



## Programme des Nations Unies pour le Développement

Pays : Maroc

### DOCUMENT DE PROJET

**Titre du Projet :** Promotion du développement des systèmes de pompage photovoltaïques pour l'irrigation

**Résultat(s) Indicatif(s) :**

**Produit 5.1 :** Les principaux acteurs sont appuyés pour mettre en cohérence les stratégies nationales et sectorielles avec la charte nationale de l'environnement et du développement durable (CNEDD).

**Produit 5.3 :** Les capacités en matière d'élaboration et de coordination des stratégies et programmes d'atténuation et d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques naturels et technologiques sont développées et renforcées.

**Partenaire de mise en œuvre :** Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE)

**Entité d'Exécution/Parties Responsables :** Programme des Nations Unies pour le Développement – Maroc

**Brève Description :** Le Maroc, pays fortement vulnérable aux effets du changement climatique (CC), s'est engagé de manière précoce et volontaire dans un processus national de lutte contre le CC, mettant en œuvre divers activités et programmes pour un développement socio-économique du Royaume durable et bas carbone. Le Royaume a soumis récemment sa contribution prévue déterminée au niveau national (INDC) à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Avec l'appui international, le Maroc s'est engagé à réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 32% à l'horizon 2030.

Ce projet s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale de développement à grande échelle des énergies renouvelables au Maroc qui vise le recours à des sources d'énergies durables, l'intégration industrielle des technologies propres et la création d'emplois verts. Cette stratégie aspire à l'atténuation des émissions des GES associées à l'utilisation des énergies fossiles par l'atteinte à l'horizon 2020, d'une capacité installée de génération de l'électricité de 42% à partir de sources renouvelables. Le projet s'inscrit également dans le cadre des objectifs du Plan Maroc Vert (PMV) qui vise le développement d'une agriculture durable par, entre autres, l'utilisation rationnelle des ressources et le recours aux techniques d'irrigation localisée.

Le présent projet vise à promouvoir l'adoption de systèmes de pompage photovoltaïques (PV) pour l'irrigation localisée par la création d'un cadre propice à la mise en œuvre du programme national ; le renforcement des capacités des différents acteurs concernés ; l'appui à la sensibilisation des opérateurs et des agriculteurs sur l'intérêt économique et environnemental du pompage solaire ; la mise en œuvre de mécanismes de financement facilitant l'acquisition des systèmes PV de pompage ; la normalisation des installations solaires pour l'irrigation ; et la mise en œuvre d'un cadre de suivi des impacts du projet en matière d'atténuation des émissions des GES.

Le Point Focal National du projet est l'Agence Nationale pour le Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ADEREE). Le projet sera mis en œuvre en étroite collaboration avec le MEMEE, le MAPM, le GCAM, le MEF et d'autres partenaires.

Période du Programme :	2016-2019	Ressources totales requises :	<b>USD 73 542 726</b>		
Atlas Award ID :	00091134	Ressources totales allouées :	<b>USD 2 639 726</b>		
Project ID :	00096531	Autres financements parallèles (cash/en nature) :			
PIMS #	5284	○ GEF	<b>USD 7 216 000</b>		
Date de Début :	1er août 2016	○ ADEREE (cash)	<b>USD 400 000</b>		
Date de Fin :	31 juillet 2019	○ ADEREE (en nature)	<b>USD 30 928 000</b>		
Arrangements de Gestion :	NIM	○ MAPM (cash)	<b>USD 200 000</b>		
Date de Réunion PAC :	7 juin 2016	○ MAPM (en nature)	<b>USD 3 093 000</b>		
		○ MEMEE (cash)	<b>USD 28 866 000</b>		
		○ GCAM & autres banques (cash)	<b>USD 100 000</b>		
		○ GCAM & autres banques (en nature)	<b>USD 100 000</b>		
		○ PNUD (cash)	<b>USD 100 000</b>		
<b>Co-financement total :</b>		<b>USD 70 903 000</b>			
Approuvé par l'Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE)					
Jour/Mois/Année					
Approuvé par le PNUD					
Jour/Mois/Année					

**Effet(s) du PNUAD (UNDAF) :**

**Effet 5 du PNUAD :** Les principes de la Charte Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable sont mis en œuvre en assurant la cohérence entre les stratégies sectorielles et les priorités pour l'environnement, l'adaptation au changement climatique et la gestion des risques et en renforçant la convergence territoriale dans les zones et les populations les plus vulnérables avec une attention particulière au genre.

**Produit 5.1:** Les principaux acteurs sont appuyés pour mettre en cohérence les stratégies nationales et sectorielles avec la Charte Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable (CNEDD).

**Indicateur 5.1.1 :** Nombre de stratégies produites/revues de manière cohérente et intégrant les principes de la CNEDD.

**Ligne de base :** 0 plans de développement des capacités sont élaborés et mises en œuvre.

**Cible finale :** 4 plans de développement des capacités sont élaborés et mises en œuvre pour (i) la mise en œuvre des systèmes d'irrigation au goutte à goutte, (ii) la production de composants et d'équipements de pompage PV, (iii) la conception, l'installation, l'exploitation et la maintenance des systèmes de pompage PV, (iv) l'évaluation des projets de pompage solaire "bankables" (professionnels de la finance).

**Produit 5.3 :** Les capacités en matière d'élaboration et de coordination des stratégies et programmes d'atténuation et adaptation au changement climatique et de gestion des risques naturels et technologiques sont développées et renforcées.

**Indicateur 5.3.1:** Nombre de stratégies élaborées en matière d'atténuation et d'adaptation au CC.

**Ligne de base :** 0 modèle de RESCO conçu et mis en place pour soutenir la mise en œuvre du programme national.

**Cible finale :** Un modèle de RESCO conçu et mis en place pour soutenir la mise en œuvre du programme national.

**Indicateur 5.3.2 :** Nombre d'entités ayant bénéficié de renforcement de capacités en matière de CC et de gestion des risques.



<p><b>Ligne de base :</b> 0 entité ayant bénéficié de renforcement de capacités en matière de CC liées au pompage solaire.</p> <p><b>Cible finale :</b> Au moins 10 entités bénéficient de renforcement des capacités en matière de CC (Ministère de l'Agriculture, Ministère de l'Énergie, les associations d'usagers, les sociétés de service et les importateurs/distributeurs d'équipements de pompage solaire PV, ADEREE, ORMVA, Banques).</p> <p><b>Il est à noter que le projet coïncidera avec le nouveau PNUAD (UNDAF 2017-2021) et contribuera à l'Effet 2. Les indicateurs de produits seront intégrés dans les plans de travail annuels.</b></p> <p><b>Effet 2 (UNDAF 2017-2021) :</b> Les politiques publiques et les stratégies nationales en matière de développement industriel, d'environnement et d'aménagement du territoire intègrent les principes d'une croissance économique et d'un développement inclusifs et durables.</p>
<p><b>Plan Stratégique du PNUD – Effet principal en matière d'Environnement et de Développement durable :</b></p> <p><b>Effet 1:</b> La croissance et le développement sont inclusifs et durables, générant les capacités de production nécessaires pour créer des emplois et des moyens d'existence pour les pauvres et les exclus.</p> <p><b>IRRF Produit 1.5 :</b> Des solutions inclusives et durables sont adoptées pour atteindre une efficacité énergétique accrue et/ou des solutions énergétiques durables visant de nouvelles communautés/groupes et les femmes.</p> <p><b>Indicateur 1.5.1 :</b> Nombre de nouveaux partenariats de développement avec un financement pour une efficacité énergétique améliorée et / ou des solutions énergétiques durables ciblant les communautés / groupes non desservis et les femmes.</p> <p><b>Indicateur 1.5.2 :</b> Nombre de personnes ayant un meilleur accès à l'énergie.</p>
<p><b>Résultat(s) attendu(s) du CP :</b></p> <p>Les principes de la Charte Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable sont mis en œuvre en assurant la cohérence entre les stratégies sectorielles et les priorités pour l'environnement, l'adaptation au changement climatique et la gestion des risques et en renforçant la convergence territoriale dans les zones et les populations les plus vulnérables avec une attention particulière au genre.</p>

## Table des matières

<b>1</b>	<b>DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>ANALYSE DE LA SITUATION.....</b>	<b>8</b>
2.1	CADRE LÉGAL .....	8
2.2	LE MAROC ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE .....	12
2.3	LA POLITIQUE D'USAGE DE L'EAU D'IRRIGATION AU MAROC.....	13
2.4	LA SITUATION ÉNERGÉTIQUE AU MAROC .....	14
2.4.1	<i>Les contraintes énergétiques au Maroc .....</i>	14
2.4.2	<i>La problématique de l'usage du butane pour l'irrigation au Maroc .....</i>	14
2.4.3	<i>Le Programme de Pompage Solaire dans les Projets d'Économie d'Eau en Irrigation .....</i>	14
2.5	ANALYSE DU MARCHE DU POMPAGE PV AU MAROC .....	15
2.5.1	<i>Analyse de l'offre et de la demande.....</i>	15
2.5.2	<i>Analyse des parties prenantes .....</i>	16
2.5.3	<i>Besoins en renforcement de capacités des acteurs .....</i>	18
2.6	MODELISATION ET ANALYSE ÉCONOMIQUE DU POMPAGE SOLAIRE POUR L'IRRIGATION.....	18
2.6.1	<i>Evaluation de la rentabilité économique sans subvention d'investissement .....</i>	19
2.6.2	<i>Evaluation de la rentabilité économique avec subvention d'investissement.....</i>	22
2.7	ANALYSE DES CONTRAINTES .....	25
2.7.1	<i>Contraintes économiques .....</i>	26
2.7.2	<i>Contraintes techniques .....</i>	27
2.7.3	<i>Contraintes informationnelles .....</i>	28
2.7.4	<i>Systèmes MRV pour évaluer les impacts en matière d'atténuation du changement climatique .....</i>	28
<b>3</b>	<b>STRATÉGIE .....</b>	<b>29</b>
3.1	JUSTIFICATION ET PORTÉE DU PROJET .....	29
3.2	OBJECTIFS, PRODUITS ET ACTIVITES DU PROJET .....	29
3.3	GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET .....	41
3.4	BENEFICES ESCOMPTEES DU PROJET AU NIVEAU GLOBAL, NATIONAL ET LOCAL.....	42
3.5	JUSTIFICATION DU PROJET ET CONFORMITE PAR RAPPORT A LA POLITIQUE DU FEM .....	43
3.6	APPROPRIATION DU PROJET PAR LE PAYS : ELIGIBILITE ET ROLE PROACTIF DU PAYS.....	44
3.6.1	<i>Éligibilité du pays .....</i>	44
3.6.2	<i>Rôle proactif du pays .....</i>	44
3.7	RENTABILITE .....	45
3.8	DURABILITE .....	45
3.9	REPLICABILITE .....	46
3.10	COLLABORATION INTERNATIONALE .....	46
<b>4</b>	<b>CADRE DE RÉSULTATS DU PROJET.....</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>BUDGET TOTAL ET PLAN DE TRAVAIL.....</b>	<b>53</b>
5.1	BUDGET TOTAL.....	53
5.2	PLAN DE TRAVAIL.....	58
<b>6</b>	<b>ARRANGEMENTS DE GESTION .....</b>	<b>62</b>
6.1	STRUCTURE DE GESTION .....	62
6.2	ASSURANCE QUALITE DU PROJET .....	65

<b>7</b>	<b>CADRE DE SUIVI ET EVALUATION.....</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>RISQUES .....</b>	<b>69</b>
<b>9</b>	<b>CONTEXTE LÉGAL ET CONTRACTUEL .....</b>	<b>75</b>
9.1	GESTION DE PROGRAMME .....	75
9.2	GESTION FINANCIÈRE.....	75
<b>10</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>76</b>
10.1	ANNEXE A: MODÉLISATION TECHNICO-ÉCONOMIQUE DES PROJETS DE POMPAGE SOLAIRE.....	76
10.2	ANNEXE B : CONVENTION DE PARTENARIAT ENTRE LE GOUVERNEMENT DU MAROC, L'ADEREE ET LE GCAM RELATIVE AU PROGRAMME NATIONAL DE PROMOTION DU POMPAGE SOLAIRE DANS LES PROJETS D'ÉCONOMIE D'EAU EN IRRIGATION....	82
10.3	ANNEXE C: LETTRES DE CO-FINANCEMENT .....	88
10.4	ANNEXE D: TERMES DE RÉFÉRENCE DE L'ÉQUIPE UGP .....	97
10.5	ANNEXE E : CALCUL DE LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE .....	100
10.6	ANNEXE F: EXAMEN DES EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES .....	103

## Liste d'acronymes

<b>AC</b>	Alternating Current (courant alternatif)
<b>ACDI</b>	Agence Canadienne de Développement International
<b>ADA</b>	Agence de Développement Agricole
<b>ADEREE</b>	Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique
<b>AIE</b>	Agence Internationale de l'Energie
<b>AMISOLE</b>	Association Marocaine des Industries Solaires et Éoliennes
<b>APPsi</b>	Appui au Programme de Pompage Solaire pour l'Irrigation
<b>APR</b>	Rapports Annuels du Projets (Annual Project Reports)
<b>AWP</b>	Plan de Travail Annuel (Annual Work Plan)
<b>CAM</b>	Crédit Agricole du Maroc
<b>CC</b>	Changement Climatique
<b>CCNUCC</b>	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (UNFCCC)
<b>C&amp;M</b>	Care & Maintenance (entretien & maintenance)
<b>CNEDD</b>	Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone
<b>CPP</b>	Comité de Pilotage du Projet
<b>DC</b>	Direct Current (courant continu)
<b>DD</b>	Développement Durable
<b>DGCL</b>	Direction Générale des Collectivités Locales
<b>DH</b>	Dirham marocain
<b>EE</b>	Efficacité Energétique
<b>ER</b>	Energie Renouvelable
<b>FADES</b>	Fonds Arabe pour le Développement Economique et Social
<b>FEM</b>	Fonds pour l'Environnement Mondial (GEF)
<b>FIRM</b>	Facilitating Implementation and Readiness for Mitigation (faciliter la mise en oeuvre et la préparation pour l'atténuation)
<b>GCAM</b>	Groupe Crédit Agricole du Maroc
<b>GEF</b>	Global Environmental Facility (FEM)
<b>GES</b>	Gaz à Effet de Serre
<b>GPBM</b>	Groupement Professionnel des Banques du Maroc
<b>ha</b>	Hectare
<b>Hab.</b>	Habitant
<b>HT</b>	Haute Tension
<b>IMANOR</b>	Institut Marocain de Normalisation
<b>INDC</b>	Intended Nationally Determined Contribution (contribution prévue déterminée au niveau national)
<b>kW</b>	Kilo Watt (10 <sup>3</sup> Watt)
<b>LECB</b>	Low Emission Capacity Building (renforcement des capacités sur les faibles émissions)
<b>LEDS</b>	Low Emission Development Strategy (stratégie de développement à faibles émissions)
<b>MAEC</b>	Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération
<b>MAPM</b>	Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime
<b>MdE</b>	Ministère délégué chargé de l'Environnement
<b>MdEau</b>	Ministère délégué chargé de l'Eau
<b>MDH</b>	Million de Dirhams marocains
<b>MDP</b>	Mécanisme de Développement Propre
<b>MEF</b>	Ministère de l'Economie et des Finances
<b>MEMEE</b>	Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
<b>MICEN</b>	Ministère de l'Industrie, du Commerce, de l'Investissement et de l'Economie Numérique

<b>MMDH</b>	Milliard de Dirhams marocains
<b>Mm<sup>3</sup></b>	Millions de m <sup>3</sup>
<b>MRV</b>	Measurement, Reporting and Verification (mesure, notification et vérification)
<b>MT</b>	Moyenne Tension
<b>MW</b>	Mega Watt (10 <sup>6</sup> Watt)
<b>MWc</b>	Mega Watt crête (10 <sup>6</sup> Wattp)
<b>NAMA</b>	Nationally Appropriate Mitigation Actions (mesures d'atténuation appropriées au niveau national)
<b>NIM</b>	National Implementation Mechanism (mécanisme de mise en oeuvre nationale)
<b>ORMVA</b>	Office Régional de Mise en Valeur Agricole
<b>PAR</b>	Project Annual Report (Rapport Annuel de Projet)
<b>PFD</b>	Program Framework Document (document cadre de programme)
<b>PIB</b>	Produit Intérieur Brut
<b>PIF</b>	Project Identification Form (note d'identification de projet)
<b>PIR</b>	Project Implementation Reports (rapports de mise en oeuvre du projet)
<b>PMV</b>	Plan Maroc Vert
<b>PNEEI</b>	Programme National d'Économie d'Eau en Irrigation
<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unies pour le Développement (UNDP)
<b>PPG</b>	Project Preparation Grant (subvention de préparation de projet)
<b>PSU</b>	Project Supervision Unit (unité de supervision du projet)
<b>PV</b>	Photovoltaïque
<b>RESCO</b>	Renewable Energy Service Company (entreprises de services d'énergies renouvelables)
<b>ROI</b>	Return On Investment (retour sur investissement)
<b>SBAA</b>	Standard Basic Assistance Agreement (accord d'assistance de base standard)
<b>TDH</b>	Total Dynamic Head (hauteur manométrique totale, HMT)
<b>tep</b>	Tonne équivalent pétrole
<b>teCO<sub>2</sub></b>	Tonne équivalent de CO <sub>2</sub>
<b>THT</b>	Très Haute Tension
<b>TVA</b>	Taxe sur la Valeur Ajoutée
<b>UGP</b>	Unité de Gestion du Projet
<b>UNDAF</b>	United Nations Development Assistance Framework (Plan cadre des Nations Unies pour l'Aide au Développement, PNUAD)
<b>UNDP</b>	United Nations Development Programme (PNUD)
<b>UNFCCC</b>	United Nations Framework Convention on Climate Change (CCNUCC)
<b>USD</b>	United States Dollar (Dollar américain)

Taux de change au 01/05/2015 : 1 USD équivalent à 9,7 DH



## 1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet APPSI (Appui au Programme de Pompage Solaire pour l'Irrigation, ci-après dénommé "le Projet") vise à appuyer le programme national de pompage solaire marocain - mis en œuvre dans le cadre d'une convention de financement établie entre l'ADEREE, le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE), le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM) et la banque publique Groupe Crédit Agricole du Maroc (GCAM) - pour répondre efficacement à la volonté collective des parties prenantes de promouvoir l'adoption de systèmes de pompage alimentés en énergie photovoltaïque pour l'irrigation goutte-à-goutte au Maroc.

Les éléments et activités proposés s'articulent autour de quatre sous-objectifs, à savoir :

1. Maximiser l'impact de la subvention FEM sur la performance des systèmes de pompage ;
2. Mettre en place un cadre de mise en œuvre durable pour la diffusion du pompage solaire ;
3. Renforcer la chaîne d'approvisionnement du solaire PV (normalisation des équipements, appui aux RESCOs, etc.) et catalyser la demande pour encourager l'adoption de systèmes de pompage PV ; et
4. Renforcer les capacités des acteurs et leur apporter l'expertise nécessaire pour leur permettre de bien remplir leurs tâches dans le programme.

Le projet présente divers impacts environnementaux positifs, en particulier :

- La réduction des émissions directes de GES estimée à environ 233 940 tCO<sub>2</sub> sur la durée de vie des équipements promus grâce au projet ;
- La préservation des ressources en eau à travers la promotion de l'économie d'eau (puisque le programme ne concerne que les exploitations déjà équipées en système d'irrigation localisée (ou système goutte à goutte).

La mise en œuvre du projet contribuera ainsi à aider le Maroc à atteindre les cibles de sa Contribution prévue déterminée au niveau national (INDC) et à le faire avancer sur une trajectoire faible en émissions de carbone et résiliente au changement climatique, et vers un développement plus durable du secteur agricole.

Le Projet contribuera aux Objectifs de Développement Durable (ODDs) y compris l'ODD #7 (Energie Renouvelable) et l'ODD #13 (Action Climatique).

## 2 ANALYSE DE LA SITUATION

### 2.1 Cadre légal

L'analyse du cadre réglementaire en lien avec le Projet concerne plusieurs lois en relation avec les activités du projet, notamment :

- La loi n° 13-09 relative aux énergies renouvelables (car il s'agit d'un projet solaire) ;
- La loi n° 47-09 relative à l'efficacité énergétique qui traite des RESCOs et des performances des appareils et équipements énergétiques ;
- La loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination qui fournit le cadre général de gestion et d'élimination des équipements qui seront remplacés par des pompes solaires ;
- La loi n° 10-95 relative à l'eau.

#### Loi n° 13-09 sur les énergies renouvelables

La loi n° 13-09 relative aux énergies renouvelables a été adoptée et publiée au bulletin officiel le 18 mars 2010. Cette loi constitue une pièce maîtresse du dispositif d'accompagnement et de concrétisation des objectifs de la Stratégie Énergétique Nationale à l'horizon 2030.



Cette loi qui a pour objet le développement à grande échelle des énergies renouvelables introduit quatre innovations majeures : i) l'ouverture à la concurrence de la génération d'électricité d'origine renouvelable ; ii) l'accès au transport de l'électricité d'origine renouvelable via le réseau électrique national ; iii) la possibilité d'exporter de l'électricité via le réseau national et iv) la possibilité pour un promoteur de construire sa propre ligne de transport direct.

Elle fixe notamment comme objectifs :

- la promotion de la production d'énergie à partir de sources renouvelables, son marketing, sa commercialisation et son exportation par des entités publiques ou privées ;
- l'assujettissement des installations de production d'énergie à partir de sources renouvelables à un régime d'autorisation ou de déclaration ; et
- le droit, pour un exploitant, de produire de l'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables pour le compte d'un consommateur ou un groupement de consommateurs raccordés au réseau électrique national de moyenne tension (MT), haute tension (HT) et très haute tension (THT), dans le cadre d'une convention par laquelle ceux-ci s'engagent à consommer l'électricité ainsi produite exclusivement pour leur usage propre.

Cette loi instaure, dans ses articles n°3 et n°4, un régime d'autorisation ou de déclaration pour la réalisation, l'exploitation, l'extension de la capacité ou la modification des installations de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable.

Ainsi, les installations de production d'énergie électrique dont la puissance installée est supérieure ou égale à 2 mégawatts (MW) sont soumises à autorisations alors que celles inférieures à 2 MW et supérieures à 20 kilowatts (kW) sont soumises à déclaration préalable.

Les installations dont la puissance installée est inférieure à 20 kW ne sont soumises ni à autorisation ni à déclaration préalable.

Pour le Projet, les installations pilotes dont la puissance excède 20 kW doivent donc faire l'objet d'une déclaration préalable conformément aux dispositions de cette loi.

#### **Loi n° 47-09 sur l'efficacité énergétique**

La loi n°47-09 a pour objet d'augmenter l'efficacité énergétique, éviter le gaspillage d'énergie, atténuer le fardeau du coût de l'énergie sur l'économie nationale et contribuer au développement durable. Sa mise en œuvre repose principalement sur les principes de l'efficacité énergétique, des exigences d'efficacité énergétique, des études d'impact énergétique, de l'audit énergétique obligatoire et du contrôle technique.

Cette loi stipule dans son article n°2 que les appareils et équipements fonctionnant à l'électricité, au gaz naturel, aux produits pétroliers liquides ou gazeux, au charbon et aux énergies renouvelables, proposés à la vente sur le territoire national doivent respecter des performances énergétiques minimales fixées par voie réglementaire.

La consommation et/ou l'efficacité énergétique doivent être indiquées de façon lisible sur les appareils et équipements visés à l'alinéa précédent, et sur leurs emballages conformément aux normes d'étiquetage.

La loi n° 47-09 définit les **entreprises de services énergétiques** (ESCOs) comme toute personne morale qui s'engage vis-à-vis d'un établissement consommateur d'énergie à :

- Effectuer des études visant à réaliser des économies dans la consommation de l'énergie ;
- Préparer un projet qui réalise des économies d'énergies et veiller à son exécution, sa gestion, son suivi et éventuellement son financement ;
- Garantir l'efficacité du projet dans le domaine de l'économie d'énergie.

L'article n°7 de cette loi précise que ces entreprises sont autorisées par l'administration lorsqu'elles répondent aux conditions suivantes, sous réserve des dispositions des accords de libre échange dûment ratifiés par le Royaume du Maroc :

- Etre constitué sous forme de société de droit marocain ;
- Ne pas être en état de redressement ou de liquidation judiciaire ;
- Disposer de références techniques en matière d'efficacité énergétique ainsi que des moyens humains, financiers et matériels nécessaires ;
- S'engager à respecter les clauses d'un cahier des charges dont les dispositions sont fixées par voie réglementaire ;
- Disposer d'un manuel de procédures, notamment pour la mise à niveau des équipements et installations énergétiques étudiés, conforme aux dispositions du cahier des charges visé ci-dessus.

Les RESCOs ciblées par le Projet seront recrutées parmi les **entreprises de services énergétiques** existantes ou ayant vocation à s'enregistrer en accord avec la loi.

#### **Loi n°28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination**

L'arsenal juridique relatif à la gestion des déchets solides s'est renforcé en 2006 par l'adoption de la loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination qui fournit le cadre général pour le secteur des déchets au Maroc et fixe les règles et les principes fondamentaux qui visent :

- La prévention de la nocivité des déchets et la réduction de leur production ;
- L'organisation de la collecte, du transport, du stockage, du traitement des déchets et de leur élimination de façon écologiquement rationnelle ;
- La valorisation des déchets par le réemploi, le recyclage ou toute autre opération visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- La planification nationale, régionale et locale en matière de gestion et d'élimination des déchets ;
- L'information du public sur les effets nocifs des déchets sur la santé publique et l'environnement ainsi que sur les mesures de prévention ou de compensation de leurs effets préjudiciables ; et
- La mise en place d'un système de contrôle et de répression des infractions.

La loi n° 28-00 définit les différents types de déchets et prévoit l'obligation de réduction de ces déchets à la source, l'utilisation des matières premières biodégradables et la prise en charge durable des produits durant toute la chaîne de production et d'utilisation.

Dans son article n°4, cette loi stipule que les produits conçus, fabriqués et importés par les générateurs de déchets doivent présenter des caractéristiques de manière à ce que, lors de leur cycle de vie, la quantité et la nocivité des déchets engendrés par ces produits soient réduites en utilisant la technique disponible économiquement viable et appropriée.

Des conditions et des mesures peuvent être imposées à certains produits lors de leur fabrication, importation ou distribution en vue de réduire la quantité et la nocivité de leurs déchets.

La loi n° 28-00 interdit dans son article n°5 l'utilisation de produits issus du recyclage des déchets dans la fabrication des produits destinés à être mis en contact direct avec les produits alimentaires. Elle stipule aussi, dans son article n°6, que toute personne qui détient ou produit des déchets, dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la faune et la flore, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des odeurs, ou d'une façon générale, à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans les conditions propres à éviter lesdits effets, et ce conformément aux dispositions de cette loi et de ses textes d'application.

