climatique de la zone régionale de la construction.

Figure 20 – Impact sur l'emploi de la généralisation des enveloppes efficaces des nouveaux logements par pays à l'horizon 2030



Source : Estimations Syndex

Le tableau ci-dessus détaille le potentiel de création d'emplois de la mesure n°1 par pays. Ainsi, les quatre pays qui devraient avoir la plus forte création d'emplois à l'horizon 2030 sont la Turquie, l'Égypte, l'Algérie puis le Maroc, en lien avec la population et le niveau d'investissement nécessaire à la mise en œuvre des objectifs du scénario de rupture et la demande en logements neufs.

Tableau 12 - Potentiel d'emplois lié à la généralisation des enveloppes des nouveaux bâtiments à l'horizon 2030 – Tableau récapitulatif

Mesure n° 1 : la généralisation des enveloppes efficaces pour les nouveaux bâtiments	Total emplois créés à l'horizon 2030	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
HYPOTHESE HAUTE	1 700 000	212 000	470 000	40 000	30 000	20 000	200 000	125 000	30 000	15 000	520 000	38 000
Emplois dans la fabrication des matériaux et produits intermédiaires	170 000	21 200	47 000	4 000	3 000	2 000	20 000	12 500	3 000	1 500	52 000	3 800
Emplois dans la conception et l'installation	1 275 000	159 000	352 500	30 000	22 500	15 000	150 000	93 750	22 500	11 250	390 000	28 500
Emploi dans la distribution et le négoce	255 000	31 800	70 500	6 000	4 500	3 000	30 000	18 750	4 500	2 250	78 000	5 700
HYPOTHESE BASSE	1 320 000	165 000	374 000	34 000	23 000	16 000	150 000	95 000	21 000	12 000	400 000	30 000
Emplois dans la fabrication des matériaux et produits intermédiaires	132 000	16 500	37 400	3 400	2 300	1 600	15 000	9 500	2 100	1 200	40 000	3 000
Emplois dans la conception et l'installation	990 000	123 750	280 500	25 500	17 250	12 000	112 500	71 250	15 750	9 000	300 000	22 500
Emploi dans la distribution et le négoce	198 000	24 750	56 100	5 100	3 450	2 400	22 500	14 250	3 150	1 800	60 000	4 500

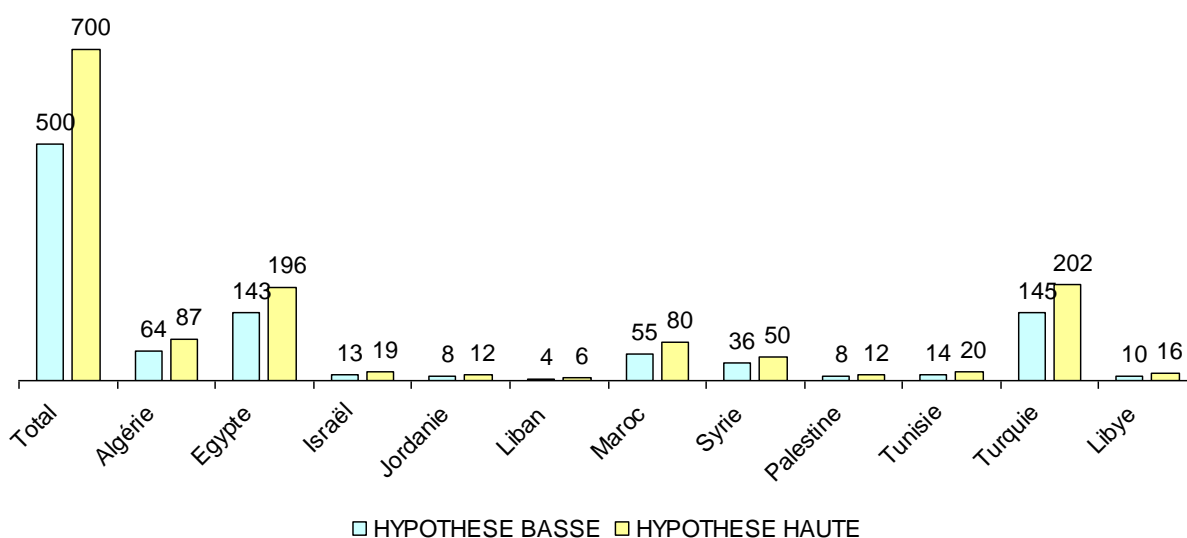
Source : Estimations Syndex

Mesure 2 : La rénovation thermique des bâtiments

Le deuxième volet met essentiellement l'accent sur l'isolation des murs, des toitures et le changement des fenêtres dans la rénovation du parc ancien. Il est prévu que le financement de ces mesures dans les bâtiments soit de 49 milliards d'euros sur 20 ans. Le parc de logements existant étant composé en majorité de logements collectifs, les coûts supplémentaires ramenés au logement seront inférieurs à ceux des logements neufs. En outre, le Plan Bleu estime que le remplacement des fenêtres simples par des fenêtres à double vitrage sera faible en zones côtières, d'où un surcoût relatif dans un logement ancien de 100 m² d'environ 2 500 euros.

Les travaux de rénovation ne sont *a priori* pas effectués par les mêmes acteurs que la construction de logements neufs. Alors que les premiers sont plutôt réalisés par des artisans maçons, couvreurs, métiers du plâtre et de l'isolation, menuisiers, électriciens..., la mise en place de programmes de construction neufs fera davantage appel à de grands acteurs nationaux ou internationaux du BTP, et à de grandes entreprises de promotion immobilière. Les travaux de rénovation réalisés par des artisans sont essentiellement locaux. Il existe un véritable enjeu à former les travailleurs de ce type et à trouver des solutions de modules de formation adaptés et accessibles. La fabrication des matériaux, produits intermédiaires et équipements (matériaux isolants, verre, bois, fenêtres...) pourrait éventuellement être réalisée en dehors des territoires nationaux.

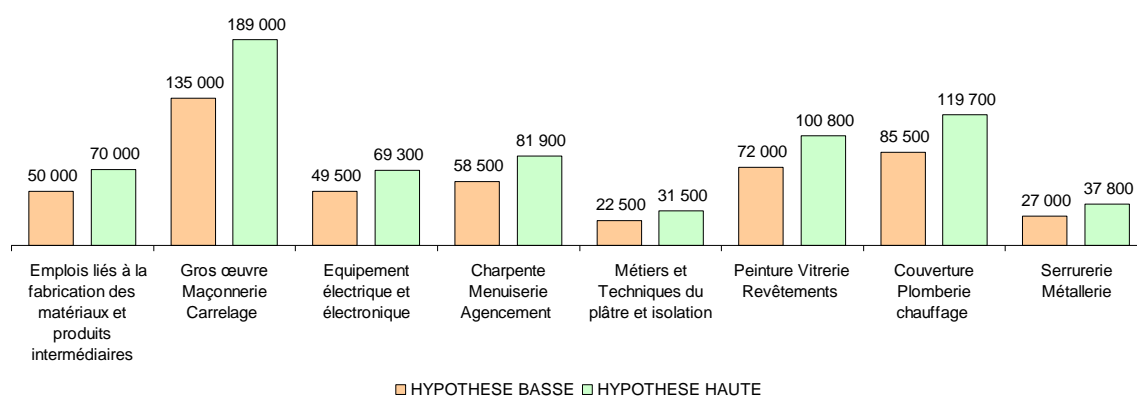
Figure 21 – Potentiel de créations d'emplois liés à la rénovation thermique des bâtiments par pays à l'horizon 2030



Source : Estimations Syndex

Le potentiel de créations d'emplois liées à la seconde mesure – rénovation thermique des bâtiments – est de 500 000 à 700 000 emplois équivalents temps plein à l'horizon 2030, dont 300 000 à 400 000 uniquement pour deux pays, l'Égypte et la Turquie. Comme pour la première mesure, une part importante de ces emplois sera générée dans l'emploi informel. Sur une hypothèse de 40 % d'emplois informels, on aura donc une création d'emplois formels de l'ordre de 300 000 à 420 000 emplois supplémentaires.

Figure 22 – Création de postes liés à la rénovation thermique des bâtiments à l'horizon 2030 par type de métier



Source : Estimations Syndex

De même que pour la première mesure, nous avons estimé que les emplois liés à la fabrication de matériaux et produits intermédiaires représentaient 10 % des emplois liés à la rénovation thermique des bâtiments. Le métier qui générera le plus d'emplois est celui de maçon, suivi par le métier de couvreur puis de vitrier/peintre.

Tableau 13 - Potentiel d'emplois lié à la rénovation thermique des bâtiments par corps de métier à l'horizon 2030 – Tableau récapitulatif

Mesure n°2 : rénovation thermique des bâtiments (isolation de la toiture, des murs et changements des fenêtres)	Total emplois créés à l'horizon 2030	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
FOURCHETTE BASSE	500 000	64 000	143 000	13 000	8 000	4 000	55 000	36 000	8 000	14 000	145 000	10 000
Emplois liés à la fabrication des matériaux et produits intermédiaires	50 000	6 400	14 300	1 300	800	400	5 500	3 600	800	1 400	14 500	1 000
Gros œuvre Maçonnerie Carrelage	135 000	17 280	38 610	3 510	2 160	1 080	14 850	9 720	2 160	3 780	39 150	2 700
Equipement électrique et électronique	49 500	6 336	14 157	1 287	792	396	5 445	3 564	792	1 386	14 355	990
Charpente Menuiserie Agencement	58 500	7 488	16 731	1 521	936	468	6 435	4 212	936	1 638	16 965	1 170
Métiers et Techniques du plâtre et isolation	22 500	2 880	6 435	585	360	180	2 475	1 620	360	630	6 525	450
Peinture Vitrerie Revêtements	72 000	9 216	20 592	1 872	1 152	576	7 920	5 184	1 152	2 016	20 880	1 440
Couverture Plomberie chauffage	85 500	10 944	24 453	2 223	1 368	684	9 405	6 156	1 368	2 394	24 795	1 710
Serrurerie Métallerie	27 000	3 456	7 722	702	432	216	2 970	1 944	432	756	7 830	540
FOURCHETTE HAUTE	700 000	87 000	196 000	19 000	12 000	6 000	80 000	50 000	12 000	20 000	202 000	16 000
dont emplois liés à la fabrication des matériaux et produits intermédiaires	70 000	8 700	19 600	1 900	1 200	600	8 000	5 000	1 200	2 000	20 200	1 600
Gros œuvre Maçonnerie Carrelage	189 000	23 490	52 920	5 130	3 240	1 620	21 600	13 500	3 240	5 400	54 540	4 320
Equipement électrique et électronique	69 300	8 613	19 404	1 881	1 188	594	7 920	4 950	1 188	1 980	19 998	1 584
Charpente Menuiserie Agencement	81 900	10 179	22 932	2 223	1 404	702	9 360	5 850	1 404	2 340	23 634	1 872
Métiers et Techniques du plâtre et isolation	31 500	3 915	8 820	855	540	270	3 600	2 250	540	900	9 090	720
Peinture Vitrerie Revêtements	100 800	12 528	28 224	2 736	1 728	864	11 520	7 200	1 728	2 880	29 088	2 304
Couverture Plomberie chauffage	119 700	14 877	33 516	3 249	2 052	1 026	13 680	8 550	2 052	3 420	34 542	2 736
Serrurerie Métallerie	37 800	4 698	10 584	1 026	648	324	4 320	2 700	648	1 080	10 908	864

Source : Estimations Syndex

Mesures 3 et 4 : Remplacement progressif des lampes à incandescence du marché par les LBC/LED et diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces

Ces deux mesures, bien que liées à l'optimisation de la consommation énergétique dans les bâtiments, ne font pas appel à la filière du bâtiment, mais à des filières industrielles d'équipements, plus capitalistiques et soumises à des enjeux de productivité et de concurrence internationale.

La majorité des emplois créés sont dans la fabrication. Les emplois dans la distribution ne seront que peu modifiés par la distribution d'appareils plus efficaces. Quelques emplois dans la promotion pourraient être créés, mais ils sont marginaux.

On peut considérer que les milliards d'investissements serviront à l'achat des équipements : ceux-ci peuvent être importés de pays tiers producteurs, dans ce cas, l'impact sur l'emploi dans les PSEM sera nul. Ceci peut constituer une première hypothèse.

Une deuxième hypothèse consiste à penser que les usines de production d'équipements « classiques » adapteront leur outil industriel et les compétences de leur main-d'œuvre aux produits dits « plus efficaces ». L'impact sur la création d'emplois est également pratiquement nul.

Il est également envisageable que des unités de production d'équipements dits « classiques » existent aujourd'hui dans les PSEM, mais que les investissements nécessaires à l'adaptation des chaînes de

production aux nouveaux équipements ne soient pas réalisés, en fonction d'un choix de localisation des grandes firmes internationales, ou face à la baisse de la demande d'équipements dits « classiques » dans les PSEM. Selon cette hypothèse, il y aurait alors destruction d'emplois.

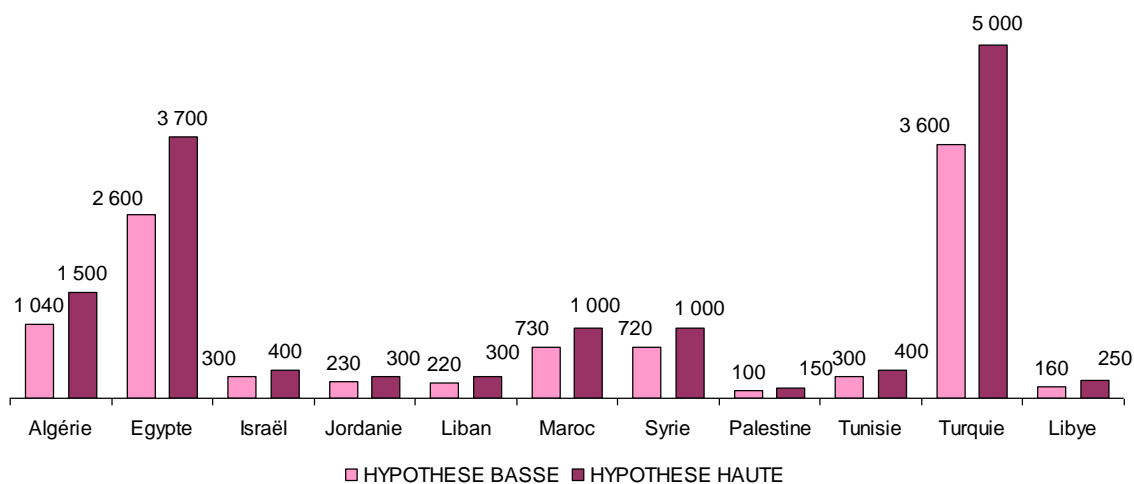
Toutefois, dans le cas du scénario de rupture et de ses objectifs ambitieux, nous avons adopté une démarche d'impact sur l'emploi également ambitieuse, de manière à mesurer la création d'emplois que pourrait générer la nationalisation de la compétence, par le soutien à des PME innovantes ou par la capacité à attirer sur le territoire des implantations de grands groupes internationaux.

Mesure 3 : Élimination progressive des lampes à incandescence du marché et diffusion des lampes à basse consommation (LBC)

Le Plan Bleu considère que la diffusion à 100 % d'un éclairage efficace en 2020 représente un investissement supplémentaire de 3 milliards d'euros. D'après nos calculs, cela correspond à un besoin d'environ 900 millions de lampes à basse consommation d'ici à 2030 (le détail du calcul se trouve dans l'outil méthodologique Excel fourni en annexe de l'étude).

Les emplois créés sont ceux de la fabrication des lampes, et marginalement dans la mise en place de programmes de diffusion des lampes, de leur installation et de leur renouvellement.

Figure 23 – Potentiel de création d'emplois liés à la diffusion de LBC/LED à l'horizon 2030 par pays



Source : Estimations Syndex

Le potentiel de créations d'emplois associées à la fabrication de lampes à basse consommation et LED représentent donc entre 10 000 et 14 000 emplois pour les PSEM. L'hypothèse basse représente le nombre d'emplois nécessaire à la fabrication des lampes avec une hypothèse de taux d'intégration de 70 %, et l'hypothèse haute correspond à une hypothèse de taux d'intégration de 100 %.

Ces estimations représentent le nombre d'emplois nécessaires à la production des lampes. Malheureusement, nous ne disposons pas d'éléments qui nous permettent d'évaluer la destruction des emplois liés à la fabrication des lampes dites « classiques ». Il est nécessaire pour cela d'avoir une vision fine par pays de toutes les entreprises de production et des emplois associés. Ces chiffres sont donc à prendre avec la mesure nécessaire, car il faudrait en soustraire le nombre d'emplois déjà existants dans la production de lampes.

De plus, ces estimations ne tiennent pas non plus compte d'éventuelles activités d'exportation des lampes à l'étranger.

Tableau 14 - Potentiel d'emplois lié à l'élimination progressive des lampes à incandescence à l'horizon 2030

Mesure 3 : l'élimination progressive des lampes à incandescence du marché	Total emplois créés à l'horizon 2030	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
Hypothèse Basse	10 000	1 040	2 600	300	230	220	730	720	100	300	3 600	160
Hypothèse Haute	14 000	1 500	3 700	400	300	300	1 000	1 000	150	400	5 000	250

Source : Estimations Syndex

Mesure 4 : diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces

La production d'appareils efficaces, par rapport à des appareils d'ancienne génération tient essentiellement aux composants ou à la performance de l'outil de production, c'est-à-dire à des investissements de nature capitalistiques plus qu'à des investissements qui incluent du facteur « travail ». Par ailleurs, la filière de distribution et d'installation des appareils existe déjà, ainsi que les emplois liés. Enfin, l'installation des appareils est le plus souvent réalisée par les ménages eux-mêmes.

En conclusion, nous estimons que la création d'emplois liés à cette mesure n'est pas consécutive à la diffusion d'appareils efficaces, mais à la progression du taux d'équipement des ménages, qui est une variable tendancielle dans la zone. Ainsi, nous considérons, dans le cadre de cette étude, la création d'emplois est pratiquement nulle.