Cette loi précise aussi dans son article n°24 que les déchets inertes, les déchets ultimes, les déchets agricoles et les déchets industriels non dangereux doivent être déposés par leurs générateurs ou par les personnes autorisées à les gérer dans les lieux et les installations d'élimination désignés à cette fin par le plan directeur régional sous le contrôle des communes ainsi que des agents commissionnés à cet effet.

D'autre part, cette loi permet dans son article 25 au service communal chargé de la gestion des déchets ménagers et assimilés et, le cas échéant, les personnes autorisées à cet effet, de recevoir et gérer les déchets inertes, les déchets



agricoles, les déchets ultimes et les déchets industriels non dangereux, moyennant une redevance sur les services rendus.

Les déchets agricoles et les déchets industriels non dangereux ne peuvent être assimilés aux déchets ménagers que sur la base d'un rapport d'analyse exigé, en cas de nécessité, par la commune et élaboré par un laboratoire agréé (article n°26). Dans ce cas, ces déchets peuvent être transportés et déposés dans des endroits séparés au sein des décharges de déchets ménagers et assimilés.

#### **Loi n°10-95 relative à l'eau**

La loi sur l'eau a été promulguée le 16 août 1995. Elle s'est fixé pour objectif la mise en place d'une politique nationale de l'eau basée sur une vision prospective qui tient compte d'une part de la disponibilité des ressources, et d'autre part des besoins nationaux en eau. Elle prévoit des dispositions légales visant la rationalisation de l'utilisation de l'eau, la généralisation de l'accès à l'eau, la promotion de la solidarité interrégionale, la réduction des disparités entre les villes et les campagnes en vue d'assurer la sécurité hydraulique de l'ensemble du territoire national.

Un des volets novateurs de la loi est la gestion des ressources en eau organisée par bassin hydraulique, qui constitue une innovation importante pour la gestion décentralisée de l'eau.

La loi n°10-95 a renforcé le cadre institutionnel existant en matière de gestion de l'eau par la création des agences de bassins, établissements publics dotés d'une personnalité morale et d'une autonomie financière. Ces agences ont pour mission d'évaluer, de planifier et de gérer les ressources en eau au niveau des bassins hydrauliques. Elles peuvent accorder des prêts, aides et subventions à toute personne engageant des investissements d'aménagement ou de préservation des ressources en eau. Leurs ressources sont constituées des redevances recouvrées auprès des usagers et utilisateurs de l'eau, des emprunts, des subventions, des dons, etc.

Parmi les apports de cette loi, figure l'amélioration de la situation environnementale des ressources en eau, dans la mesure où elle instaure des périmètres de sauvegarde et d'interdiction. Elle assujettit également les déversements des rejets à des déclarations, à des autorisations préalables et à des redevances. Cependant, la réalisation de cet objectif est tributaire par ailleurs, de l'adoption de normes fixant les niveaux de pollution des rejets liquides.

Depuis la publication de la loi en septembre 1995, treize décrets d'application ont été publiés. Ils portent sur la création de l'agence du bassin de Tadla, la composition et le fonctionnement du Conseil Supérieur de l'Eau, les plans directeurs d'aménagement intégrés des ressources en eau, le plan national de l'eau, les redevances pour l'utilisation de l'eau, l'octroi d'autorisations, les délimitations du domaine public hydraulique, des zones d'interdiction et de protection, les normes de qualité des eaux, l'inventaire du degré de pollution des eaux et d'utilisation des eaux usées.

Les décrets d'application relatifs aux six agences des bassins hydrauliques : Moulouya, Loukkos, Sebou, Bouregreg et Chaouia, Tensift et Sous Massa, ont été adoptés par le Conseil de Gouvernement du 20 juin 2005.

L'application de cette loi dépend de l'adoption rapide des arrêtés d'application fixant les normes de rejets, les valeurs des redevances de prélèvement et de déversement, et de la mise en place des structures de contrôle.

Conscients des insuffisances observées des dispositions de la loi et en vue de son adaptation au nouveau contexte de développement durable du pays, le gouvernement a élaboré un projet de loi sur l'eau actuellement en cours de discussion et de validation. Ce projet de loi est fondé, selon son article n°2, sur les principes suivants :

- La domanialité publique des eaux à l'exception de celles sur lesquelles des droits ont été régulièrement acquis;
- Le droit de tout citoyen et citoyenne à l'accès à l'eau et à un environnement sain pour satisfaire leurs besoins fondamentaux dans le respect de l'équité et selon les conditions fixées par le projet de loi ;
- Le droit de toute personne physique ou morale de droit public ou privé à utiliser les ressources en eau dans les limites de l'intérêt général et dans le respect des obligations fixées par le projet de loi et ses textes d'application ;
- La gestion de l'eau selon les pratiques de bonne gouvernance qui incluent la concertation et la participation des administrations, des collectivités territoriales, des opérateurs concernés et des représentants des



différents usagers de l'eau pour la prise en charge des questions liées à l'utilisation et à la protection des eaux et à la gestion de l'eau au niveau des bassins hydrauliques aux niveaux national et local ;

- La gestion intégrée et décentralisée de l'eau en assurant la solidarité spatiale ;
- La protection de l'environnement et la promotion du développement durable ;
- Le principe de l'utilisateur-payeur et du pollueur-payeur ;
- L'approche genre en matière de développement et de gestion de l'eau.

Dans la pratique ces lois peuvent présenter des défis d'opérationnalisation. Le Projet peut contribuer, à travers les actions d'accompagnement et d'encadrement des activités du programme national de pompage solaire, à opérationnaliser certains aspects de ces lois concernant des domaines d'intervention pertinents du projet, en particulier :

- Le développement d'une filière de gestion (recyclage et/ou élimination) des déchets qui seront générés par le projet ;
- L'encadrement et le renforcement des capacités des RESCOs dans les domaines de la conception, de l'installation et de la maintenance des installations solaires ainsi que dans la gestion et le financement des projets ;
- L'accompagnement de l'ADEREE pour la mise en place d'un système d'agrément des RESCOs ; et
- L'utilisation améliorée des ressources en eau pour éviter tout gaspillage qui pourrait être induit par les installations solaires (voir la rubrique sur la gestion des risques du projet).

## 2.2 Le Maroc et le changement climatique

Au Maroc, les effets du changement climatique sont perceptibles depuis plusieurs années avec la diminution régulière de la disponibilité en eau, l'irrégularité de la production agricole et l'intensification des phénomènes climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, augmentation du niveau de la mer, etc.).

Les impacts de ce changement climatique sont multiples et touchent plusieurs secteurs sensibles tels que les ressources en eau, l'agriculture, les forêts, les ressources naturelles, la biodiversité et la santé humaine. Les impacts sont également économiques, avec une grande vulnérabilité des secteurs du tourisme et des infrastructures, et sociaux avec l'augmentation de la pauvreté et le développement de la migration vers les villes. Ces impacts freinent le développement du Maroc et notamment au niveau des zones vulnérables telles que les oasis, les forêts, les montagnes et le littoral.

Conscient de cette problématique et afin de la pallier, le Maroc s'est engagé à adopter une approche intégrée, participative et responsable envers la lutte contre le changement climatique. La stratégie du Maroc est fondée sur deux principes, à savoir la mise en œuvre d'une politique d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, notamment par l'introduction de technologies propres, et la mise en place d'une politique d'adaptation qui prépare l'ensemble de sa population et de ses acteurs économiques à faire face à la vulnérabilité de son territoire et de son économie aux effets néfastes du changement climatique.

Le Royaume a soumis récemment sa contribution prévue déterminée au niveau national (INDC) à la CCNUCC. Avec l'appui international, il s'engage à réduire ses émissions des gaz à effet de serre de 32% à l'horizon 2030. Cet objectif ambitieux a valu au Maroc le rating « Suffisant » du Global Climate Tracker<sup>1</sup> plaçant le Royaume au 3<sup>ème</sup> rang mondial juste après le Bhoutan et le Costa Rica<sup>2</sup>. Ce classement confirme que les objectifs de réduction des émissions adoptés par le Royaume se situe à un niveau cohérent avec l'objectif planétaire de réduire les émissions des GES pour limiter le réchauffement climatique à une augmentation maximale de 2°C.

<sup>1</sup> <http://climateactiontracker.org/countries.html>

<sup>2</sup> Consultation du classement sur le site web : 19/06/2015



Cette volonté politique de lutter contre le réchauffement climatique est aujourd’hui reflétée dans la Charte Nationale de l’Environnement et du Développement Durable, initiée par Sa Majesté le Roi Mohammed VI lors de ses discours de 2009 et de 2010, et depuis formalisée dans une Loi Cadre qui est devenue une référence pour les nouvelles politiques publiques du Royaume.

## 2.3 La politique d’usage de l’eau d’irrigation au Maroc

Les ressources en eau du Maroc sont caractérisées par une rareté et une irrégularité spatiale et temporelle. Le potentiel des ressources en eau est en baisse continue. En effet, il est passé de 29 milliards m<sup>3</sup>/an avant 1980 à environ 22 milliards m<sup>3</sup>/an actuellement, soit l’équivalent de 730 m<sup>3</sup>/habitant/an. Cette capital d’eau par habitant est parmi les plus faibles au monde et se place en deçà du critère du PNUD qui est de 1 000 m<sup>3</sup>/hab./an.

Le secteur de l’agriculture exerce une pression importante sur l’eau avec l’utilisation de 85% des ressources disponibles pour ses besoins. La problématique de l’utilisation de l’eau en agriculture est le fait des systèmes d’irrigation traditionnels qui prévalaient jusqu’à récemment, en particulier le système gravitaire (le plus communément utilisé) peu soucieux de l’économie de l’eau.

Dans ce contexte de stress hydrique, le Maroc s’est engagé depuis plusieurs années dans l’amélioration de la maîtrise de ses ressources en eau. La gestion de la demande de l’eau et sa valorisation est un des piliers de la Stratégie Nationale de l’Eau, lancée en 2009, faisant de l’économie d’eau un axe incontournable de la politique de l’eau au Maroc.

Dans le domaine agricole, le potentiel d’économie d’eau d’irrigation est estimé à environ 2,5 milliards de m<sup>3</sup>/an moyennant :

- La reconversion à l’irrigation localisée : potentiel de 2 milliards m<sup>3</sup>/an avec un rythme de conversion de 44 000 ha/an et un objectif de 920 000 ha à l’horizon 2030 ;
- L’amélioration des rendements des réseaux d’adduction vers les périmètres irrigués : potentiel d’environ 400 millions m<sup>3</sup>/an ;
- L’adoption d’une tarification basée sur un comptage volumétrique ;
- La sensibilisation et l’encadrement des agriculteurs pour l’utilisation de techniques d’économies d’eau.

Par ailleurs, le secteur agricole au Maroc est en mutation avec l’adoption par le Gouvernement en 2008 du Plan Maroc Vert (PMV). Celui-ci a pour objectif de faire de l’agriculture un pilier de l’économie marocaine, avec un accent sur l’augmentation du niveau de production de certaines cultures (olives, agrumes, fruits), pour arriver à un PIB de 100 MMDH à l’horizon 2020. Il vise notamment à augmenter l’efficacité de l’utilisation des eaux agricoles à travers l’amélioration des infrastructures d’irrigation et l’adoption des meilleures pratiques, mais également en favorisant des cultures à forte demande et à faible besoin en eau.

Pour soutenir le PMV, le Ministère de l’Agriculture a lancé le Programme National d’Economie d’Eau en Irrigation (PNEEI) qui est en cohérence avec les objectifs de la Stratégie Nationale de l’Eau. Ce programme consiste en une conversion massive à l’irrigation localisée à un rythme moyen de près de 55 000 ha/an avec un objectif total de 550 000 ha à l’horizon 2020.

Le PNEEI dispose d’un budget de 37 MMDH dont 30 MMDH pour les investissements physiques et 7 MMDH pour les mesures d’accompagnement, le renforcement des capacités, etc.

## 2.4 La situation énergétique au Maroc

### 2.4.1 Les contraintes énergétiques au Maroc

La demande en énergie au Maroc est en constante augmentation et est principalement satisfaite par les combustibles fossiles. Avec un taux de dépendance énergétique très élevé, le Maroc importe la quasi-totalité de ses besoins en énergie. Il reste donc très vulnérable à l'augmentation des prix internationaux de l'énergie. En effet, la facture énergétique a été multipliée par cinq depuis le début des années 2000 pour atteindre 104,3 MMDH en 2012, sous l'effet conjugué de l'augmentation des prix du pétrole et de la croissance économique soutenue enregistrée durant la dernière décennie. Parallèlement, la subvention des produits pétroliers qui a atteint des niveaux record de quelques 48 MMDH constitue un lourd fardeau sur les finances publiques. L'Etat marocain a supprimé récemment la subvention de trois produits pétroliers, à savoir le fuel industriel, l'essence et le gasoil, mais a maintenu la subvention au gaz butane.

Les prévisions prédisent la poursuite et l'accélération de la tendance haussière de la consommation énergétique au Maroc durant les deux prochaines décennies.

Sur le plan des émissions de gaz à effet de serre, le secteur de l'énergie participe à environ 51% des émissions totales de GES qui étaient de l'ordre de 97 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2012.

### 2.4.2 La problématique de l'usage du butane pour l'irrigation au Maroc

Le gaz butane est fortement subventionné par l'Etat avec une subvention qui a atteint environ 68% du prix final au consommateur en 2012. En effet, le prix au détail d'une bouteille de gaz est de 40 DH, sachant que l'Etat prend en charge environ 84 DH pour un coût réel de la bouteille à environ 124 DH. Cette politique a été mise en oeuvre car le gaz butane est considéré à la fois comme un produit social et comme un moyen de lutte contre la déforestation en faisant baisser l'usage du bois de feu chez les ménages ruraux.

Cependant, cette politique de subvention a eu comme conséquence le développement du butane pour d'autres usages que ceux ciblés initialement par les autorités. **En particulier, un développement inquiétant de l'usage du gaz butane pour l'irrigation agricole a été observé, à cause du différentiel important entre le prix du gaz butane et celui du gasoil, accentuant davantage le déficit des finances publiques.** En effet, la demande de ce produit a subi une forte croissance estimée à environ 7,7% par an, dépassant de loin le taux moyen d'accroissement de la demande des autres produits pétroliers (environ 4,8% par an). Le recours au butane est principalement observé dans les exploitations agricoles de petite taille pour l'irrigation individuelle (plus de 50% des exploitations ont une superficie inférieure à 3 ha). Ces petites exploitations offrent une agriculture de subsistance et sont souvent très vulnérables à l'augmentation des prix de l'énergie, qui constitue une part de plus en plus importante dans le coût de production (jusqu'à 40% dans certaines zones).

### 2.4.3 Le Programme de Pompage Solaire dans les Projets d'Économie d'Eau en Irrigation

Le Maroc a décidé en 2013 de lancer le Programme National de Pompage Solaire dans les Projets d'Économie d'Eau en Irrigation par la signature d'une convention de partenariat entre l'Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE), le Gouvernement du Royaume du Maroc (représenté par le Ministre de l'Agriculture, le Ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, et le Ministre de l'Économie et des Finances) et le Groupe Crédit Agricole du Maroc (GCAM), banque publique pour le développement rural et agricole.

Les objectifs de ce programme sont de développer des outils institutionnels, techniques et financiers pour l'appui à l'installation de pompes solaires dans le domaine agricole. Il a ainsi pour but de favoriser un développement plus durable de l'agriculture marocaine en transformant le marché du pompage pour l'irrigation agricole vers une utilisation élargie du solaire comme solution compétitive alternative au diesel et au butane. Le programme vise indirectement à

réaliser des économies sur la subvention accordée par la caisse de compensation au gaz butane, en subventionnant les petits et moyens agriculteurs pour l'acquisition de pompes solaires dans le cadre de projets d'économies d'eau.

D'un montant total mobilisé de 400 MDH, le programme vise à apporter à chaque agriculteur une subvention d'investissement à hauteur de 50% du coût du système dans la limite de 75 000 DH. Le paiement de la subvention est tributaire de l'installation par l'agriculteur d'un système d'irrigation localisée. Le reste du financement sera couvert par un crédit consenti par le Crédit Agricole du Maroc.

Avec un investissement global de l'ordre de 750 MDH, le programme national de pompage solaire a pour objectif de bénéficier à environ 8 000 petits agriculteurs (pour des exploitations agricoles de taille inférieure à 5 ha) sur la période 2017-2025.

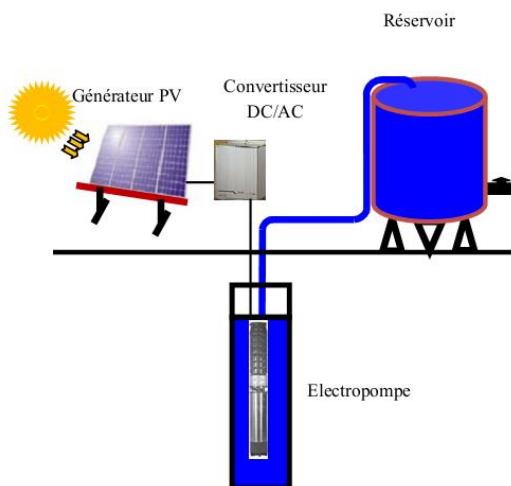
## 2.5 Analyse du marché du pompage PV au Maroc

### 2.5.1 Analyse de l'offre et de la demande

- **Offre**

Le module photovoltaïque, en tant que générateur d'électricité, est le cœur de l'offre des entreprises du secteur photovoltaïque. Plusieurs types de systèmes photovoltaïques existent dont les systèmes photovoltaïques autonomes de pompage. Le rôle de ces systèmes est de fournir de l'eau et ils peuvent même être équipés de pompes doseuses pour l'injection de produits de traitement dans l'eau.

Les principaux composants d'un système de pompage solaire de l'eau sont les panneaux solaires, l'onduleur et le groupe motopompe, composé lui-même d'un moteur et d'une pompe (voir figure ci-dessous).



**Figure 1 : Composants d'un système de pompage solaire pour l'irrigation<sup>3</sup>**

Le courant des moteurs de pompage solaire peut être alternatif (AC) ou continu (DC). Les moteurs à courant direct sont utilisés pour des petites à moyennes applications jusqu'à un taux d'environ 3 kW, et conviennent pour des

<sup>3</sup> La cuve ou réservoir constitue seulement un moyen de stockage de l'eau pompée. Le système de pompage solaire peut être conçu sans réservoir.

applications telles que les projets d'irrigation de petites dimensions. Si l'on a recours à une pompe solaire à courant alternatif, un onduleur est nécessaire pour convertir le courant direct généré par les panneaux solaires en un courant alternatif pour la pompe.

Il existe trois types de pompes à eau solaires : pompes de surface ; pompes complètement immergées ; pompes immergées avec moteur en surface.

- **Demande**

Il n'existe pas à l'heure actuelle d'informations détaillées et bien établies sur le marché du pompage solaire au Maroc, ni sur son potentiel de développement. D'une manière générale, l'utilisation de l'énergie et son mode de consommation dans l'agriculture restent peu connus au Maroc pour plusieurs raisons dont, entre autres : le mode de consommation diffus ; le caractère informel de l'activité ; l'absence d'études spécifiques sur la problématique ; etc. Par exemple, le Ministère de l'Agriculture ne dispose pas de données sur le nombre de puits équipés par un système de pompage, désagrégé par type d'énergie utilisée (diesel, électricité et butane).

Cependant, dans le cadre de l'élaboration de ce document, il a été possible d'estimer le potentiel de pompage théorique des superficies irriguées par nappe (voir section 2.6). La superficie totale d'irrigation privée est d'environ 441 430 ha avec un total de 72 370 exploitations de tailles diverses. Les puissances typiques des pompes au niveau des huit principales nappes exploitées par l'irrigation individuelle varient de 0,8 à 6,9 kW/ha. Les puissances des panneaux PV fluctuent entre 1 et 8,6 kWc/ha. Le potentiel brut agrégé du pompage solaire est estimé à 1 183 MW en termes de puissance de pompes et à 1 478 MWc en termes de puissance de panneaux.

### 2.5.2 Analyse des parties prenantes

- **Acteurs institutionnels**

#### Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE)

Le Département de l'Energie et des Mines au sein du MEMEE est chargé, entre autres, d'élaborer et de mettre en œuvre la politique gouvernementale dans le domaine de l'énergie. Au sein de ce Département, la Direction des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique est chargée de l'élaboration et de la mise en œuvre de la stratégie nationale relative au développement des énergies renouvelables et au renforcement de l'efficacité énergétique. Elle participe, en collaboration avec les organismes concernés, à la préparation et à l'application de la législation et de la réglementation dans ce domaine.

#### Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE)

L'ADEREE, créée en vertu de la loi n°16-09, soutient la mise en œuvre de la politique nationale des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. L'ADEREE est chargée de coordonner, exécuter et suivre les programmes d'énergies renouvelables (solaire, éolien, biomasse, etc.) et d'efficacité énergétique (transport, bâtiment, industrie, agriculture, éclairage public), identifier les zones de développement et les potentiels des énergies renouvelables, élaborer des normes et labels et fournir une assistance en matière de recherche & développement.

Depuis 30 ans l'ADEREE (ex CDER) a mené plusieurs projets intégrés à l'échelle nationale en faveur de l'utilisation d'énergie renouvelable, y compris le solaire PV (en particulier avec l'installation des premières pompes solaires dans les années 1980 dans le cadre de ses missions de service public ou de partenariats public-privé). L'ADEREE a aussi été aussi l'agence d'exécution d'un certain nombre de projets ER et EE cofinancés par des bailleurs de fonds internationaux (FEM/PNUD, Banque Mondiale, Union Européenne, Agence Française de Développement, etc.). L'ADEREE est sous la tutelle du MEMEE.

#### Ministère de l'Agriculture

Le Département de l'Agriculture auprès du MAPM est responsable de l'élaboration et de l'exécution de la politique publique agricole dont l'irrigation est un élément clé tenu de la pénurie croissante en eau. Parmi ses missions,



ce département supervise l'utilisation des ressources en eau d'irrigation, mène des études pour le développement de l'agriculture et dispense des formations aux agriculteurs.

La gestion de l'irrigation agricole est supervisée par ce Ministère au niveau central et par neuf départements régionaux concernés par l'irrigation publique des zones étendues (Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole, ORMVA).

L'Office National du Conseil Agricole (créé en 2013) est chargé de mener, coordonner et suivre la mise en œuvre de la stratégie de conseil agricole au niveau national (conseil aux agriculteurs, appui aux organisations professionnelles, actions d'accompagnement réalisées par d'autres acteurs de développement agricole, formation et réalisation d'études et de travaux de recherche).

#### Agence de Développement Agricole (ADA)

L'ADA a été créée avec pour principale mission de mettre en œuvre le PMV. A cet effet, l'ADA est chargée de proposer des plans d'action aux autorités gouvernementales dans deux domaines différents relatifs au soutien i) des filières agricoles à haute valeur ajoutée dans une perspective d'amélioration de la productivité, et ii) de l'agriculture solidaire à travers la promotion et la mise en œuvre de projets économiquement viables, en vue d'améliorer les revenus des agriculteurs tout en respectant les priorités stratégiques fixées dans le cadre du PMV. L'ADA est sous la tutelle du MAPM.

L'ADA a également élaboré un manuel d'exécution d'un projet d'intégration du changement climatique dans la mise en œuvre du PMV. Ce projet vise à renforcer les capacités des agriculteurs ainsi que des institutions publiques et privées pour intégrer l'adaptation au changement climatique dans les projets des petits agriculteurs dans cinq régions cibles.

- **Opérateurs privés**

Il existe plusieurs dizaines d'acteurs/fournisseurs au Maroc qui opèrent dans le secteur photovoltaïque. Ils offrent une variété de services allant de la simple fourniture d'équipements au conseil technique pour la conception et l'installation. Ces opérateurs offrent généralement des services et produits relatifs aux systèmes de pompage solaire.

La plupart de ces opérateurs sont regroupés au sein de l'Association Marocaine des Industries Solaires et Eoliennes (AMISOLE) qui a pour but de promouvoir les intérêts des industriels et des professionnels marocains du secteur des énergies renouvelables.

- **Agriculteurs**

Au Maroc, près de 70% du tissu agricole est constitué de petites et moyennes exploitations dont la grande majorité est caractérisée par leur fragilité économique qui les exclut du schéma de financement bancaire traditionnel. Les agriculteurs sont relativement conscients des avantages des systèmes de pompage solaire mais sont freinés par le coût d'investissement élevé de tels systèmes et par leurs difficultés à accéder au financement bancaire.

- **Banques**

Le Groupe Crédit Agricole du Maroc (GCAM) a été créé en partenariat avec l'Etat et la Société de financement pour le développement agricole « Tamwil El Fellah » pour donner un accès au financement aux agriculteurs exclus du système bancaire classique.

Cependant, le secteur bancaire ne propose pas d'offre spécifique de crédit pour le financement de systèmes de pompage solaire du fait que les banques ne sont pas sensibilisées à ce marché émergent. Il est toutefois prévu que, dans le cadre du Programme National de Pompage Solaire, le GCAM offre un crédit pour le financement partiel de systèmes de pompage solaire.

### 2.5.3 Besoins en renforcement de capacités des acteurs

Il existe un besoin important en renforcement de capacités parmi l'ensemble des acteurs du marché, à savoir les institutions, les opérateurs privés, les agriculteurs et les banques. Plus spécifiquement :

- Un renforcement des capacités institutionnelles, particulièrement celles de l'ADEREE, est nécessaire pour la gestion du Programme National de Pompage Solaire, ainsi que pour la mise en place d'une procédure d'accréditation et d'un système de formation qualifiante des installateurs en matière de conception, installation, exploitation et maintenance de systèmes de pompage photovoltaïques ;
- Un soutien et un renforcement de la capacité de l'industrie nationale de production d'équipement et de composants de pompage photovoltaïque ;
- Un renforcement des capacités des agriculteurs pour la mise en œuvre et la gestion des systèmes de pompage solaire ;
- Un renforcement des capacités par la formation et la sensibilisation des banques au financement de systèmes de pompage solaire.

## 2.6 Modélisation et analyse économique du pompage solaire pour l'irrigation

L'utilisation de l'énergie solaire pour le pompage d'eau reste peu commune au Maroc et on constate un manque d'études et de publications sur le sujet. Afin de pallier cette insuffisance, d'évaluer la rationalité économique du Projet et de mieux définir la cible visée, une analyse technico-économique a été effectuée dans le cadre de la phase de PPG, portant en particulier sur les aspects suivants :

- Définition et caractérisation des nappes concernées par l'irrigation individuelle et évaluation du potentiel technique ;
- Analyse de la rentabilité de l'utilisation de l'énergie solaire PV pour le pompage (coût comparatif de mise à disposition du m<sup>3</sup> d'eau pour les 4 scénarios de pompage et retours sur investissement pour l'agriculteur dans chaque cas) ;
- Détermination, à partir des résultats de la modélisation, de la faisabilité de la cible du projet en fonction de la durée et du budget alloué.

La modélisation a été réalisée dans le cadre du dimensionnement du Projet, qui a porté plus spécifiquement sur : huit nappes concernées par l'irrigation privée, d'une superficie de 354 000 ha ; six catégories de superficie ; cinq valeurs type de hauteur manométrique ; et enfin quatre différentes sources d'énergie : PV, gasoil, butane et électricité. Ainsi 960 cas de projets ont été analysés et évalués en vue de cerner la portée et les résultats escomptés de la mise en œuvre du Projet.