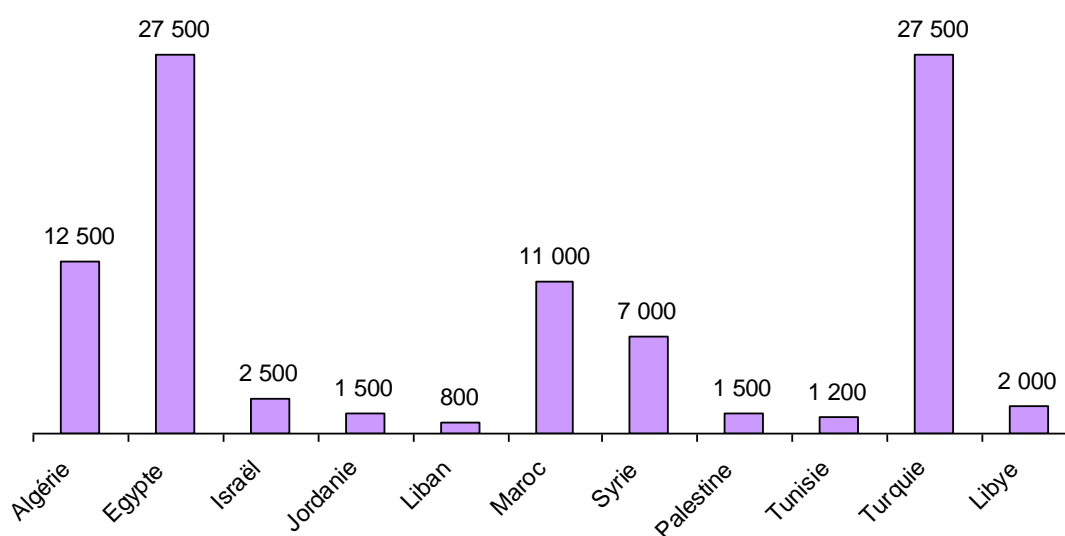
Mesure 5 : Diffusion des chauffe-eau solaires

Les hypothèses retenues par le Plan Bleu à l'horizon 2030 sont un taux d'équipement de 30 % dans le neuf et de 35 % dans l'existant. Ces objectifs sont ambitieux, et les différents pays en sont à différents niveaux dans l'accompagnement du développement de cette filière. Les investissements estimés pour parvenir à ces objectifs sont de 38 milliards d'euros.

Les emplois sont créés dans la fabrication des ballons et des capteurs, qui peuvent être produits ou non dans les pays, dans l'installation et la maintenance, pour lesquelles les emplois sont essentiellement locaux, et enfin dans l'accompagnement de la filière. On estime à 50 % les emplois dans la fabrication et à 50 % les emplois dans l'installation et la maintenance.

Nous nous sommes fondés sur un ratio issu de l'expérience tunisienne du programme PROSOL pour nos estimations d'emplois.

Figure 24 – Potentiel de création d'emplois dans la diffusion de chauffe-eau solaire à l'horizon 2030 par pays



Source : Estimations Syndex

La diffusion de chauffe-eau solaire dans les PSEM à l'horizon 2030 créerait potentiellement 95 000 emplois, la moitié dans la fabrication des équipements (potentiellement localisables à l'étranger) et la moitié dans l'installation et l'entretien-maintenance.

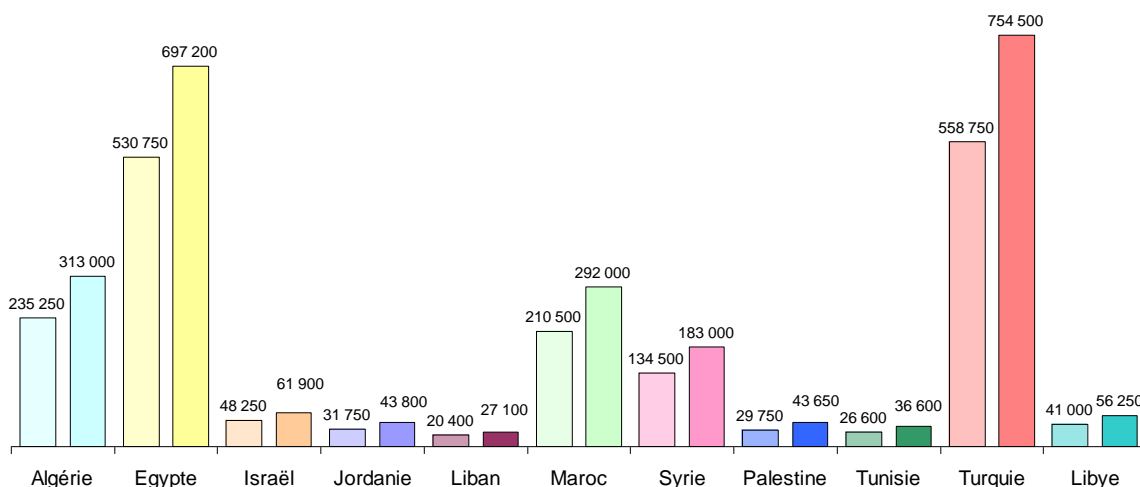
Tableau 15 - Potentiel d'emplois lié à la diffusion des chauffe-eau solaires à l'horizon 2030

Mesure n°5 : Diffusion des chauffe-eau solaires	Total emplois créés à l'horizon 2030	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
GLOBAL	95 000	12 500	27 500	2 500	1 500	800	11 000	7 000	1 500	1 200	27 500	2 000
Emplois liés à la fabrication des équipements	47 500	6 250	13 750	1 250	750	400	5 500	3 500	750	600	13 750	1 000
Emplois liés à l'installation et à la maintenance des équipements	47 500	6 250	13 750	1 250	750	400	5 500	3 500	750	600	13 750	1 000

Source : Estimations Syndex

1.5. Synthèse de l'impact sur l'emploi des cinq mesures

Figure 25 - Potentiel de créations d'emploi total dans les PSEM par les mesures d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030 (hypothèses haute et basse)



Source : Estimations Sydex

Tableau 16 - Potentiel de créations d'emploi total dans les PSEM par mesures d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030 (hypothèses haute, moyenne et basse)

Mesures - FOURCHETTE HAUTE	TOTAL	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
la généralisation des enveloppes efficaces pour les nouveaux bâtiments	1 700 000	212 000	470 000	40 000	30 000	20 000	200 000	125 000	30 000	15 000	520 000	38 000
la rénovation thermique des bâtiments	700 000	87 000	196 000	19 000	12 000	6 000	80 000	50 000	12 000	20 000	202 000	16 000
SOUS-TOTAL	2 400 000	299 000	666 000	59 000	42 000	26 000	280 000	175 000	42 000	35 000	722 000	54 000
l'élimination progressive des lampes à incandescence du marché	14 000	1 500	3 700	400	300	300	1 000	1 000	150	400	5 000	250
Diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diffusion des chauffe-eaux solaires	95 000	12 500	27 500	2 500	1 500	800	11 000	7 000	1 500	1 200	27 500	2 000
SOUS-TOTAL	109 000	14 000	31 200	2 900	1 800	1 100	12 000	8 000	1 650	1 600	32 500	2 250
TOTAL	2 509 000	313 000	697 200	61 900	43 800	27 100	292 000	183 000	43 650	36 600	754 500	56 250

Mesures - FOURCHETTE BASSE	TOTAL	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
la généralisation des enveloppes efficaces pour les nouveaux bâtiments	1 320 000	165 000	374 000	34 000	23 000	16 000	150 000	95 000	21 000	12 000	400 000	30 000
la rénovation thermique des bâtiments	500 000	64 000	143 000	13 000	8 000	4 000	55 000	36 000	8 000	14 000	145 000	10 000
SOUS-TOTAL	1 820 000	229 000	517 000	47 000	31 000	20 000	205 000	131 000	29 000	26 000	545 000	40 000
l'élimination progressive des lampes à incandescence du marché	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diffusion des chauffe-eaux solaires	47 500	6 250	13 750	1 250	750	400	5 500	3 500	750	600	13 750	1 000
SOUS-TOTAL	47 500	6 250	13 750	1 250	750	400	5 500	3 500	750	600	13 750	1 000
TOTAL	1 867 500	235 250	530 750	48 250	31 750	20 400	210 500	134 500	29 750	26 600	558 750	41 000

Mesures - FOURCHETTE MOYENNE	TOTAL	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
la généralisation des enveloppes efficaces pour les nouveaux bâtiments	1 510 000	188 500	422 000	37 000	26 500	18 000	175 000	110 000	25 500	13 500	460 000	34 000
la rénovation thermique des bâtiments	600 000	75 500	169 500	16 000	10 000	5 000	67 500	43 000	10 000	17 000	173 500	13 000
SOUS-TOTAL	2 110 000	264 000	591 500	53 000	36 500	23 000	242 500	153 000	35 500	30 500	633 500	47 000
l'élimination progressive des lampes à incandescence du marché	7 000	750	1 850	200	150	150	500	500	75	200	2 500	125
Diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diffusion des chauffe-eaux solaires	71 250	9 375	20 625	1 875	1 125	600	8 250	5 250	1 125	900	20 625	1 500
SOUS-TOTAL	78 250	10 125	22 475	2 075	1 275	750	8 750	5 750	1 200	1 100	23 125	1 625
TOTAL	2 188 250	274 125	613 975	55 075	37 775	23 750	251 250	158 750	36 700	31 600	656 625	48 625

Source : Estimations Sydex

Au final, la combinaison des cinq mesures permettrait la création de 1,9 à 2,5 millions d'emplois supplémentaires dans les PSEM à l'horizon 2030.

L'hypothèse basse contient des hypothèses plus prudentes en matière de production des équipements par les PSEM, alors que l'hypothèse haute contient des hypothèses de production des équipements et produits intermédiaires par les PSEM, notamment pour les lampes à basse consommation et les LED et les chauffe-eau solaires.

Il est également important de prendre en compte une caractéristique essentielle des PSEM pour appréhender ces estimations : le caractère informel de l'économie. Les spécialistes estiment entre 20 à 40 % la part de l'emploi informel dans les PSEM, la filière du bâtiment étant particulièrement concernée. De manière globale, pour un taux d'emploi informel à 40 %, on aura donc des créations de 1,1 à 1,5 million d'emplois ETP formels. Pour un taux d'emploi informel de 20 %, on aura donc des créations de 1,5 à 2 millions d'emplois ETP formels.

1.6. Cohérence des analyses d'impact emploi avec les projections de population active des PSEM

Après avoir estimé les impacts sur l'emploi du scénario de rupture de manière prospective, il s'agit ici de comparer cet impact par rapport à un scénario de référence tendanciel, c'est à dire si la mise en place de mesures d'efficacité énergétique ne venait pas perturber les tendances actuelles. Il s'agit également de mettre en perspective les importantes créations d'emplois potentielles qui viennent d'être présentées.

En effet, la population active des PSEM travaillant dans le secteur de la construction représentait en 2008 environ 7,2 millions de travailleurs. Ce secteur est créateur d'emplois dans la majorité des pays des PSEM depuis une dizaine d'années.

Tableau 17 – Part de la population active dans le secteur de la construction

	Population active	Population travaillant dans le secteur de la construction	% de la pop.active travaillant dans le secteur de la construction	Année de référence
ALGERIE	7 798 100	967 600	12,4%	2004
EGYPTE	22 507 000	2 268 000	10,1%	2008
ISRAËL	2 776 700	150 700	5,4%	2008
JORDANIE	1 878 300	120 211	6,4%	2008
LIBAN	1 118 400	62 627	5,6%	2007
MAROC	10 189 000	903 800	8,9%	2008
SYRIE	4 946 000	735 900	14,9%	2007
PALESTINE	875 000	95 375	10,9%	2008
TUNISIE	3 698 200	465 973	12,6%	2008
TURQUIE	21 194 000	1 242 000	5,9%	2008
LIBYE	2 294 900	199 656	8,7%	2008
TOTAL	79 275 600	7 211 843	9,1%	
France	25 913 000	1 860 000	7,2%	2008
Espagne	20 257 000	2 404 000	11,9%	2008

Source : LABORSTA, instituts statistiques nationaux

À partir des données de population active et de la population active travaillant dans le secteur de la construction récoltées dans la base de données LABORSTA et disponibles auprès des instituts de statistiques nationaux, nous avons construit des projections d'évolution de la population active à l'horizon 2030.

Pour les pays focus de l'étude (Tunisie, Turquie, Maroc et Égypte), où des données plus précises sont disponibles, nous avons appliqué un taux de croissance de la population active moyen en fonction des taux de croissance constatés sur ces 5 à 10 dernières années. En ce qui concerne la population active dans le secteur de la construction, nous avons appliqué un ratio moyen des créations nettes d'emplois constatées ces dernières années.

Pour les autres pays, un taux de croissance de la population active de 2,5 % a été appliqué jusqu'en 2020, puis de 2 % de 2020 à 2030. La même méthode a été appliquée pour la prospective liée au nombre de salariés travaillant dans le secteur de la construction (3 % de croissance entre 2010 et 2020, puis 2,5 % de croissance entre 2020 et 2030), dans l'idée d'obtenir le nombre de salariés du secteur de la construction en 2030 tendanciel.

Tableau 18 – Evolutions de la population active dans le secteur de la construction avec et sans mesures d'efficacité énergétiques

	Population active 2030	Population travaillant dans le secteur de la construction 2030 SANS EE	Population travaillant dans le secteur de la construction 2030 AVEC EE	% de la pop.active travaillant dans le secteur de la construction Perspectives 2030 sans EE	% de la pop.active travaillant dans le secteur de la construction Perspectives 2030 avec EE
ALGERIE	12 411 645	1 540 056	1 814 181	12,4%	14,6%
EGYPTE	46 441 318	4 578 000	5 191 975	9,9%	11,2%
ISRAËL	4 419 463	239 858	294 933	5,4%	6,7%
JORDANIE	2 989 548	191 331	229 106	6,4%	7,7%
LIBAN	1 780 073	99 679	123 429	5,6%	6,9%
MAROC	19 597 269	2 164 500	2 415 750	11,0%	12,3%
SYRIE	7 674 494	1 141 864	1 300 614	14,9%	16,9%
PALESTINE	1 392 671	151 801	188 501	10,9%	13,5%
TUNISIE	5 866 662	812 200	843 800	13,8%	14,4%
TURQUIE	24 783 493	2 802 000	3 458 625	11,3%	14,0%
LIBYE	3 652 618	317 778	366 403	8,7%	10,0%
TOTAL	131 009 253	14 039 066	16 227 316	10,7%	12,4%

Source : Estimations Syndex

Note : EE = mesures d'efficacité énergétique

Ainsi, à l'horizon 2030, selon un scénario tendanciel, la population active travaillant dans le secteur de la construction s'élèverait à 14 millions de personnes. Elle s'établirait à 16,1 millions de personnes à partir des estimations moyennes si les mesures du scénario de rupture sont mises en œuvre. La population active du secteur de la construction représenterait 10,7 % de la population active, toutes choses égales par ailleurs, selon un scénario tendanciel et 12,3 % de la population active, toutes choses également par ailleurs, si le scénario de rupture est mis en œuvre.

Au final, la mise en place de mesures d'efficacité énergétique dans le bâtiment générerait entre 12 à 14 % d'emplois supplémentaires dans le secteur de la construction.

L'enjeu n'est pas alors de former uniquement les 1,9 à 2,5 millions d'ETP supplémentaires nés de la mise en place de mesures d'efficacité énergétique, sinon de former également les 14 millions de salariés qui travailleront dans le secteur à l'horizon 2030.

Cette analyse comporte une limite : les emplois générés dans le secteur du bâtiment ne sont pas uniquement des emplois dans le secteur de la construction au sens de la comptabilité nationale, mais aussi des emplois dans la filière des matériaux de construction, des équipements, de l'électronique, de la distribution et du négoce. L'idée est de donner des repères généraux pour appuyer l'analyse, car nous ne disposons pas de données assez fines pour une analyse détaillée pour chacun des 11 pays.

Dans l'objectif de donner un ordre de grandeur, la FEMISE, réseau d'instituts de recherche en économie, évaluait en 2005 le besoin de créations d'emplois dans les PSEM à l'horizon 2020 à 22,5 millions d'emplois ETP pour maintenir une situation tendancielle de l'emploi (c'est-à-dire à taux d'emploi et taux de chômage constants)¹⁵.

La création potentielle de 1,9 à 2,5 millions d'emplois supplémentaires dans le secteur du bâtiment apparaît comme l'opportunité de traiter à la fois trois des enjeux majeurs de la zone méditerranéenne : la création d'emplois, la dépendance énergétique et l'opportunité de créer des villes durables.

¹⁵ « Méditerranée 2030 : pour une vision commune de l'avenir de la Méditerranée, les perspectives sectorielles ». Article de Frédéric Blanc, secrétaire général de la FEMISE, 2005.

1.7. Décomposition des besoins en compétences et en formations dans le domaine du bâtiment (cinq mesures du Plan Bleu)

L'approche qualitative visant à identifier et à traiter les questions de compétences et de formations est pertinente à l'échelle nationale. C'est la raison pour laquelle elle est réalisée par pays (Tunisie et Maroc) et non pas au niveau des PSEM.

Les ratios issus d'études françaises (CAPEB, CCA-BTP, ARENE, ICE) seront utilisés pour cette partie. Ces derniers permettront de décomposer les emplois en chaînes de valeurs plus précises et d'établir une relation entre les emplois, les types de formations et les niveaux de formation.

1.7.1. La généralisation des enveloppes efficaces pour les nouveaux bâtiments

Les formations nécessaires seront liées aux métiers de l'équipement industriel, des matériaux de construction et du transport de matériaux avec pour objectif la fabrication d'équipements (isolants efficaces, équipements de chauffage et de climatisation). Comme le montre la partie « estimation du potentiel d'emplois selon les cinq mesures du Plan Bleu » présentée à la partie 3.2.3, la fabrication de ces équipements représentera une faible part des emplois de la mesure n°1 et, de plus, une grande partie de ces emplois pourrait être importée. Ainsi, le potentiel de formation nécessaire pour accompagner le développement de ces emplois dépendra des politiques incitatives mises en place par les Etats.

Tableau 19 - Formations associées aux métiers de la fabrication des équipements

Métiers	Formations associées	Domaines
L'ingénieur en mécanique	Bac+5 Mécanique	Production
Le technicien de production	Bac+2 Technicien de production	Production
Le pilote d'installations automatisées	Bac, Bac Tech, Bac Pro Maintenance des systèmes	Production
Le technicien de centrale	Bac, Bac Pro, Bac Tech pilotage de systèmes automatisés	Production
L'agent de planning	Bac technique logistique	Production
Le dessinateur en construction mécanique	Bac pro dessin industriel	Production
L'agent de préfabrication	CAP, BEP Préfabrication	Production
Le conducteur d'engins / chauffeurs	CAP, BEP Conducteur d'engins	Production
Le monteur metteur au point	CAP systèmes industriels	Production
Le technicien de maintenance	BTS, Bac Pro Maintenance industrielle	Maintenance
Le technicien en mécanique	Bac Pro Maintenance des matériels	Maintenance
Le technicien en automatismes, ou automaticien	Bac Pro Maintenance des équipements industriels	Maintenance
Les mécaniciens, électriciens et chaudronniers	CAP, BEP Maintenance des installations	Maintenance
Le mécanicien d'engins de chantier	CAP, BEP Maintenance de matériels	Maintenance
L'électromécanicien d'entretien	CAP ouvrage électrique	Maintenance
Le technicien de laboratoire / contrôleur qualité	Bac+2 Sciences et Technologie de Laboratoire	Qualité
Le Technicien de process	Bac+2 mesures physiques	Qualité
L'animateur sécurité	Bac+2 Hygiène Sécurité Environnement	Sécurité environnement
Le Technico-commercial	Bac+2 Management	Commercial
Les employés administratifs	Bac+2 administratif	Administratif

Sources : site de l'Organisme paritaire collecteur agréé (OPCA) des cinq secteurs industriels : Carrières et matériaux de construction, Céramique, Ciments, Tuiles et briques, Chaux ; site Internet les métiers.net (Ile-de-France).