L'évaluation économique faite pour chacun des cas analysé a ainsi permis de :

- Comparer le coût de fourniture d'eau pour les 4 modes de pompage : diesel, butane, électrique et solaire PV, pour chaque catégorie de parcelle avec et sans subvention d'investissement ;
- Déterminer le retour sur investissement pour l'agriculteur en cas d'adoption d'un système de pompage solaire PV, en comparaison du butane, du diesel ou de l'électricité, avec et sans subvention d'investissement ;
- Déterminer, à partir des résultats de la modélisation, la cible du projet en fonction du budget alloué pour les subventions par le programme national de pompage solaire.

D'après les résultats de la modélisation, le potentiel brut est estimé à 1 183 MW en termes de puissance de pompe et à 1 478 MWc en termes de puissance de panneaux, pour des puissances typiques de pompes variant de 0,8 à 6,9 kW/ha et des puissances de panneaux PV fluctuant entre 1 et 8,6 kWc/ha.

Il convient de noter que la modélisation économique susmentionnée a été effectuée pour deux cas de figures : avec et sans subvention d'investissement pour un système de pompage solaire, dont le montant du budget national a été fixé à 400 MDH dans le cadre de la convention de mise en œuvre du programme national de pompage solaire, signée en

avril 2013. Les hypothèses et les résultats de l'analyse de modélisation sont résumés ci-après et détaillés dans l'annexe A.

### 2.6.1 Evaluation de la rentabilité économique sans subvention d'investissement

Le graphique ci-dessous (figure 2) présente les coûts de pompage en fonction du type d'énergie utilisée et de la nappe phréatique. Comme le montre le graphique, le coût du PV comparé aux autres modes de pompage est le moins élevé pour toutes les nappes d'extraction. Les coûts moyens pondérés consolidés montrent que le gasoil reste le mode de pompage le plus cher sur une base opérationnelle (1,562 DH/m<sup>3</sup>) suivi par le butane (0,787 DH/m<sup>3</sup>) et l'électricité (0,739 DH/m<sup>3</sup>). Le PV est le mode de pompage le moins cher avec un coût de 0,446 DH/m<sup>3</sup>, soit 71% de moins que le gasoil.

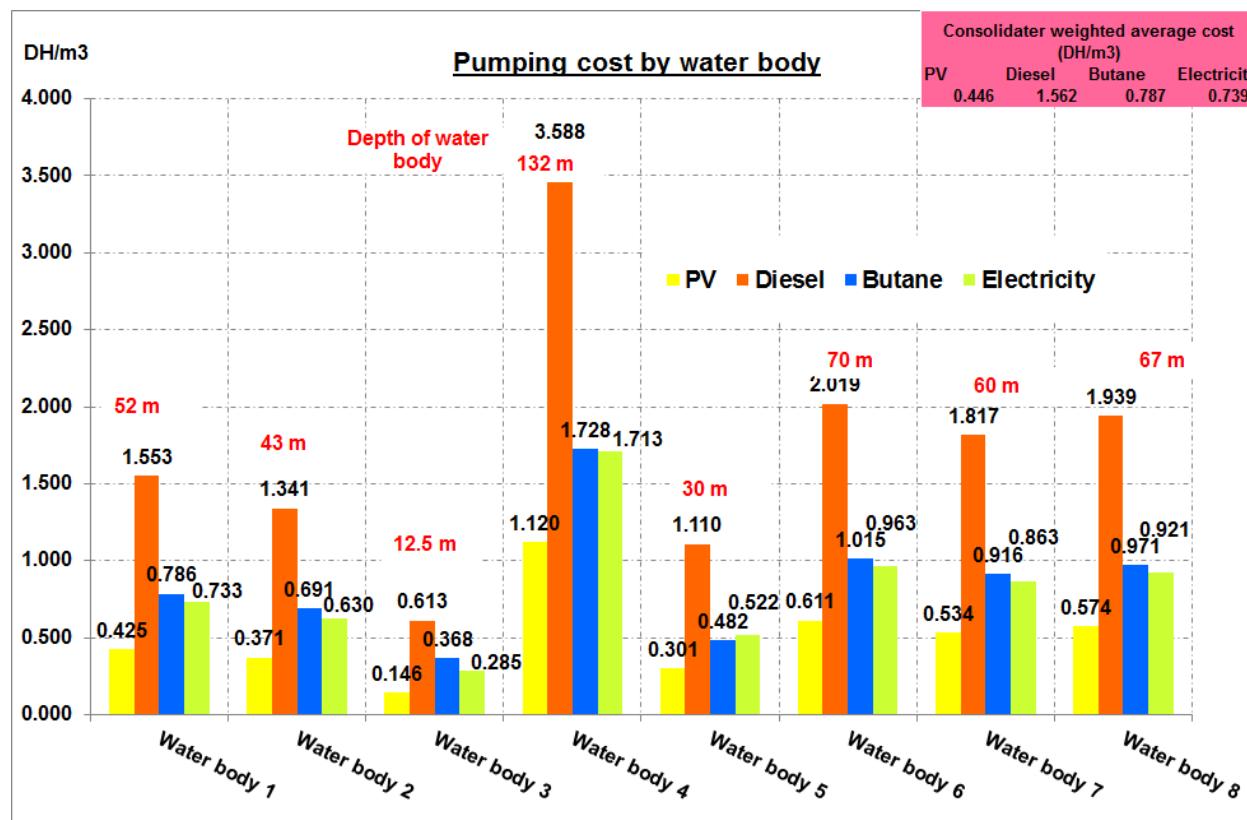


Figure 2 : Coûts de pompage par source d'énergie et par nappe

Comme l'indique le graphique (figure 3) qui présente les coûts de pompage par catégorie de parcelles et par source d'énergie utilisée, le PV reste toujours le mode de pompage le moins cher comparé aux autres technologies, indépendamment de la catégorie de parcelle. On constate également que les coûts du pompage solaire sont plus bas pour les grandes superficies. Les coûts moyens pondérés consolidés montrent que le gasoil reste le mode de pompage le plus cher (1,587 DH/m<sup>3</sup>) suivi par le butane (0,790 DH/m<sup>3</sup>), l'électricité (0,739 DH/m<sup>3</sup>) et le PV (0,498 DH/m<sup>3</sup>), soit 69% de moins que le gasoil.

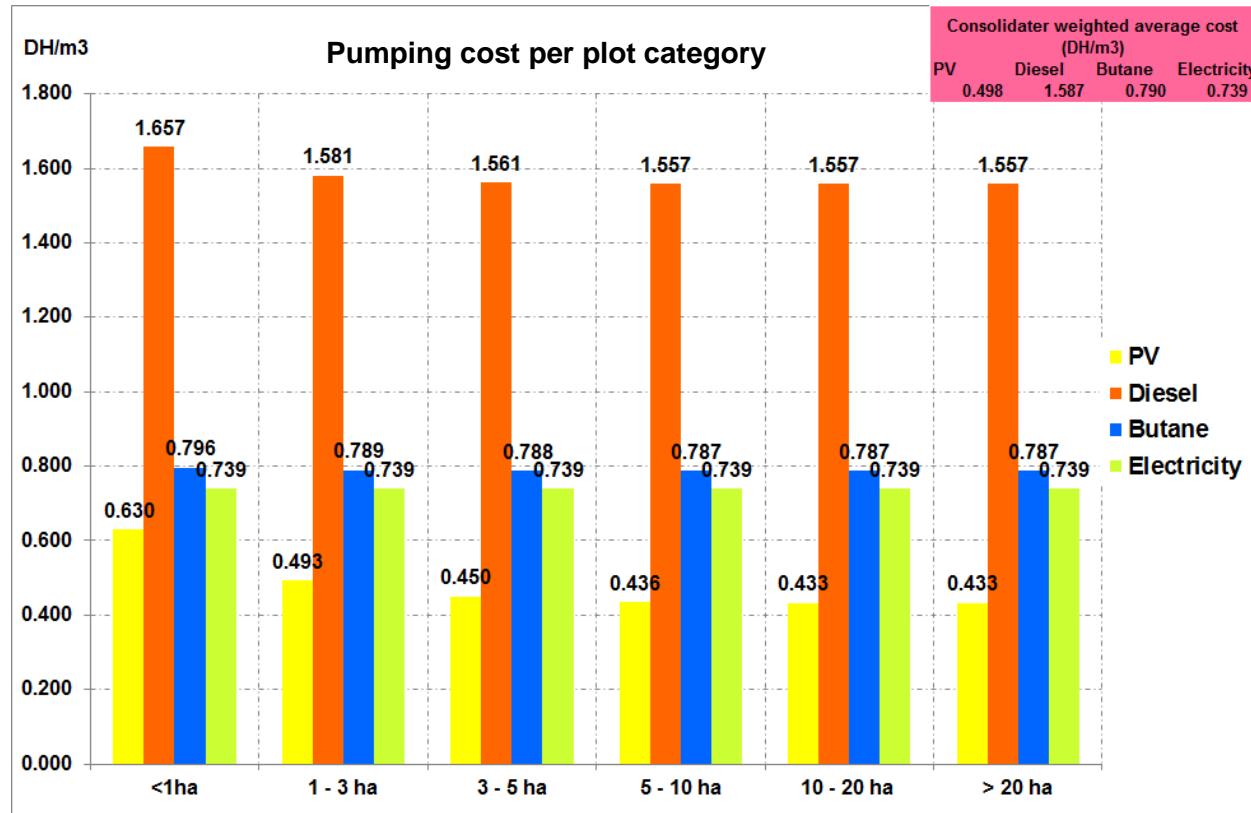


Figure 3 : Coûts de pompage par catégorie de parcelle et par source d'énergie

Le graphique ci-dessous (figure 4) présente le retour sur investissement (ROI) en fonction de la catégorie de parcelle et du type d'énergie utilisé. Comme indiqué sur le graphique, le ROI pondéré est de 3,4 ans comparé au diesel, 8,3 ans par rapport au butane et 9,2 ans par rapport à l'électricité. On constate également que les catégories de parcelles les plus petites présentent le ROI le plus élevé, avec un ROI supérieur à 10 ans par rapport au butane et à l'électricité pour les parcelles de superficie inférieure à 1 ha.

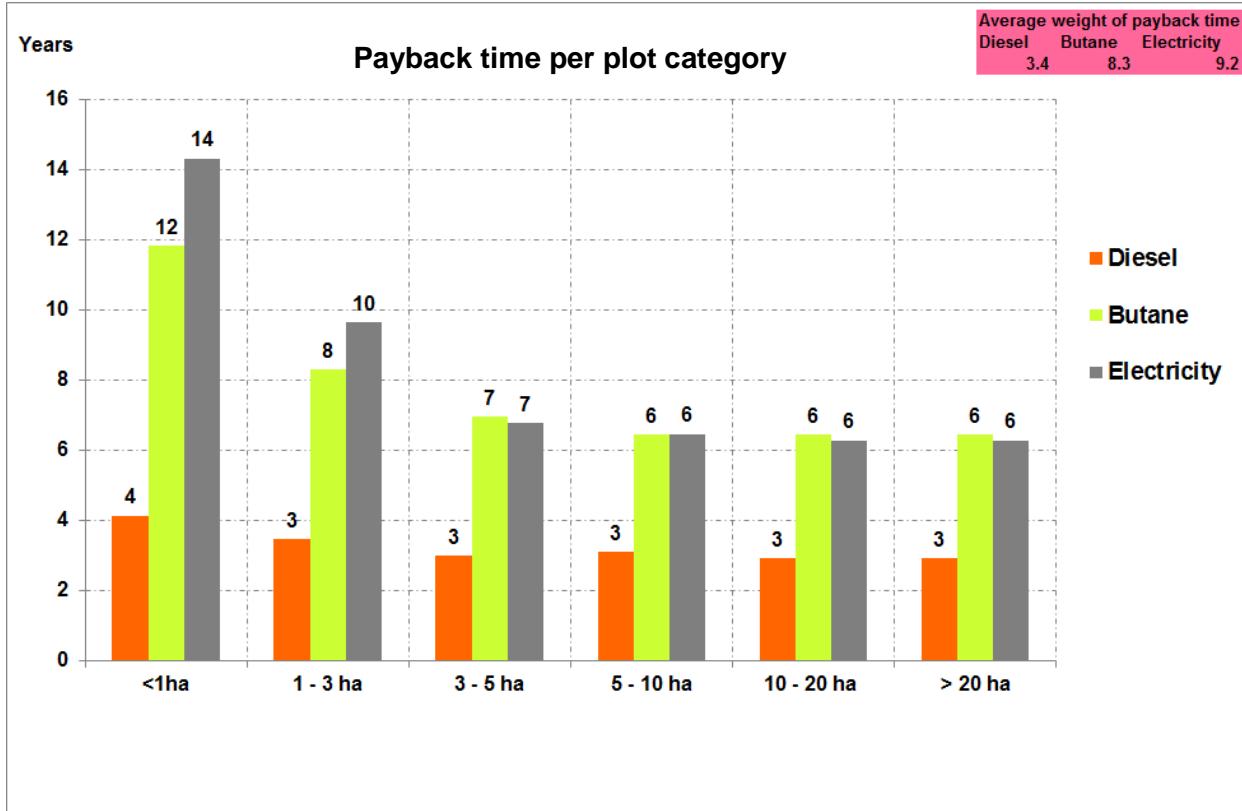


Figure 4 : Temps de retour sur investissement par catégorie de parcelle et par source d'énergie

## 2.6.2 Evaluation de la rentabilité économique avec subvention d'investissement

En appliquant une subvention d'investissement d'environ 50% du coût de l'installation (dans la limite de 75 000 DH par projet, 15 000 DH/ha & par kit, et 15 000 DH/kWc installé), le coût pondéré de pompage de la technologie PV par nappe est de 0,366 DH/m<sup>3</sup>, soit 77% moins cher que le gasoil, 53% moins cher que le butane et 50% moins cher que l'électricité (figure 5).

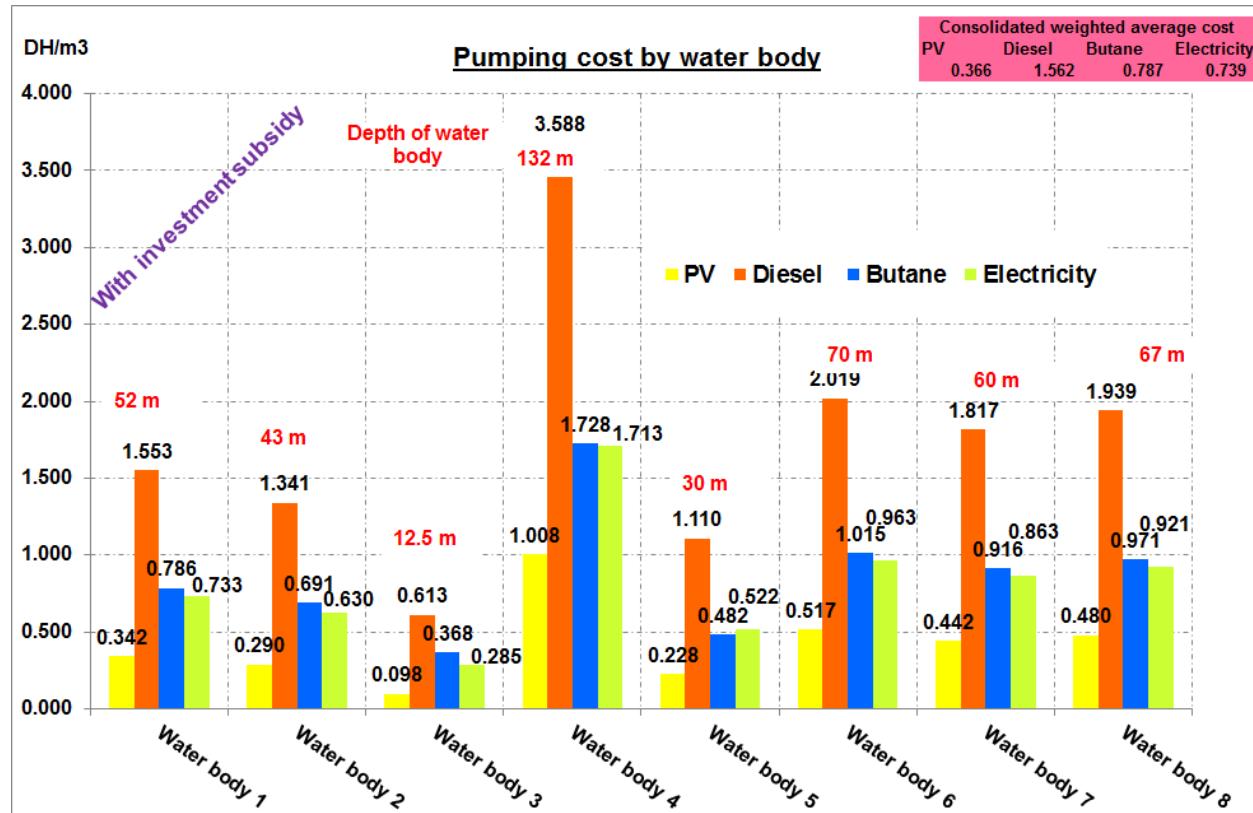


Figure 5 : Coût de pompage par type de nappe et par source d'énergie (avec subvention d'investissement)

Le coût pondéré de la technologie PV avec subvention d'investissement, par catégorie de parcelle, est de 0,334 DH/m<sup>3</sup>, soit 79% moins cher que le gasoil, 58% moins cher que le butane et 55% moins cher que l'électricité (figure 6).

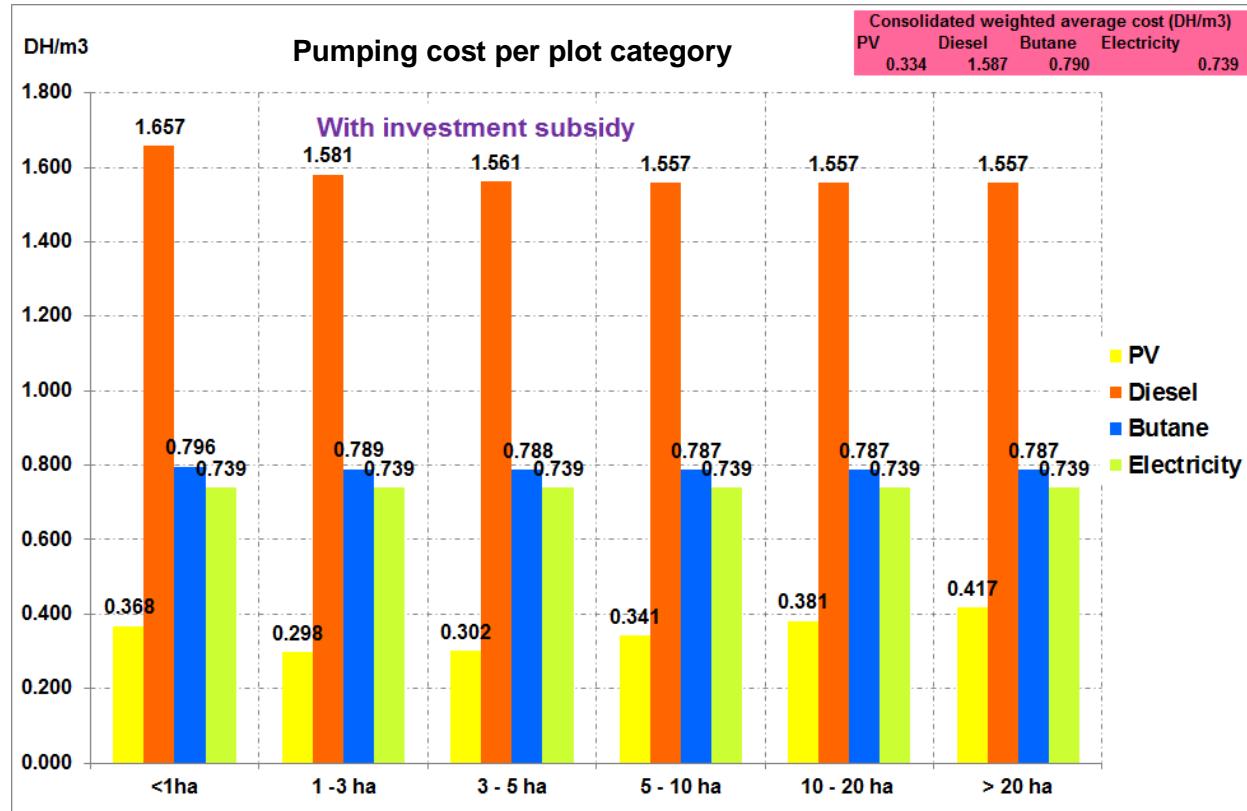


Figure 6 : Coûts de pompage par catégorie de parcelle et par source d'énergie (avec subvention d'investissement)

En comparant les coûts par catégorie de parcelles, il convient de noter que la subvention affecte principalement les petites parcelles et réduit légèrement le coût de pompage des systèmes PV pour les grandes parcelles, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 1: Comparaison des coûts de pompage PV par catégorie de parcelle avec et sans subvention (DH/m<sup>3</sup>)

PV pumping cost	Without subsidy	With subsidy
<1ha	0.630	0.368
1 - 3 ha	0.493	0.298
3 - 5 ha	0.450	0.302
5 - 10 ha	0.436	0.341
10 - 20 ha	0.433	0.381
> 20 ha	0.433	0.417

En ce qui concerne le ROI, le temps de retour du solaire PV est (en moyenne) d'environ 2 ans par rapport au gasoil, 3,9 ans par rapport au butane et 4,2 ans comparé à l'électricité. La subvention impacte principalement les petites parcelles et réduit légèrement le ROI pour les grandes exploitations (figure 7).

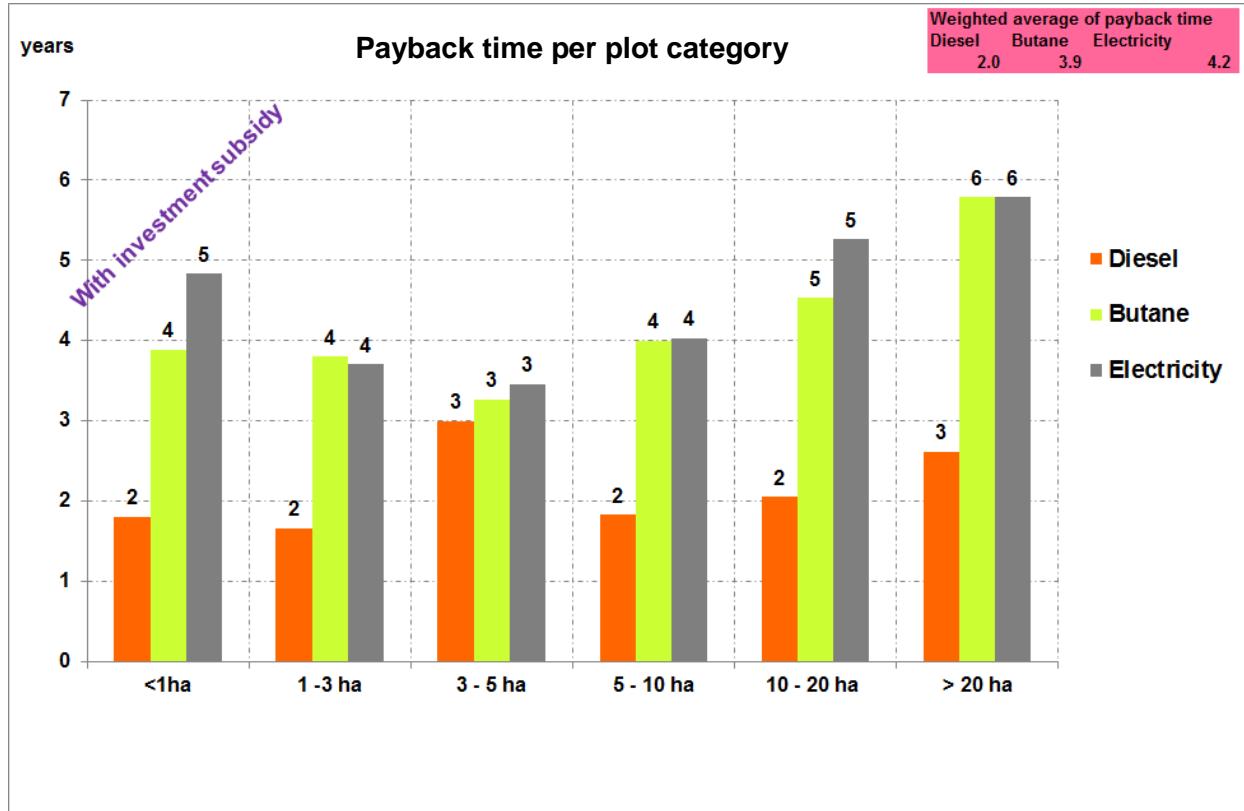


Figure 7 : Temps de retour par catégorie de parcelle et par source d'énergie (avec subvention d'investissement)

Selon la nappe et la source d'énergie, le ROI du PV est désormais de moins de 3 ans comparé au gasoil et pour toutes les nappes. Le ROI moyen pondéré du PV est de 2,3 ans par rapport au gasoil, 4,6 ans par rapport au butane et 4,8 ans par rapport à l'électricité (figure 8).