Une seconde partie des formations nécessaires sera axée sur le gros œuvre et le second œuvre pour l'isolation de l'enveloppe du bâtiment (toiture, murs et fenêtres).

Les qualifications requises pour accéder à ces métiers sont également nécessaires pour définir les niveaux de formation. Le tableau ci-dessous représente les différents métiers de production dans le bâtiment et les niveaux de qualification permettant d'y accéder.

Tableau 20 - Niveau de qualification des métiers de production dans le bâtiment

métiers de production	Peu qualifiés niveau VI	Qualifiés niveau V,IV(1/4)	Très qualifiés niveau IV(3/4)
Maçon	30%	41%	29%
Charpentier / Charpentier bois	35%	41%	24%
Plâtrier / Plâtrier, staffeur / Plâtrier, Plaquiste	35%	37%	28%
Couvreur	33%	40%	27%
Electricien/ Electronicien	28%	41%	31%
Monteurs climat°, isolat°, therm. / Chauffagiste / Installateur thermique	26%	41%	33%
Plombier / Installateur sanitaire	31%	39%	30%
Menuisier	30%	43%	27%
Serrurier / Métallier	33%	43%	24%
Vitrier, Peintre	30%	41%	29%
TOTAL	31%	41%	28%

Source : Etude CCA-BTP

Une dernière partie des formations nécessaires sera liée aux métiers de plombier, d'électricien et de chauffagiste avec pour objectif l'installation et la maintenance d'équipements d'efficacité énergétique tels que le chauffage et les climatisations efficaces, ainsi que le remplacement des anciens équipements.

1.7.2. La rénovation thermique des bâtiments

Une première partie des formations nécessaires sera liée à la fabrication d'équipements. Néanmoins, comme pour la mesure précédente, le volume de formation nécessaire pour accompagner ces emplois liés à la fabrication d'équipements (tels que les matériaux isolants, le verre, le bois et les fenêtres) n'a pas été estimé. En effet, comme le montre la partie « estimation du potentiel d'emplois selon les cinq mesures du Plan Bleu » présentée à la partie 3.2.3, le potentiel d'emplois et donc de formations associées est faible et, de plus, une grande partie de ces emplois pourrait être importée.

Une seconde partie des formations nécessaires sera liée aux travaux de rénovation. Le tableau ci-dessous permet de décomposer les filières liées aux métiers du bâtiment et de présenter la part relative de chacun des métiers au sein d'un chantier de construction/rénovation du bâtiment.

Tableau 21 - Part relative des métiers de production au sein de la construction/rénovation de bâtiment

Métiers de production		(source: Etude CAPEB)	(source: Etude CCA-BTP)	(source: Comité bâtiment INSEE)
Métiers du Gros Œuvre bâtiment	Maçon	27%	30%	31%
	Charpentier / Charpentier bois	3%	3%	4%
	Plâtrier / Plâtrier, staffeur / Plâtrier, Plaquiste	5%	5%	5%
	Couvreur	5%	7%	6%
	Electricien/ Electronicien	12%	11%	14%
Métiers du Second Œuvre bâtiment	Monteurs climat°, isolat°, therm. / Chauffagiste / Installateur thermique	6%	5%	5%
	Plombier / Installateur sanitaire	8%	7%	6%
	Menuisier	10%	10%	12%
	Serrurier / Métallier	5%	6%	5%
	Vitrier, Peintre	18%	16%	12%
	TOTAL	100%	100%	100%

Source : étude CAPEB, étude CCA-BTP, INSEE, ratios : UCF pour 2007.

Le tableau ci-après est un tableau de correspondances entre les Tableau 12, Tableau 13 et Tableau 21 qui présentent des chiffres et des pourcentages sur les métiers de production au sein de la rénovation des bâtiments.

Tableau 22 - Part des métiers de production au sein de la rénovation des bâtiments

Métiers de production (rénovation de bâtiment)		Type de métier (rénovation thermique des bâtiments)	
Maçon	30%	Gros œuvre Maçonnerie Carrelage	30%
Charpentier / Charpentier bois	3%	Charpente Menuiserie Agencement	13%
Plâtrier / Plâtrier, staffeur / Plâtrier, Plaquiste	5%	Métiers et Techniques du plâtre et de l'isolation	10%
Couvreur	7%	Couverture Plomberie Chauffage	14%
Electricien/ Electronicien	11%	Equipement électrique et électronique	11%
Monteurs climat°, isolat°, therm. / Chauffagiste / Installateur thermique	5%	Métiers et Techniques du plâtre et de l'isolation	
Plombier / Installateur sanitaire	7%	Couverture Plomberie Chauffage	
Menuisier	10%	Charpente Menuiserie Agencement	
Serrurier / Métallier	6%	Serrurerie Métallerie	6%
Vitrier, Peintre	16%	Peinture Vitrerie Revêtements	16%
TOTAL	100%	TOTAL	100%

Source : Estimations Fondaterra

En intégrant les fonctions techniques et l'encadrement de chantier ainsi que les autres fonctions (administratives et commerciales), on peut étendre le tableau des métiers de production au tableau ci-dessous :

Tableau 23 - Part relative des métiers de production et d'encadrement au sein de la construction/rénovation de bâtiment

Métiers de production	
Maçon	20%
Charpentier / Charpentier bois	2%
Plâtrier / Plâtrier, staffeur / Plâtrier, Plaquiste	3%
Couvreur	5%
Electricien/ Electronicien	7%
Monteurs climat°, isolat°, therm. / Chauffagiste / Installateur thermique	3%
Plombier / Installateur sanitaire	5%
Menuisier	7%
Serrurier / Métallier	4%
Vitrier et Peintre	11%
Fonction technique et encadrement de chantier	
Chef de chantier 2006	3%
Conducteur de travaux	2%
Études et topographie	1%
Technicien	7%
Ingénieur	1%
Autres fonctions	
Administratif	17%
Commercial	2%
TOTAL	100%

Source : Etude CCA-BTP

Le tableau ci-dessous représente les niveaux de formation requis pour les métiers de la construction et de l'encadrement au sein du bâtiment.

Tableau 24 - Niveau de formation des métiers de construction et d'encadrement au sein de la construction/rénovation de bâtiment

Niveaux de formations	
I et II : Ingénieurs	4%
III : DUT	5%
III : BTS	7%
IV : Bac Technologique	4%
IV : Brevet de technicien	1%
IV : Bac Professionnel	8%
IV : Brevet professionnel	3%
V : BEP	19%
V : CAP	29%
VI : Ouvriers non-qualifiés	20%
TOTAL	100%

Source : Comité bâtiment Grenelle

Les formations associées aux principaux métiers de production se répartissent de la manière suivante au niveau français.

Tableau 25 - Formation initiale dans les métiers de la production (France)

Effectif en formation initiale	
Maçon	15%
Charpentier bois	3%
Plâtrier	2%
Couvreur	3%
Électricien	27%
Chauffagiste	16%
Plombier	8%
Menuisier	18%
Métallier	7%
TOTAL	100%

Source : Etude CCA-BTP

Ce tableau fait ressortir que l'offre de formation (au niveau français) correspond de manière globale à la demande de formation (au niveau français). On note néanmoins quelques écarts : manque de formations aux métiers de peintre, chauffagiste, électricien, et excédent de formations au métier de maçon. Toutefois, ces écarts sont faibles et peuvent être justifiés par plusieurs variables (le marché, l'ancienneté des employés et le *turn-over*, les ouvriers non formés, etc.). Ce constat nous permettra de poser comme hypothèse que les préconisations qui seront faites en matière d'offres de formation correspondront à la demande estimée liée au potentiel d'emplois.

Une dernière partie des formations nécessaires sera liée à l'installation des équipements et à la maintenance des bâtiments anciens.

1.7.3. L'élimination progressive des lampes à incandescence du marché et la diffusion des lampes à basse consommation

La fabrication des lampes à basse consommation (LBC) aura un impact faible sur l'emploi. Le passage des lampes à incandescence aux lampes à basse consommation est un transfert technologique qui nécessite peu de changements de compétences pour les employés du secteur de la fabrication.

Les programmes de promotion et de diffusion des lampes basse consommation et l'installation de ces appareils chez les usagers aura un impact faible en termes de formations. En effet, les particuliers peuvent installer eux-mêmes ces nouveaux matériels.

Le faible potentiel d'emploi qui sera développé sera accompagné par les formations suivantes :

- formations de technico-commerciaux, revendeurs, distributeurs (achat et vente de LBC) ;
- formations en communication pour la promotion des LBC ;
- formations d'opérateurs techniques (en installation et maintenance) pour l'installation des lampes sur des bâtiments résidentiels et éventuellement tertiaires (bureaux, commerces, hôtels, etc.).

1.7.4. La diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces

Les formations nécessaires à développer seront associées aux métiers industriels en rapport direct avec la conception, la réalisation de produits ou encore la maintenance de machines. Elles auront pour objectifs de former, d'une part, à la fabrication de composants électroniques et de matériaux pour la production de produits blancs et, d'autre part, à la distribution, l'installation et la maintenance de ces appareils.

Tableau 26 - Métiers de la fabrication, de la production et de la maintenance d'appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces

Métiers	Formations associées	Domaines
Ingénieurs techniques industrie	Bac+2 chimie, plasturgie, métallurgie ou mécanique	Production
Techniciens du process	Bac+2 mesures physiques	Production
Techniciens en mécanique	Bac Pro Productique Mécanique, BEP	Production
Technicien de l'électricité et de l'électronique	Bac Pro Equipements et Installations Electriques	Production
Ouvriers de l'enlèvement ou du formage du métal	CAP, BEP, Bac électricité, électronique	Production
Ouvriers de l'électricité et de l'électronique	CAP, BEP, Bac électricité, électronique	Production
Ouvriers de la mécanique	CAP, BEP mécanique	Production
Ouvriers du process	CAP, BEP, pas de diplôme	Production
Techniciens de la maintenance	BAC Pro Maintenance de systèmes mécaniques automatisés	Maintenance
Ouvriers de la maintenance	CAP, BEP, Bac, BTS maintenance industrielle	Maintenance
Ingénieurs, cadres de la recherche-études-essais	Bac+5 école d'ingénieur	Etudes

Source : STUDYA (portail d'orientation sur la formation et les métiers)

Métiers liés à la distribution, à l'installation, au réglage et au dépannage d'appareils électrodomestiques :

- agent de maintenance en biens électrodomestiques (dépanneur d'appareils électroménagers) ;
- électricien de maintenance ;
- chauffagiste.

1.7.5. La diffusion des chauffe-eau solaires

Comme le montre la partie « estimation du potentiel d'emplois selon les cinq mesures du Plan Bleu » présentée à la partie 3.2.3, les emplois sont liés à la fabrication des ballons d'eau chaude et des capteurs (selon qu'ils sont fabriqués ou non dans le pays) à l'installation et à la maintenance et aux emplois d'accompagnement de la filière. La formation est importante pour l'accompagnement et le développement de la filière des chauffe-eau solaires et donc du solaire thermique. On retrouvera principalement les formations suivantes :

Tableau 27 - Formations associées aux métiers de la diffusion de chauffe-eau solaires

Métiers	Formations associées
Concepteur d'installations solaires thermiques	Bac+5, Ingénieur en thermique
	BTS Fluides Energies Environnements , BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques
Installateur mainteneur de chauffe eau solaires (individuel et collectif)	
Conseiller technico-commercial en énergie solaire thermique	Bac+2, BTS Fluides, Énergies, Environnement

Source : Fondaterra

Les principales formations liées au bâtiment au sein des PSEM ont été répertoriées ci-dessous :

- Les principaux domaines des formations professionnelles sont :
 - Maçonnerie polyvalente ;
 - Menuiserie du bâtiment, menuiserie aluminium, menuiserie acier, menuiserie métallique, menuiserie bois ;
 - Construction métallique ;
 - Technique du bois ;
 - Plomberie, sanitaire ;
 - Ferronnerie, soudure ;
 - Plâtrier ;
 - Peintre, vitrier ;
 - Topographie ;
 - Dessinateur, métreur du bâtiment ;
 - Génie civil bâtiment, réhabilitation, conducteur de travaux, coordinateur en bâtiment, chef de chantier ;

- Électricité du bâtiment, électricité d'installation ;
- Gros œuvre ;
- Génie climatique ;
- Installateur en thermique et sanitaire, climatisation du bâtiment ;
- Monteur dépanneur frigoriste ;
- Réparation d'équipements électroménagers.
- Les principaux domaines des formations universitaires sont :
 - Urbanisme et aménagement ;
 - Architecture ;
 - Aménagement du territoire et planification urbaine, stratégie territoriale ;
 - Génie civil et urbain ;
 - Bâtiment ou Management de chantiers ;
 - Réseaux, fluides, énergie dans le bâtiment.
- Les principaux domaines des formations continues sont :
 - Génie civil ;
 - Bâtiment, aménagement du territoire et urbanisme ;
 - Maîtrise de l'énergie, énergies renouvelables.
- Les orientations en matière de formations et de compétences vont s'articuler autour :
 - du développement des filières liées au bâtiment pour améliorer le taux d'emploi ;
 - de l'amélioration de la lisibilité et de la sensibilisation aux métiers et formations du bâtiment, de l'éco-construction et des énergies renouvelables ;
 - de l'adaptation des modalités des formations (principalement liées à la dimension « maîtrise de l'énergie ») ;
 - de la reconversion et de l'insertion professionnelle ;
 - de la consolidation de la formation initiale et du renforcement de la formation continue ;
 - de l'adaptation des compétences des entreprises (en formation initiale et continue) ;
 - du soutien de la recherche et développement et de l'innovation des technologies en matière d'efficacité énergétique afin de permettre l'accès de ces technologies aux marchés.

1.8. Synthèse

Tableau 28 - Synthèse de l'impact emploi du scénario de rupture dans le secteur de la construction

en Equivalent Temps Plein (ETP)	nombre d'emplois			création d'emplois		variations nettes d'emplois			
	2007 - 2008	2030		scénario de référence	scénario de rupture	scénario de rupture / référence			
		référence	rupture			moyenne	%	hyp. Basse	hyp. Haute
Demande	7 157 000	14 039 066	16 227 066	+6 882 066	+9 070 066	+2 188 000	32%		
Bâtiment	7 157 000	14 039 066	16 227 066	+6 882 066	+9 070 066	+2 188 000	32%	1 867 500	2 509 000
Isolation nouveaux bâtiments			1 510 000	+0	+1 510 000	+1 510 000		1 320 000	1 700 000
Isolation des anciens bâtiments			600 000	+0	+600 000	+600 000		500 000	700 000
Lampes et électroménager efficaces, programmes chauffe-eau			78 000	+0	+78 000	+78 000		47 500	109 000
TOTAL	7 511 070	14 664 766	16 785 066	+7 153 696	+9 273 996	+2 120 300	30%		

Source : Estimations Syndex

Le scénario de rupture pourrait potentiellement générer la création de **1,9 à 2,5 millions d'ETP supplémentaires dans le secteur de la construction en 2030, secteur formel et informel non distincts**. Ceux-ci viendraient s'ajouter aux 14 millions d'emplois générés par le scénario tendanciel appliqué au secteur de la construction.

Les enjeux en terme de formation et de gestion des compétences sont plus larges, puisqu'il s'agit non seulement de former les personnes dont les emplois ont été directement créés par les mesures d'efficacité énergétique, **mais également** ceux qui sont nés de la croissance tendancielle du nombre d'ETP dans le secteur.

L'enjeu est de réfléchir aux modes de formation les plus adaptés en fonction de l'organisation des secteurs dans les différents territoires : des formations au sein des grandes entreprises, par le biais des acteurs de la distribution et du négoce, des formations publiques, des formations par les associations et réseaux d'artisans locaux.

Les évaluations précédentes ont été effectuées selon un corps d'hypothèses important. On trouvera en annexe 1- 2.5, une série de propositions pour approfondir ces travaux et dépasser les limites rencontrées.

2. Impact emploi dans le secteur des transports

2.1. Un diagnostic et des tendances préoccupants

Les évolutions du secteur des transports restent fortement corrélées aux problématiques de développement et d'aménagement urbain.

Les éléments du diagnostic régional ont été posés et synthétisés dans de multiples travaux et publications du Plan Bleu et notamment : « Mobilité urbaine et développement durable en Méditerranée : diagnostic prospectif régional », 2010, « Perspectives du plan Bleu sur le développement durable de la Méditerranée », 2008.

On retiendra principalement comme élément d'état des lieux :

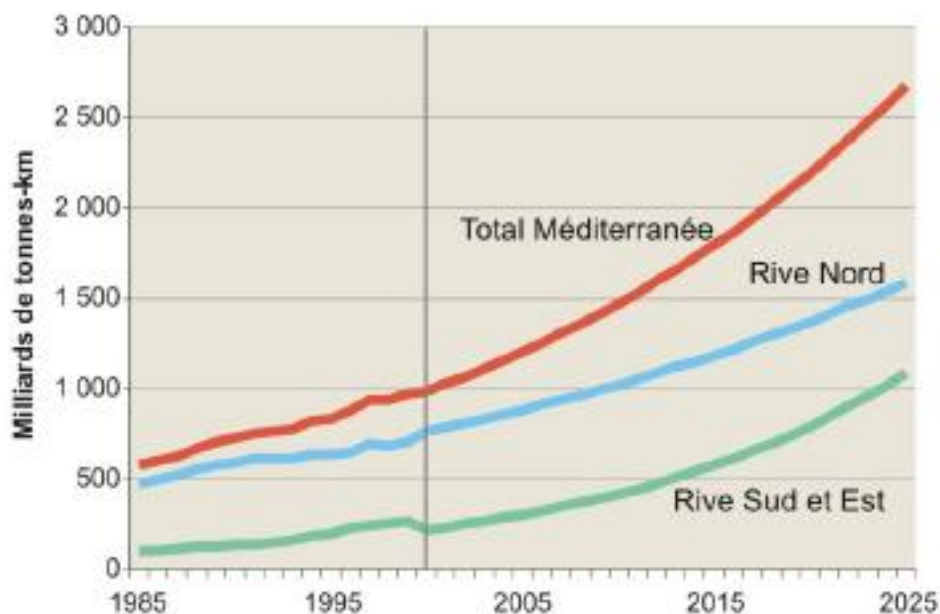
- **une augmentation constante de la demande de déplacement** liée à l'étalement urbain et au découplage emploi habitat ;
- **une congestion généralisée** des grands axes de déplacement et, par suite, une diminution des vitesses de circulation, particulièrement marquée au Caire et à Istanbul ;
- **des dynamiques de motorisation de masse** favorisées par l'ouverture des marchés et la mise en place de crédits à la consommation, dominantes au sud et à l'est ;
- **des insuffisances récurrentes de l'offre de transports collectifs**, tant en termes de desserte, de niveau de service, de vétusté des parcs, que d'intermodalité;
- **une augmentation constante des émissions de GES liées au secteur des transports**, principalement routier, largement dépendant des énergies fossiles.