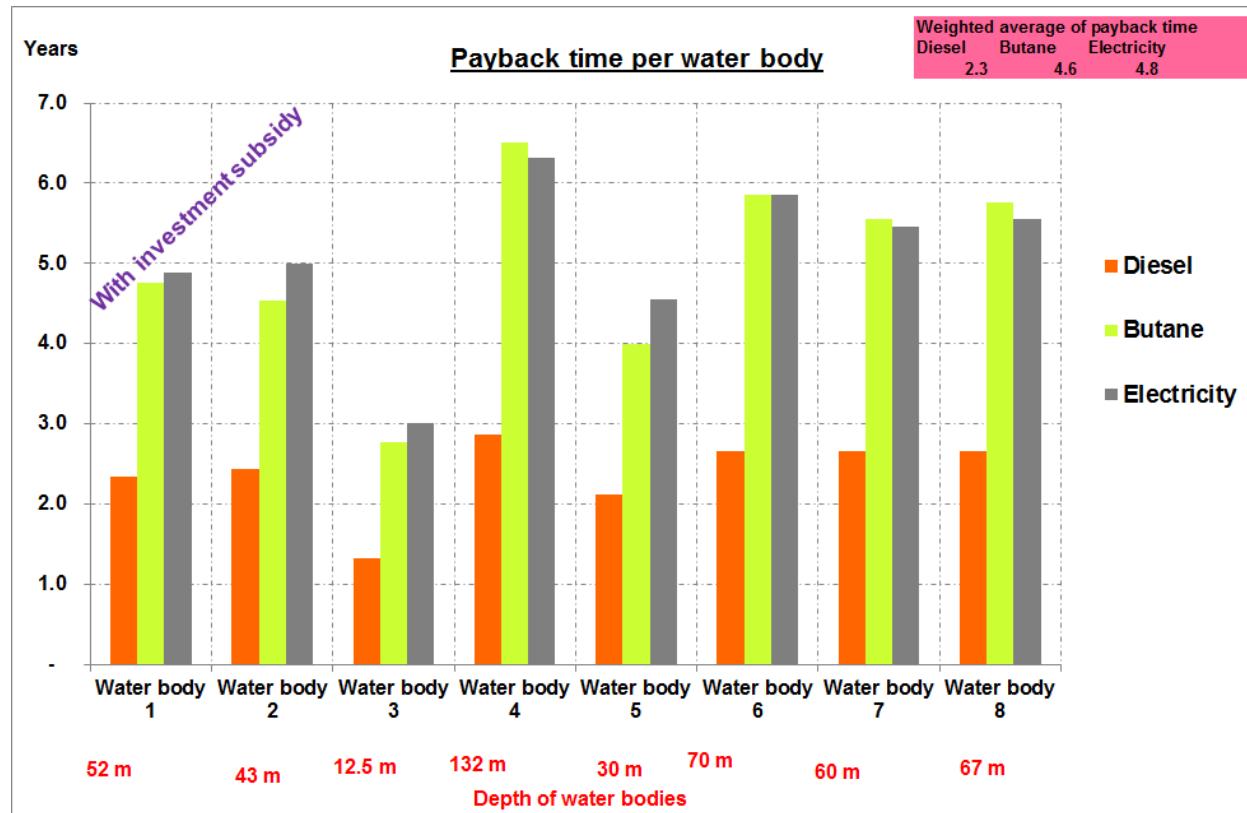


Figure 8 : Temps de retour par nappe et par source d'énergie (avec subvention d'investissement)

En définitive on constate que la subvention d'investissement joue un rôle déterminant dans l'amélioration de la rentabilité des petits projets de pompage solaire au profit des petits agriculteurs qui sont ciblés prioritairement par le programme national de pompage solaire. Le Projet appuiera donc le développement des petits systèmes solaires PV ciblés et assurera leurs retombées positives sur les revenus des agriculteurs bénéficiaires des activités du Projet.

## 2.7 Analyse des contraintes

La convention sur le « Programme national de pompage solaire » signée en avril 2013 entre l'ADEREE, le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE), le Ministère de l'Agriculture et la banque publique agricole Groupe Crédit Agricole du Maroc (GCAM), est considérée comme une base de cofinancement du Projet.

Ce programme, bien que conçu pour promouvoir le pompage solaire, ne traite pas l'ensemble des obstacles et opportunités associés et est contraint par un certain nombre d'insuffisances qui peuvent compromettre l'atteinte de ses objectifs.

En effet, quatre familles de contraintes ont été identifiées, et ont été prises en compte lors de la conception du Projet afin de les éliminer.

## 2.7.1 Contraintes économiques

- **Faible compétitivité par rapport aux solutions conventionnelles**

Compte tenu des tarifs subventionnés de l'électricité conventionnelle et du butane au Maroc, la solution du pompage solaire reste relativement peu attractive du point de vue financier pour la plupart des agriculteurs sans incitation/subvention d'accompagnement pour ajuster le niveau de concurrence. En effet, le temps de retour sur investissement pondéré du PV dans un scénario « business as usual » comparé au diesel est de 3,4 ans, 8,3 ans par rapport au butane et 9,2 ans par rapport à l'électricité, avec une tendance à la baisse pour les exploitations de grandes superficies.

Pour les petites parcelles, les temps de retour sur investissement sont même supérieurs à 10 ans par rapport au butane et à l'électricité pour les parcelles de superficie inférieure à 1 ha..

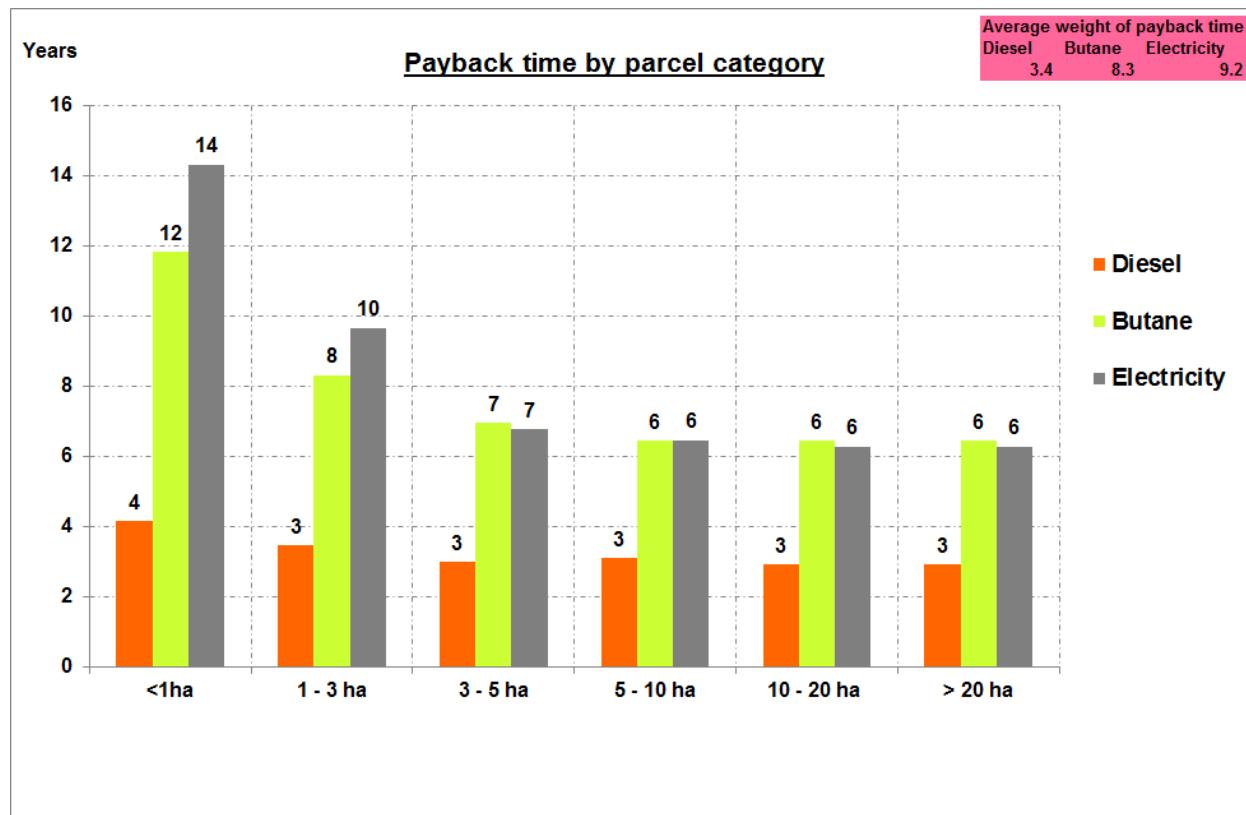


Figure 9 : Temps de retour par catégorie de parcelle et par source d'énergie

- **Coût d'investissement supérieur à la capacité des petits agriculteurs**

Le coût d'investissement initial élevé de systèmes de pompage solaire dépasse la capacité financière des petits agriculteurs qui représentent la grande majorité des utilisateurs d'irrigation au Maroc, c'est-à-dire ceux qui travaillent sur 44 % de la superficie totale irriguée du pays.

En effet, comme le montre le tableau ci-après établi à partir de discussions avec quelques fournisseurs locaux de systèmes solaires, le coût initial actuel d'un système de pompage solaire est respectivement 2,6 et 5,5 plus cher comparé à un système « business as usual » au gasoil et au butane/électrique pour des systèmes de 2 kW, et respectivement 2,4 et 4,5 fois plus élevé pour des systèmes de 5 kW.

**Tableau 2: Prix des systèmes de pompage solaire par type de système et par puissance de pompe (DH)**

DH/pump capacity	1 kW	2 kW	3 kW	4 kW	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	9 kW	10 kW
PV	20,000	32,500	48,750	65,000	68,750	82,500	96,250	110,000	123,750	125,000
	300%	261%	306%	306%	244%	358%	358%	358%	358%	317%
Diesel	5,000	9,000	12,000	16,000	20,000	18,000	21,000	24,000	27,000	30,000
	700%	550%	550%	550%	450%	450%	450%	450%	450%	400%
Butane	2,500	5,000	7,500	10,000	12,500	15,000	17,500	20,000	22,500	25,000
	700%	550%	550%	550%	450%	450%	450%	450%	450%	400%
Electric	2,500	5,000	7,500	10,000	12,500	15,000	17,500	20,000	22,500	25,000

Source : données basées sur des coûts unitaires par kW, collectées auprès de fournisseurs locaux

- **Difficultés à financer ce type d'investissement**

La contrainte de capacité d'investissement est amplifiée par le fait que beaucoup d'agriculteurs ont un accès limité ou inexistant à des crédits à terme pour le financement de ce type d'investissement. C'est essentiellement dû à l'absence d'une offre de crédit spécifique du fait que les banques ne sont pas sensibilisées à ce marché émergent, et d'autre part à cause de la précarité foncière et économique des exploitations, du surendettement des agriculteurs et de leur exclusion du système bancaire, etc.

Par ailleurs, bien qu'elle offre une plateforme alternative de financement pour les agriculteurs précaires et vulnérables, le taux d'intérêt proposé par la Société de financement « Tamwil El Fellah » (filiale du GCAM) reste relativement élevé en comparaison avec le financement traditionnel du GCAM (autour de 8% au lieu de 5,5%) du fait que les membres de la population cible soient considérés comme des emprunteurs à haut risque.

Par ailleurs, le secteur privé semble avoir un rôle limité actuellement dans le programme du Gouvernement, qui se limite pour le moment à la fourniture d'équipements PV. En effet, malgré la reconnaissance explicite par le Plan Maroc Vert et la Stratégie Energétique Nationale du rôle du secteur privé en tant que moteur de croissance et d'investissement soutenu dans les secteurs de l'énergie et l'agriculture, sa place reste limitée dans ce programme. Ce dernier ne prévoit pas de dispositions pour catalyser l'expertise du secteur privé ou l'investissement ou pour améliorer l'environnement du crédit au sein du secteur privé pour les petits agriculteurs.

- **Subvention annoncée, mais pas encore opérationnelle**

Le Ministère de l'Agriculture a annoncé, dans le cadre du lancement du programme national de pompage solaire lors des Assises de l'Agriculture d'avril 2013 à Meknès, une nouvelle subvention de 50% du coût d'installation des pompes PV avec un plafond 75 000 DH par système pour aider les agriculteurs marocains à pouvoir acquérir des pompes à eau solaires.

Cependant, bien qu'annoncée depuis 2013, cette subvention n'est pas entrée en vigueur, ce qui a poussé de nombreux agriculteurs à reporter leurs décisions d'achats de systèmes de pompage solaire afin de pouvoir bénéficier de cette incitation financière (une fois appliquée).

## 2.7.2 Contraintes techniques

- **Manque de produits adaptés**

Dans le cadre du Programme National de Promotion du Pompage Solaire pour l'Irrigation tel qu'il est établi comme référence, il n'existe pas de disposition prévoyant de fournir un appui aux agriculteurs en matière d'études de site, de choix d'équipement, de maintenance et de formation. Les petits (et largement peu outillés en termes de capacités) agriculteurs qui répondent aux critères d'attribution d'une subvention publique seront donc tenus de sélectionner, installer, et exploiter des équipements PV de leur choix. Ces équipements de pompage PV pour l'irrigation, dont il convient de noter qu'ils ne sont pas des « composants pris sur étagère » (fabriqués en série), peuvent s'avérer inappropriés, chers, inefficaces ou à courte durée de vie sans support personnalisé. De plus, des opportunités pour maximiser l'efficience solaire à travers des ajustements sur-mesure ou de conception spécifiques au site seraient ainsi perdues.

- **Faible développement d'une offre nationale structurée**

Bien qu'il existe des installateurs compétents, capables de réaliser les installations PV dans le respect des meilleures pratiques et des règles de sécurité, l'offre nationale reste insuffisante pour encourager un développement rapide et à grande échelle de la demande. En effet, les conditions suivantes ont été notées :

- Une insuffisance de techniciens disposant d'une connaissance approfondie de la technologie de pompage solaire formés au photovoltaïque pour assurer le développement d'un marché de masse ;
- Une absence de solutions personnalisées pour les agriculteurs ;
- Une faible capacité de production nationale d'équipements et de composants liés aux systèmes de pompage PV.

- **Manque de contrôle qualité et absence de certification**

Bien que le Ministère de l'Agriculture assure le contrôle de la qualité des installations d'irrigation au goutte à goutte à travers la certification des fournisseurs, le contrôle des dossiers et le suivi de terrain, les équipements de pompage solaire disponibles sur le marché ne sont pour le moment pas suivis tout au long de la chaîne de valeur ce qui peut impacter la qualité des produits installés et la viabilité des installations.

De plus, à l'exception des panneaux PV, il n'existe pas de système de certification ni de standards nationaux pour les composants de pompage solaire (pompes, régulateurs et équipements associés).

#### 2.7.3 **Contraintes informationnelles**

Les systèmes de pompage solaires ont été introduits depuis les années 1980 au Maroc à travers les initiatives CDER-USAID, DGCL-FADES et DGCL-ACDI. Ces programmes ont permis d'installer environ 350 systèmes dont 50% sont aujourd'hui hors service, essentiellement pour des raisons de maintenance. Malgré ces initiatives, la technologie de pompage PV reste aujourd'hui encore largement inconnue de la majorité des agriculteurs marocains, surtout en l'absence d'information et de campagnes de sensibilisation ciblées. D'intenses campagnes de sensibilisation et d'information seront ainsi nécessaires pour faciliter l'accélération de l'adoption de cette technologie.

#### 2.7.4 **Systèmes MRV pour évaluer les impacts en matière d'atténuation du changement climatique**

Le programme de référence ne prévoit pas de dispositions ou de mécanismes pour l'évaluation des bénéfices de l'initiative (par exemple en termes de temps d'utilisation des pompes PV, de fréquence de pannes ou d'autres problèmes techniques) ou pour le suivi de la quantité de gaz à effet de serre évités (à savoir aucune évaluation prévue du type/usage de carburant de référence, de l'évolution de la consommation de carburant du fait du PV ou des économies d'énergie). Le programme de référence ne prévoit pas non plus de dispositions pour éviter les « fuites » - à savoir la vente de vieilles pompes à combustibles fossiles par les agriculteurs qui adoptent des pompes PV. De telles lacunes ne permettent pas non plus au Programme, telle qu'il est établi comme référence, de potentiellement drainer des sources de financement climatique telles que les NAMAs ou d'être comptabilisé précisément dans le cadre du suivi INDC.



### 3 STRATÉGIE

#### 3.1 Justification et portée du projet

Sans l'appui du FEM, il est clair que le scénario de base :

- Est fortement dépendant des subventions et des crédits accordés par l'Etat en appui aux systèmes de pompage PV ;
- Présente un risque d'échec élevé en l'absence d'appui additionnel (manque d'assurance de la qualité des équipements, agriculteurs non formés, absence de mécanismes de maintenance et de soutien, etc.) ; et
- Ne parvient pas à suivre globalement les impacts d'atténuation du changement climatique générés par l'adoption de la technologie des systèmes de pompage PV, en termes de suivi, de reporting et de vérification (MRV).

Le Projet apportera un appui adapté au Programme de référence pour la Promotion Nationale du Pompage Solaire pour l'Irrigation tout en répondant également aux insuffisances identifiées dans le Programme.

Dans cette optique, le Projet a été dimensionné sur la base des catégories de parcelles pour lesquelles l'utilisation du pompage solaire PV est suffisamment rentable pour les petits agriculteurs, cible principale du programme national de pompage solaire. Plus concrètement, les régions ciblées par le projet sont celles où le temps de retour sur investissement du PV par rapport au gasoil et au butane est inférieur ou égal à 3 ans.

Sur la base des résultats de la modélisation, le Projet profitera durant sa période de mise en œuvre (2017-2019) à au moins 3 750 exploitations couvrant une superficie totale de 19 000 ha. La puissance totale correspondante des pompes est d'environ 23,6 MW, pour un coût d'investissement total agrégé d'environ 280 MDH.

Il est important de noter que le Projet appuiera la première phase de mise en œuvre du Programme national de pompage solaire sur la période 2017-2019. Au-delà du type de projets retenus pour le dimensionnement du Programme National de Pompage Solaire dans les Projets d'Economie d'Eau d'Irrigation, les activités proposées bénéficieront à tous les projets du Programme National de Promotion du Pompage Solaire pour l'Eau d'Irrigation.

#### 3.2 Objectifs, Produits et Activités du Projet

Le Projet FEM est conçu de façon à offrir un appui croissant, pragmatique et adapté au Programme National de Pompage Solaire pour l'Eau d'Irrigation tout en répondant également aux insuffisances identifiées dans le Programme.

Le Projet ciblera principalement les plantations fruitières et les cultures légumineuses cultivées par les petits et moyens exploitants privés en irrigation gravitaire. Compte tenu de la vulnérabilité du Maroc au changement climatique et de l'impact de la variabilité pluviométrique sur l'économie (en particulier sur le secteur agricole), le Projet permettra une économie d'eau grâce à la conversion de l'irrigation gravitaire en irrigation localisée. Il contribuera ainsi à l'amélioration de la productivité des plantations, à l'adaptation au changement climatique et à la contribution à l'objectif stratégique de Plan Maroc Vert de renforcement de la sécurité alimentaire du Maroc.

Le projet contribuera également à mettre le Maroc sur un chemin d'un développement bas carbone et résilient au changement climatique, notamment à travers :

- Le renforcement des capacités institutionnelles nécessaires à la gestion du programme, et des autres parties prenantes en termes de développement, de mise en œuvre et de gestion des systèmes de pompage solaire et d'irrigation goutte à goutte. Ces capacités pourraient ensuite permettre d'étendre le programme aux moyennes et grandes exploitations et à la promotion d'autres activités d'énergies renouvelables et/ou d'efficacité énergétique dans le secteur agricole (celles difficiles à mettre en œuvre à grande échelle sans mécanismes de soutien innovants, comme ceux proposés dans le cadre du Projet) ;

- La contribution à l'émergence d'une politique nationale concernant la production d'ER déconcentrée à petite échelle ;
- Le soutien et le renforcement de la capacité nationale de production d'équipements et de composants de pompage PV ce qui permettra à l'industrie locale de bénéficier de la technologie et de créer des emplois ;
- La création d'une industrie locale structurée de production d'équipements de pompage solaire et de services d'installation et de maintenance. Le développement d'une telle offre permettra à son tour d'augmenter la demande et de baisser les prix d'installation grâce à la concurrence, ce qui à son tour renforcera l'expansion du marché et par conséquent contribuera à un développement bas carbone et résilient au changement climatique au Maroc ; et
- La création d'un marché de haute qualité à long terme sur la base d'un partenariat public privé solide et équilibré par la mise en place d'un système de gestion au sein du programme, à travers un système de normalisation des équipements, de certification des opérateurs, de formation qualifiante des installateurs et de labellisation des équipements.

Il est à mentionner que le Projet réalisera une analyse Genre détaillée à son démarrage.

Le Projet a quatre Produits :

**Produit 1 : Les unités de pompage PV comprenant un ensemble de configurations sont concues, évaluées, installées et en cours de mise en œuvre**

*Financement du FEM : 959 025 USD*

*Co-financement : 25 000 000 USD<sup>4</sup> (ADEREE : 2 500 000 USD; MEMEE : 1 000 000 USD ; Ministère de l'Agriculture : 11 000 000 USD ; GCAM & autres banques : 10 500 000 USD)<sup>5</sup>*

Ce résultat vise à amplifier le projet de référence, à savoir le Programme National de Pompage Solaire pour l'Eau d'Irrigation, afin de maximiser l'impact des subventions et d'amplifier les performances des systèmes de pompage, notamment à travers les résultats suivants :

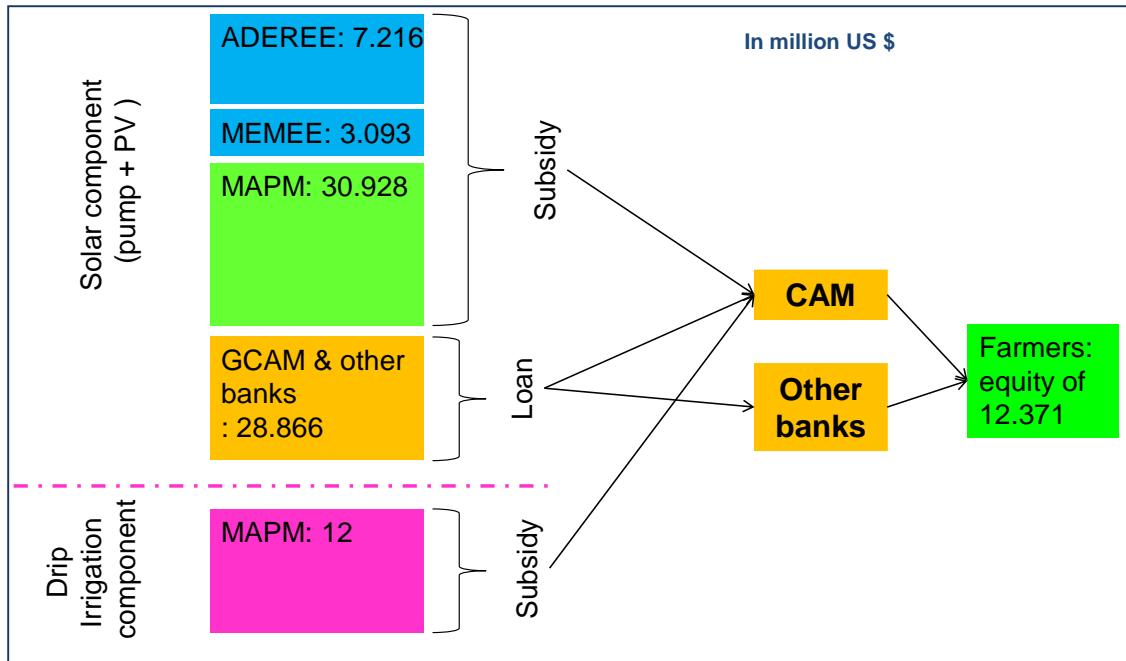
- **Activité 1.1 : 3 750 pompes PV à petite échelle hors-réseau sont installées dans un large éventail de lieux géographiques, et facilitées grâce à des protocoles de configuration, d'implantation et de maintenance**

Les fonds du FEM ne seront pas utilisés directement pour le financement des systèmes cibles (ce qui sera effectué par le cofinancement du Programme). La mobilisation de ressources financières au profit des agriculteurs sera assurée par les organismes signataires de la convention d'avril 2013 au titre du Programme National et par les agriculteurs concernés, comme illustré sur le graphique ci-après.

---

<sup>4</sup> Il convient de noter que les engagements des quatre institutions nationales dans le cadre de la convention signée en 2013 pour la mise en œuvre du Programme National de Pompage Solaire, confirmés par leur lettre d'engagement (voir annexe C), s'élèvent à 70 103 000 USD en subventions, dont 25 000 000 USD seront engagés durant la période du projet et le reliquat de 45 103 000 USD au-delà de 2019.

<sup>5</sup> Il est prévu qu'un financement additionnel soit assuré par la contribution des agriculteurs aux investissements de leur projet. Ce co-financement est estimé à 30% de l'investissement du projet, ce qui représente 4 500 000 USD durant la durée de vie du projet (4 ans).



\* les contributions des agriculteurs et des banques sont évaluées sur la base d'un apport de 30% en fonds propres et de 70% en prêts, du montant de l'investissement requis après subvention.

**Figure 10 : Montage de financement du programme national de pompage solaire**

Les fonds FEM seront utilisés pour l'assistance technique en combinaison avec l'investissement facilité dans le cadre du Programme National. Il convient de noter que le Projet soutient le programme national de pompage solaire durant sa première phase de mise en œuvre, à savoir la période 2017-2019. Durant cette période le Projet engagera 25,8 MUSD en cofinancement soit 35% de son budget global.

L'apport du Projet consistera à maximiser l'impact des subventions publiques issues du Programme National, notamment à travers :

- Le développement de directives et d'outils pour optimiser le dimensionnement, l'implantation et l'orientation des panneaux PV soutenus au titre du Programme National ;
- La conception d'une configuration modulaire de composants normalisés pouvant être "mélangés et combinés" selon les caractéristiques du site, les exigences de l'exploitation et le budget de l'agriculteur ;
- L'amendement de la conception du Programme National de Promotion de sorte que les subventions s'appliquent uniquement à des systèmes qui (a) respectent les critères de normalisation de matériel élaborés au niveau du Produit 2, et (b) sont installés par les sociétés de services d'énergies renouvelables (RESCOs) établies au niveau du Produit 2.

Le Projet travaillera conjointement avec des produits financiers personnalisés offerts par les banques marocaines (voir Produit 3) pour couvrir au moins une partie du reliquat du coût des systèmes PV et conjointement avec les subventions de l'Etat disponibles à travers le Fonds National de Développement Agricole pour couvrir les coûts des équipements d'irrigation localisée.



## **Développement de directives et outils pour optimiser le dimensionnement, l'emplacement et l'orientation des panneaux PV**

Deux types de documentation seront conçus : une documentation simple sera développée pour les agriculteurs et les associations d'agriculteurs qui choisiront d'accéder directement aux subventions allouées par le Programme National de Promotion du Pompage Solaire pour l'Eau d'Irrigation. Un documentation et des outils plus élaborés (y compris un outil logiciel basé sur une plateforme SIG/GPS) seront développés pour les sociétés de services d'énergies renouvelables (RESCOs) soutenues par le Projet (voir ci-dessous).

### **Conception d'une configuration modulaire de composants normalisés pouvant être « mélangés et combinés » selon les caractéristiques du site, les exigences de l'exploitation et le budget de l'agriculteur**

Aux quatre éléments standards d'un système de pompage PV pour l'irrigation – les panneaux PV, la pompe, le régulateur et le moteur électrique – s'ajouteront des composants optionnels tels que des fixations ajustables, des systèmes de traçage solaire, des batteries, etc. Des critères de certification pour chacun de ces composants seront développés dans le cadre du Produit 2 afin d'assurer des normes de performance minimales dans le contexte marocain.

Pour assurer un suivi continu du fonctionnement des systèmes de pompage et dans le cadre du suivi, de la notification et de la vérification (MRV) du programme national de pompage solaire, un système de suivi à distance sera adapté à toutes les stations de pompages à installer. Un tel système faciliterait le MRV des projets et permettrait aux agriculteurs de suivre à distance par internet via téléphone portable ou PC les performances de leurs systèmes de pompage solaire (débit, volume pompé par jour, stock d'eau dans le bassin, etc.). Le logiciel et les équipements seront testés dans le cadre des installations pilotes du projet (voir Activité 1.2).

Afin d'accroître l'efficacité des systèmes de pompage solaire, les options potentielles suivantes seront considérées, selon les résultats, leur pertinence dans le contexte national, et la faisabilité technique :

- ✓ remplacement des panneaux;
- ✓ utilisation de revêtement hydrophile pour améliorer l'auto-nettoyage des panneaux ;
- ✓ suivi des performances ;
- ✓ maintenance active et préventive ;
- ✓ anticipation de la production d'énergie ;
- ✓ etc.

Etant donné que le vol et le vandalisme peuvent être des risques potentiels pour les projets PV ruraux, les conseils/l'outil de configuration du système intégreront aussi des dispositions de sécurité – par exemple : des directives sur l'installation de l'équipement ; sur le montage des modules PV de façon à ce qu'il faudrait qu'ils soient physiquement endommagés pour être enlevés, limitant ainsi leur valeur de réutilisation/revente ; sur la manière de monter les équipements à une hauteur telle qu'il ne soient pas accessibles par des intrus ; etc.

La possibilité de lier les systèmes PV aux systèmes SMS de téléphone portable, avec des trackers GPS intégrés, etc. sera aussi envisagée.

- **Activité 1.2 : Dix pompes PV de démonstration à plus grande échelle sont installées pour démontrer le potentiel de l'énergie solaire pour les plus grandes exploitations**

Le Projet financera sur fonds FEM 50% du coût des subventions de 10 grandes installations de pompage solaire (entre 20 et 30 kW) pour des moyennes et grandes exploitations. Ces systèmes de plus grande échelle seront utilisés à des fins d'évaluation, de dimensionnement, de suivi et de formation, et représentent une opportunité unique de tirer parti de l'architecture institutionnelle et technique du Programme National de Promotion de référence afin d'étendre les bénéfices du pompage solaire au secteur des exploitations irriguées de plus grande échelle.

La subvention du FEM sera utilisée pour subventionner les dix systèmes PV de pompage pilotes sélectionnés sur la base de critères établis par le comité de pilotage du Projet. Le montage de subventions sera géré par le Fonds de Développement Agricole (FDA) en étroite collaboration avec le Crédit Agricole et sous la supervision de l'ADEREE. Il est intéressant de noter que le FDA et le Crédit Agricole ont tous deux une vaste expérience opérationnelle dans la



gestion des subventions destinées aux agriculteurs, dont celles apportées dans le cadre du Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation (subventions pour l'achat de systèmes d'irrigation localisée).

Le transfert de tout fonds du FEM au FDA et qui sera destiné à la subvention d'équipements, sera conditionné à la signature d'un accord entre l'ADEREE, le FDA et le Crédit Agricole qui devra spécifier toutes les conditions fiduciaires et juridiques nécessaires et assurer le décaissement et le suivi appropriés de la subvention du FEM en fonction de son usage. Le Projet en lui-même ne gérera pas le fonds et ne versera pas les subventions aux bénéficiaires mais transférera plutôt les fonds d'équipement à l'ADEREE pour attribution au FDA ; cependant, le Projet s'assurera de la conformité de l'utilisation des fonds avec les procédures du comité de pilotage et les lignes directrices du PNUD / FEM.

- Activité 1.3 : Un schéma de disposition finale et de recyclage est étudié et un contrat programme avec le Ministère délégué chargé de l'Environnement est proposé pour réduire les effets de fuite de réductions d'émissions de GES associées au Projet**

Les pompes gasoil/butane qui seront remplacées par les systèmes solaires dans le cadre du programme risquent d'être réutilisées. Afin de pallier ce risque potentiel, une filière de collecte à des fins de recyclage ou d'élimination sera étudiée et proposée. Dans ce contexte, un contrat de collaboration entre le projet et le Ministère délégué chargé de l'Environnement sera proposé pour la mise en place de cette filière.

Ceci servira à éviter les effets potentiels de fuite de réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) si des agriculteurs vendent leurs unités de pompage usagées à d'autres agriculteurs, diminuant ainsi les bénéfices du Programme en termes d'atténuation.

- Activité 1.4 : Un système de suivi et des indicateurs sont conçus et opérationnalisés pour suivre de manière fiable la consommation d'énergie et les réductions d'émissions de GES**

Ce système MRV permettra, entre autres, de suivre efficacement les effets du programme sur les émissions de GES (substitution de l'énergie renouvelable aux énergies fossiles, efficacité énergétique, système d'irrigation, fuites, etc.) et de quantifier ainsi les réductions d'émissions associées à la mise en œuvre du programme national de pompage solaire et d'autres bénéfices, ce qui permettra au programme d'être éligible aux financements internationaux en tant que Mesure d'Atténuation Appropriée au Niveau National (NAMA) ou sous la forme d'autres mécanismes d'atténuation.

Produit 1	Activité	Actions
Les unités de pompage PV comprenant un ensemble de configurations sont conçues, évaluées, installées et en cours de mise en œuvre	1.1. 3 750 pompes PV à petite échelle hors-réseau installées dans un large éventail de lieux géographiques, facilitées grâce à des protocoles de configuration, d'implantation et de maintenance	1.1.1. Développement des directives et d'outils pour optimiser le dimensionnement et la performance des panneaux PV ; 1.1.2. Conception d'un outil d'arbre de décision et d'une configuration modulaire de composants normalisés pouvant être "mélangés et combinés" selon les caractéristiques du site, les exigences de l'exploitation et le budget de l'agriculteur ; 1.1.3. Définition des critères d'accès des projets au programme, tels que les subventions soient uniquement accordées à des systèmes qui respectent les critères de certification du matériel élaborés au niveau du Produit 2, et qui sont installés par les sociétés de services d'énergies renouvelables (RESCOs).

	<p>1.2. Dix pompes PV de démonstration à plus grande échelle installées pour démontrer le potentiel de l'énergie solaire pour les plus grandes exploitations</p>	<p>1.2.1 Sélection des sites pour les projets de démonstration sur la base de critères à définir ; 1.2.2 Conception technique des systèmes de pompage et étude du business model pour l'entretien des installations ; 1.2.3 Installation et mise en service des unités de pompage ; 1.2.4 Formation des bénéficiaires à l'entretien et à la maintenance des équipements.</p>
	<p>1.3. Un schéma de disposition finale et de recyclage est étudié et un contrat programme avec le Ministère délégué chargé de l'Environnement est proposé pour réduire les effets de fuite de réductions d'émissions de GES associées au projet</p>	<p>1.3.1 Conception d'un programme de disposition finale et de recyclage des pompes (définition des partenaires et de leurs rôles, conception d'un mécanisme financier, élaboration d'un manuel de procédures, etc.) ; 1.3.2 Élaboration d'un contrat programme entre le projet et le Ministère délégué chargé de l'Environnement.</p>
	<p>1.4. Un système de suivi et des indicateurs conçus et opérationnalisés pour suivre de manière fiable la consommation d'énergie et les réductions d'émissions de GES</p>	<p>1.4.1. Conception d'un système et d'indicateurs pour suivre de manière fiable les émissions de GES, la finance climatique et les co-bénéfices ; 1.4.2. Mise en place d'un outil logiciel pour le suivi et la gestion des réductions d'émissions associées aux systèmes de pompage installés dans le cadre du Projet.</p>

#### **Produit 2 : Un cadre propice de mise en œuvre et des standards de qualité sont mis en place**

*Financement du FEM : 540 000 USD*

*Co-financement : 100 000 USD (ADEREE : 40 000 USD ; Ministère de l'Agriculture : 40 000 USD ; GCAM & autres banques : 20 000 USD)*

Le 2<sup>ème</sup> résultat escompté du projet est la mise en place d'un cadre durable pour la diffusion du pompage solaire à travers, notamment:

- Activité 2.1 : Un modèle d'entreprise de services d'énergies renouvelables (RESCO) est conçu et mis en place pour soutenir la mise en œuvre du Programme National de Promotion du Pompage Solaire pour l'Eau d'Irrigation**

Comme indiqué plus haut, selon la ligne de base « business as usual », le choix, l'achat, l'exploitation et la maintenance des systèmes de pompage sont laissés sous la responsabilité des petits agriculteurs dont la connaissance dans ce domaine est extrêmement limitée, ce qui pourrait compromettre la durabilité du programme à long terme.

Pour surmonter de telles barrières, le Projet soutiendra le développement de RESCOs dans le cadre du programme. Ces établissements auront un rôle central à jouer dans la gestion du programme puisqu'ils assureront la qualité et la performance des systèmes à installer et seront l'interface principale avec les agriculteurs pour leur faciliter l'accès aux subventions d'investissement du programme national et à des crédits commerciaux bancaires (voir Produit 3).

Ces entités fonctionneront sur une base commerciale et offriront des services adaptés aux besoins des agriculteurs. Ces services comprendront un appui pour des études de faisabilité de pompage PV pour les agriculteurs, des visites de sites pour concevoir l'emplacement/la configuration optimale du système, et des modèles commerciaux innovants pour réduire les coûts et/ou déplacer les risques pour les agriculteurs, et également des services d'après-vente, d'entretien et de maintenance.

Bien que le business modèle spécifique d'intervention des RESCOs pour le pompage n'est pas encore totalement établi et doit être concerté avec l'ADEREE et le Ministère de l'Agriculture, l'expérience du Maroc en matière de leasing de véhicules, d'immobilier et d'équipement industriel a montré qu'un tel modèle est déjà bien ancré dans les pratiques commerciales des entreprises marocaines et pourrait être dupliqué dans le secteur de l'agriculture. Le principe serait d'acheter un système de pompage approprié et adapté aux besoins de l'agriculteur et de le lui louer dans le cadre d'un engagement irrévocable sur une période déterminée. Au terme de cette période, l'agriculteur a la possibilité de renoncer au bien ou de l'acquérir à un prix tenant compte des versements effectués durant la période de location. La RESCO s'engagera à garantir la performance des équipements de pompage en assurant toutes les opérations d'entretien et de maintenance nécessaires. Il s'agit seulement d'un modèle possible à explorer ; une analyse complète de divers modèles de RESCO sera réalisée au titre de cette activité.

Dans le cadre de l'élaboration du business modèle de RESCO soutenu par le projet, des critères seront établis pour les types de RESCO qui bénéficieront de l'appui du Projet. Un des critères (qui sera suivi par le projet) sera que les RESCO ne dégagent pas de bénéfices excessifs de la vente de systèmes de pompage à des agriculteurs peu avertis. En outre, seuls les équipements et les systèmes de pompage solaire qui seront approuvés sur la base des standards de pompage PV développés au niveau du Produit 2 du projet pourront bénéficier de l'appui du Projet.

- Activité 2.2 : Un système de contrôle de qualité est conçu et mis en place**

Afin de garantir les bénéfices énergétiques et de mitigation potentiels du programme et, de manière importante, de s'assurer que toute mauvaise expérience vécue par les premiers bénéficiaires (par exemple pannes de systèmes, faible rendement) ne découragent pas des vagues ultérieures d'agriculteurs d'adopter des systèmes PV, il est impératif que les équipements financés et installés dans le cadre du Programme répondent à des critères minimaux de qualité.

Dans ce contexte, le Projet apportera son appui à l'ADEREE : pour développer des critères de certification pour l'ensemble des composants matériels des systèmes de pompage PV ; pour renforcer le laboratoire de certification de l'ADEREE existant et d'autres bancs d'essai qui seront identifiés afin de leur permettre de tester et labéliser de tels composants ; ainsi que pour concevoir et mettre en œuvre un mécanisme de surveillance et d'application de la certification en vue de garantir que tous les équipements fournis grâce à des fonds du Programme soient certifiés et conformes aux standards internationaux.

- Activité 2.3 : Un outil de gestion de la fertirrigation est élaboré pour informer les agriculteurs du dosage d'engrais optimal en irrigation goutte à goutte ; et un calculateur d'économies est développé pour démontrer aux agriculteurs les avantages financiers immédiats du passage à un régime de fertirrigation optimal**

Le couplage de l'acquisition de pompes solaires avec des projets d'économies d'eau au niveau du programme national de pompage solaire induira – en plus des économies de combustible et de la préservation des ressources en eau – l'adoption de pratiques de fertirrigation réduite (l'utilisation d'engrais dissous dans l'eau) et par conséquent des réductions additionnelles des émissions de GES à travers des émissions de N<sub>2</sub>O réduites.

Le Projet appuiera les agriculteurs dans la gestion de la fertirrigation par le développement d'un outil de gestion de la fertirrigation visant à informer les agriculteurs de la quantité optimale d'engrais, du type et de la fréquence d'application pour en éviter l'utilisation excessive, et d'un calculateur d'économies basique visant à démontrer aux agriculteurs les avantages financiers immédiats du passage d'un régime « business as usual » à un régime optimal de fertirrigation.



- **Activité 2.4 : Un concept de NAMA est actualisé et opérationnalisé en appui au programme d'installation de pompes PV**

Le programme d'irrigation solaire réduira les émissions de GES tout en contribuant au développement durable du Maroc. Il sera potentiellement éligible à un appui international dans le cadre d'un instrument NAMA.

Un concept de NAMA adossé au programme de pompage solaire a été élaboré par le Département de l'Énergie dans le cadre des activités du projet FIRM. Le Projet actualisera le concept de cette NAMA et l'adaptera aux objectifs du projet et au système MRV de suivi de ses activités.

Le Projet assurera la cohérence de la NAMA avec les objectifs du programme national de pompage solaire pour l'irrigation localisée. Il contribuera ainsi à la création du cadre propice à la soumission de la NAMA auprès de la CCNUCC, à son enregistrement et à sa mise en œuvre opérationnelle.

Produit 2	Activités	Actions
Un cadre de mise en œuvre et des standards durables pour le pompage solaire et des pratiques de fertirrigation en goutte à goutte sont développés	<p>2.1 Un modèle d'entreprise de services d'énergies renouvelables (RESCO) est conçu et mis en place pour soutenir la mise en œuvre du Programme National de Promotion du Pompage Solaire de l'Eau d'Irrigation</p>	<p>2.1.1. Etude et définition des business modèles d'intervention des RESCOs</p> <p>2.1.2. Elaboration et mise en place d'un système d'accréditation de RESCO sur la base de cahiers des charges établis en concertation avec l'ensemble des parties prenantes</p> <p>2.1.3. Accompagnement des RESCOs dans leurs premiers projets</p>
	<p>2.2. Un système de contrôle qualité est conçu et mis en place</p>	<p>2.2.1. Développement de standards techniques pour les équipements</p> <p>2.2.2. Renforcement des laboratoires de certification et des bancs d'essai à définir et mise en place de procédures de labellisation et de normalisation pour les principaux composants des systèmes de pompage solaire</p> <p>2.2.3. Définition des critères d'éligibilité au programme pour les équipements des systèmes de pompage solaire sur la base des normes établies et d'un système de labellisation à mettre en œuvre</p> <p>2.2.4. Elaboration et mise en place d'un système d'accréditation des fournisseurs et installateurs sur la base de cahiers des charges établis en concertation avec l'ensemble des parties prenantes</p> <p>2.2.5. Définition des procédures de contrôle de qualité à la réception des installations</p>
	<p>2.3. Un outil de gestion de la fertirrigation est élaboré pour informer les agriculteurs du dosage d'engrais optimal en irrigation goutte à goutte ; et un calculateur d'économies est développé pour démontrer aux agriculteurs les avantages financiers immédiats du passage à un régime de fertirrigation optimal</p>	<p>2.3.1. Développement d'un outil de management de la fertirrigation pour orienter les agriculteurs sur la quantité, le type et la fréquence d'engrais à doser pour éviter toute utilisation excessive</p> <p>2.3.2. Développement d'un calculateur d'économies monétaires basique pour démontrer aux agriculteurs les avantages financiers immédiats du passage d'une pratique "business as usual" à un régime optimal de fertirrigation</p>
	<p>2.4. Le concept de NAMA est actualisé et opérationnalisé en appui au programme d'installation de pompage PV</p>	<p>2.4.1. Actualisation du concept de NAMA et de son contenu</p> <p>2.4.2. Actualisation du calcul des émissions de la ligne de base et de la NAMA</p> <p>2.4.3. Actualisation des coûts et besoins en financement de la NAMA</p> <p>2.4.4. Analyse de la cohérence du système MRV avec le système de suivi des réductions d'émissions associées aux activités du Projet</p> <p>2.4.5. Soumission du concept de NAMA au Ministère délégué chargé de l'Environnement pour validation</p>



### **Produit 3 : Des mécanismes de soutien financier et d'incitations sont identifiés, conçus et proposés au MEF pour mise œuvre**

*Financement du FEM : 342 000 USD*

*Co-financement : 120 000 USD (ADEREE : 40 000 USD ; GCAM & autres banques : 80 000 USD)*

En plus des activités de renforcement de l'offre, le Projet appuiera le développement de la demande pour encourager l'adoption de systèmes de pompage PV, à travers les activités suivantes :

- **Activité 3.1 : Les capacités des banques locales du secteur privé sont renforcées pour concevoir et offrir des produits financiers adaptés aux agriculteurs afin de soutenir l'adoption du pompage PV**

Le projet travaillera avec les banques et les institutions financières locales pour concevoir et offrir des produits financiers adaptés aux agriculteurs afin d'appuyer l'adoption du pompage PV. En impliquant et en appuyant explicitement de tels établissements dans le Programme, le Projet pourra remédier à une insuffisance essentielle du projet de référence, qui s'appuie excessivement sur des subventions publiques et des prêts bonifiés qui sont, par leur nature même, limités et non soutenables. Les banques locales seront à même - à travers le renforcement des capacités et la participation à la conception du programme - de développer des crédits-bails, du capital risque et des produits de crédit adaptés afin de permettre aux agriculteurs d'acquérir des systèmes de pompage PV.

Avec l'appui du Projet, le Programme National de Promotion traitera explicitement les risques de crédit pour les banques (et permettra ainsi l'implication totale des banques locales dans le projet) en mettant en place un certain nombre de mécanismes d'atténuation des risques :

- Seuls les systèmes d'irrigation localisée ou d'irrigation de haute efficacité seront éligibles à l'appui. Ceci aura pour effet de réduire les coûts récurrents de consommation d'eau pour les agriculteurs, générant ainsi des économies au profit d'autres fins ;
  - Le prêt aux agriculteurs dans le cadre du Programme ;
  - Ne seront éligibles aux crédits offerts dans le cadre du projet que les agriculteurs utilisant des équipements labellisés et ayant recours aux services de RESCO agréés pour le dimensionnement, l'installation ou la maintenance des unités de pompage PV ;
  - Les agriculteurs et les banques bénéficieront d'un appui en matière de renforcement de capacités, aidant ainsi les premiers à mieux comprendre et utiliser le pompage PV et les deuxièmes à mieux examiner les projets "bankables" ;
  - Les systèmes MRV mis en place essentiellement pour le suivi de l'atténuation des émissions de GES serviront également de systèmes d'alerte précoce en cas de défaillance de certains types de systèmes PV ou de difficultés rencontrées durant l'exploitation des systèmes installés (permettant ainsi de déployer rapidement des solutions et de préserver la valeur des investissements des agriculteurs).
- **Activité 3.2 : Des incitations/avantages fiscaux pertinents qui renforcent la volonté des agriculteurs d'acquérir la technologie PV sont conçus en collaboration avec le Ministère de l'Economie et des Finances**

Le Projet travaillera avec les partenaires du projet, en particulier le Ministère de l'Economie et des Finances, afin de concevoir et mettre en œuvre des incitations fiscales adaptées pour encourager les agriculteurs à acquérir la technologie PV. Ceci concernera entre autres les règles fiscales et d'amortissement actuellement défavorables au crédit-bail ainsi que la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) et le régime tarifaire à l'importation de la technologie PV. Le travail analytique qui sous-tendra la conception de l'incitation fiscale sera documenté par un exercice de modélisation de dynamique des systèmes (SDM) afin de modéliser les coûts et bénéfices économiques ainsi que les effets d'entraînement intersectoriels, pour un ensemble d'ajustements fiscaux à considérer afin de promouvoir l'adoption du pompage PV et un développement bas carbone du secteur agricole.

- **Activité 3.3 : Des options pour un meilleur alignement des subventions aux engrais avec les pratiques de fertirrigation durables en goutte à goutte sont analysées et proposées au Ministère de l'Agriculture ainsi qu'au Ministère de l'Economie et des Finances**

En plus du travail sur les incitations fiscales, le Projet aidera également le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime et le Ministère de l'Economie et des Finances à examiner des options qui permettront d'obtenir un meilleur alignement des subventions aux engrais avec les pratiques de fertirrigation durable dans le cadre de l'irrigation localisée.

Produit 3	Activités	Actions
Mécanismes de soutien financier et d'incitations identifiés, conçus et proposés en collaboration avec le MEF pour mise œuvre	<p>3.1. Les banques locales du secteur privé sont en mesure de concevoir et d'offrir des produits financiers adaptés aux agriculteurs pour soutenir l'adoption du pompage PV</p> <p>3.2. Des incitations/avantages fiscaux pertinents qui renforcent la volonté des agriculteurs d'acquérir la technologie PV sont conçus en collaboration avec le Ministère de l'Economie et des Finances</p> <p>3.3. Des options pour un meilleur alignement des subventions aux engrais avec les pratiques de fertirrigation durables en goutte à goutte sont analysées et proposées au Ministère de l'Agriculture et au Ministère de l'Economie et des Finances</p>	<p>3.1.1. Appui aux partenaires gouvernementaux pour la préparation et la signature d'une convention avec les banques partenaires</p> <p>3.1.2. Renforcement des capacités des banques</p> <p>3.1.3. Développement de produits financiers adaptés aux agriculteurs</p> <p>3.2.1. Une étude de faisabilité (modélisation dynamique des coûts et bénéfices ainsi que des effets d'entraînement intersectoriels) et des consultations sont menées avec les principales parties prenantes sur les incitations fiscales à adopter pour encourager les agriculteurs à acquérir la technologie PV</p> <p>3.2.2. Définition des incitations et instruments fiscaux à adopter</p> <p>3.2.3. Établissement d'un plan d'action pour la mise en place des incitations et instruments fiscaux adoptés</p> <p>3.3.1. Analyse et consultations avec les principales parties prenantes sur les options pour mieux aligner les subventions aux engrais avec les pratiques de fertirrigation durables en goutte à goutte</p> <p>3.3.2. Validation des options retenues par les Ministères de tutelle concernés</p> <p>3.3.3. Préparation d'un décret d'opérationnalisation de l'alignement des subventions aux engrais avec les pratiques de fertirrigation durables en goutte à goutte</p>

**Produit 4 : Les capacités des bénéficiaires sont renforcées en matière de développement, de mise en œuvre et de gestion des systèmes de pompage solaire et d'irrigation localisée associés**

*Financement du FEM : 673 000 USD*

*Co-financement : 260 000 USD (ADEREE : 140 000 USD ; Ministère de l'Agriculture : 120 000 USD)*

Un programme complet de communication, formation et assistance technique adapté aux besoins spécifiques du projet de référence sera élaboré et conduit dans le cadre du Projet. Le but du programme est de renforcer les capacités des

acteurs et de leur apporter l'expertise nécessaire pour leur permettre de remplir efficacement leurs tâches au sein du programme national.

L'assistance technique apportée à cet égard consistera en un appui :

- A l'ADEREE en termes de normalisation, de test et de labellisation des équipements, et d'exploitation d'unités de pompage PV de démonstration, de grandes dimensions et connectées au réseau ;
- Aux RESCOs de façon à leur permettre de recommander des systèmes adaptés aux besoins des agriculteurs et leur fournir une assistance technique continue ;
- Aux banques locales pour leur permettre d'examiner et d'évaluer les projets de pompage solaire ;
- Aux agriculteurs, aux associations d'usagers de l'eau, aux agences régionales de développement agricole, aux RESCOs et aux banques pour comprendre, recommander et optimiser les pratiques de fertirrigation ; et
- Aux fabricants locaux, qui bénéficieront d'un appui technique pour la production de composants de systèmes de pompage PV de qualité, répondant aux normes et aux critères de labellisation à mettre en place, ainsi que pour l'entretien après-vente de ces équipements.

Produit 4	Activités	Actions
Les capacités des bénéficiaires sont renforcées en matière de développement, de mise en œuvre et de gestion des systèmes de pompage solaire et d'irrigation goutte à goutte associés	<p>4.1. Les capacités des parties prenantes retenues sont renforcées pour développer une prise de conscience et des capacités techniques locales en matière de technologie de pompage solaire, de planification commerciale, de coûts de cycle de vie, d'assurance qualité, de maintenance, d'approvisionnement et de commercialisation</p>	<p>4.1.1. Conception d'un programme de sensibilisation et de communication</p> <p>4.1.2. Conception d'un programme de formation pour renforcer les capacités de l'ADEREE, des Ministères en charge de l'Énergie et de l'Agriculture, des associations d'usagers d'eau pour l'agriculture, des ORMVA, des sociétés de services et des importateurs/distributeurs d'équipements PV et de pompage, ainsi que des agriculteurs individuels</p> <p>4.1.3. Mise en place d'actions de sensibilisation</p> <p>4.1.4. Conduite de sessions de formation pour chaque groupe de parties prenantes</p>
	<p>4.2. La capacité de production nationale d'équipements et de composants est soutenue par le renforcement des installations de production du secteur privé local</p>	<p>4.2.1. Assistance technique aux fabricants privés locaux, pour la production de composants de systèmes PV de qualité certifiée et pour la maintenance après-vente de ces équipements</p>
	<p>4.3. Les techniciens sont formés à la conception, à l'installation, à l'exploitation et à la maintenance de systèmes de pompage PV</p>	<p>4.3.1. Mise en place d'un programme de formation à la conception, à l'installation, à l'exploitation et à la maintenance de systèmes de pompage PV au profit des installateurs afin de leur permettre d'être accrédités dans le cadre du programme</p> <p>4.3.2. Organisation de formations qualifiantes au profit des techniciens</p>

	<p>4.4. Les professionnels de la finance sont formés à l'évaluation des projets de pompage solaires "bankables"</p>	<p>4.4.1. Conception d'un programme de formation à l'évaluation des projets de pompage solaires "bankables"</p> <p>4.4.2. Formations spécifiques pour les banques</p>
	<p>4.5. Les capacités en matière d'application de pratiques de fertirrigation optimale sont renforcées chez les agriculteurs, les associations d'usagers de l'eau, les Agences Régionales de Développement Agricole, les RESCOs et les banques</p>	<p>4.5.1. Conception d'un programme de formation appliquée sur l'optimisation des pratiques de fertirrigation pour les agriculteurs, les associations d'usagers de l'eau, les Agences Régionales de Développement Agricole, les RESCOs et les banques</p> <p>4.5.2. Conduite de sessions de formation pour chaque groupe de parties prenantes</p>

### 3.3 Gestion environnementale du projet

Le programme proposé pour le développement de l'irrigation solaire permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en contribuant au développement durable du Maroc. Le Projet présente des impacts environnementaux positifs avec notamment :

- Une économie de 6 750 tep/an en combustibles fossiles (gasoil et butane) et 4 050 tep/an (en appliquant un facteur de causalité du FEM de 60% à la ligne de base) ;
- Une réduction directe des émissions de GES, à travers l'utilisation d'énergie renouvelable, estimée à 233 940 teCO<sub>2</sub> en appliquant un facteur de causalité du FEM de 60%, sur les 20 ans de la durée de vie des équipements ;
- Des réductions indirectes supplémentaires des émissions (selon l'approche «de bas en haut»), de 935 760 teCO<sub>2</sub> sur la durée de vie des équipements (voir annexe E) ;
- La préservation des ressources en eau avec la promotion de l'économie d'eau dans la mesure où le programme ne concerne que les exploitations équipées en systèmes d'irrigation localisée ;
- La réduction des émissions de N<sub>2</sub>O grâce à un système de fertirrigation optimale (à calculer durant la mise en œuvre du projet).