À l'horizon 2025, le scénario tendanciel annonce une très forte croissance des pressions : multiplication par 2,6 du trafic de fret terrestre (figure 17), par 3,7 du trafic de fret maritime, quasi-doublement du trafic voyageurs. La motorisation de masse (automobiles) se généralise au Sud avant 2025. Cette évolution exponentielle aura de lourds impacts en termes de congestion, de nuisances sonores, d'émissions de gaz à effet de serre, de pollutions locales.

Depuis 2000, l'augmentation de la consommation énergétique des transports reste nettement supérieure à la croissance démographique, constituant un aspect inquiétant dans un contexte énergétique difficile.

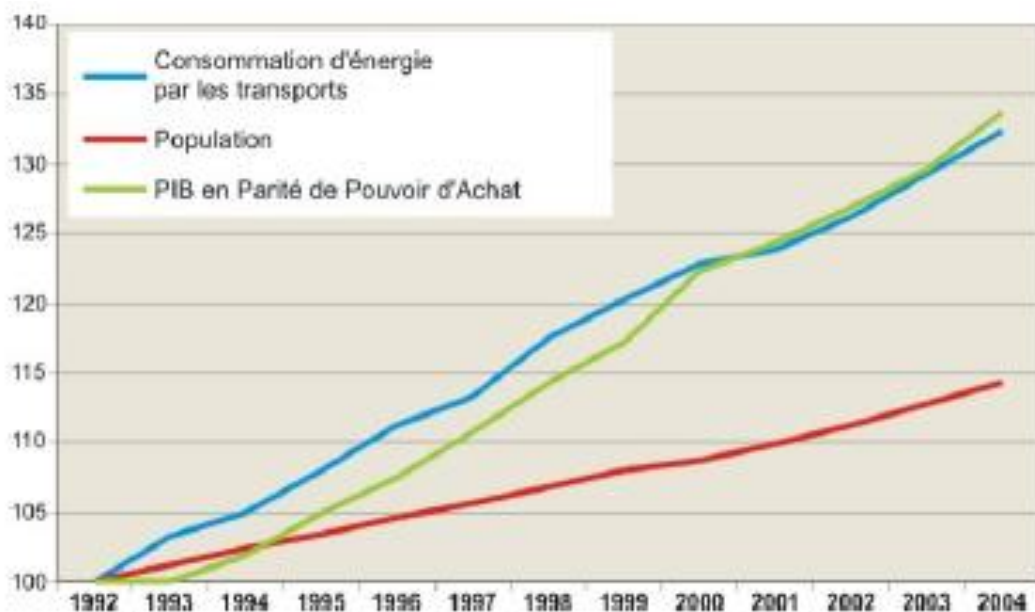
Bien que les données de consommation énergétique intègrent une amélioration des performances des moteurs, le rythme d'évolution de la consommation énergétique des transports en Méditerranée se situe à un niveau proche de celui de la croissance économique. Un effort important reste donc à fournir pour enclencher le « découplage » nécessaire au changement de scénario.

Figure 26 - Trafic fret (routier, aérien et ferroviaire) : évolution et scénario tendanciel à 2025



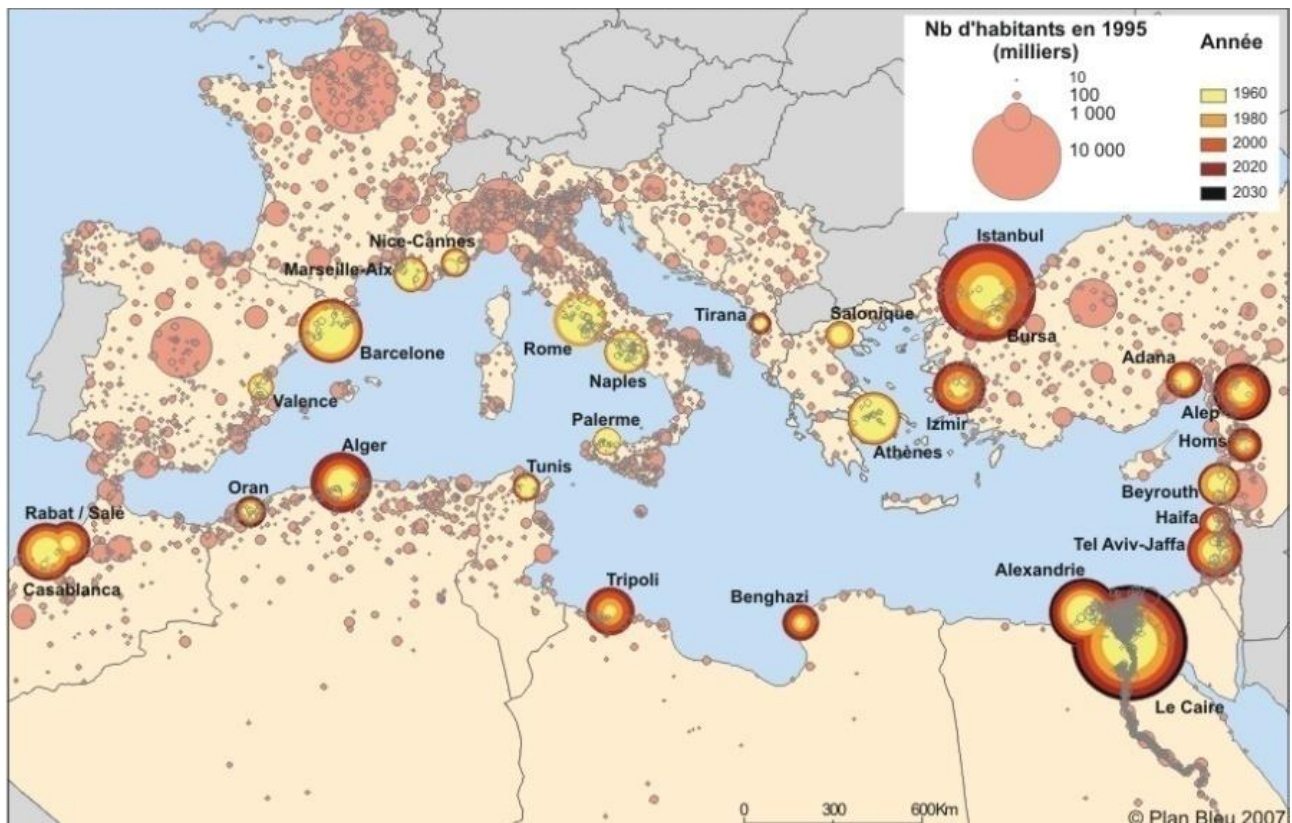
Source : CEMT, ministères des Transports, instituts statistiques nationaux, prospective Plan Bleu

Figure 27 - Evolution de la consommation énergétique des transports, de la population et du PIB de l'ensemble des pays méditerranéens (base 100 en 1992)



Source : Observatoire méditerranéen de l'Énergie, World Development Indicators 2007 – Banque mondiale

Figure 28 – Répartition de la population urbaine



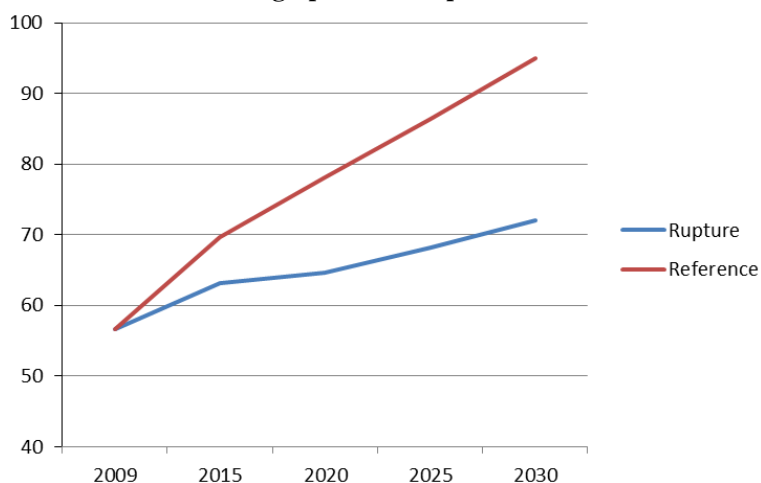
Source : Plan Bleu

Dans ce contexte, on retiendra les points suivants :

- Des déplacements urbains à l'image des phénomènes d'étalement urbain et de métropolisation
- Une mobilité urbaine encore faible mais croissante
- Des taux de motorisation relativement faibles et contrastés
- Un déclin de l'usage des transports collectifs... au profit de l'automobile
- Un poids significatif des transports collectifs artisanaux
- Un maintien ou un développement des transports spécialisés de ramassage des employés
- Les autorités en charge des déplacements urbains : rôle prépondérant des États et éclatement des responsabilités
- Un investissement contrasté dans les transports de masse
- Des initiatives de politique publique encore en faveur de l'automobile...

Si les solutions pour endiguer ces tendances sont connues, les conditions de leur déploiement restent à construire et adapter à chaque contexte. A la maille régionale, et du point de vue énergétique, les hypothèses de réduction de la demande d'énergie dans les transports retenues dans le scénario de rupture conduisent à un ralentissement de la croissance de cette demande, essentiellement en produits pétroliers. Le recours à l'électricité et au gaz comme combustible est envisagé dans de faibles proportions à l'horizon 2030.

Figure 29 - Projection de la demande d'énergie pour les transports : scénario de référence et scénario alternatif



Source : Plan Bleu, OME, 2010

2.2. Éléments qualitatifs sur l'emploi

L'étude de l'impact emploi d'hypothèses d'amélioration énergétique du secteur des transports n'est pas actuellement réalisable à la maille régionale. Une nécessaire première étape consisterait à définir, à partir d'études locales, les impacts attendus et observés à partir d'une typologie d'actions.

Les données en termes de tonnes de marchandises par km pour le fret ou de nombre de passagers par km pour le transport des passagers, par mode de transport, ne sont en effet pas disponibles de manière homogène.

Cependant, sur un plan général, en s'appuyant sur les travaux passés de Syndex dans l'Union européenne, nous pouvons seulement énoncer que les politiques et mesures visant à rééquilibrer les modalités de transport en faveur du rail – pour le fret comme pour le transport des passagers –, conduiraient à une croissance de l'emploi global dans les pays de l'échantillon étudié.

Pour que ces effets positifs sur l'emploi soient concrets, une approche intégrée des politiques et mesures est nécessaire. Elle doit combiner des instruments réglementaires, économiques et de marché, de la R&D, la maîtrise de la demande de transport, la fourniture d'alternatives, l'amélioration des conditions de travail dans le secteur routier et maritime, l'investissement dans la formation et le dialogue social, ainsi que des politiques d'accompagnement de la mobilité professionnelle.

Les scénarios alternatifs du Plan Bleu impliquent aussi des évolutions qualitatives de l'emploi dans le secteur du transport.

L'amélioration des conditions sociales dans le secteur du transport routier constituera un facteur essentiel pour modifier la répartition modale dans le cadre d'une politique de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation d'énergie dans le secteur du transport. La compétitivité du rail, et *a fortiori* celle du transport intermodal, par rapport à la route sera renforcée par l'application effective de la législation sur le temps de travail et de repos en transport routier.

Le transfert modal, dans un port ou un pôle d'échanges logistiques et dans le transport dans son ensemble, suppose des évolutions d'organisation pour atteindre les standards internationaux d'efficacité. La négociation sociale au niveau des États a toute sa place pour aider à saisir des opportunités en termes d'emplois et de cohésion sociale engendrés par un rééquilibrage des transports en faveur du rail et du transport collectif.

Dans un scénario volontariste de maîtrise du volume du transport routier, le dialogue social pourrait contribuer à concevoir des politiques sociales soutenant la mobilité professionnelle de ce secteur vers les activités de transport sur rail ou vers d'autres modes de transport (maritime). La croissance des emplois dans le transport maritime dans les pays de l'échantillon étudié nécessite le respect des conventions

fondamentales de l'OIT pour les marins et un bon état des bateaux pour assurer la sécurité et la santé des travailleurs et l'intégrité environnementale des écosystèmes marins.

Un autre élément indispensable est la construction d'un schéma national d'infrastructure de transport. Ce schéma qui intègre la route, le fer et la mer est indispensable pour rationaliser les transports de marchandises. Il doit intégrer une valeur de la tonne de CO₂ évitée et un taux d'actualisation qui tienne compte de l'urgence du réchauffement climatique. Cette mécanique est une programmation à moyen et long termes.

A cet effet, il sera nécessaire d'élaborer et de mettre en œuvre des outils de GPEC afin de prévoir les flux des emplois dans les différents modes de transports et, à partir de ces outils, de construire des dispositifs pour définir des passerelles entre les différents métiers et les différentes branches du transport et sécuriser les parcours professionnels, notamment par des programmes de formation professionnelle.

Le bilan en termes d'emploi dépend de nombreux facteurs, notamment la structure actuelle des emplois selon les modes de transport, les pyramides des âges et des formations disponibles. On est donc là dans la construction d'un contrat social sur les mobilités des marchandises et des personnes. Ce contrat doit redonner vigueur à la négociation sociale et à l'adhésion de la population au schéma.

Il faut aussi tenir compte des sources d'énergies disponibles pour les mobilités.

3. Impact sur l'emploi dans le secteur de l'industrie

3.1. Le développement de l'efficacité énergétique suppose une modernisation de l'appareil productif générateur de gains de productivité

Près d'un tiers de la demande énergétique mondiale et presque 40 % des émissions de CO₂ dans le monde sont imputables aux activités industrielles. L'essentiel de ces émissions est lié à l'industrie primaire des matériaux : les produits chimiques et pétrochimie, le fer et l'acier, le ciment, les pâtes et papiers et l'aluminium. Contenir les émissions de CO₂ au niveau mondial à 450 PPM suppose une réduction significative de la consommation d'énergie de l'industrie au niveau mondial.

Bien que l'efficacité énergétique industrielle se soit améliorée et que l'intensité de CO₂ ait diminué de manière substantielle dans de nombreux secteurs au cours des dernières décennies, ces progrès ont été plus que contrebalancés par la croissance de la production industrielle dans le monde entier. En conséquence, la consommation d'énergie industrielle totale et les émissions de CO₂ ont continué d'augmenter. Au cours des quarante prochaines années, l'IEA¹⁶ prévoit le doublement voire le triplement de la demande de matières industrielles dans la plupart des secteurs, ce qui devrait entraîner une forte croissance de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂. Aussi faudra-t-il accélérer la diffusion des meilleures technologies disponibles (MTD) et le déploiement d'une gamme de nouvelles technologies comme, par exemple, le CCS (Capture stockage du carbone). Cette transition technologique est urgente. Les émissions industrielles doivent atteindre un pic dans la décennie à venir.

Rester sur la trajectoire des 450 PPM nécessite que les gouvernements et les industries travaillent de concert pour rechercher, développer et déployer des technologies prometteuses qui ont déjà été identifiées, mais également pour trouver et faire progresser de nouveaux procédés permettant de réduire les émissions de CO₂.

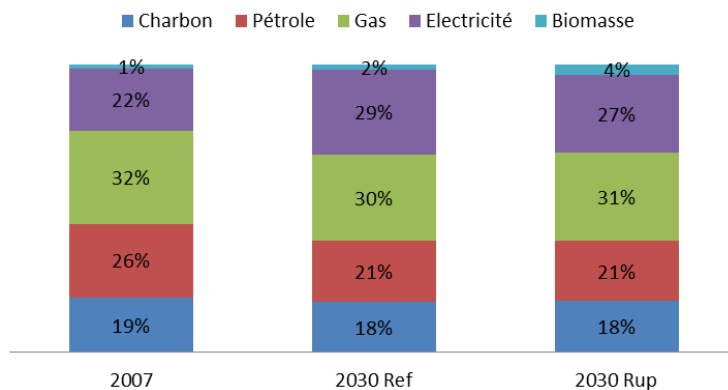
L'ensemble des technologies liées à l'efficacité énergétique dans l'industrie a, dans ce contexte, un rôle central. Certes, l'efficacité énergétique dans l'industrie du nord s'est considérablement améliorée au cours de la dernière décennie, mais des améliorations supplémentaires sont encore possibles grâce à la mise en œuvre des meilleures technologies disponibles (MTD). Dans l'industrie, la mise en œuvre des MTD pourrait réduire les émissions actuelles de 12 % à 26 %. Toutefois, pour l'ensemble des industries des PSEM, le

¹⁶ IEA – ETP 2010

potentiel de réduction est nettement supérieur en raison d'une certaine vétusté de l'appareil productif par rapport aux industries du nord de la Méditerranée.

Le scénario de rupture retient comme hypothèse une consommation d'énergie primaire de 118 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) à l'horizon 2030 pour le secteur industriel, contre 127 Mtep dans le scénario de référence, soit une réduction de la demande d'énergie du secteur industriel de 7 % dans les PSEM, bien moins importante que celle projetée dans les pays du nord de la Méditerranée.

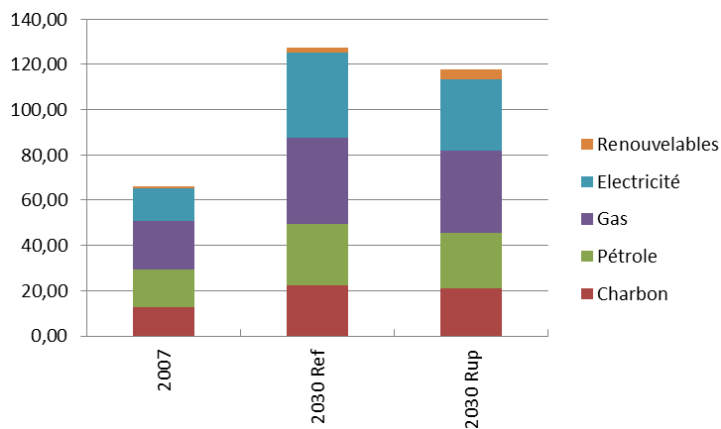
Figure 30 – Demande d'énergie de l'industrie en %



Source : OME, Plan Bleu

En retrait par rapport au scénario de référence, la demande d'énergie à l'horizon 2030 dans le scénario de rupture s'accompagne d'une évolution du mix des consommations dans l'industrie avec, notamment, une baisse de la demande de produits pétroliers au profit de la biomasse et du gaz.

Figure 31 – Mix énergétique selon les scénarios à l'horizon 2030



Source : OME, Plan Bleu

Le développement de l'efficacité énergétique dans les PSEM suppose une modernisation de l'appareil productif qui, sur la base des meilleures technologies disponibles, devrait progressivement améliorer la productivité du travail pour atteindre le niveau de celle du secteur productif du nord.

Globalement, dans les PSEM, le secteur industriel souffre d'une productivité du travail inférieure à celle des industries du nord de la Méditerranée : écart estimé à plus de 50 % de la productivité moyenne de l'industrie du nord¹⁷.

Par rapport au scénario de référence, le scénario de rupture introduit *in fine* une évolution tendancielle de la productivité du travail. Aussi, du point de vue de la dynamique de l'emploi, la croissance du secteur industriel dans le scénario de rupture est-elle moins riche en emplois que dans le scénario de référence.

Ainsi pour une croissance du secteur égale, par hypothèse, à celle du PIB de 3,2 % en moyenne annuelle :

¹⁷ IPEMED – Méditerranéen 2030, panorama et enjeux géostratégiques humains et sociologiques - 2009

- dans le scénario de référence, la croissance de l'emploi s'élève à 2,6 % en moyenne annuelle pour une productivité moyenne de 0,6 % l'an ;
 - sur la base d'une évaluation de l'emploi dans l'industrie en 2007 dans les PSEM de 17 millions d'ETP, l'emploi dans le scénario de référence serait porté à 30,8 millions d'ETP ;
- dans le scénario de rupture, la croissance de l'emploi s'élève à 1,5 % en moyenne annuelle pour une productivité moyenne de 1,6 % l'an, y compris productivité liée à l'efficacité énergétique évaluée à 0,4 % l'an.
 - Sur la base d'une évaluation de l'emploi dans l'industrie en 2007 dans les PSEM de 17 millions d'ETP, l'emploi dans le scénario de rupture serait porté à 24,1 millions d'ETP.

Moins riche en emplois, le scénario de rupture suppose, outre des investissements significatifs du point de vue du capital productif, un effort important du point de vue des investissements en capital humain.

L'anticipation de l'évolution des métiers et la mise en œuvre des formations nécessaires pour les travailleurs jouent, à ce niveau, un rôle essentiel dans la réalisation des objectifs des PSEM en matière d'efficacité énergétique. Sans parler ici de rupture, les emplois dans l'industrie seront inévitablement profondément recomposés sous l'effet productivité induit par les MTD.

L'hypothèse sous-jacente demeure ici une stabilité du secteur industriel des PSEM. Toute évolution dans l'insertion du système de production au niveau mondial – spécialisation sélective sur les industries technologiques par exemple – serait de nature à entraîner de vraies ruptures par rapport au système productif actuel. Rupture qui, du point de vue de la dynamique de l'emploi, poserait la question de la transition sociale, des métiers disparaissant au profit d'autres.

3.2. La promotion de l'efficacité énergétique de l'industrie des PSEM a plusieurs fonctions et nécessite des conditions

La première concerne la promotion de la compétitivité de l'entreprise, dans la mesure, où quelles que soient les sources primaires d'énergie, l'augmentation de leur usage est inéluctable, certes à des rythmes différents, en fonction des réserves de ces sources (charbon, pétrole, gaz, uranium,...).

La compétitivité pour une industrie passera par le bon choix à long terme de l'énergie, la mise en œuvre d'investissements technologiques à plus haute efficacité des ressources, l'augmentation de la productivité.

L'efficacité énergétique des industries des pays PSEM est un enjeu important en tant qu'instrument permettant de réduire les coûts et améliorer la compétitivité des entreprises qui y sont implantées, ainsi qu'au niveau national de réduire leur dépendance énergétique et pallier à la détérioration de leur balance des paiements.

Autre fonction, faire face à l'impératif de lutte contre le réchauffement climatique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Une industrie plus efficace passe par l'établissement d'un bilan carbone.

Enfin, ces mesures d'efficacité énergétique dans l'industrie sont créatrices d'emplois et de nouvelles compétences, (notamment, diagnostiqueur énergétique, auditeur du processus de production).

Ceci implique une nouvelle gouvernance de l'entreprise, avec une implication plus forte des salariés et de leurs représentants et la mise en place d'outils et dispositifs appropriés (GPEC, formation professionnelle,...).

Cela nécessite aussi d'assurer le financement d'investissements d'efficacité énergétique de l'industrie des pays PSEM en mobilisant non seulement les fonds d'institutions financières européennes (BEI, FED), et internationales (Banque mondiale,...) mais aussi des instruments financiers innovants (Fonds vert climat décidé à la COP Cancun, MDP – Mécanismes de Développement propre-, taxe carbone, taxation des transactions financières internationales,...).

V. Synthèse

Tableau 29 – Synthèse de l'impact emploi du scénario de rupture

	nombre d'emplois			création d'emplois		variations nettes d'emplois			
	2007 - 2008	2030 référence	2030 rupture	scénario de référence	scénario de rupture	scénario de rupture / référence			
<i>en Equivalent Temps Plein (ETP)</i>						moyenne	%	hyp. Basse	hyp. Haute
Production	354 070	625 700	558 000	+271 630	+203 930	-67 700	-25%		
Energie primaire	324 070	519 000	449 000	+194 930	+124 930	-70 000	-36%		
Pétrole	177 981	241 000	208 000	+63 019	+30 019	-33 000	-52%		
Gaz	124 089	242 000	215 000	+117 911	+90 911	-27 000	-23%		
Raffinage	22 000	36 000	26 000	+14 000	+4 000	-10 000	-71%		
Electricité	30 000	106 700	109 000	+76 700	+79 000	+2 300	3%		
O&M	30 000	74 000	63 000	+44 000	+33 000	-11 000	-25%		
Construction centrales (ETP / an)		32 700	46 000	+32 700	+46 000	+13 300	41%	2 300	24 300
Demande	7 157 000	14 039 066	16 227 066	+6 882 066	+9 070 066	+2 188 000	32%		
Efficacité énergétique									
Industrie									
Transport									
Bâtiment	7 157 000	14 039 066	16 227 066	+6 882 066	+9 070 066	+2 188 000	32%	1 867 500	2 509 000
Isolation nouveaux bâtiments			1 510 000	+0	+1 510 000	+1 510 000		1 320 000	1 700 000
Isolation des anciens bâtiments			600 000	+0	+600 000	+600 000		500 000	700 000
Lampes et électroménager efficaces, programmes chauffe-eau			78 000	+0	-78 000	+78 000		47 500	109 000
TOTAL	7 511 070	14 664 766	16 785 066	+7 153 696	+9 273 996	+2 120 300	30%		

Source : Estimations Syndex

VI. Annexe 1 : Méthodologie

1. Estimation des impacts emploi dans le secteur de la production d'électricité

Deux niveaux d'emplois sont pris en compte dans cette étude :

- les emplois dans l'exploitation et la maintenance des centrales électriques ;
- les emplois liés à la construction de nouvelles centrales et au renouvellement des centrales devenues obsolètes.

Nous considérerons que les emplois dans le transport, la distribution et la commercialisation de l'électricité ne devraient pas évoluer significativement d'ici à 2030, puisque les réseaux électriques couvrent désormais près de la totalité du territoire dans les pays concernés. La seule exception concerne les projets d'interconnexions entre les différents pays du sud de la Méditerranée et avec l'Europe (*MedGrid notamment*), qui ne sont donc pas intégrés à nos estimations.

Par ailleurs, les projets nucléaires prévus entre 2020 et 2030, principalement en Turquie et en Égypte, n'ont pas été pris en compte en termes d'emplois potentiels. En effet, nous supposons que la réalisation de ces projets, si elle a lieu, se fera au-delà de l'horizon de l'étude (2030), en raison de deux événements majeurs survenus au cours de l'étude : le printemps arabe et de l'accident de Fukushima.

1.1. Emplois d'exploitation et de maintenance

Pour chaque type de centrale, des ratios (ETP / MW) sont appliqués aux capacités installées prévues dans le scénario de rupture, afin de calculer les emplois correspondants.

Ces ratios ont été calculés à partir de données d'emplois collectées en Tunisie et au Maroc ou, à défaut, ont été estimés avec des ratios européens élaborés dans l'étude Syndex : « *Les dérèglements climatiques, les nouvelles politiques industrielles et les sorties de crise* ».

Tableau 30 - Ratios emplois O & M

Type de centrale	ratios utilisés dans l'étude		Comparaisons				
	ETP / MW	source	UE (Syndex)	Pologne 2030 (Syndex)	Greenpeace ¹	PNUE 2011 ²	Banque Mondiale ³
Pétrole	0,30	Tunisie	0,25				
Gaz	0,19	Tunisie	0,20	0,23	0,05	0,70	
Charbon	0,45	UE	0,45	0,31	0,10	0,74	
Nucléaire	0,34	UE	0,34	0,34	0,32		
Hydro	0,27	Tunisie	0,18	0,18	0,22		
EnR	éolien	Tunisie & Maroc	0,25	0,21	0,59	0,27	
	solaire	UE	0,12	0,12	0,30	1,20	1,31
	biomasse / biogaz / CRW	UE	0,23	0,21	3,10	0,38	
	géothermie	UE	1,40				

Sources : Greenpeace et EREC, Working for the Climate, Renewable Energy & the green Job Revolution, 2009 - UNEP, Towards a Green Economy, Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, 2011 - World Bank, Ernst&Young, Fraunhofer, MENA Assessment of the Local Manufacturing Potential for CSP Projects, 2010

1.2. Emplois de construction

La construction de nouvelles centrales et le renouvellement des centrales obsolètes vont générer temporairement des emplois. Pour évaluer ces derniers, nous avons pris en compte :

- l'accroissement des capacités prévu dans le scénario de rupture entre 2007 et 2030, qui permet d'évaluer le nombre de MW correspondant à la **construction de nouvelles centrales** (par type de combustible) ;

- l'analyse de l'âge du parc afin de déterminer le **nombre de MW à renouveler d'ici à 2030**: il correspond à la somme des capacités installées des centrales de plus de 40 ans (tous types confondus, y compris les barrages¹⁸), d'après l'hypothèse que nous retenons pour cette étude.

Le besoin total de construction ainsi obtenu est ramené en moyenne annuelle afin de tenir compte du caractère temporaire de cette activité, limitée à la durée de construction des centrales. Les emplois correspondants sont donc exprimés en équivalents temps plein moyens par an¹⁹ générés sur la période 2007-2030.

Ces emplois directs de construction²⁰ sont évalués sur la base :

- du **coût moyen d'investissement** par type de centrale d'après les données collectées en Tunisie, au Maroc et, à défaut, évalué par Syndex ;
- d'une **décomposition de la chaîne de valeur** en quatre secteurs²¹ : génie civil (20 %), ingénierie (15 %), équipements (50 %) et montage (15 %) ;
- d'une **estimation de la part locale** (en €) pour chacun de ces secteurs, aujourd'hui mais aussi en fonction des opportunités de développements industriels futurs d'ici à 2030 ;

Tableau 31 – Intégration locale par secteur

secteur	Hypothèse basse Hypothèse haute	
	(2007)	(2030)
Génie civil	100%	100%
Ingénierie	0%	30%
Equipements	10%	40%
Montage	60%	80%

Source : Hypothèses Syndex

- d'un ratio ETP / chiffre d'affaires (M€) de chaque secteur²². Les codes Nace retenues sont :
 - NACE Groups 28.2 and 28.3 - Manufacture of boilers, metal containers and steam generators ;
 - NACE Group 28.1 - Manufacture of structural metal products ;
 - NACE Groups 28.6 and 28.7 are referred to as Miscellaneous fabricated metal products manufacturing ;
 - NACE Group 29.1 - Manufacture of machinery for the production and use of mechanical power, except aircraft, vehicle and cycle engines ;
 - NACE Division 31 - Manufacture of electrical machinery and equipment ;
 - NACE Group 45.3 - Building installation ;
 - NACE Group 45.2 - General construction (building of complete constructions or parts thereof ; civil engineering) ;
 - Architectural & engineering activities; technical testing & analysis

¹⁸ Cette hypothèse de renouvellement des barrages n'est cependant pas réaliste, les équipements étant prévus pour de plus grandes durées

¹⁹ NB : Cette méthode lisse fortement l'activité de construction, puisqu'elle ne rend compte ni des pics d'activité liés aux différentes phases de la construction d'une centrale, ni du calendrier des différents projets.

²⁰ Ils ne prennent en compte ni les emplois liés aux investissements dans le réseau de transport et de distribution, ni les emplois indirects liés aux consommations intermédiaires des entreprises intervenant dans la construction d'une centrale (fer, mais aussi transport, services financiers, formation...).

²¹ Du *World Energy Council* (2009)

²² *European Business Facts and Figures 2007*, Eurostat.

2. La méthodologie d'impact emplois adoptée dans le secteur du bâtiment

2.1. Cadre général

Les choix technologiques en matière d'isolation et de matériaux de construction qui seront faits dans les pays impacteront fortement les résultats en matière d'emplois. La capacité de l'industrie locale à produire des matériaux et produits de qualité à des coûts compétitifs et en quantités suffisantes est un facteur crucial de la création d'emplois. Les hypothèses du scénario de rupture ne traitent pas de ces choix de technologies. L'objet de la présente étude d'impact sur l'emploi n'est pas non plus de définir ces choix technologiques. En conséquence, les impacts sur l'emploi de la mise en œuvre des mesures du scénario de rupture sont des impacts globaux.

De plus, la diversité des économies des pays traités dans l'étude rend moins pertinente l'application de ratios d'emplois globaux. Une analyse plus détaillée pays par pays donnerait des résultats plus fins.

Le secteur du BTP dans les PSEM est caractérisé par une demande forte en logements qui conduit à construire « à la hâte » avec des problèmes au niveau de la faiblesse de la qualité des matériaux (d'où l'importation de matériaux et le risque de destruction d'emplois) et de qualité de la mise en œuvre (et de formation de la main-d'œuvre). Ce sont les surcoûts liés au temps passé à cette mise en œuvre de qualité qui représentent les investissements supplémentaires et les emplois liés.

2.2. Éléments méthodologiques

Syndex dispose d'instruments au service de deux types d'approches pour estimer l'impact sur l'emploi de l'application de mesures d'efficacité énergétique dans les bâtiments : une approche globale liée aux investissements supplémentaires à réaliser pour atteindre des objectifs et une approche par filière basée sur le chiffre d'affaires, sur la valeur ajoutée et sur le nombre d'emplois de la filière.

La principale difficulté rencontrée lors de ce travail a été l'accès à l'information. En effet, malgré des entretiens menés sur le terrain en Tunisie et au Maroc, l'approche par filière nécessite l'accès à des données statistiques précises, par code de classification de filières (les codes NAF en France), avec les chiffres d'affaires et les emplois associés. Ce travail permet d'obtenir des ratios spécifiques aux pays et aux filières, et d'obtenir une vision plus fine de l'économie des pays et de leur capacité à créer des emplois. Or, ces données ne sont pas publiques dans le détail nécessaire dans les pays du sud, et nous ne les avons pas obtenues à la suite de nos entretiens dans les PSEM.

Nous avons donc utilisé l'approche globale, qui consiste à appliquer un ratio de créations d'emplois directs par million d'investissements supplémentaires à réaliser. Les données sur les investissements supplémentaires ont été estimées par le Plan Bleu dans le document intitulé « *Énergie, changement climatique et bâtiment en Méditerranée : perspectives régionales* », document provisoire daté d'octobre 2010.

Tableau 32 – Besoins en investissements pour les mesures EE du scénario de rupture, par pays (en milliards d'€)

Mesures	Total besoins d'investissements sur 20 ans (en milliards)	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
TOTAL	262	33,3	74,3	7	4,5	2,8	30,3	19,2	4,1	3,6	77,2	6
la généralisation des enveloppes efficaces pour les nouveaux bâtiments	132	33,3	37,2	3,5	2,2	1,6	15,1	9,6	2,1	1,2	40,2	3
la rénovation thermique des bâtiments	49	6,1	13,8	1,3	0,8	0,4	5,6	3,5	0,8	1,4	14,1	1,1
l'élimination progressive des lampes à incandescence du marché	3	0,4	0,8	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0	0	0,8	0,1
Diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisations efficaces	40	5,3	11,5	1,2	0,7	0,4	4,8	3,1	0,6	0,5	11,2	0,9
Diffusion des chauffes eaux solaires	38	5	11	1	0,6	0,3	4,4	2,8	0,6	0,5	11	0,9

Source : Estimations du groupe d'experts de l'étude/Plan Bleu

Syndex a collecté les ratios existants en matière de programmes et de travaux d'efficacité énergétique dans le logement et a établi des hypothèses en fonction des ratios disponibles. Ces ratios sont essentiellement issus d'études nord-européennes, et plus particulièrement françaises.

Dès que cela a été possible, des données des pays du sud ont été collectées, et des ratios « Sud » ont été établis. Dès qu'un ratio « Sud » existait, il a été privilégié dans les hypothèses.

Nous avons travaillé à partir de ratios élaborés par :

- le cabinet en charge du plan de relance du gouvernement français (mai 2009), basés sur l'expérience française ;
- le cabinet ICE, pour l'étude ARENE « Étude prospective sur le développement des activités et des emplois dans les secteurs de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables en Île-de-France » (décembre 2006), basés sur diverses expériences nord-européennes, et sur des ratios statistiques issus de la DAEI-SES, « Enquête annuelle d'entreprises 2004 » ;
- la DGEMP/Observ'ER Ratio pour les chauffe-eau solaires ;
- l'expérience tunisienne du programme PROSOL en matière de chauffe-eau en Tunisie ;
- par l'expérience marocaine de l'entreprise Electromel, qui produit des lampes basse-consommation ;
- par Syndex, à partir des données INSEE de chiffre d'affaires et emplois par filière (moyenne 2007-2008 et prospectives 2012).