Le tableau ci-après résume la contribution du FEM aux coûts de réduction des émissions comme détaillé dans l'annexe E, en tenant compte à la fois de la réduction des émissions directes et indirectes résultant des activités du Projet<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> En appliquant un facteur de causalité du FEM de 60%

Description	Unité	Réduction directe des émissions	Réduction indirecte des émissions ("de bas en haut")	Réduction totale des émissions
Réduction d'émissions	tCO <sub>2</sub>	233 940	935 760	1 169 700
Contribution du FEM	USD	2 639 726		
Coût d'abattement	USD/tCO <sub>2</sub>	11,28	2,82	2,26

Compte tenu de la contribution financière du FEM de 2 639 726 USD, les réductions d'émissions du Projet se traduiront par un coût d'abattement FEM des émissions directes de l'ordre de 11,28 USD par tonne de CO<sub>2</sub>. En tenant compte du total estimé de la réduction des émissions globales du projet (directes et indirectes) le coût d'abattement est de 2,26 USD par tonne de CO<sub>2</sub>.

L'examen environnemental et social du projet a permis de classer le projet comme faisant partie de projets à faible risque (voir annexe F).

Le projet pourrait présenter quelques risques environnementaux associés à :

- La génération de déchets par les systèmes de pompes diesel et butane qui doivent être éliminés ;
- L'augmentation potentielle de la quantité d'eau pompée par les systèmes solaires.

Cependant, ces risques environnementaux sont maitrisables car en ce qui concerne la génération des déchets, le projet inclut un système pour le recyclage et d'élimination des systèmes de pompage remplacés (voir Produit 1).

De plus, le prélèvement de l'eau est également maitrisé, car les agriculteurs qui vont bénéficier du programme devront obligatoirement disposer d'une autorisation de prélèvement d'eau à partir de leur puits, qui est délivrée par l'Agence du Bassin Hydraulique responsable de la zone où est située l'exploitation. Cette autorisation est délivrée avec un seuil à respecter du volume d'eau à prélever. Les systèmes de pompage solaire devront être dimensionnés afin de respecter ce seuil.

### 3.4 Bénéfices escomptés du projet au niveau global, national et local

#### Bénéfices globaux

Les bénéfices globaux du projet sont liés à la réduction des émissions de GES qui résultent des économies en combustibles fossiles en raison de l'utilisation de systèmes de pompage solaire. Les détails du calcul de la réduction des émissions du Projet sont présentés en annexe E et sont également mentionnés dans la section 3.3 précédente (voir ci-dessus).

Au niveau global, le projet cible les émissions directes de GES estimées à 389 900 tCO<sub>2</sub> sur la durée de vie des équipements qui est de 20 ans. Etant donné que dans le scénario de référence le programme de pompage solaire est prévu sans le support du PNUD-FEM, un facteur de causalité de 60% peut être appliqué pour estimer les émissions pouvant être attribuées au Projet FEM. En appliquant ce facteur de causalité, la réduction des émissions de GES est estimée à 233 940 tCO<sub>2</sub> sur la durée de vie des équipements qui est de 20 ans.



Le projet se traduira également par une réduction des émissions indirectes. Celles-ci ont été évaluées selon des approches « de haut en bas » et « de bas en haut » (voir Annexe E). L'approche « de bas en haut » est considérée comme plus conservatrice. Selon celle-ci, les activités du projet se traduiront par des réductions d'émissions indirectes de l'ordre de 935 760 tCO<sub>2</sub>.

### **Bénéfices nationaux**

Au niveau national, le projet aura un impact positif sur la facture énergétique du pays. En effet, l'utilisation d'une énergie renouvelable permettra de limiter l'importation de combustibles sachant que la quasi-totalité des besoins en énergie du Maroc sont importés et que la facture énergétique reste dépendante des prix internationaux de l'énergie.

Le programme aura également un impact positif en réduisant le niveau de subvention du gaz butane par le Gouvernement marocain. Le programme contribuerait donc à réduire la charge du système de compensation sur le budget de l'Etat par le développement d'un marché du pompage solaire pour l'irrigation agricole et par la réduction de l'usage du gasoil et du butane.

Sur le plan social, la mise en œuvre de ce programme de pompage solaire permettra la création d'emplois pour l'équipement, l'installation et la maintenance des systèmes de pompage solaire.

### **Benefices locaux**

Au niveau local, la mise en œuvre du Projet aura un impact important sur les revenus des agriculteurs ciblés grâce à une baisse de leurs dépenses en combustibles fossiles. Les systèmes de pompes solaires permettront de réduire les dépenses énergétiques relatives au pompage dans le coût de production des agriculteurs avec l'utilisation d'une énergie renouvelable. Il est important de rappeler que les petites exploitations agricoles au Maroc offrent une agriculture de subsistance et sont souvent vulnérables à l'augmentation des prix de l'énergie, notamment le gasoil qui constitue une part de plus en plus importante dans le coût de production.

## **3.5 Justification du projet et conformité par rapport à la politique du FEM**

Le programme permettra une réduction significative des émissions de GES grâce à l'utilisation de technologies d'énergie renouvelable ainsi qu'une diminution de l'utilisation de sources d'énergies fossiles. Plus particulièrement, le Projet permettra de renforcer les capacités techniques et institutionnelles des parties prenantes et d'établir des mécanismes d'investissement dans le déploiement et la diffusion de technologies d'énergie renouvelable.

Le Projet est en parfaite cohérence avec d'une part, les objectifs du Plan Maroc Vert pour une agriculture durable sobre en émissions de carbone et d'autre part, avec la stratégie nationale de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Il contribuera à l'atteinte de l'objectif fixé récemment par le Royaume dans le cadre de son INDC de réduire ses émissions de GES de 32% à l'horizon 2030 par rapport au scénario sans action.

A cet égard, le Projet est aligné avec la politique du FEM et son domaine d'intervention stratégique relatif au changement climatique et plus particulièrement avec l'objectif 3 de promotion de l'investissement dans les technologies d'énergies renouvelables. Un élément clé de la stratégie du FEM dans le domaine du changement climatique a toujours été le financement des technologies d'énergies renouvelables ainsi que l'appui à la levée des barrières à l'adoption de ces technologies.



## 3.6 Appropriation du projet par le pays : éligibilité et rôle proactif du pays

### 3.6.1 Éligibilité du pays

Selon l'Instrument pour la restructuration du FEM, le Maroc est éligible au financement du FEM aux motifs suivants :

- Il a ratifié la CCNUCC en décembre 1995 ;
- Il est un pays partie hors Annexe 1 de la CCNUCC.

En outre, le PNUD a une expérience reconnue et est l'une des principales agences soutenant l'atténuation des émissions au Maroc. Dans ce cadre, le PNUD a appuyé les projets suivants au Maroc:

- Projet de renforcement des capacités en matière de MDP ;
- Projet de préparation de la Seconde Communication Nationale ;
- Projet de préparation de la Troisième Communication Nationale ;
- Projet de renforcement des capacités sur les faibles émissions (LECB) ;
- Projet de Développement du code de l'efficacité énergétique dans le bâtiment ;
- Projet d'intégration des Changements Climatiques dans la Stratégie nationale logistique.

### 3.6.2 Rôle proactif du pays

Le Maroc a ratifié la CCNUCC en décembre 1995 et le Protocole de Kyoto en 2002. Ce faisant, il s'est engagé dans le processus mondial de lutte contre le réchauffement global de la planète par la limitation de ses émissions de gaz à effet de serre et la mise en oeuvre de stratégies d'adaptation et d'atténuation cohérentes avec sa politique de développement durable. Le Programme de Pompage Solaire est en phase avec les objectifs déjà affichés dans le cadre de la Seconde Communication Nationale soumise à la CCNUCC en 2010. Plus récemment, le programme a été intégré au portefeuille de projets nationaux, illustrant l'engagement du Maroc dans une croissance verte et dans la lutte contre le changement climatique à travers son INDC.

Le Projet est en parfaite conformité avec les politiques et stratégies du Maroc et vient en support au Programme de Pompage Solaire initié par la signature d'une Convention de partenariat entre le Gouvernement, l'ADEREE et le Groupe Crédit Agricole du Maroc (voir section 2.4.3). Ce programme est en cohérence avec deux stratégies majeures du Maroc : la Stratégie Nationale de l'Energie et le Plan Maroc Vert.

En effet, la Stratégie Energétique adoptée en 2010 est basée entre autres sur la diversification du mix énergétique, la maîtrise de la demande en énergie et le développement des énergies renouvelables.

Le Plan Maroc Vert, lancé en 2009, a pour objectif de moderniser le secteur de l'agriculture au Maroc afin de réduire la pauvreté dans le milieu rural. Il vise également la sauvegarde des ressources naturelles pour assurer la durabilité de l'agriculture. A ce titre, son plan d'action intègre des actions relatives à l'adaptation au changement climatique, à la lutte contre la désertification, à l'économie d'énergie, à l'économie des ressources en eau et à l'utilisation d'énergie renouvelable pour l'irrigation.

Par ailleurs, en favorisant les exploitations agricoles disposant d'un système de goutte à goutte, le Projet est également en phase avec le Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation (PNEEI) dont l'objectif est la promotion des économies d'eau à travers l'équipement des exploitations agricoles en systèmes d'irrigation localisée.

L'UNDAF, à travers son Plan d'Action Commun pour la période 2012-2016, reflète l'engagement du gouvernement marocain et des Agences des Nations Unies au Maroc à renforcer les réformes engagées et à intensifier leur

coopération afin d'atténuer les émissions des GES et d'intégrer le changement climatique dans les stratégies nationales, dont celles relatives à l'agriculture, à l'eau et à l'énergie. Le projet est également en phase avec l'Effet 5 de l'UNDAF relatif à l'environnement et au développement durable qui prévoit quatre résultats :

- **Produit 5.1** : Les principaux acteurs sont appuyés pour mettre en cohérence les stratégies nationales et sectorielles avec la Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable (CNEDD) ;
- **Produit 5.2** : Des plans et des projets territoriaux de développement dans les zones cibles sont mis en œuvre en tenant compte des dispositions de la CNEDD ;
- **Produit 5.3** : Les capacités en matière d'élaboration et de coordination 1) des stratégies et programmes d'atténuation et d'adaptation aux changement climatique et de gestion des risques naturels et 2) des risques technologiques, sont développées et renforcées ;
- **Produit 5.4** : les capacités des acteurs clés pour l'accès au fonds sont renforcées pour accompagner l'opérationnalisation de la CNEDD.

### 3.7 Rentabilité

En l'absence de l'appui du FEM, le programme national de pompage solaire pour l'irrigation localisée pourrait ne pas atteindre son objectif de mobilisation des agriculteurs privés pour adopter des systèmes le pompage solaire et pour assurer l'encadrement requis à la diffusion des systèmes solaires de qualité. Les actions de renforcement des capacités et d'agrément des RESCOs pour assurer un service de qualité et établir la confiance des agriculteurs privés à adopter une technologie nouvelle pour eux ne sont pas prévus par le programme national. De même, la mobilisation des opérateurs financiers et leur sensibilisation à l'intérêt du pompage solaire est essentielle pour étoffer les offres de financement complémentaire aux subventions publiques et pouvoir ainsi dépasser les contraintes majeures au développement des systèmes solaires, à savoir l'investissement initial. Dans ces conditions il est clair qu'en absence des activités du Projet, les réalisations du programme national seraient limitées et dans tous les cas, retardées.

Le financement du FEM, d'un montant de 2 639 726 USD, permettra de sécuriser un investissement complémentaire en co-financement de 25 800 000 USD durant la durée de vie du projet et 45 103 000 USD additionnels au-delà de 2019, soit un effet de levier de 26 fois. Le Projet bâtira le cadre propice, en termes de renforcement de capacité et d'encadrement technique, à l'accompagnement du programme national de pompage et assurera sa faisabilité. Un montant total de 412 025 USD du financement du FEM sera consacré à la subvention partielle à titre pilote de 10 grandes installations d'une capacité individuelle de 20 à 30 kW. L'objectif est de démontrer la viabilité technique, économique et financière de grands systèmes et de permettre le passage à un marché du pompage solaire de plus grande échelle.

De plus amples informations sur le financement et les arrangements de partage de coûts figurent dans la section 5. Un taux de change de 1 USD = 9,7 DH a été utilisé pour la conversion des budgets du dirham marocain au dollar américain.

### 3.8 Durabilité

La mise en place d'un système de management de la qualité au sein du programme, à travers un système d'accréditation des opérateurs, et de normalisation et labellisation des équipements, permettra d'assurer une offre de services adéquate et hautement qualifiée, y compris en matière d'installation des équipements. De plus, l'intégration du secteur privé par le développement de sociétés de services énergétiques contribuera à fournir une offre de service de qualité par la création d'une filière structurée d'offre locale d'équipement de pompage solaire, ainsi que de services d'installation et de maintenance. Le développement d'une telle offre permettra à son tour de stimuler la demande et de faire baisser les prix des installations grâce à la concurrence, ce qui à son tour renforcera l'expansion du marché. Cela aura pour conséquence la création d'un marché durable sur le long terme. Le marché bénéficiera également du support du FEM dans le cadre du Projet grâce aux projets pilotes de démonstration qui serviront à démontrer la faisabilité de telles installations de pompes solaires pour de plus grandes exploitations agricoles. Le marché n'est donc pas limité aux seules exploitations de petite échelle.

Le Projet au Maroc contribuera également à développer des mécanismes financiers adaptés et durables permettant le financement de projets de pompage solaire par les agriculteurs indépendamment des subventions (qui sont limitées).

De plus, le renforcement des capacités institutionnelles de l'ADEREE pour la normalisation et le labellisation des équipements, et d'autres parties prenantes en termes de financement, de développement, de mise en œuvre et de gestion des systèmes de pompage solaire permettra de renforcer la durabilité du programme national de pompage solaire, une fois l'appui du FEM achevé.

Enfin, l'élaboration du concept d'une NAMA spécifique au pompage solaire au Maroc permettra également d'assurer la durabilité du programme bien au-delà du support du FEM. En effet, la NAMA mettra en place des mécanismes robustes de suivi, notification et vérification (MRV) des résultats du Programme sur une base continue. La NAMA apportera également de potentiellement nouvelles opportunités de financement en matière de finance climatique au programme national de pompage solaire et maintiendra un système de gestion rigoureuse afin de garantir la réussite durable de ce programme.

### 3.9 Réplicabilité

La reproductibilité du Projet sera assurée selon plusieurs approches qui font partie intégrante des composantes du projet, à savoir le renforcement de capacités, la mise en œuvre de projets de démonstration et le développement d'une NAMA.

Le renforcement de capacités et la formation de personnes et d'institutions contribuera à assurer la dissémination des résultats du programme.

Un accent mis sur les exploitations agricoles de plus grandes dimensions aidera à répliquer les résultats du Programme à de plus grandes exploitations non initialement ciblées. Le développement d'une NAMA permettra ensuite d'accroître les possibilités de réplication.

### 3.10 Collaboration internationale

Il est à noter que le Soudan mettra en œuvre un projet PNUD / FEM similaire pour la promotion de l'utilisation des pompes à eau électriques pour l'irrigation dans l'État du Nord du Soudan<sup>7</sup>. Le projet comprend quatre composantes : i) le développement de projets pilotes comme démonstration de la viabilité de la technologie et d'un mécanisme de financement d'accompagnement pour le financement continu de projets ; ii) le développement de normes et de lignes directrices visant à promouvoir la qualité et la durabilité du pompage ; iii) le développement d'une NAMA pour soutenir le pompage solaire de l'eau ; et iv) le développement d'un environnement propice à encourager un passage à plus grande échelle et une réplication.

Comme on peut le constater, les deux projets ont des objectifs similaires. Ils visent tous les deux la création d'un environnement favorable au développement du pompage solaire pour l'irrigation dans leurs pays respectifs. La différence entre les contextes nationaux peut être une source d'un échange d'expérience précieux entre les deux pays sur les barrières opérationnelles des projets et les leçons apprises pour les surmonter. À cette fin, l'équipe du Projet collaborera à travers le PNUD / FEM avec l'unité de gestion du projet au Soudan en maintenant un échange régulier sur l'expérience opérationnelle acquise et les synergies potentielles entre les deux projets.

Il s'agit d'un excellent exemple de coopération Sud-Sud qui peut être étendu à d'autres pays africains au titre de la capitalisation de la connaissance et de l'échange d'expériences.

---

<sup>7</sup> Atlas Award ID : 00087168 ; Project ID : 00094271 ; PIMS # 5324

## 4 CADRE DE RÉSULTATS DU PROJET

**Ce projet contribuera à la réalisation de l'Effet suivant du Programme Pays :** Les principes de la Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable sont mis en œuvre en assurant la cohérence entre les stratégies sectorielles et les priorités en matière d'environnement, d'adaptation aux changements climatiques et de gestion des risques et en renforçant la convergence territoriale dans les zones et pour les populations les plus vulnérables, avec une attention particulière au genre

### Indicateurs de Résultats du Programme Pays :

Indicateur 5.1.1 : Nombre de stratégies produites/revues de manière cohérente et intégrant les principes de la CNEDD

Indicateur 5.3.1 : Nombre de stratégies élaborées en matière d'atténuation et d'adaptation au CC

Indicateur 5.3.2 : Nombre d'entités ayant bénéficié de renforcement des capacités en matière de CC et gestion des risques

**Domaine de Résultat Clé « Environnement et Développement durable » Principalement Applicable :** 1. Intégrer l'environnement et l'énergie OU 2. Catalyser la finance environnementale OU 3. Promouvoir l'adaptation aux changements climatiques OU 4. Étendre l'accès aux services environnementaux et énergétiques aux personnes pauvres.

### Objectif applicable du domaine d'intervention du FEM :

CCM 3 – « Promouvoir l'investissement dans les technologies d'énergie renouvelable »

	Indicateur	Situation de référence	Cible en fin de projet	Source de vérification	Risques et hypothèses
<b>Objectif du Projet :</b> Promouvoir l'adoption de systèmes de pompage photovoltaïque <sup>8</sup> pour l'irrigation localisée au Maroc	Nombre supplémentaire de tonnes d'émissions de CO <sub>2</sub> évitées par an (en plus du scénario de référence et attribuées au projet)	0	11 697 tCO <sub>2</sub> /an  Total de 233 940 tCO <sub>2</sub> sur la durée de vie de 20 ans de toutes les pompes	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement (ces rapports comporteront une section réservée au suivi des réductions d'émissions). Cette section sera alimentée par le système d'information élaboré pour le calcul et le suivi des réductions d'émissions.	Hypothèse : Réduction d'émissions directes sur une base annuelle, en appliquant un facteur de causalité du FEM de 60% <sup>9</sup> . Risque : Fuites liées à la réutilisation des pompes à combustible substituées
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de pompes solaires installées (cumulative)</li> <li>Combustible économisé (tep/an)</li> </ul>	1 500  2 700 tep/an	3 750  4 050 tep/an <sup>10</sup> (942 020 MWh sur la durée de vie)	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Hypothèse : application d'un facteur de causalité du FEM de 60%.  Risque : voir section 8 sur les risques de retard de mise en œuvre des modalités opérationnelles d'octroi des subventions et de réalisation des projets de pompage solaire

<sup>8</sup> Objectif (Atlas output) suivi trimestriellement ERBM et annuellement en APR/PIR

<sup>9</sup> En raison du facteur de causalité, la réduction d'émissions associée au Projet est ainsi évaluée à 11 697 tCO<sub>2</sub>, soit la différence entre la cible en fin de projet (19 495 tCO<sub>2</sub>) et la situation de référence (7 798 tCO<sub>2</sub>)

<sup>10</sup> Application d'un facteur de causalité de 60% équivalent à 47 101,5 MWh (942 020 MWh durant la durée de vie) - <http://www.iea.org/statistics/resources/unitconverter/> -

	Nombre de nouveaux partenariats avec des RESCOs promus pour la fourniture de solutions améliorées d'efficacité énergétiques et/ou d'énergie durable ciblant les communautés/groupes mal desservis et les femmes.	0	5 RESCOs créées ou accompagnées	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement  Liste des RESCOs ayant bénéficié de renforcement de capacités et d'assistance technique  Statistiques et rapports d'activités des banques partenaires	Hypothèse : les activités du projet catalyseront avec succès l'intérêt des RESCO du secteur privé pour les produits et opportunités de marché du pompage solaire
	Nombre de personnes (femmes et hommes) bénéficiant d'un accès amélioré à des plateformes d'énergie durable	0	18 750 (3 750 systèmes de pompage solaire bénéficiant à 3 750 foyers ruraux composés en moyenne de 5 personnes chacun)	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Hypothèse : la cible du nombre de pompes solaires installées est atteinte
<b>Produit 1<sup>11</sup> : Les unités de pompage PV comprenant un ensemble de configurations sont conçues, évaluées, installées et en cours de mise en œuvre</b>	Puissance cumulée des pompes solaires installées - kW	9 560 kW	23 900 kW	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Hypothèse : application d'un facteur de causalité du FEM de 60%.  Risque : voir section 8.0 sur les risques de retard de mise en œuvre des modalités opérationnelles d'octroi des subventions et de réalisation des projets de pompage solaire
	Nombre d'unités de pompage PV de démonstration de grande taille installées / (femmes et hommes)	0	10	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	

<sup>11</sup> Tous les produits sont suivis annuellement dans le APR/PIR. Il est vivement recommandé de ne pas définir plus de 4 produits.

	Disponibilité d'un système MRV	Non : absence de procédures et de système de suivi et d'évaluation des émissions et des impacts du programme	Oui : Système MRV conçu et opérationnalisé pour assurer de manière fiable le suivi des avancées du projet et des réductions d'émissions de GES	Rapport de conception du système MRV, Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Hypothèse : bonne coopération entre les agriculteurs ciblés pour le reporting des informations opérationnelles des systèmes solaires installés
<b>Produit 2 : Un cadre de mise en œuvre durable et des standards pour les pratiques de pompage solaire et de fertirrigation en goutte à goutte sont développés</b>	Nombre de RESCOs créées ou accompagnées	0	5	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement retraçant la liste des RESCOs ayant bénéficié des activités de renforcement de capacités et d'assistance technique du Projet	
	Disponibilité de procédures de normalisation et de labellisation des équipements (Oui/Non)	Non : Absence de procédures de normalisation et de labellisation des principaux composants de pompage solaire	Oui : Des procédures de normalisation et de labellisation sont adoptées, testées et en place pour les principaux composants de pompage solaire	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement, rapports d'activité de l'ADEREE	
	Disponibilité d'un système d'audit et d'évaluation de la qualité des installations (Oui/Non)	Non : Absence de contrôle des systèmes de pompage PV	Oui : un système d'audit et d'évaluation de la qualité des systèmes de pompage PV est développé	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	
	Disponibilité d'un outil d'information sur le régime optimal de dosage d'engrais en irrigation localisée et de calcul des économies de coûts pour les agriculteurs (Oui/Non)	Non : Absence d'information des agriculteurs sur la gestion optimale de la fertirrigation et ses avantages financiers	Oui : Un outil d'information sur le régime optimal de dosage d'engrais en irrigation localisée et de calcul des économies de coûts pour les agriculteurs est conçu et opérationnel	Rapport de conception de l'outil d'information sur la fertirrigation, Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Hypothèse : Participation active des services ministériels régionaux à la sensibilisation des agriculteurs sur l'intérêt d'optimiser la fertirrigation
	Disponibilité d'un concept de NAMA actualisé en appui au programme d'installation du pompage PV (Oui/Non)	Non : Absence d'un concept de NAMA actualisé en appui au programme national de pompage solaire	Oui : Le concept de la NAMA actualisé et validé pour soumission au registre NAMA de la CCNUCC	Document de NAMA Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Hypothèse : Engagement du Gouvernement marocain à adopter, appuyer, suivre et vérifier la NAMA proposée

<b>Produit 3 : Des mécanismes de soutien financier et d'incitations sont identifiés, conçus et proposés en collaboration avec le MEF pour mise œuvre</b>	Nombre de banques impliquées dans le programme	0 : Les banques locales privées ne sont pas impliquées dans le financement du programme	4 banques locales privées totalement impliquées dans le financement du programme	Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement, Rapports statistiques et d'activités des banques partenaires	En supposant une perception positive des banques de ce segment de marché
	Disponibilité d'incitations fiscales au pompage solaire (Oui/Non)	Non : Absence d'incitations fiscales au pompage solaire	Oui : Incitations/instruments fiscaux pertinents conçus en collaboration avec le Ministère des Finances pour adoption	Rapport d'analyse de modélisation dynamique, Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Adhésion du Ministère des Finances à l'approche de modélisation et son accord pour l'approbation des instruments proposés
	Disponibilité d'une analyse des options d'alignement des subventions aux engrains avec les pratiques de fertirrigation durables en goutte à goutte	Non : Absence d'options d'alignement	Oui : Les options d'alignement des subventions aux engrains avec les pratiques de fertirrigation durables en goutte à goutte sont analysées	Rapport d'analyse des options Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement du projet	Adhésion du Ministère de l'Agriculture et du Ministère des Finances à l'analyse
<b>Produit 4 : Les capacités des bénéficiaires sont renforcées dans le développement, la mise en œuvre et la gestion des systèmes de pompage solaire et d'irrigation goutte à goutte associés</b>	Nombre d'acteurs dont les capacités techniques sont renforcées concernant la technologie PV, son entretien et sa commercialisation	0	400	Rapports de formation, rapports du projet, rapport de communication et de sensibilisation, compte rendu du comité de pilotage du projet	
	Nombre de techniciens formés (femmes et hommes) spécialisés en conception, installation, exploitation et maintenance des systèmes de pompage solaire	0	30	Rapports de formation, Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Adhésion des organismes de formation professionnelle
	Nombre de professionnels de la finance dont les	0	40	Rapports de formation,	Adhésion des banques commerciales au projet

	capacités d'évaluation des projets de pompage solaire sont renforcées (femmes et hommes)			Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	
	Nombre d'acteurs dont les capacités sont renforcées en matière de maîtrise optimale des pratiques de fertirrigation (agriculteurs, associations d'usagers de l'eau, agences régionales de développement agricole, RESCO et banques)	0	160	Rapports de formation, Outils de communication et de formation Rapports trimestriels de suivi de l'état d'avancement	Adhésion de l'Agence de Développement Agricole et du Ministère de l'Agriculture

**Résultats du Projet et Cible(s)/Sous-cible(s) Associée(s), si applicable**

<b>Produit 1</b> Les unités de pompage PV comprenant un ensemble de configurations sont conçues, évaluées, installées et en cours de mise en œuvre	<b>Produit 2</b> Un cadre de mise en œuvre durable et des standards pour le pompage PV et la fertirrigation au goutte à goutte sont développés	<b>Produit 3</b> Des mécanismes de soutien financier et d'incitations sont identifiés, conçus et proposés en collaboration avec le MEF pour mise œuvre	<b>Produit 4</b> Les capacités des bénéficiaires sont renforcées dans le développement, la mise en œuvre et la gestion des systèmes de pompage solaire et d'irrigation goutte à goutte associés
<b>Activité 1.1</b> Plus de 3 750 pompes PV à petite échelle hors-réseau sont installées dans un large éventail de lieux géographiques, et facilitées grâce à des protocoles de configuration, d'implantation et de maintenance	<b>Activité 2.1</b> Un modèle d'entreprise de services d'énergies renouvelables (RESCO) est conçu et mis en place pour soutenir la mise en œuvre du Programme National de Promotion du Pompage Solaire pour l'Eau d'Irrigation	<b>Activité 3.1</b> Les capacités des banques locales du secteur privé sont renforcées pour concevoir et offrir des produits financiers adaptés aux agriculteurs afin de soutenir l'adoption du pompage PV	<b>Activité 4.1</b> Les capacités des parties prenantes retenues sont renforcées pour développer une prise de conscience et des capacités techniques locales en matière de technologie de pompage solaire, de planification commerciale, de coûts de cycle de vie, d'assurance qualité, de maintenance, d'approvisionnement et de commercialisation
<b>Activité 1.2</b> Dix pompes PV de démonstration à plus grande échelle sont installées pour démontrer le potentiel de l'énergie	<b>Activité 2.2</b> Un système de contrôle de qualité est conçu et mis en place	<b>Activité 3.2</b> Des incitations/avantages fiscaux pertinents qui renforcent la volonté des agriculteurs d'acquérir la technologie PV	<b>Activité 4.2</b> La capacité de production nationale d'équipements et de composants est soutenue par le renforcement des

solaire pour les plus grandes exploitations		sont conçus en collaboration avec le Ministère de l'Economie et des Finances	installations de productions du secteur privé local
<b>Activité 1.3</b> Un schéma de disposition finale et de recyclage est étudié et un contrat programme avec le Ministère délégué chargé de l'Environnement est proposé pour réduire les effets de fuite de réductions d'émissions de GES associées au projet	<b>Activité 2.3</b> Un outil de gestion de la fertirrigation est élaboré pour informer les agriculteurs du dosage d'engrais optimal en irrigation goutte à goutte ; et un calculateur d'économies est développé pour démontrer aux agriculteurs les avantages financiers immédiats du passage à un régime de fertirrigation optimal	<b>Activité 3.3</b> Des options pour un meilleur alignement des subventions aux engrains avec les pratiques de fertirrigation durables en goutte à goutte sont analysées et proposées au Ministère de l'Agriculture ainsi qu'au Ministère de l'Economie et des Finances	<b>Activité 4.3</b> Les techniciens sont formés à la conception, à l'installation, à l'exploitation et à la maintenance de systèmes de pompage PV
<b>Activité 1.4</b> Un système de suivi et des indicateurs sont conçus et opérationnalisés pour suivre de manière fiable la consommation d'énergie et les réductions d'émissions de GES	<b>Activité 2.4</b> Un concept de NAMA est actualisé et opérationnalisé en appui au programme d'installation de pompes PV		<b>Activité 4.4</b> Les professionnels de la finance sont formés à l'évaluation des projets de pompage solaires "bankables"
			<b>Activité 4.5</b> Les capacités en matière d'application de pratiques de fertirrigation optimale sont renforcées chez les agriculteurs, les associations d'usagers de l'eau, les Agences Régionales de Développement Agricole, les RESCOs et les banques

## 5 BUDGET TOTAL ET PLAN DE TRAVAIL

### 5.1 Budget total

Award ID :	00091134	Project ID(s):	00096531
AwardTitle :	Promotion du développement des systèmes de pompage photovoltaïques pour l'irrigation		
Business Unit :	MOR10		
Project Title :	Promotion du développement des systèmes de pompage photovoltaïques pour l'irrigation		
PIMS no.	5284		
Implementing Partner (Executing Agency)	Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE)		

GEF Outcome/Atlas Activity	Responsible Party/ Implementing Agent	Fund ID	Donor Name	Atlas Budgetary Account Code	ATLAS Budget Description	Amount Year 1 (USD)	Amount Year 2 (USD)	Amount Year 3 (USD)	Amount Year 4 (USD)	Total (USD)	See Budget Note:
Produit 1. Les unités de pompage PV comprenant un ensemble de configurations sont conçues, évaluées, installées et en cours de mise en œuvre	ADEREE	62000	GEF	71200	Int. Consultants	30,000	60,000	30,000	20,000	140,000	1
				71300	Local Consultants	10,000	40,000	10,000	10,000	70,000	2
				71400	Contract services Ind	20,000	20,000	20,000	20,000	80,000	3
				72600	Grants for equipment	0	105,000	254,025	53,000	412,025	4
				72100	Contract Services Comp	10,000	10,000	10,000	10,000	40,000	5
				72500	Supplies	5,000	5,000	5,000	5,000	20,000	6
				75700	Workshops and meetings	5,000	5,000	5,000	5,000	20,000	7
				71600	Travel	30,000	30,000	10,000	10,000	80,000	8
				72200	Equipment & Furniture	60,000	15,000	5,000	5,000	85,000	9
				74500	Miscellaneous	5,000	1,000	1,000	5,000	12,000	
				Total Produit 1		175,000	291,000	350,025	143,000	959,025	

<b>Produit 2.</b> <b>Un cadre de mise en œuvre durable et des standards pour les pratiques de pompage solaire et de fertirrigation en goutte à goutte sont développés</b>	ADEREE	62000	GEF	71200	Int. Consultants	30,000	30,000	10,000	10,000	<b>80,000</b>	10
				71300	Local Consultants	25,000	20,000	15,000	10,000	<b>70,000</b>	11
				71400	Contract services Ind	20,000	20,000	20,000	20,000	<b>80,000</b>	3
				72100	Contract Services Comp	10,000	30,000	30,000	10,000	<b>80,000</b>	12
				72200	Equipment & Furniture	15,000	50,000	50,000	10,000	<b>125,000</b>	13
				72500	Supplies	5,000	5,000	5,000	5,000	<b>20,000</b>	6
				75700	Workshops and meetings	10,000	10,000	10,000	10,000	<b>40,000</b>	7
				71600	Travel	10,000	10,000	10,000	10,000	<b>40,000</b>	8
				74500	Miscellaneous	1,000	1,000	1,000	2,000	<b>5,000</b>	
				<b>Total Produit 2</b>		<b>126,000</b>	<b>176,000</b>	<b>151,000</b>	<b>87,000</b>	<b>540,000</b>	
<b>Produit 3.</b> <b>Des mécanismes de soutien financier et d'incitations sont identifiés, conçus et proposés en collaboration avec le MEF pour mise œuvre</b>	ADEREE	62000	GEF	75700	Workshops and meetings	2,000	5,000	2,000	5,000	<b>14,000</b>	14
				71200	Int. Consultants	50,000	50,000	30,000	30,000	<b>160,000</b>	15
				71300	Local Consultants	20,000	20,000	20,000	20,000	<b>80,000</b>	16
				72100	Contract Services Comp	0	20,000	20,000	20,000	<b>60,000</b>	17
				71600	Travel	5,000	5,000	5,000	5,000	<b>20,000</b>	8
				74500	Miscellaneous	2,000	2,000	2,000	2,000	<b>8,000</b>	
				<b>Total Produit 3</b>		<b>79,000</b>	<b>102,000</b>	<b>79,000</b>	<b>82,000</b>	<b>342,000</b>	
<b>Produit 4.</b> Les capacités des bénéficiaires sont renforcées dans le développement, la mise en œuvre et la gestion des systèmes de pompage solaire et d'irrigation goutte à goutte associés	ADEREE	62000	GEF	75700	Workshops and meetings	5,000	5,000	10,000	15,000	<b>35,000</b>	7
				71200	Int. Consultants	20,000	20,000	20,000	20,000	<b>80,000</b>	18
				71300	Local Consultants	10,000	10,000	10,000	10,000	<b>40,000</b>	19
				71400	Contract services Ind	20,000	20,000	20,000	20,000	<b>80,000</b>	3
				72100	Contract Services Comp	0	30,000	100,000	50,000	<b>180,000</b>	20
				72200	Equipment & Furniture	2,000	2,000	2,000	2,000	<b>8,000</b>	21
				74200	Audio-visual production costs	0	0	70,000	70,000	<b>140,000</b>	22
				72500	Supplies	5,000	5,000	5,000	5,000	<b>20,000</b>	6
				71600	Travel	10,000	20,000	30,000	30,000	<b>90,000</b>	8
				<b>Total Produit 4</b>		<b>72,000</b>	<b>112,000</b>	<b>267,000</b>	<b>222,000</b>	<b>673,000</b>	

Gestion du projet (GP)	ADEREE	62000	GEF	71400	Contr.Services Indiv	10,000	11,000	11,000	11,000	43,000	3	
				72100	Contract Services Comp	0	20,000	0	40,000	60,000	23	
				74598	DPC	6,500	6,500	5,000	4,701	22,701	24	
					<b>Sous-total GP - FEM</b>	<b>16,500</b>	<b>37,500</b>	<b>16,000</b>	<b>55,701</b>	<b>125,701</b>		
		4000	PNUD	71400	Contr.Services Indiv	15,000	15,000	15,000	15,000	60,000	3	
				74100	Audit fees	10,000	10,000	10,000	10,000	40,000	25	
					<b>Sous-total GP - PNUD</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>100,000</b>		
					<b>Total Gestion du projet</b>	<b>41,500</b>	<b>62,500</b>	<b>41,000</b>	<b>80,701</b>	<b>225,701</b>	26	
					<b>TOTAL PROJET FEM</b>	<b>468,500</b>	<b>718,500</b>	<b>863,025</b>	<b>589,701</b>	<b>2,639,726</b>		
					<b>TOTAL PROJET PNUD</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>100,000</b>		
					<b>TOTAL PROJET FEM &amp; PNUD</b>	<b>493,500</b>	<b>743,500</b>	<b>888,025</b>	<b>614,701</b>	<b>2,739,726</b>		

**Notes relatives au budget :**

No.	Note
1	Consultants internationaux experts en dimensionnement et mise en œuvre d'unités de pompage PV, suivi des émissions de GES et évaluation des réductions d'émissions associées à ces unités
2	Consultants locaux pour appuyer les consultants internationaux ; 1) mener des enquêtes, une collecte de données et un travail de terrain dans la mesure du possible ; 2) consultant pour travailler sur la gestion des déchets et sur le recyclage & la valorisation des déchets industriels ; 3) consultant en communication
3	Consultants locaux à long terme / équipe principale du projet (constituée du chef de projet et d'assistants techniques)
4	Financement du FEM pour la subvention partielle des coûts associés aux 10 projets pilotes de pompage solaire d'une capacité individuelle de 20 à 30 kW. L'utilisation des subventions et des transferts de fonds du projet pour les subventions sera soumis à la politique de subvention en micro capital du PNUD.
5	Sociétés prestataires de service dans la formation, sensibilisation, communication et l'appui à la mise en œuvre des projets sur le terrain
6	Edition et impression des documents de formation ; activités de partage de connaissances et de communication
7	Ateliers et formations pour soutenir la mise en œuvre des projets de pompage solaire ; renforcement des capacités pour sensibiliser au pompage solaire et au suivi des émissions de GES et des réductions d'émissions associées au Projet
8	Frais de voyage des parties prenantes et partenaires du projet pour participer aux ateliers et activités du Projet. Noter que certaines activités de mise en œuvre du projet pourront être menées au niveau régional. Frais de voyage des membres de l'unité de gestion du projet pour assurer le suivi des activités des projets au niveau local.
9	Logiciels, ordinateurs et outils informatiques pour la gestion et le suivi des émissions de GES
10	Consultants internationaux pour l'établissement d'un business plan pour les RESCO ; développement et opérationnalisation de NAMA ; conception et opérationnalisation de système MRV ; et évaluation des potentiels d'atténuation des GES
11	Consultants locaux pour aider le consultant international sur les RESCOs, NAMAs et l'opérationnalisation du MRV, les enquêtes et la collecte de données ; le développement des normes de qualité pour les équipements, l'inventaire des fournisseurs, le système d'agrément des fournisseurs et des équipements de pompage PV ; programme d'optimisation de la fertirrigation selon le type de cultures

12	Sociétés de service pour la définition des procédures de contrôle des normes de qualité ; développement d'un outil de gestion de fertirrigation ; et conception des supports de communication externe sur les normes, la fertirrigation et la NAMA
13	Équipement et fournitures pour le renforcement des laboratoires et des installations d'essai de certification pour les RESCOs ; pour la mise en place d'un système de gestion de la fertirrigation et pour les tests de suivi des réductions d'émissions du projet dans le cadre du système MRV NAMA
14	Ateliers et sessions de formation pour soutenir la mise en œuvre des projets de pompage solaire ; renforcement des capacités pour sensibiliser les parties prenantes aux calculs économiques des projets de pompage solaire et aux mécanismes et outils financiers associés
15	Consultants internationaux pour fournir une assistance technique concernant les incitations financières et fiscales au pompage solaire PV
16	Consultants nationaux pour assister les analyses économiques, l'identification des incitations fiscales appropriées et les négociations avec le MEF
17	Conception et production de guides et supports pédagogiques de formation et de communication sur les mécanismes de soutien financiers et les incitations
18	Consultants internationaux pour l'assistance à la définition du programme de formation du projet, la formation des formateurs, la validation des supports de formation
19	Consultants locaux pour aider à la définition du programme de formation, à la conception des supports pédagogiques et à l'animation des ateliers
20	Conception et production des supports de formation et de communication
21	Acquisition de logiciels, ordinateurs, et outils informatiques pour l'équipe du projet
22	Diffusion des supports audiovisuels et de spots radio et télévision
23	Revue à mi-parcours, évaluation finale du projet
24	Coûts Directs du Projet – voir LoA jointe
25	Frais des audits annuels ; organisation des ateliers de démarrage et de clôture du projet
26	L'ADEREE et le MAPM contribueront également au budget de gestion du projet avec respectivement des montants annuels en nature de 45 000 USD et 10 000 USD sur la durée du projet (2017-2019), soit des contributions totales de 180 000 USD et 40 000 USD respectivement.

Résumé des fonds<sup>12</sup>:

Source de financement	Montant (USD) Année 1	Montant (USD) Année 2	Montant (USD) Année 3	Montant (USD) Année 4	Montant (USD) Total
FEM	468 500	718 500	863 025	589 701	2 639 726
ADEREE (subvention)	1 804 000	1 804 000	1 804 000	1 804 000	7 216 000
ADEREE (en nature)	100 000	100 000	100 000	100 000	400 000
MAPM	7 732 000	7 732 000	7 732 000	7 732 000	30 928 000
MAPM (en nature)	60 000	60 000	40 000	40 000	200 000
MEMEE	773 250	773 250	773 250	773 250	3 093 000
PNUD (subvention)	25 000	25 000	25 000	25 000	100 000
GCAM & autres banques	7 216 500	7 216 500	7 216 500	7 216 500	28 866 000
GCAM & autres banques (en nature)	30 000	30 000	20 000	20 000	100 000
<b>TOTAL</b>	<b>18 209 250</b>	<b>18 459 250</b>	<b>18 573 775</b>	<b>18 300 451</b>	<b>73 542 726</b>

<sup>12</sup> Il est prévu qu'un financement additionnel soit assuré par la contribution des agriculteurs aux investissements de leur projet. Ce co-financement est estimé à 30% des investissements du projet soit 4 500 000 USD durant la durée de vie du projet (4 ans). Ce co-financement n'a pas pu être confirmé par lettre d'engagement compte tenu de la nature de la future contribution individuelle des agriculteurs. En absence de lettre d'engagement ce co-financement n'a pas été intégré au budget présenté.

## 5.2 Plan de travail

	2017				2018				2019				2020			
	Q1	Q2	Q3	Q4												
<b>PRODUIT 1. LES UNITES DE POMPAGE PV COMPRENANT UN ENSEMBLE DE CONFIGURATIONS SONT CONÇUES, EVALUÉES, INSTALLEES ET EN COURS DE MISE EN ŒUVRE</b>																
<b>Activité 1.1 :</b> 3 750 pompes PV à petite échelle hors-réseau sont installées dans un large éventail de lieux géographiques, et facilitées grâce à des protocoles de configuration, d'implantation et de maintenance																
<b>Activité 1.2 :</b> Dix pompes PV de démonstration à plus grande échelle installées pour démontrer le potentiel de l'énergie solaire pour les plus grandes exploitations																
<b>Activité 1.3 :</b> Un schéma de disposition finale et de recyclage est étudié et un contrat programme avec le Ministère délégué chargé de l'Environnement est proposé pour réduire les effets de fuite de réductions d'émissions de GES associées au projet																
<b>Activité 1.4 :</b> Un système de suivi et des indicateurs sont conçus et opérationnalisés pour suivre de manière fiable la consommation d'énergie et les réductions d'émissions de GES																

## PRODUIT 2. UN CADRE DE MISE EN ŒUVRE DURABLE ET DES STANDARDS POUR LES PRATIQUES DE POMPAGE SOLAIRE ET DE FERTIRRIGATION EN GOUTTE A GOUTTE SONT DEVELOPPES





## 6 ARRANGEMENTS DE GESTION

Le projet sera exécuté selon les procédures « Mise en œuvre nationale par le Gouvernement – NIM (National Implementation by the Government) » ; le partenaire de mise en œuvre du projet est l'ADEREE. Le PNUD jouera le rôle d'assurance qualité tout au long du projet.

Le PNUD assurera la surveillance et la gestion du budget global du projet. Il sera chargé de suivre la mise en œuvre du projet, de rapporter l'avancement du projet au Centre régional du PNUD et au FEM, ainsi que d'organiser les revues et évaluations obligatoires et potentiellement complémentaires sur une base ponctuelle. Il appuiera également l'agence d'exécution dans la passation des marchés pour le recours aux services d'experts et d'autres intrants nécessaires au projet et administrera les contrats nécessaires. En outre, il appuiera la coordination et la mise en réseau avec les institutions et autres initiatives connexes dans le pays.

### 6.1 Structure de gestion

Une Unité de Gestion de Projet (UGP) sera instaurée au sein de l'ADEREE (voir diagramme ci-après). L'UGP sera chargée de la gestion de la réalisation du projet sous la supervision directe du Responsable du Pôle Energies Renouvelables et Efficacité Energétique de l'ADEREE et du Directeur National du Projet.

Le Comité de Pilotage est responsable des décisions relatives à l'orientation stratégique du projet. Le Comité de Pilotage est composé des institutions suivantes :

- L'Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE) ;
- Le PNUD ;
- Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM) ;
- Le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) ;
- Le Ministère de l'Economie et des Finances ;
- Le Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération ;
- Le Ministère délégué chargé de l'Eau ;
- Le Groupe Crédit Agricole du Maroc (GCAM).

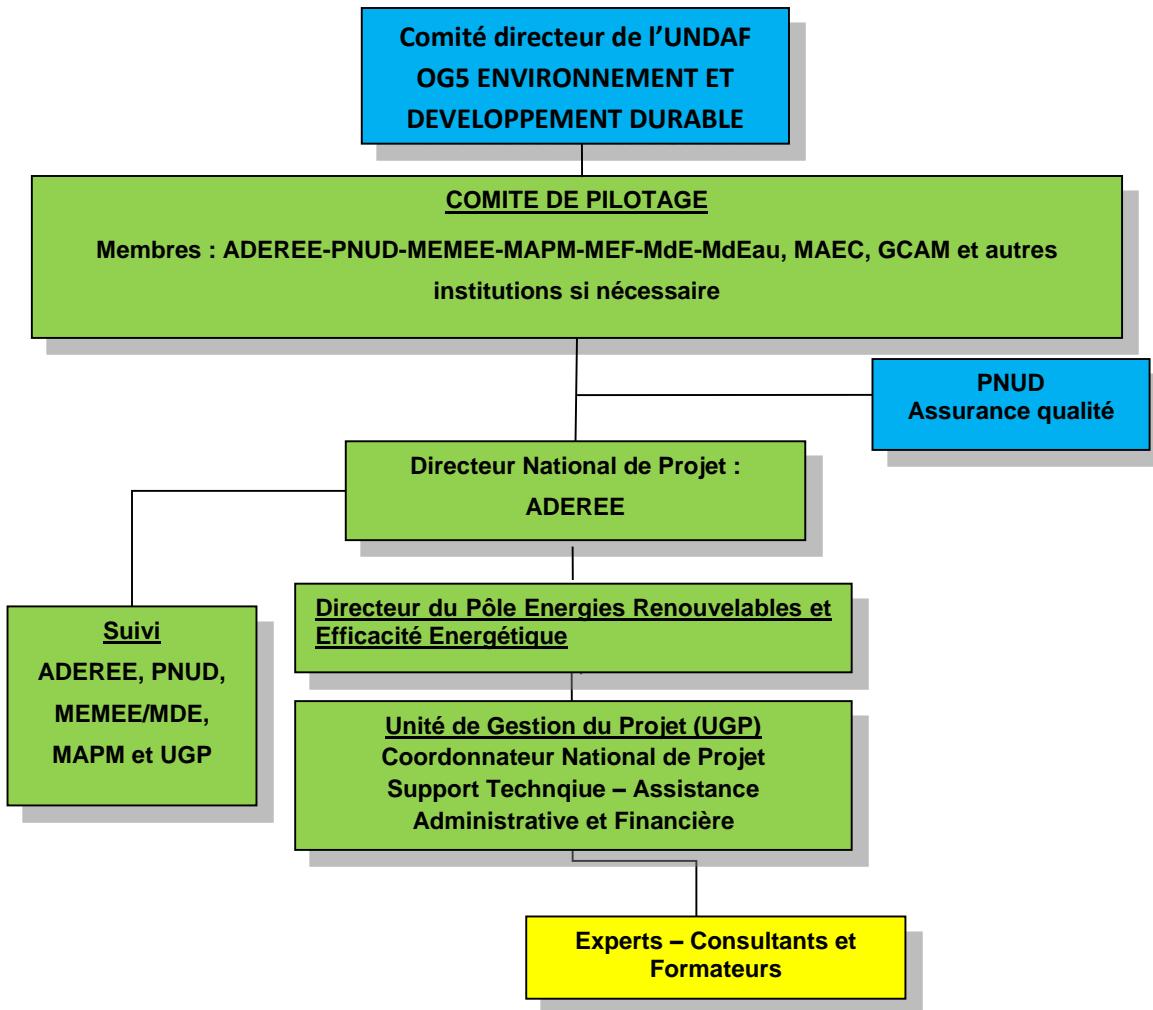


Figure 11: Schéma institutionnel proposé pour la gestion du Projet

#### a. Comité de Pilotage

Le Comité de Pilotage du Projet se réunira au moins deux fois par an ou autant que de besoin. Il aura pour missions :

- D'approuver le plan de travail annuel ainsi que les rapports établis par le Comité technique et de gestion ;
- De suivre et apprécier la performance du projet en termes de résultats et de décaissements financiers ;
- De contrôler l'avancement des activités arrêtées ;
- D'examiner et valider les rapports d'activité et de résultats ;
- De recommander des actions et des activités répondant aux besoins et à la politique ;
- De coordonner les relations inter-institutionnelles en relation avec le projet et contribuer à lever toute difficulté qui pourrait apparaître dans sa mise en œuvre ;
- De concevoir et approuver une stratégie de sortie durant le semestre précédent la clôture du projet.

Les responsabilités du Comité de Pilotage sont les suivantes :

- **Au lancement du projet** : le comité de pilotage, en consultation avec les partenaires, se réunira au lancement du projet et sur la base du document du projet, il étudiera la faisabilité du projet, les risques encourus et les partenariats potentiels.
- **Revues annuelles** : le comité de pilotage se réunira chaque fin d'année au cours du cycle du projet afin :
  - D'évaluer les résultats annuels du projet ;
  - D'assurer la coordination et l'harmonisation de l'approche et de la méthodologie convenues ;
  - D'identifier les modalités d'élargissement de l'expérience et le périmètre de la base de données si nécessaire ;
  - De valider la planification de l'année suivante.
- **A la fin du projet** : Le comité de pilotage se réunira à la fin du projet (fin 2019) afin d'évaluer les résultats finaux du projet et valider les produits escomptés, de tirer les enseignements et de proposer un plan de mise en œuvre des recommandations issues de l'évaluation finale du projet.

Toute question liée à la mise en œuvre, ou tout changement relatif à la conception ou à la portée du projet, devront être discutés par le comité de pilotage.

#### **b. Unité de Gestion de Projet (UGP)**

Elle est composée d'un Coordonnateur National responsable de la gestion opérationnelle du projet. Le Coordonnateur National sera recruté à plein temps comme expert en Énergies Renouvelables. Il sera assisté par un (des) responsable(s) technique(s) recruté(s) à plein temps pour le projet.

Le Coordonnateur National est responsable de la gestion du projet au quotidien. Sa responsabilité principale est la production des résultats escomptés par le projet et décrits dans le document de projet, selon les normes de qualité requises, et en prenant en compte les spécificités et contraintes de temps et de coûts imparties. Le coordonnateur travaille sous la supervision directe du Responsable du Pôle Energies Renouvelables et Efficacité Energétique et du Directeur National du Projet et sous l'autorité du Comité de Pilotage, selon les normes établies par ce comité.

L'ADEREE et le PNUD recruteront un coordonnateur national selon des termes de référence spécifiques (voir Annexe D).

L'UGP sera appuyée par des experts internationaux et nationaux pour la mise en œuvre de certaines activités spécifiques dans le cadre d'une assistance technique au projet.

#### **c. Comité de Suivi**

Le Comité de Suivi est responsable du suivi de la mise en œuvre des activités du projet, de l'évaluation et de l'approbation de la planification préparée par l'UGP, de l'évaluation de l'état d'avancement du projet par rapport au plan de travail établi, de l'évaluation de tout changement relatif à la conception, l'étendue ou la durée du projet, de la validation des révisions éventuelles ainsi que de la formulation des recommandations et des propositions afin d'assurer le bon déroulement du projet.

Le projet inclut un financement d'investissement pour un nombre limité de subventions (Activité 1.2). Le Projet apportera un financement FEM pour des subventions de 50% des coûts de 10 unités de pompage solaire de grandes dimensions (entre 20 et 30 kW) pour de moyennes et grandes exploitations. Le subvention FEM sera utilisée pour subventionner ces dix systèmes pilotes de pompage PV qui seront sélectionnés sur la base de critères de choix transparents et concurrentiels établis par le comité de pilotage du Projet. Le mécanisme de subvention sera opéré par le Fonds de Développement Agricole (FDA) en étroite collaboration avec le Crédit Agricole sous la supervision de (et par délégation de) l'ADEREE et du comité de pilotage du projet (CPP). Il convient de noter que le FDA et le Crédit Agricole ont tous deux une vaste expérience opérationnelle de canalisation de subventions aux agriculteurs y compris celles apportées dans le cadre du Plan National d'Economie d'Eau en Irrigation (subventions pour l'achat de systèmes d'irrigation localisée).