2.3. Table des ratios existants par mesures

Syndex a réalisé différentes estimations d'impact emplois à partir d'une combinaison des ratios ci-dessus. Il en découle des fourchettes d'estimations de potentiel de créations d'emplois dans les PSEM.

Mesure 1 : généralisation des enveloppes existantes sur les bâtiments neufs : aspects quantitatifs

- **Hypothèse 1** : 70 % de l'investissement correspondent à un ratio moyen composé du nombre d'emplois générés par million d'investissement de travaux d'installation d'équipements thermiques et du nombre d'emplois moyens générés par les travaux d'isolation **et** 30 % correspondent au surinvestissement relatif aux équipements d'efficacité énergétique seuls.
- **Hypothèse 2** : 70 % de l'investissement correspondent à un ratio moyen composé du nombre d'emplois générés par million d'investissement de travaux d'installation d'équipements thermiques, du nombre d'emplois moyens générés par les travaux d'isolation et du nombre d'emplois générés par les travaux de couverture par éléments **et** 30 % correspondent au surinvestissement relatif aux équipements d'efficacité énergétique seuls.
- **Hypothèse 3** : 70 % de l'investissement correspondent au ratio de construction d'un bâtiment divers **et** 30 % correspondent au surinvestissement relatif aux équipements d'efficacité énergétique.
- **Hypothèse 4** : hypothèse basse de créations d'emplois pour la construction de bâtiments neufs à haute performance énergétique.
- **Hypothèse 5** : hypothèse haute de créations d'emplois pour la construction de bâtiments neufs à haute performance énergétique.
- **Hypothèse 6** : hypothèse moyenne de créations d'emplois pour la construction de bâtiments neufs à haute performance énergétique.
- **Hypothèse 7** : investissements uniquement dans la couverture du bâtiment (50 %) et dans l'isolation (50 %).

À partir des résultats de ces sept hypothèses, les potentiels de créations d'emplois le plus fort et le plus faible ont été exclus. Les deux hypothèses suivantes (plus haute et plus basse) constituent l'hypothèse haute et l'hypothèse basse de nos estimations. Enfin, les résultats ont été arrondis.

Le détail des estimations en fonction des différentes hypothèses est disponible dans l'outil méthodologique Excel fourni.

Tableau 33 - Mesures 1 et 2 : généralisation des enveloppes existantes sur les bâtiments neufs et rénovation thermique des bâtiments (isolations des toitures, des murs et changement des fenêtres)

Type de travaux	Fourchette	ETP/ million d'investissement	Sources	Pays
Travaux de construction immobilière		11,6	Cabinet de relance du gouvernement français	France
Travaux d'efficacité énergétique		14,2	Cabinet de relance du gouvernement français	France
Construction de maisons individuelles		9,2	DAEI-SES, Enquête annuelle d'entreprises 2004	France
Constructions de bâtiments divers		8,5	DAEI-SES, Enquête annuelle d'entreprises 2004	France
Réalisation de couverture par éléments		12,1	DAEI-SES, Enquête annuelle d'entreprises 2004	France
Travaux d'étanchéisation		8,8	DAEI-SES, Enquête annuelle d'entreprises 2004	France
Travaux de charpente		11,4	DAEI-SES, Enquête annuelle d'entreprises 2004	France
Travaux d'installation électrique		10,9	DAEI-SES, Enquête annuelle d'entreprises 2004	France
Travaux d'isolation		8,8	DAEI-SES, Enquête annuelle d'entreprises 2004	France
Installations d'équipements thermiques		11,4	DAEI-SES, Enquête annuelle d'entreprises 2004	France
Programmes liés au bâti (isolation et substitution chauffage)	MIN MAX MOY	10 16 13	Cabinet ICE à partir d'un pool de ratios	France UK France, UK, Québec
Programme d'amélioration énergétique des systèmes de chauffage	MIN MAX MOY	8 14 11	Cabinet ICE à partir d'un pool de ratios	UK France UK et France
Programmes de bâtiments bioclim ou HPE	MIN MAX MOY	10 20 15	Cabinet ICE à partir d'un pool de ratios	All, PB, UK UK All, PB, UK
Isolation des toitures Ratio emplois travaux Ratio emplois matériaux DONT USINE DONT DISTRIBUTION	TOTAL	18,8 11,0 3,9 2,2 1,7	Syndex, basé à partir des données INSEE de CA et emplois par filière (moyenne 2007/2008 et prospectives 2012)	France
Isolation des ouvertures Ratio emplois travaux Ratio emplois matériaux DONT fenêtres DONT vitrages	TOTAL	33,0 23,9 5,7 3,0 0,4	Syndex, basé à partir des données INSEE de CA et emplois par filière (moyenne 2007/2008 et prospectives 2012)	France

Source : BCG, DAEI – SES, ICE, Syndex

Mesure 1 : généralisation des enveloppes existantes sur les bâtiments neufs, aspects qualitatifs

Dans un deuxième temps et dans l'objectif d'approfondir l'aspect qualitatif des emplois, les ratios suivants ont été appliqués aux résultats issus de l'étape quantitative, issus de l'étude *In Numeris* pour l'ADEME, Situation 2007-2008, Perspectives 2009, source France.

Fabrication des équipements	11 %
Etudes Installation	76 %
Distribution	13 %

Nous n'avons pas eu accès à des données similaires dans les PSEM.

Mesure 2 : rénovation thermique des bâtiments (isolations des toitures, des murs et changement des fenêtres), aspects quantitatifs

- **Hypothèse 1** : 100 % de l'investissement dans les travaux d'isolation.
- **Hypothèse 2** : 50 % de travaux d'isolation, 50 % de travaux de couverture par éléments.
- **Hypothèse 3** : 50 % de travaux d'isolation des toitures, 50 % de travaux d'isolation des ouvertures (Syndex).
- **Hypothèse 4** : 100 % de travaux d'efficacité énergétique.

À partir des résultats de ces quatre hypothèses, les potentiels de créations d'emplois le plus fort et le plus faible ont été exclus. Les deux hypothèses suivantes (plus haute et plus basse) constituent l'hypothèse haute et l'hypothèse basse de nos estimations. Enfin, les résultats ont été arrondis.

Le détail des estimations en fonction des différentes hypothèses est disponible dans l'outil méthodologique Excel fourni.

Mesure 2 : rénovation thermique des bâtiments (isolations des toitures, des murs et changement des fenêtres) : aspects qualitatifs

Les travaux de rénovation ne sont *a priori* pas effectués par les mêmes acteurs que la construction de logements neufs. Alors que les premiers sont plutôt réalisés par des artisans maçons, couvreurs, métiers du plâtre et de l'isolation, menuisiers, électriciens..., la mise en place de programmes de construction neufs fera davantage appel à de grands acteurs nationaux ou internationaux du BTP, ou à de grandes entreprises de promotion immobilière. Les travaux de rénovation réalisés par des artisans sont essentiellement locaux. La fabrication des matériaux, produits intermédiaires et équipements (matériaux isolants, verre, bois, fenêtres...) pourrait éventuellement être réalisées en dehors des territoires nationaux.

À partir de cette hypothèse, une analyse plus qualitative du type d'emplois créés a été développée à partir des chiffres de l'étude de la CCA-BTP.

Tableau 34 - Tableau de bord national de l'emploi et de la formation dans le BTP, juin 2008.

Gros œuvre Maçonnerie Carrelage	30 %
Équipement électrique et électronique	11 %
Charpente Menuiserie Agencement	13 %
Métiers et Techniques du plâtre et isolation	5 %
Peinture Vitrierie Revêtements	16 %
Couverture Plomberie chauffage	19 %
Serrurerie Métallerie	6 %

Source : CCA -BTP

Mesures 3 et 4 : Élimination progressive des lampes à incandescence du marché et diffusion des LBC/LED et diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces

Ces deux mesures, bien que liées à l'optimisation de la consommation énergétique dans les bâtiments, ne font pas appel à la filière du bâtiment, mais à des filières industrielles d'équipements, plus capitalistiques et soumises à des enjeux de productivité et de concurrence internationale.

La majorité des emplois créés sont dans la fabrication, et les emplois dans la distribution ne seront pas impactés par la distribution d'appareils plus efficaces pour un usage déjà existant. Quelques emplois dans la promotion pourraient être créés mais ils sont marginaux.

On peut considérer que les milliards d'investissements serviront à l'achat des équipements : ceux-ci peuvent être importés de pays tiers producteurs. Dans ce cas, l'impact sur l'emploi dans les PSEM sera nul. Ceci peut constituer une première hypothèse. Une deuxième hypothèse consiste à penser que les usines de production d'équipements « classiques » adapteront leur outil industriel et les compétences de leur main-d'œuvre aux produits dits « plus efficaces ». L'impact sur la création d'emplois est également nul.

Il est également envisageable que des unités de production d'équipements dits « classiques » existent aujourd'hui dans les PSEM, mais que les investissements nécessaires à l'adaptation des chaînes de production aux nouveaux équipements ne soient pas réalisés, en fonction d'un choix de localisation des grandes firmes internationales, ou face à la baisse de la demande d'équipements dits « classiques » dans les PSEM. Selon cette hypothèse, il y aurait alors destruction d'emplois.

Dans le cas du scénario de rupture et de ses objectifs ambitieux, nous avons adopté une démarche d'impact sur l'emploi également ambitieuse, de manière à mesurer la création d'emplois que pourraient générer la nationalisation de la compétence, par le soutien à des PME innovantes ou par la capacité à attirer sur le territoire des implantations de grands groupes internationaux.

Il est nécessaire de savoir quel est le nombre d'emplois nécessaire à la production d'équipements dits « classique » et le nombre d'emplois nécessaire à la production de lampes efficaces. Nous ne disposons pas des éléments nécessaires pour résoudre cette équation.

Il est également nécessaire de savoir où sont produits les composants électriques qui composent l'équipement.

Enfin, il est nécessaire de connaître la durée de vie de l'équipement efficace par rapport à l'équipement dit « classique ».

2.3.1. Estimation du besoin de lampes LBC/LED à l'horizon 2030

L'hypothèse du Plan Bleu envisage l'équipement de 100 % des logements à partir de 2020, pour un parc de 107 404 000 logements en 2030.

Syndex pose comme hypothèses :

- un taux d'équipement actuel de 10 % des logements ;
- 5 lampes par logement ;
- une durée de vie des lampes de 10 ans, soit un renouvellement des lampes après leur première installation.

D'après nos calculs, il en découle un besoin d'environ 900 millions de lampes LBC d'ici à 2030 (le détail du calcul se trouve dans l'outil méthodologique Excel fourni en annexe de l'étude).

2.3.2. Estimation du ratio emploi/LBC d'après l'expérience marocaine de la SARL Electromel

La SARL Electromel emploie 25 salariés et produit 8 000 lampes par jour, soit une production de 2 360 000 lampes par an (sur une hypothèse de 295 jours de production par an : au Maroc, 1 jour de repos par semaine + 18 jours de congés payés). Le taux d'intégration de l'entreprise est de 70 %, c'est-à-dire que 30 % des éléments sont importés.

Tableau 35 – Ratio emploi/LBC, expérience marocaine

Type de travaux	FOURCHETTE	Type de ratios	Sources	Pays
Programmes d'amélioration électroménager et éclairage	MIN MAX MOY	7 ETP/ millions d'investissement 14 ETP/ millions d'investissement 10,5 ETP/ millions d'investissement	Cabinet ICE à partir d'un pool de ratios	UK France, Espagne, PB, UK France, Espagne, PB, UK
Fabrication de lampes basse-consommation		94 400 lampes fabriquées par un emploi ETP par an	Ratio basé sur l'expérience algérienne de la SARL Electromel	MAROC

Source : ICE, Estimations Syndex

Mesure 4 : diffusion des appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces

La production d'appareils efficaces, par rapport à des appareils d'ancienne génération tient essentiellement aux composants ou à la performance de l'outil de production, c'est-à-dire à des investissements de nature capitalistiques plus qu'à des investissements qui incluent du facteur « travail ». Par ailleurs, la filière de distribution et d'installation des appareils existent déjà, ainsi que les emplois liés.

En conclusion, nous estimons que la création d'emplois liés à cette mesure n'est pas consécutive à la diffusion d'appareils efficaces, mais à la progression du taux d'équipement des ménages, qui est une variable tendancielle dans la zone. Ainsi, nous considérons que, dans le cadre de l'impact sur l'emploi du scénario de rupture, la création d'emplois est pratiquement nulle.

Mesures 5 : diffusion des chauffe-eau solaires, aspects quantitatifs

- **Hypothèse** : 35 % des logements existants équipés et 30 % de logements neufs équipés, soit un marché de CES de 630 000 unités par an, soit environ 1 900 000 m² de cellules par an. Nous avons déterminé le nombre de cellules à installer par an en fonction des objectifs d'investissements du Plan Bleu.

Tableau 36 – Surface et investissements en CES par pays

Mesure n° 5 : Diffusion des chauffe-eau solaire	Total emplois créés à l'horizon 2030	Algérie	Egypte	Israël	Jordanie	Liban	Maroc	Syrie	Palestine	Tunisie	Turquie	Libye
m ² cellules à installer par pays	1 900 000	249 344	548 556	49 869	29 921	14 961	219 423	139 633	29 921	24 934	548 556	44 882
Investissements nécessaires	38 100	5 000	11 000	1 000	600	300	4 400	2 800	600	500	11 000	900

Source : Estimations Syndex

Puis nous nous sommes basés sur l'expérience tunisienne, où la filière emploie 4 000 ETP pour installer 80 000 m² par an.

Tableau 37 – Ratios d'emploi associés au développement de CES

Type de travaux	Type de ratios	Sources	Pays
Programmes CES	20,7 ETP/ millions d'investissement	Ratio Observ'er/DGEMP	France
Programme CES	0,05 ETP/ m ² de cellules installées	Ratio basé sur l'expérience tunisienne PROSOL	TUNISIE

Source : Observ'er, DGEMP, Prosol

2.4. Estimations tendanciennes à partir des données publiées en matière de population active et de population active travaillant dans le secteur de la production

Pour évaluer la pertinence des résultats, les estimations ont été rapportées aux chiffres publiés par les pays et par le BIT sur la population active en générale, et plus précisément à la population active travaillant dans le secteur de la construction.

À partir des données de population active et de la population active travaillant dans le secteur de la construction récoltées dans la base de données Laborsta et disponibles auprès des instituts de statistiques nationaux, nous avons construits des projections d'évolution de la population active à l'horizon 2030.

Pour les pays focus de l'étude (Tunisie, Turquie, Maroc et Égypte), où des données plus précises sont disponibles, nous avons appliqué un taux de croissance de la population active moyen en fonction des taux de croissance constatés sur ces 5 à 10 dernières années. En ce qui concerne la population active dans le secteur de la construction, nous avons appliqué un ratio moyen des créations nettes d'emplois constatées ces dernières années.

Pour les autres pays, un taux de croissance de la population active de 2,5 % a été appliqué jusqu'en 2020, puis de 2 % de 2020 à 2030. La même méthode a été appliquée pour la prospective liée au nombre de salariés travaillant dans le secteur de la construction (3 % entre 2010 et 2020, puis 2,5 % entre 2020 et 2030), dans l'idée d'obtenir le nombre tendanciel de salariés du secteur de la construction en 2030.

2.5. Limites de l'analyse et pistes d'approfondissement

L'impact sur l'emploi de l'efficacité énergétique des bâtiments dans les PSEM est un sujet qui n'a été que peu abordé dans la littérature internationale ou nationale des pays. Il n'existe à notre connaissance que très peu de ratios publiés, ce qui complexifie la tâche.

L'analyse se heurte à plusieurs obstacles :

- la nature plurielle des sous-secteurs composant la filière du bâtiment. De nombreux sous-secteurs entrent en compte dans la construction des bâtiments (ciment, béton, tuiles et briques, céramique, acier, verre, marbre, distribution, négoce, premier œuvre, second œuvre, maîtrise d'ouvrage, ingénierie, audit énergétique, électroménager, appareils de chauffage et de climatisation, promotion immobilière, financement, maintenance...);
- la diversité des zones climatiques dans les PSEM, qui varient de zones de sécheresse à zones de froid, avec des besoins variant fortement ;
- une structuration des entreprises du secteur qui est différente selon les pays, avec de grosses entreprises publiques nationales ou étrangères, des PME de taille moyenne exportatrices ou non et un artisanat développé ;
- un secteur où l'autoconstruction et le travail informel sont importants et difficiles à évaluer, la filière formelle recourant aux travailleurs de l'informel ;
- les choix technologiques qui seront faits dans les pays impacteront fortement les résultats en matière de création et de destruction d'emplois ;
- l'intégration des sous-secteurs, c'est-à-dire la capacité à produire au niveau local des matériaux et produits de qualité à des coûts compétitifs et en quantité suffisantes. Il existe un réel enjeu de développement de filières industrielles de qualité au niveau local. Les choix des pays de développement des filières industrielles moduleront l'impact sur l'emploi. Le développement des sous-secteurs au niveau régional, et les choix faits par les pays voisins auront également un impact. Les filières peuvent aussi se développer avec une vocation exportatrice ;
- La difficulté d'obtenir des données précises et suffisantes pour établir des ratios. Il est nécessaire de décomposer la filière du bâtiment. Nous avons fait des demandes d'extraction par sous-secteurs au Maroc et en Tunisie, mais ces données ne nous ont pas été transmises. Il s'agit d'obtenir des données de capacités de production, de chiffre d'affaires, de valeur ajoutée produite et d'emplois par sous-secteur, qui nous permettraient d'obtenir des ratios d'emplois des PSEM que nous pourrions projeter à l'horizon 2030, en fonction des besoins de logements. Il faudrait toutefois établir des hypothèses de choix technologiques et de développement des filières industrielles par pays pour obtenir un impact emplois qui ait du sens. Ces hypothèses permettraient éventuellement au pays de faire des choix de politiques industrielles ;
- la difficulté à estimer les emplois qui sont créés par l'efficacité énergétique et ceux qui sont générés par l'indéniable augmentation de la demande croissante des PSEM en logements ;

- les mesures qui sont axées sur l'isolation et la substitution des systèmes de chauffage. Les choix d'isolation doivent être définis : la substitution des matériaux de construction, ou le renforcement de l'enveloppe par de nouvelles couches isolantes, ce qui aura des impacts différents sur l'emploi et sur les compétences. Par ailleurs, l'investissement nécessaire à l'installation de systèmes de chauffage efficace est important, étant donné le très bas coût des systèmes les plus largement répandus aujourd'hui, à savoir les convecteurs électriques et les systèmes de climatisation réversible type Split, importés de Turquie ou d'Asie.

Établir des ratios généraux peut faire perdre de la pertinence à l'analyse. Il résulte de ces obstacles que l'analyse de l'impact sur l'emploi n'est pas impossible mais que, à un niveau aussi général, elle connaît des limites.

3. Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences

La conduite des changements liés au potentiel d'emplois du scénario de rupture et aux compétences et formations associées nécessite une stratégie d'accompagnement. Celle-ci doit être élaborée à partir de l'analyse des synergies et des interactions entre différentes composantes. Les principales composantes sont les filières de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, le tissu industriel et la stratégie industrielle du pays, les pôles de compétitivité et les technopoles, le cadre législatif et réglementaire ainsi que les organismes de formation.

3.1. Contexte et objectifs de l'analyse qualitative

Au-delà de l'évaluation du potentiel d'emplois liés à l'offre d'énergie primaire, la sobriété énergétique et au développement des énergies renouvelables, l'analyse qualitative permettra de formuler des recommandations répondant aux besoins liés aux évolutions de qualifications et d'emplois dans une optique de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences.

Cette analyse visera à définir la capacité d'adaptation des PSEM pour répondre aux enjeux de la mise en place du scénario de rupture. Cette analyse consiste donc, à partir des hypothèses d'évolutions sectorielles des scénarios, à identifier les besoins nécessaires (estimation d'emplois maintenus ou générés, description du type d'emplois, des qualifications, des profils). Un premier travail a été réalisé dans l'analyse quantitative. Il a permis de quantifier les potentiels d'emplois liés à la mise en œuvre du scénario de rupture dans les PSEM. L'enjeu de l'approche qualitative est de traiter les thématiques suivantes : le marché du travail ; le tissu industriel ; la formation initiale et continue ; la formation professionnelle et l'évaluation de la survie des systèmes de formation.

Pour chacun des pays étudiés, ces thématiques seront croisées et mises en relation à travers l'analyse des filières liées à la production d'électricité et au bâtiment, le soutien de ces filières et le cadre incitatif et réglementaire.

Cette analyse permettra de formuler des propositions de pistes pour une politique de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences. L'enjeu sera de définir les objectifs à accomplir compte tenu des hypothèses, des scénarios et des impacts sur l'emploi. Il consistera également à définir le potentiel de développement des formations et des compétences, les besoins en formation et le type de formations liées à l'efficacité énergétique des bâtiments, à l'utilisation rationnelle de l'énergie et aux énergies renouvelables à mettre en place.

Cette analyse permettra en outre de proposer des préconisations pour accompagner le développement et le renforcement des formations liées au potentiel d'emplois en Tunisie et au Maroc.

Cette étude a pour objectif d'inscrire les questions d'emploi dans la réalité et dans les politiques des pays concernés. Elle vise également à prendre en compte le transfert de technologie pour que ces pays puissent en maîtriser l'usage. Cette étude doit être considérée comme une mesure d'accompagnement pour identifier les métiers émergents, les niches dans les énergies renouvelables, la production d'électricité et les métiers du bâtiment et renforcer les formations nécessaires. Celles-ci seront liées aux énergies renouvelables et durables

(solaire photovoltaïque, solaire thermique et éolien), aux secteurs énergétiques, au bâtiment et à la maîtrise de la demande d'énergie (réduction des consommations nationales d'énergie).

3.2. Limites de la démarche et hypothèses

L'application de la démarche de GPEC a nécessité un certain nombre d'hypothèses. La démarche fait également ressortir les limites liées à l'information collectée.

3.2.1. Hypothèse sur la présentation des métiers des domaines du bâtiment et de la production d'électricité

Les métiers définis sont liés aux domaines du bâtiment et de la production d'électricité. Pourtant, il n'y a pas de référentiel des métiers qui définit les métiers spécifiques à la maîtrise de l'énergie en Tunisie. Néanmoins, des métiers sont liés au bâtiment et au génie climatique. Il y a quelques référentiels métiers spécifiques à la maîtrise de l'énergie au Maroc : installation de systèmes photovoltaïques et de chauffe-eau solaires ; conception, vente et distribution de systèmes solaires photovoltaïques et thermiques et de matériaux d'isolation ; vente et distribution de lampes basse consommation. Ainsi, les métiers en relation directe avec les formations proposées au sein du pays sont présentés dans l'étude.

3.2.2. Limites de la décomposition des besoins en compétence et en formation

Afin de décomposer les besoins en compétence et en formation, les résultats obtenus dans la partie quantitative, en termes d'emplois associés aux mesures, sont utilisés. Les besoins en compétence et en formation sont affinés par domaine à partir de ratios issus d'études françaises (CAPEB, CCA-BTP, ARENE, ICE).

3.2.3. Hypothèse sur les offres de formation

Les offres de formation liées aux domaines du bâtiment et de la production d'électricité au Maroc et en Tunisie ont été recensées. Néanmoins, cette liste n'est pas exhaustive. En effet, les chiffres qui sont avancés dans l'étude représentent les données auxquelles nous avons eu accès. Ces données permettront d'identifier les formations qui sont présentes dans ces domaines au sein des deux pays.

3.2.4. Hypothèses posées pour le traitement des données sur les formations et pour la comparaison entre l'offre de formation actuelle et l'offre de formation future à développer

Afin de traiter les données et de comparer les volumes de formation existants aux volumes de formations à développer dans le cadre du scénario de rupture, l'hypothèse de formations composées de 30 personnes a été retenue. Ainsi, une comparaison a été possible, d'une part, en traitant le nombre d'établissements recensés pour chacune des catégories de métiers en lien avec le domaine du bâtiment ou de la production d'électricité et, d'autre part, en rapportant le potentiel d'emploi estimé dans la phase quantitative en nombre de formations supplémentaires engendrées par l'application du scénario de rupture. Une autre hypothèse consiste à considérer que, pour l'essentiel, les personnes travaillant dans un domaine lié à l'efficacité énergétique du bâtiment ou à la production d'électricité ont été formées au préalable dans le pays.

3.2.5. Formations recensées et supplémentaires

L'unité des graphiques présentés dans la synthèse des analyses par pays (chapitre 1, cas de la Tunisie, 4. et chapitre 1, cas du Maroc, 4.) et dans les annexes internet (Partie 2, chapitre 1, 4.3 et 4.6 et Partie 2, chapitre 2, 4.2 et 4.4) représente les formations. Elles regroupent entre 20 et 60 personnes pour les formations recensées et 30 personnes pour les formations supplémentaires. Les formations supplémentaires sont des formations à développer dans le cadre du scénario de rupture et l'hypothèse retenue s'appuie sur des formations composées de 30 personnes. Ainsi, 3 000 emplois projetés (cf. analyse quantitative) sur vingt ans

représentent cinq formations supplémentaires, qui doivent être mises en place et maintenues pendant vingt ans. De plus, les « hypothèses haute et basse » présentées dans la partie quantitative ont été conservées dans les graphiques représentant les formations supplémentaires.

3.2.6. Hypothèses sur le contenu des formations, en lien avec la maîtrise de la demande d'énergie

Au sein des formations recensées, l'information sur les modules liés à l'efficacité énergétique des bâtiments et à la maîtrise de la demande d'énergie est généralement faible. La justification de la présence suffisante ou non de ces modules a été faite à partir de l'information disponible et des comptes-rendus des entretiens réalisés dans les pays.

3.2.7. Approche stratégique du pays en matière de filières et de formations associées

Cette partie a été construite à partir des rapports et études stratégiques du pays et des entretiens menés avec les acteurs économiques et politiques au sein des pays.

Bibliographie

Cadrage macro-économique

Principales sources statistiques officielles

Tunisie

Conseil national de la statistique : www.tunisie-statistiques.tn

Agence de promotion de l'industrie et de l'innovation : <http://www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/home.asp>

Institut national de la statistique (ministère du Développement et de la Coopération internationale) : <http://www.ins.nat.tn/>

Banque centrale de Tunisie : www.bct.gov.tn

Direction générale des Douanes : <http://www.douane.gov.tn/>

Agence de promotion de l'investissement extérieur (FIPA-Tunisia, ministère du Développement et de la Coopération internationale) : www.investintunisia.tn

Maroc

Haut commissariat au plan : <http://www.hcp.ma>

Office des changes : <http://www.oc.gov.ma>

Ministère de l'Économie et des Finances : http://www.finances.gov.ma/portal/page?_pageid=53,1&_dad=portal&_schema=PORTAL

Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles technologies : <http://www.mcinet.gov.ma>

Bank al-Magrib (banque centrale) : <http://www.bkam.ma/>

Organismes internationaux

Banque mondiale : www.worldbank.org/

CNUCED, *World Investment Report*.

Fonds monétaire international : <http://dsbb.imf.org>

Office statistique de la communauté européenne (EUROSTAT) : <http://epp.eurostat.cec.eu.int>

Organisation pour la coopération et du développement économique (OCDE) : <http://www.oecd.org/statsportal/>

Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) : www.undp.org

Organisation des Nations unies pour le développement industriel (ONUDI) : www.unido.org/doc/what.htmls

Organisation internationale du Travail (OIT) : www.ilo.org/public/french/

Division statistique des Nations unies : <http://www.un.org/depts/unsd/>

Commission économique des Nations unies pour l'Europe : http://www.unece.org/stats/stats_h.htm

Rapports officiels

Maroc

Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles technologies, *Pacte national pour l'émergence industrielle, Contrat programme 2009–2015*

Département de la Prévision économique et du plan, direction de la Statistique, *Synthèse des principaux résultats de l'enquête nationale sur le secteur informel non agricole (1999/2000)*

Tunisie

Ministère de l'Industrie et de la Technologie, *Développement technologique de l'industrie tunisienne à l'horizon 2016*, octobre 2010

Ministère du Développement et de la Coopération internationale, *Foreign Investment Promotion Agency « FIPA Tunisia », Tunisia Share performances Invest in Tunisia », mars 2009*

Agence de promotion de l'investissement extérieur, ministère de la Coopération internationale, *Rapport sur les IDE en Tunisie*, mars 2010

Autres

Maroc

El Aoufi N. et Bensaid M., *Les jeunes : mode d'emploi, chômage et employabilité au Maroc*, Economie Critique, 2008

Cercle d'analyse économique de la Fondation Abderrahim Bouabid, *Le Maroc a-t-il une stratégie de développement économique ?*, juin 2010

Ottaway M. et Riley M., « Morocco: From Top-down Reform to Democratic Transition », *Carnegie Papers*, n°71, septembre 2006

Tunisie

Duchene G. et Seghir S., « Le développement du secteur informel en Tunisie : une politique de libéralisation en trompe-l'œil », document présenté à la conférence internationale « Inequalities and development in the Mediterranean Countries », CNRS / DREEM, University of Galatasaray, Istanbul, Turkey, 21-22-23 mai 2009 (version préliminaire). Disponible sur Internet à l'adresse : <http://GdRi.Dreem-Euromed.org>

UGTT, *La fiscalité en Tunisie et la question de la cohésion sociale*, novembre 2006

Wilmots A., *De Bourguiba à Ben Ali, l'étonnant parcours économique de la Tunisie, 1960-2000*, L'Harmattan, 2003

Production d'électricité

Comelec, *Statistiques 2009*

Femip, *Study on Financing of Renewable Energy Investment in the Southern and Eastern Mediterranean Region*, octobre 2010

Greenpeace, *Working for the Climate: Renewable Energy & the Green Job[r]evolution*, août 2009

Greenpeace, Global Wind Energy Council, *Global Wind Energy Outlook*, octobre 2010

Plan Bleu, BEI, Euromed, *Changement climatique et énergie en Méditerranée*, juillet 2010

UNEP, SEFI, Bloomberg New Energy Finance, *Global Trend in Sustainable Energy Investment 2010*, 2010

Unep, *Towards a Green Economy, Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, 2011

World Bank, Fraunhofer ISI, Fraunhofer ISE, *Middle East and North Africa Region Assessment of the Local Manufacturing Potential for Concentrated Solar Power (CSP) Projects*, janvier 2011

Maroc

El Yaacoubi A., « Les énergies renouvelables, une perte d'énergie ? », *Revue Economia*, n°10, janvier 2011

Istichar et GTZ, *Baseline-study MED-ENEC - Country: Morocco*, MED-ENEC Project

Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEM), *La nouvelle stratégie énergétique nationale*, septembre 2010

MEM, *Secteur de l'énergie – chiffres clés*, 2009

MEM, *Loi n°13-09 relative aux énergies renouvelables*, juin 2010

MEM, *Loi n°16-09 relative à l'Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'efficacité énergétique*, juin 2010

MEM, *Loi n°57-09 portant sur la création de la société Moroccan Agency for Solar Energy*, juin 2010

MEM, *Opportunités d'investissement dans le secteur de l'énergie*, septembre 2010

Tunisie

ANME et ministère de l'Industrie, de l'Énergie et de la Technologie, *Faits et chiffres clés 2009*

ANME, ministry of Industry and Technology, *Tunisian Solar Plan*, octobre 2010

Bchir A., *Projet Elmed – Projet de production d'électricité en Tunisie, destinée aux marchés Tunisien et Italien*, journée d'information, groupe IPP / ministère de l'Industrie, de l'Énergie et des PME, octobre 2008

Bchir A. (direction du groupe IPP), *Projet de production d'électricité en Tunisie, destinée aux marchés Tunisien et Italien*, journée « Les relations tuniso-italiennes, un modèle pour l'Euromed », groupe de travail mixte tuniso-italien, Tunis, février 2009

Ben Arfa O., *La Steg et ses perspectives de développement*, Intervention du président-directeur général de la Steg

Celozzi M. (responsable Afrique du Nord de Terna et cogérant de la société Elmed Etudes), *Projet Elmed, une approche méditerranéenne*, Marseille, mai 2010

Ministère de l'Industrie, de l'Énergie et des PME, *Secteur de l'Énergie 2005-2009*

Ministère de l'Industrie et de la Technologie, Eco.ser, GTZ, *Énergies renouvelables en Tunisie: opportunités de développement et d'industrialisation*, mars 2010

STEG, *Rapport annuel 2009*, 2010

STEG, *Réseau électrique tunisien*, journée Elmed, octobre 2008

STEG, *Energies renouvelables* (plaquette)

Ministère de l'Économie, Trade and Industry, *Recent Activities and Future Prospective of Japan in Arab, The 2nd Meeting of the Arab-Japan Economic Forum*, 2010

Bâtiment résidentiel

Le secteur du bâtiment en Méditerranée

Programme MED-ENEC (financé par l'Union européenne, mis en œuvre par un consortium dirigé par GTZ (Allemagne) et comprenant l'Ademe (France) et Ecofys (Pays-Bas) et dont le bureau est localisé au Caire)

Prof. Khalil A., *Energy Efficiency in the Construction in the Mediterranean: Baseline-study for Egypt*, MED-ENEC Project, février 2006

Istichar et GTZ, *Energy Efficiency in the Construction in the Mediterranean: Baseline-study for Morocco*, MED-ENEC Project

Dr. Yigitgüden Y. H., *Energy Efficiency in the Construction in the Mediterranean: Baseline-study for Turkey*, MED-ENEC Project, janvier 2006

Missaoui R., *Energy Efficiency in the Construction in the Mediterranean: Baseline-study for Tunisia*, MED-ENEC Project, mars 2006

Prof abdin A. et Dr elfarra K., *Energy Efficiency in the Construction in the Mediterranean: Market Study and Capacity Assessment - Egypt*, MED-ENEC Project, mai 2006

Bida M., *Energy Efficiency in the Construction in the Mediterranean: Baseline-study for Tunisia*, CEESEN, MED-ENEC Project, octobre 2006

Sayar H., *Energy Efficiency in the Construction in the Mediterranean: Baseline-study for Turkey*, Ecofys Turkey, MED-ENEC Project, octobre 2006

Initiatives dans le secteur du BTP durable en Méditerranée, Invest in Med, 15 mai 2010

Gänsssmantel J., Ben Hmid A., Ben Slimane L., Makni F., *Guide maghrébin des matériaux d'isolation thermique du bâtiment*, Réseau des entreprises méditerranéennes pour l'environnement (REME), avril 2010

Liu F., Meyer A. S., Hogan J. F., « Mainstreaming Building Energy Efficiency Codes in Developing Countries: Global Experiences and Lessons from Early Adopters », *World Bank Working Paper*, n°204, 2010

Programme des Nations unies pour l'environnement, *Buildings and Climate Change, Status, Challenges and Opportunities*, 2007

World Green Building Council, *Tackling global climate change, meeting local priority - Special report*, septembre 2010

Solar Energy Systems (SES), *Photovoltaïque connecté au réseau*

Emplois verts et ratios emplois dans le bâtiment

Dans le monde

Greenpeace, *Working for the Climate: Renewable Energy & the Green Job[r]evolution*, août 2009

Institute And Cornell University ILR School Global Labour Institute for UNEP, ILO, IOE, ITUC, *Green Jobs: Toward Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World*, WorldWatch, septembre 2008

CIREC pour le WWF, *-30 % de CO₂ = + 684 000 emplois*, 2008

World Business Council For Sustainable Development, *Energy Efficiency in Buildings, Transforming the Market*, CD-ROM comprenant des feuilles de route interactives et d'autres documents, 2009

The World Bank, *The urban rehabilitation of medinas, the world bank experience in the Middle East and North Africa*, Mai 2010

En France

Boston Consulting Group pour le MEEDDM, *Réflexions sur le portefeuille de mesures du Grenelle de l'Environnement*, 2009

Cabinet en charge du plan de relance du gouvernement français, *Ratios d'impact emploi*, mai 2009

ICE, *Étude prospective sur le développement des activités et des emplois dans les secteurs de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables en Île-de-France*, Etude ARENE, décembre 2006

In Numeris pour l'Ademe, *Marchés, emploi et enjeu énergétique des activités liées à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables. Situation 2007-2008 – perspectives 2009*, octobre 2009

Syndex et le groupe Alpha pour le MEEDDM, *Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences dans les secteurs de l'industrie et de l'énergie impactés par le Grenelle de l'environnement et l'évolution du système européen ETS d'échange des droits d'émission des gaz à effet de serre, Synthèses sectorielles*, septembre 2009

Tunisie

République Tunisienne, Ministère de l'Industrie et de l'Energie, Agence Nationale des Energies Renouvelables, *Etude stratégique sur le développement des énergies renouvelables en Tunisie aux horizons 2010, 2020, 2030*, rapport final, Août 2004

Maroc

Royaume du Maroc, ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Agence Nationale pour le Développement, *Les éléments techniques du projet de la réglementation thermique du bâtiment au Maroc*, 2011

UNEP, Project document, *Market Transformation for Energy Efficient Lighting in Morocco*, juin 2010

Royaume du Maroc, ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, direction de l'Observation et de la Programmation, *Villes vertes – villes durables, cas du Maroc, le programme « Villes nouvelles »*, septembre 2010

Chambre de commerce et d'industries franco-marocaine, Conjoncture n°905, *Dossier Immobilier : le maroc en chantier*, juin 2009

Chambre de commerce et d'industries franco-marocaine, Conjoncture n°892, *Dossier Immobilier professionnel : le secteur peine à coller à la demande*, avril 2008

Royaume du Maroc, Ministère délégué chargé de l'habitat et de l'urbanisme, direction de la promotion immobilière, *Etude sur le secteur immobilier informel en milieu urbain : capacité de production et intégration, rapport, méthodologique*, Avril 2006

Royaume du Maroc, *Plan national de lutte contre le réchauffement climatique*, novembre 2009

Royaume du Maroc, ministère de l'Aménagement du territoire, de l'Eau et de l'Environnement, *Mécanisme pour un développement propre, Etat des lieux et perspectives*, février 2007

Egypte

Ubifrance, *Bâtiment, second œuvre et immobilier en Égypte*, novembre 2009

Turquie

Republic of Turkey, Ministry of Industry and Trade, *Turkish Industrial Strategy Document, 2010-2014*, 2010

Deloitte, pour la présidence turque, *Turkish Energy Industry report*, août 2010

Deloitte, pour la présidence turque, *Turkish Environmental Technologies and Renewable Energy Industry Report*, août 2010

Deloitte, pour la présidence turque, *Turkish Home Appliances and Electronics Industry Report*, juillet 2010

Ubifrance, *Le marché du second œuvre en Turquie*, décembre 2009

Emploi et formation

Said M. (sous la dir.), *Unemployment, Job Quality and Labour Market Stratification in the MED Region: the Case of Egypt and Morocco*, the American University in Cairo, FEMISE Research Program, novembre 2009

Dr Blanc F., *Le défi de l'emploi dans les pays méditerranéens*, FEMISE, étude "Méditerranée 2030", séminaire de prospective de l'emploi, novembre 2009

Comité économique et social espagnol, *Rapport conjoint sur la formation professionnelle comme facteurs de compétitivité et de création d'emplois : priorités des partenaires économiques et sociaux*, septembre 2010

Bureau international du travail, *L'industrie de la construction au XXIème siècle : image de marque, perspectives d'emploi et qualification professionnelles*, Genève, 2001

DFIC pour la ville de Marseille, *Étude sur les besoins de formation dans le domaine de l'efficacité énergétique des autorités locales et nationales en Sud Méditerranée*, janvier 2009

Le programme European Training Formation est le programme d'aide à la formation européen dédié aux pays voisins de l'Union européenne, financé par les fonds de la Politique européenne de voisinage (PEV)

ETF - Note d'information 2010 – Maroc

ETF - Note d'information 2010 – Tunisie

ETF - Note d'information 2010 – Turquie

ETF - Note d'information 2010 – Égypte

Tunisie

Ministère de la Formation et de l'Emploi, GTZ et Action for Sustainable Development, *Indication des besoins en formation dans le domaine de la maîtrise de l'énergie, Rapport préliminaire*, décembre 2010

Ministère de l'Industrie et de la Technologie, ECO.SER, GTZ, *Énergies renouvelables en Tunisie : opportunités de développement et d'industrialisation*, mars 2010

Ministère de l'Industrie et de la Technologie, *Développement technologique de l'industrie tunisienne à l'horizon 2016*, octobre 2010

Maroc

Royaume du Maroc, *Vision stratégique de développement touristique "Vision 2020"*, contrat programme 2011-2020, 30 novembre 2010

MEM, *Opportunités d'investissement dans le secteur de l'énergie*, septembre 2010

Royaume du Maroc, *Pacte national pour l'Agence industrielle, contrat programme 2009-2015*, 2009

Formation - GPEC

France

Comité d'orientation de l'artisanat, *Filière et métiers de l'éco-construction – Recensement*, mai 2008

Conseil d'orientation pour l'emploi, *Croissance verte et emploi*, janvier 2010

CCA-BTP, *Tableau de bord national de l'emploi et de la formation dans le BTP*, juin 2008

CAPEB, *Artisanat du bâtiment, chiffres clés 2010*

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, *Grenelle de l'environnement, plan de mobilisation des territoires et des filières sur le développement des métiers de la croissance verte, synthèse des travaux des comités de filières*, janvier 2010

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, *Rapport du comité de filière énergies renouvelables, Comité national de pilotage du plan de mobilisation des territoires et des filières sur le développement des métiers de la croissance verte*, 2009

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, *Rapport du comité de filière « Métiers du bâtiment »*, décembre 2009

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, *Plan de mobilisation nationale sur les métiers de la croissance verte, Comité de filière « Electromécanique, construction électrique et réseaux »*, décembre 2009

Étude du cabinet Alphée en collaboration avec le Syndicat des énergies renouvelables: *Energies renouvelables Quels hommes pour demain ; Etat des lieux et étude prospective des besoins et attentes, en matière d'emploi, formation, compétences et métiers, au sein de la filière éolienne*, septembre 2009

Dans le monde

UNEP, *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World*, 2008

Cellule Rise du Cepag, *Emploi vert - État des lieux sur la base de la littérature existante*, 2010

Étude BWEA (Association Britannique de l'Énergie Éolienne) <http://www.bwea.com/index.html>

Tunisie

Ecopark Borj-Cedria, *La technopole de Borj-Cedria, carrefour des énergies renouvelables et du développement durable*, plaquette

ECOPARK Borj-Cedria, *Fiche module formation installateur-mainteneur des chauffe-eau solaires individuels*

Ecopark Borj-Cedria, fiche « Module formation installateur des systèmes photovoltaïques raccordés au réseau »

Ministère du Développement et de la Coopération internationale, *Développement économique et social en Tunisie Vers une croissance basée sur l'innovation et la créativité 2010-2014*, septembre 2010

Ministère de l'Industrie et de la Technologie, Anme, GTZ, Action, Eco-ser, *Energies renouvelables en Tunisie : opportunités de développement & d'industrialisation*, mars 2010

GTZ, *Rapport préliminaire: étude sur l'état des lieux de la formation dans le domaine de l'environnement en Tunisie*

Ministère de la Formation et de l'Emploi, GTZ, *Rapport préliminaire Identification des besoins en formation dans le domaine de la maîtrise de l'énergie*, décembre 2010

Ministère de la Formation et de l'Emploi, GTZ, *Rapport final Identification des besoins en formation dans le domaine de la maîtrise de l'énergie*, mars 2011

Maroc

Secrétariat général, direction des Études, de la Planification et de la Prospective, *Étude sur les métiers-emplois de l'environnement pour la promotion de l'emploi environnemental comme appui à l'INDH*, 2010

Ministère de la Recherche scientifique, de la Technologie et du Développement des compétences, *Le système de recherche scientifique et d'innovation technologique en Tunisie*, juillet 2006

Haut commissariat au Plan, *Activité, Emploi et chômage*, 2009

Ministère de l'emploi et de la formation professionnelle du royaume du Maroc, *Carte de la formation professionnelle du secteur privé, recensement de 2009/2010*

Ministère de l'emploi et de la formation professionnelle du royaume du Maroc, *Carte de la formation professionnelle du secteur public, recensement 2009/2010*

Sites Internet

Tunisie

www.steg.com.tn

www.anme.nat.tn

www.carthagepower.com.tn

www.tunisianindustry.nat.tn

Maroc

www.mem.gov.ma

www.one.org.ma

www.masen.org.ma

www.jlec.ma

Méditerranée

www.auptde.org

www.ome.org

Liste des entretiens réalisés

Maroc

Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, 5 janvier 2011 (Rabat)

Réunion de **briefing** avec :

- Mme Maya AHERDAN, Directeur de l'observation et de la programmation, MEM
- Mme Fatiha MACHKOURI, Chef de service évaluation de projets énergétiques, MEM
- Mme Amina OUATTASSI, Chef division développement institutionnel et compétitivité, MEM
- Mme Laurence JACQUOT, Attachée commercial, chef secteur énergie, industrie et TIC, Ambassade de France au Maroc

Réunion **plénière** avec :

- Mme Maya AHERDAN, Directeur de l'observation et de la programmation, MEM
- Mme Fatiha MACHKOURI, Chef de service évaluation de projets énergétiques, MEM
- Mme Amina OUATTASSI, Chef division développement institutionnel et compétitivité, MEM
- M. Abdelkader BOUDI, Responsable prospectives division Institutionnel et compétitivité, MEM
- Mme Zohra ETTAIK, Responsable de la division EnR et efficacité énergétique, MEM
- M. Ilias HAMDOUCH, MASEN
- Mme Laila ELRHILASSI, Chef de service des secteurs primaire et secondaire, Ministère de l'emploi et de la formation professionnelle
- Mme Latifa LAKFIFI, Ministère de l'environnement, Département de l'Eau
- Mme Laila OULHACHA, Ministère de l'Environnement, Département de l'Environnement
- Mme Amina CHIKHI et Mme Fatima OUTMOULAIT, Haut commissariat au plan
- M. Hartwig BRETERNITZ, Conseiller technique, Programme de gestion et de protection de l'environnement, GTZ
- M. Bendahmane EL MAHOUD, Direction Générale des Collectivités Locales
- M. Mohamed HAMADA et M. ZERIOUH, Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
- M. Rachid EL BOUAZZATI, Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies

ONE, 6 janvier 2011 (Casablanca)

Réunion **ONE** avec :

- M. Mohammedi ALLACH, Directeur général adjoint, pôle finance et commercial, ONE
- M. Mohammed FADILI, Directeur du pôle développement, directeur du pôle industriel par intérim, ONE
- Ministère de l'Énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, 6 janvier 2011 (Rabat)

Réunion de **debriefing** avec :

- Mme Maya AHERDAN, Directeur de l'observation et de la programmation, MEM
- Mme Fatiha MACHKOURI, Chef de service évaluation de projets énergétiques, MEM
- Mme Amina OUATTASSI, Chef division développement institutionnel et compétitivité, MEM
- Mme Laurence JACQUOT, Attachée commercial, chef secteur énergie, industrie et TIC, Ambassade de France au Maroc
- Pr Jean-Marie HORNUT, Conseiller de coopération et d'action adjoint, Enseignement supérieur – Recherche, Ambassade de France au Maroc

Tunisie

Entretiens individuels, 10 décembre 2010

Chambre nationale syndicale des Énergie renouvelables (Tunis) : M. Tahar ACHOUR, *Président*

UTICA, Fédérations nationales d'électricité et d'électronique et des industries mécaniques (Tunis) :

- M. Hichem ELLOUMI, Président de la fédération nationale d'électricité et d'électronique
- M. Béchir BOUJDA, Président de la fédération nationale des industries mécaniques

Ministère de l'Industrie et de la Technologie (Tunis) : M. A. RASSA, *secrétaire d'Etat auprès de M. le ministre*

Agence nationale pour la Maîtrise de l'énergie (Tunis) : Mme Noura LAROUCI, *Directrice Générale*

Société tunisienne de l'énergie et du gaz (Tunis) : M. Ameer BACHIR, *Deputy General Director*

Société tunisienne de l'énergie et du gaz énergies renouvelables (Tunis) : M. Benaissa AYADI, *Directeur Général*

Ministère de l'Emploi et de la Formation professionnelle (Tunis) : M. Mohammed AGREBI, *Ministre*

Technopôle de Borj Cedria (visite du site) : M. Elaid BEN ALI, *directeur technique*

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique (visite de l'IUT) : Pr. Mohamed Manef Ben Abderrabba, *directeur général des études technologiques*

Cabinet Alcor (Tunis) – Déjeuner avec : M. Rafik MISSAOUI, *consultant*

Réseau ISET, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique : Dr Moncef GOSSA, *Directeur ISET Radès, Directeur de l'unité de recherche C3*

Table des illustrations

Figures

Figure 1 - Courbes des consommations d'énergie finale du secteur résidentiel des PSEM selon le scénario.....	13
Figure 2 - Scénario de référence et scénario de rupture 2030.....	13
Figure 3 – PSEM : Emissions de CO ₂ selon le scénario	14
Figure 4 - Capacités de production EnR installés selon les scénarios.....	14
Figure 5 – Centrale hybride CSP – gaz de Ain Beni Mathar, Maroc	15
Figure 6 – Centrale hybride solaire-gaz de Hassi R'Mel, Algérie.....	16
Figure 7 – Centrales solaires PS 10 et PS 20, Séville, Espagne	16
Figure 8 – Centrale solaire de Solnova, Espagne	17
Figure 9 – Parc éolien de Zafarana, Egypte.....	17
Figure 10 - Approvisionnement pétrolier en Méditerranée en 2006.....	19
Figure 11 – Evolutions de la production de pétrole e t de gaz.....	20
Figure 12 – Répartition de l'emploi dans les secteurs du gaz et du pétrole	22
Figure 13 - Emplois dans le secteur du raffinage (ETP).....	23
Figure 14 – Evolutions du mix électrique à 2030	24
Figure 15 – Répartition par filière des emplois en exploitation et maintenance	25
Figure 16 – PSEM – Détail de l'emploi O&M dans les EnR (en milliers d'ETP).....	25
Figure 17 – PSEM – Emplois annuels moyens dans la construction de centrales électriques entre 2007 et 2030 (en ETP/an).....	26
Figure 18 – PSEM- Emplois annuels moyens dans la construction par type de centrales entre 2007 et 2030 (en ETP/an)	27
Figure 19 – Impact de création d'emplois dans les PSEM à l'horizon 2030 (en milliers d'emplois) ..	42
Figure 20 – Impact sur l'emploi de la généralisation des enveloppes efficaces des nouveaux logements par pays à l'horizon 2030.....	43
Figure 21 – Potentiel de créations d'emplois liés à la rénovation thermique des bâtiments par pays à l'horizon 2030.....	44
Figure 22 – Création de postes liés à la rénovation thermique des bâtiments à l'horizon 2030 par type de métier	45
Figure 23 – Potentiel de création d'emplois liés à la diffusion de LBC/LED à l'horizon 2030 par pays	46
Figure 24 – Potentiel de création d'emplois dans la diffusion de chauffe-eau solaire à l'horizon 2030 par pays.....	47
Figure 25 - Potentiel de créations d'emploi total dans les PSEM par les mesures d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030 (hypothèses haute et basse).....	48
Figure 26 - Trafic fret (routier, aérien et ferroviaire) : évolution et scénario tendanciel à 2025	58
Figure 27 - Evolution de la consommation énergétique des transports, de la population et du PIB de l'ensemble des pays méditerranéens (base 100 en 1992)	58
Figure 28 – Répartition de la population urbaine	59
Figure 29 - Projection de la demande d'énergie pour les transports : scénario de référence et scénario alternatif.....	60
Figure 30 – Demande d'énergie de l'industrie en %.....	62
Figure 31 – Mix énergétique selon les scénarios à l'horizon 2030.....	62

Encadré

Encadré 1 – propositions de zones climatiques en Méditerranée	31
---	----

Tableaux

Tableau 1 - Réserves et production de pétrole et de gaz en Méditerranée (2007)	18
Tableau 2 – Evolutions de la production d'énergie primaire	20
Tableau 3 - Production d'énergie primaire dans les PSEM.....	21
Tableau 4 - Emploi ETP	22
Tableau 5 – Emploi ETP.....	23
Tableau 6 – Electricité - Hypothèses concernant la décomposition des emplois	27
Tableau 7 - Formations associées aux métiers de la filière éolienne	28
Tableau 8 – Synthèse de l'impact emploi du scénario de rupture	30
Tableau 9 – Evolution de la population à l'horizon 2030	34
Tableau 10 – Les réglementations thermiques dans les PSEM.....	35
Tableau 11 - Besoins en investissements pour les mesures EE, par pays (en milliards d'€)	42
Tableau 12 - Potentiel d'emplois lié à la généralisation des enveloppes des nouveaux bâtiments à l'horizon 2030 – Tableau récapitulatif	43
Tableau 13 - Potentiel d'emplois lié à la rénovation thermique des bâtiments par corps de métier à l'horizon 2030 – Tableau récapitulatif	45
Tableau 14 - Potentiel d'emplois lié à l'élimination progressive des lampes à incandescence à l'horizon 2030.....	46
Tableau 15 - Potentiel d'emplois lié à la diffusion des chauffe-eau solaires à l'horizon 2030	47
Tableau 16 - Potentiel de créations d'emploi total dans les PSEM par mesures d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030 (hypothèses haute, moyenne et basse)	48
Tableau 17 – Part de la population active dans le secteur de la construction.....	49
Tableau 18 – Evolutions de la population active dans le secteur de la construction avec et sans mesures d'efficacité énergétiques.....	50
Tableau 19 - Formations associées aux métiers de la fabrication des équipements.....	51
Tableau 20 - Niveau de qualification des métiers de production dans le bâtiment	52
Tableau 21 - Part relative des métiers de production au sein de la construction/rénovation de bâtiment	52
Tableau 22 - Part des métiers de production au sein de la rénovation des bâtiments.....	53
Tableau 23 - Part relative des métiers de production et d'encadrement au sein de la construction/rénovation de bâtiment.....	53
Tableau 24 - Niveau de formation des métiers de construction et d'encadrement au sein de la construction/rénovation de bâtiment.....	53
Tableau 25 - Formation initiale dans les métiers de la production (France).....	54
Tableau 26 - Métiers de la fabrication, de la production et de la maintenance d'appareils électroménagers, de chauffage et de climatisation efficaces	55
Tableau 27 - Formations associées aux métiers de la diffusion de chauffe-eau solaires	55
Tableau 28 - Synthèse de l'impact emploi du scénario de rupture dans le secteur de la construction	56
Tableau 29 – Synthèse de l'impact emploi du scénario de rupture	64
Tableau 30 - Ratios emplois O & M.....	65
Tableau 31 – Intégration locale par secteur	66

Tableau 32 – Besoins en investissements pour les mesures EE du scénario de rupture, par pays (en milliards d'€)	67
Tableau 33 - Mesures 1 et 2 : généralisation des enveloppes existantes sur les bâtiments neufs et rénovation thermique des bâtiments (isolations des toitures, des murs et changement des fenêtres)	69
Tableau 34 - Tableau de bord national de l'emploi et de la formation dans le BTP, juin 2008.....	70
Tableau 35 – Ratio emploi/LBC, expérience marocaine.....	72
Tableau 36 – Surface et investissements en CES par pays	72
Tableau 37 – Ratios d'emploi associés au développement de CES.....	72