Le transfert de tout fonds FEM au FDA pour des subventions en équipement sera conditionné à la signature d'un accord entre l'ADEREE, le FDA et le Crédit Agricole spécifiant l'ensemble des conditions fiduciaires et légales requises et assurant le déboursement approprié et le suivi de la subvention FEM en fonction de son usage prévu et en accord avec la politique du PNUD en matière de subvention en micro-capital (micro-capital grant). Les procédures de sélection et l'éligibilité quant à la façon dont les bénéficiaires ciblés pourront accéder aux subventions par le FDA seront appliquées selon des critères transparents et prédéfinis établis durant l'année 1 du projet et codifiés au titre de l'accord mentionné précédemment. Un accord de subvention standard du PNUD sera établi et sera modifié pour être adapté aux circonstances du projet. La contribution des fonds FEM (pour les subventions) est susceptible de se décomposer en tranches, en fonction des performances. Les fonds pourront être dirigés vers le FDA (à la requête et sur délégation formelle de l'ADEREE) et seront ensuite décaissés ou avancés contre l'achat éligible d'unités de pompage individuelles, et ensuite réconciliés régulièrement (par exemple trimestriellement) après la certification par le CPP que les procédures appropriées ont été suivies pour le choix des bénéficiaires. Alternativement, un compte bancaire dédié aux subventions sera mis en place au sein du bureau de pays du PNUD Maroc puis les fonds pourront être avancés ou décaissés à l'ADEREE (ou au FDA sur leur délégation) en suivant les mêmes procédures et règles. Dans le cas précédent le transfert de tout fonds FEM au FDA pour des subventions d'équipement interviendra seulement à condition que soit fournie la preuve que l'ensemble des conditions fiduciaires et légales soient en place pour assurer un déboursement approprié et un suivi des fonds FEM par le véhicule financier correspondant à son utilisation prévue. Dans ce dernier cas le projet ne gérera pas directement les fonds mais veillera à la conformité des opérations financières avec les lignes directrices PNUD/FEM.

En outre, il est recommandé qu'un mécanisme indépendant de revue soit établi par le projet pour le Produit 1 (dans la cadre du projet et de manière cloisonnée) de manière à examiner et approuver le choix de l'ensemble des bénéficiaires de subventions dans le cadre du volet de subvention (1.2) et évaluer régulièrement la performance de ces bénéficiaires en matière de gestion des actifs financés par les subventions tout au long du projet. Ce mécanisme sera établi durant les six premiers mois du projet et constituera une condition préalable au décaissement de tout fonds FEM destinés à des subventions. Enfin, une stratégie de sortie sera préparée durant la dernière année du projet et assurera le suivi continu de l'utilisation des actifs par les bénéficiaires des subventions financées par le projet.

## 6.2 Assurance Qualité du Projet

La fonction d'Assurance Qualité du Projet est une responsabilité déléguée par le comité de pilotage du projet au PNUD car cette fonction soutient le comité de pilotage du projet en exécutant des fonctions objectives et indépendantes de contrôle et de suivi. Pendant le processus d'exécution d'un projet, cette fonction assure la gestion et la réalisation des étapes importantes appropriées.

Cette fonction sera sous la responsabilité du PNUD, qui veillera au bon déroulement et à la qualité du projet et qui appuiera et conseillera le projet en mettant à sa disposition les réseaux d'expertise des Nations Unies.

Dans le cas de ce projet, l'assurance du projet sera prise en charge par un(e) chargé(e) de programme du PNUD, ayant pour tâches spécifiques les suivantes :

- Vérifier que les fonds sont mis à la disposition du projet ;
- Vérifier que le projet avance vers les résultats voulus ;
- Réaliser des activités de suivi réguliers, telles que des visites périodiques de terrain et des contrôles inopinés ;
- Vérifier que les ressources confiées au PNUD sont utilisées de façon adéquate ;
- Saisie des informations contenues dans le rapport trimestriel soumis par le coordonnateur national dans Atlas à la fin de chaque trimestre ;
- S'assurer que les rapports financiers sont soumis au PNUD à la fin de chaque trimestre et que les CDRs sont préparés et soumis au coordonnateur national ;
- Mise à jour des journaux des risques et problèmes dans Atlas à la fin de chaque trimestre, sur la base des informations tirées du rapport trimestriel soumis par le coordonnateur national ;

Le plan de suivi devra être mis à jour régulièrement dans Atlas afin d'enregistrer les actions de suivi majeures.



## 7 CADRE DE SUIVI ET EVALUATION

Les résultats du projet tel que décrits dans le cadre de résultats du projet seront suivis chaque année et évalués périodiquement au cours de l'exécution du projet afin de s'assurer que les résultats soient effectivement atteints.

Le suivi et l'évaluation au niveau du projet seront menés en conformité avec les exigences standards du PNUD comme indiqué dans les [Politiques et Procédures relatives aux Programmes et aux Opérations du PNUD \(POPP\)](#) et dans la [Politique d'Evaluation du PNUD](#). Bien que ces exigences du PNUD ne soient pas détaillées dans le document de projet, le bureau pays du PNUD s'assurera que les exigences du PNUD en matière de suivi et d'évaluation (S&E) soient respectées dans les temps et à des niveaux élevées de qualité. Les exigences obligatoires supplémentaires et spécifiques du FEM en matière de S&E telles que décrites dans cette section seront menées conformément à la [Politique de S&E du FEM](#) et des documents d'orientation du FEM. En plus de ces exigences obligatoires du PNUD et du FEM en matière de S&E, d'autres activités de S&E jugées nécessaires pour soutenir au niveau du projet sa gestion adaptative, et le rôle exact de groupes cibles du projet et des autres parties prenantes dans les activités de S&E du projet, seront finalisées au cours de l'atelier de lancement et seront détaillées dans le rapport de cet atelier.

### Responsabilités de surveillance et de suivi :

La responsabilité première de la mise en œuvre au quotidien du projet et de son suivi régulier incombe au gestionnaire du projet (coordonnateur national). Celui-ci élaborera des plans de travail annuels sur la base du plan de travail pluriannuel inclus dans les annexes, incluant des cibles annuelles au niveau des résultats pour assurer la mise en œuvre efficace du projet. Le gestionnaire de projet veillera à ce que les exigences standards du PNUD et du FEM en matière de S&E soient respectés avec un haut degré de qualité. Cela requiert, au minimum, de s'assurer que les indicateurs des résultats soient suivis annuellement et rapportés dans les temps (i.e. FEM PIR), et de rapporter au moins une fois par an au Comité du Projet les progrès du projet. Le coordonnateur du projet informera le Comité du Projet et le bureau pays du PNUD Maroc de tout retard ou difficultés qui se présenteraient lors de la mise en œuvre, y compris la mise en œuvre du plan de S&E, de sorte qu'un appui approprié et des mesures correctives puissent être adoptés. Le coordonnateur du projet veillera également à ce que tout le personnel du projet maintienne un niveau élevé de transparence, de responsabilité et de reddition de comptes dans le suivi et la communication des résultats du projet.

Le Bureau Pays du PNUD appuiera au besoin le gestionnaire de projet, y compris à travers des missions de supervision annuelles. Le Bureau Pays du PNUD est responsable du respect de toutes les exigences S&E du PNUD au niveau projet telles que décrites dans les [POPP du PNUD](#). Cela implique de s'assurer que l'évaluation d'assurance qualité du PNUD soit entreprise chaque année lors de la mise en œuvre du projet ; que les cibles annuelles des résultats soient développées, suivies et rapportées en utilisant les systèmes institutionnels du PNUD ; et que le marqueur de genre du PNUD soit mis à jour annuellement en fonction des progrès signalés dans le rapport PIR du FEM et dans le Rapport Annuel Orienté sur les Résultats (ROAR) du PNUD. Toute préoccupation de qualité signalée par le processus doit être traitée par la gestion de projet. Les appuis supplémentaires en matière de S&E, d'assurance de la qualité de la mise en œuvre du projet ainsi que de dépannage, seront fournies au besoin par le conseiller technique régional du PNUD-FEM et par l'Unité du PNUD-FEM. Les groupes cibles du projet et les parties prenantes, y compris le point focal opérationnel du FEM seront impliqués autant que possible dans les activités de S&E du projet.

**Clause de l'Audit :** Le projet sera audité conformément au Régulations et Règles Financières du PNUD et aux politiques d'audit applicables à la mise en œuvre des projets NIM.

### Exigences supplémentaires de surveillance et de notification du FEM :

Révision budgétaire et tolérance : Conformément aux exigences du PNUD décrites dans les POPP du PNUD, le comité du projet peut se mettre d'accord sur un niveau de tolérance budgétaire pour chaque plan du plan de travail annuel global, pour autoriser le gestionnaire du projet à dépenser jusqu'au seuil de tolérance au dessus du montant du budget approuvé du projet pour l'année en question sans nécessiter une révision par le comité du projet. Si les écarts suivants devaient se produire, le gestionnaire du projet et le bureau pays du PNUD solliciteront l'approbation de l'équipe PNUD-FEM dans la mesure où ils seraient considérés comme des amendements majeurs par le GEF : a) réallocations



budgétaires entre composantes du projet pour des montants représentant 10% de la subvention totale de projet ou plus ; b) introduction de nouveaux postes ou composantes budgétaires qui dépassent 5% de l'allocation FEM initiale.

Rapport et atelier de démarrage : Un atelier de démarrage du projet aura lieu après la signature du document projet par toutes les parties prenantes pour : a) réorienter les acteurs du projet sur la stratégie du projet et discuter les changements dans le contexte général qui influencent la mise en œuvre du projet ; b) examiner les rôles et les responsabilités de l'équipe de projet, y compris les procédures de reporting et de communication et des mécanismes de résolution des conflits ; c) examiner le cadre de résultats et discuter des rôles et responsabilités en matière de reporting, de suivi et d'évaluation et finaliser le plan de S&E ; d) revoir les procédures de reporting financier et les exigences obligatoires, et se mettre d'accord sur les modalités de l'audit annuel ; e) planifier les réunions du Comité de pilotage et finaliser le plan de travail annuel de la première année. Le gestionnaire de projet préparera le rapport initial au plus tard un mois après l'atelier de lancement. Le rapport initial final sera validé par le Bureau Pays du PNUD Maroc et par le Conseiller Technique régional PNUD-FEM, et sera approuvé par le Comité de Pilotage du Projet.

Rapport de Mise en Œuvre du Projet (PIR) du FEM : Le Coordonnateur du Projet, le Bureau Pays du PNUD et le Conseiller Technique Régional PNUD-FEM alimenteront objectivement le PIR annuel du FEM couvrant la période de reporting de juillet (année précédente) à juin (année en cours) sur une base annuelle durant la mise en œuvre du projet. Le gestionnaire du projet s'assurera que les indicateurs inclus dans le cadre des résultats du projet soient suivis annuellement bien avant le délai de soumission du PIR et qu'ils soient effectivement rapportés dans le PIR. Celui-ci sera soumis annuellement au FEM et sera aussi disponible en anglais et transmis au Comité de Pilotage. Le Bureau Pays du PNUD coordonnera les intrants au PIR provenant du Point Focal Opérationnel du FEM et des autres parties prenantes. L'évaluation de la qualité du PIR de l'année précédente servira à la préparation du PIR à venir. Le dernier PIR ainsi que le rapport d'évaluation finale (Terminal Evaluation, TE) du projet avec les réponses managériales correspondantes constitueront le dossier final du rapport du projet. Ce dossier fera l'objet de discussions avec le Comité du Projet durant une réunion finale de revue du projet pour identifier les leçons apprises et les opportunités de pérennisation des retombées du projet.

Outils de Suivi de Domaines d'Intervention du FEM (GEF Focal Area Tracking Tools) : Conformément à son objectif et aux domaines d'intervention/programmes correspondants du FEM, ce projet a préparé l'outil de suivi du FEM suivant : *Outil de Suivi d'Atténuation des Changements Climatiques*. La ligne de référence/CEO Endorsement GEF Focal Area Tracking Tool(s) - qui accompagne le document de projet - sera mise à jour par le Coordonnateur / l'équipe de projet et partagée avec les consultants des évaluations mi-parcours et finales du projet avant que les missions de revue/évaluation requises ne débutent. L'Outil de Suivi du FEM sera mis à jour sera soumis au FEM avec le rapport de revue à mi-parcours et le rapport d'évaluation finale.

Revue à mi-parcours (Mid-Term Review, MTR) : Le projet fera l'objet d'une revue indépendante à mi-parcours de la mise en œuvre du projet qui débutera après que le second PIR soit soumis au FEM, tandis que le rapport final de la MTR sera soumis au FEM la même année que le 3<sup>ème</sup> PIR. Les résultats de la MTR ainsi que les réponses détaillées dans la réponse managériale seront intégrés comme des recommandations visant à améliorer la mise en œuvre du projet durant la seconde moitié de la durée du projet. Les termes de référence, le processus de revue ainsi que le rapport final de la MTR suivront les modèles standards et les directives disponibles au niveau du [Centre de Ressources de l'Evaluation \(ERC\) du PNUD](#). Un appui supplémentaire en matière d'assurance qualité est possible auprès de la Direction du PNUD-FEM. Le rapport final de la MTR sera disponible en anglais et sera validé par le Bureau Pays du PNUD et le Conseiller Technique Régional du PNUD-FEM, et approuvé par le Comité du Projet.

Evaluation finale (Terminal Evaluation, TE) : Une évaluation indépendante finale (TE) aura lieu avant la clôture opérationnelle du projet. Le Coordonnateur du Projet sera toujours contractuellement engagé jusqu'à ce que le rapport de la TE ainsi que les réponses de la Direction du projet soient finalisés. Les termes de référence, le processus d'évaluation ainsi que le rapport final TE suivront les modèles standards et les directives disponibles au niveau du [Centre de Ressources de l'Evaluation \(ERC\) du PNUD](#). Un appui supplémentaire d'assurance qualité est possible auprès de la Direction du PNUD-FEM. Le rapport final de cette évaluation sera validé par le Bureau Pays du PNUD et le Conseiller Technique Régional du PNUD-FEM, et approuvé par le Comité du Projet. Le rapport TE sera publiquement disponible en anglais sur l'ERC du PNUD.

Le Bureau Pays du PNUD Maroc inclura l'évaluation finale prévue du projet dans son plan d'évaluation, et téléchargerà le rapport d'évaluation finale terminal en anglais ainsi que les réponses managériales correspondantes vers le Centre

de Ressources de l'Evaluation (ERC) du PNUD. Une fois téléchargé vers l'ERC, le Bureau Indépendant de l'Evaluation (IEO) du PNUD procèdera à une évaluation de la qualité, validera les conclusions et évaluations du rapport TE, et évaluera la qualité de ce rapport. Le rapport d'évaluation du IEO du PNUD sera envoyé au Bureau Indépendant de l'Evaluation du FEM accompagné du rapport d'évaluation finale du projet.

Le Bureau Pays du PNUD Maroc conservera tous les documents de S&E de ce projet pour un maximum de sept ans après la clôture financière du projet dans le cadre des évaluations ex-post du projet menées par le Bureau Indépendant de l'Evaluation du PNUD et/ou celui du FEM.

#### **Communication et partage des connaissances :**

Les résultats issus du projet seront disséminés au sein et en dehors de la zone d'intervention du projet à travers le partage de l'information et en utilisant les réseaux et forums aux niveaux infra-national, national, régional et global. Le projet identifiera, analysera et partagera les leçons tirées qui pourraient être bénéfiques à la mise en œuvre d'autres projets ayant des domaines d'intervention similaires. Il y aura un double échange d'information entre le présent projet et d'autres projets similaires (comme celui du Soudan).

Le budget de S&E est composé comme suit :

**Tableau 3 : Plan de travail & Budget de Suivi & Evaluation**

Type d'activités de S&E	Parties Responsables	Budget USD En excluant le temps de travail de l'équipe de projet	Délai
Atelier de démarrage	▪ UGP ▪ PNUD	Coût indicatif : 10 000 USD	Dans les deux premiers mois de démarrage du projet
Rapport initial	▪ UGP ▪ PNUD	Aucun	Immédiatement après l'atelier de démarrage
Réunions UGP/Assurance qualité PNUD	▪ UGP ▪ Assurance qualité PNUD	Aucun	Une fois par mois
Réunions comité de Suivi : revue de l'avancement du projet	▪ UGP ▪ Assurance qualité PNUD	Aucun	Trimestriellement
Rapports trimestriels	▪ UGP	Aucun	Trimestriellement
Revues mi- annuelles et annuelles	▪ UGP ▪ Assurance qualité PNUD	Aucun	Revue mi-annuelle en mai / juin Revue annuelle en octobre / novembre de chaque année
APR et PIR	▪ UGP ▪ PNUD	Aucun	Annuellement
Rapports annuels	▪ UGP	Aucun	Annuellement
Réunions du Comité de pilotage	▪ ADEREE ▪ PNUD	Aucun	Deux fois par an
Evaluation à mi-parcours	▪ UGP ▪ PNUD ▪ Consultants externes (équipe d'évaluation)	Coût indicatif : 20 000 USD	Entre le 2 <sup>ème</sup> et le 3 <sup>ème</sup> PIR
Evaluation finale	▪ UGP ▪ PNUD	Coût indicatif : 40 000 USD	Au moins trois mois avant la clôture opérationnelle

Type d'activités de S&E	Parties Responsables	Budget USD En excluant le temps de travail de l'équipe de projet	Délai
	▪ Consultants externes (équipe d'évaluation)		Comme requis. Le FEM acceptera seulement les rapports en anglais
Rapport final du projet	▪ UGP	Aucun	Au moins trois mois avant la fin du projet
Audit	▪ UGP ▪ PNUD	5 000 USD	Annuellement (total 20 000 USD)
Micro-évaluation HACT	▪ UGP ▪ PNUD	Aucun	Une seule fois
Missions de spot check HACT	▪ UGP ▪ PNUD	Aucun	Une fois par an
Visites de sites	▪ PNUD ▪ Représentants du Gouvernement au sein du Comité de pilotage	Aucun	Annuellement
Atelier de clôture du projet	▪ UGP ▪ PNUD	Coût indicatif : 10 000 USD	Fin des activités du projet
<b>COUT indicatif TOTAL</b> En excluant le temps de travail et les frais de voyage de l'équipe de projet et du personnel du PNUD		100 000 USD	

## 8 RISQUES

Les principaux risques identifiés pour la bonne mise en œuvre du Projet comprennent :

- **Retard dans l'exécution du programme national de pompage solaire**

Il y a une volonté partagée entre les partenaires institutionnels signataires de la Convention (ADEREE, MAPM, MEMEE, GCAM, MEF) de mettre en œuvre le programme national de pompage solaire. L'opérationnalisation de la convention a été retardée jusqu'à maintenant du fait que les partenaires institutionnels ont souhaité donner plus d'ampleur au programme et recherchent actuellement des ressources financières additionnelles pour augmenter très significativement le budget du programme. Bien qu'elle ait été annoncée en 2013, la subvention d'incitation n'a pas encore été opérationnalisée, ce qui a conduit de nombreux agriculteurs à différer leur décision d'achat d'un système de pompage solaire afin d'avoir la possibilité de profiter de cette incitation financière relative au système d'irrigation localisée combiné à l'achat d'une pompe solaire PV. Cela a présenté l'effet négatif de ralentir l'activité commerciale sur le marché du pompage solaire à court terme. Néanmoins on prévoit que le mécanisme de subvention devienne opérationnel dans le courant des 2-3 prochains mois, et le financement initial est d'ores et déjà confirmé comme le font remarquer les lettres de co-financement. Le Projet est conçu pour établir un cadre propice au déploiement du programme national de pompage solaire et pour renforcer les capacités des acteurs concernés par le pompage solaire. En cas de retard de l'opérationnalisation de la convention, ces activités peuvent valablement être mises en œuvre en attente du démarrage du programme de subventions (qui a été confirmé par le Gouvernement).

- **Risques de changement climatique**

Le Maroc est fortement vulnérable au changement climatique. Les modèles climatiques s'accordent sur le fait qu'au cours des prochaines décennies, le climat du Maroc sera plus chaud et plus sec, avec une projection de diminution de 20 à 30% des précipitations en 2030. Ceci agravera le problème de la pénurie croissante d'eau dans certaines régions

du Maroc. On prévoit que l'agriculture pluviale soit particulièrement affectée, avec des baisses de productivité de plus de 30% possibles dans certaines zones.

Le Projet ciblera principalement les plantations de fruits et légumes cultivées par de petits et moyens opérateurs privés ayant généralement recours à l'irrigation gravitaire traditionnelle. Etant donnée la vulnérabilité du Maroc au changement climatique et l'impact de la variabilité des précipitations sur l'économie et particulièrement sur le secteur agricole, le Projet permettra des économies d'eau par la conversion de l'irrigation gravitaire en une irrigation localisée plus efficace. Il contribuera ainsi à l'amélioration de la productivité des exploitations, de l'adaptation au changement climatique et de l'atteinte de l'objectif stratégique du Plan Maroc Vert visant à renforcer la sécurité alimentaire au Maroc.

En promouvant le passage de techniques classiques à des techniques d'irrigation localisée, le projet est clairement aligné avec les besoins imposés au Maroc par un changement climatique anticipé. La ressource solaire promue par le projet ne sera pas affectée (voire augmentera du fait de la baisse des précipitations) par le changement climatique (contrairement à l'hydro-électricité, qui sera probablement touchée durant les prochaines années par la baisse des précipitations et l'accentuation de l'envasement des barrages). Cette problématique est abordée dans la procédure d'examen sociale et environnementale (UNDP's Social and Environmental Screening Procedure, SESP).

- **Risques environnementaux**

Le programme proposé pour le développement de l'irrigation solaire permet de réduire les émissions de GES tout en contribuant à la préservation des ressources en eau grâce à la promotion de l'économie d'eau puisque le programme ne concerne que les exploitations déjà équipées en système d'irrigation localisée (ou systèmes goutte à goutte).

Les projets financés par le Programme National de Pompage Solaire dans les Projets d'Economie d'Eau d'Irrigation (auquel le Projet est lié) doivent disposer de puits autorisés par les Agences de Bassins Hydrauliques afin de contrôler les taux de débit de pompage. De plus, comme décrit dans l'analyse technique et économique du présent Document de Projet (section 2.6), il existe une différence très importante de coûts de pompage selon la profondeur des puits (de 0,2 à 2 DH/m<sup>3</sup>). Il apparaît clairement que les projets qui seront menés dans le cadre du programme de référence (2017-2020) présenteront des coûts inférieurs et seront situés dans des secteurs où l'eau est disponible à de faibles profondeurs. En ce qui concerne la maintenance, la superficie disposant d'irrigation représente environ 1,4 millions d'hectares dont 50% seront convertis à l'irrigation localisée au titre du Programme National d'Economies d'Eau en Irrigation (PNEEI).

Concernant l'approvisionnement en eau, la quantité d'eau à pomper est déjà connue et contrôlée par les institutions publiques étant donné que les agriculteurs qui bénéficieront du programme devront disposer d'un permis de pompage de l'eau de leurs puits. Cette autorisation est délivrée par l'Agence de Bassin Hydraulique (ABH) correspondante et est accordée en fonction d'un seuil à respecter du volume d'eau à prélever. Les systèmes de pompage solaire seront dimensionnés afin de respecter ce seuil.

Le projet présente certains risques environnementaux mineurs associés essentiellement à la génération des déchets liés au remplacement des systèmes de pompes au diesel et au butane qui doivent être éliminées. Cependant, ces risques environnementaux peuvent être contrôlés. En ce qui concerne la génération des déchets, le projet inclut un système de recyclage et d'élimination des systèmes de pompage remplacés.

- **Risques financiers**

En plus du risque de non-paiement, les prêts commerciaux aux agriculteurs subissent également les contraintes de la réglementation conservatrice en vigueur (les activités de prêt ne peuvent seulement se faire qu'à travers des établissements agréés par la banque centrale) et par la présence d'un taux d'intérêt plafonné (environ 14%) imposé par la banque centrale aux prêts bancaires, ce qui rend certains types de crédits – en particulier les crédits non garantis aux petits exploitants – problématiques (du point de vue des banques) car les risques sont considérés comme excessifs. Malgré un cadre réglementaire conservateur, le secteur offre une large gamme des produits financiers tels que les crédits bancaires, la micro-finance, le leasing et l'assurance agricole.

Le Projet parera explicitement aux risques liés au crédit bancaire en mettant en place un certain nombre de mécanismes d'atténuation des risques, par exemple en s'assurant que les agriculteurs utilisent des produits certifiés

et les services de RESCOs accréditées, tandis que seule l'irrigation localisée ou les systèmes d'irrigation de haute efficacité seront éligibles à l'appui. Ceci aura pour effet de réduire les coûts récurrents "business as usual" de consommation de l'eau pour les agriculteurs, libérant ainsi un revenu disponible pour d'autres usages (comme le remboursement des prêts). Les capacités des agriculteurs et des banques seront renforcées dans le cadre du projet, aidant ainsi les premiers à mieux comprendre et utiliser la technologie de pompage PV et les deuxièmes à mieux examiner et évaluer précisément les projets "bankables". Les systèmes MRV à mettre en place (essentiellement pour l'atténuation des GES) serviront également de systèmes d'alerte si certains types de systèmes PV commencent à tomber en panne ou si des difficultés sont rencontrées dans l'exploitation des systèmes installés (permettant ainsi le déploiement rapide de solutions et la préservation de la valeur des investissements des agriculteurs, pour ne pas que les risques techniques ne débouchent sur des défauts de paiement). La composante n°3 du Projet a été spécifiquement développée pour traiter les risques financiers.

- **Risques institutionnels**

Ce type de risque est lié essentiellement à l'éventualité d'une faible adhésion des partenaires institutionnels clés du projet, notamment le Ministère de l'Economie et des Finances et le Ministère de l'Agriculture. Toutefois leur implication forte et systématique dans le comité de pilotage du projet permettra de réduire ce risque, car ils seront bien informés et sensibilisés au développement du solaire PV pour l'irrigation.

En outre, les risques sociaux ont été jugés insignifiants et ne nécessitent pas de mesures d'atténuation spécifiques. En effet, l'acceptabilité sociale du projet est très élevée au Maroc étant donné qu'il est spécifiquement destiné à stimuler la création d'emplois et la réponse aux besoins des agriculteurs les plus vulnérables. Par ailleurs, la pratique des pompes solaires pour l'irrigation est déjà existante au Maroc, par conséquent la technologie n'y est pas totalement nouvelle, bien qu'elle soit encore limitée.

De plus, le projet fait partie intégrante de deux politiques phares du Gouvernement couvrant les secteurs de l'énergie et de l'agriculture : la Stratégie Energétique Nationale et le Plan Maroc Vert.

Enfin, en visant principalement les petites exploitations et les agriculteurs les plus vulnérables, ainsi qu'en créant des emplois verts de proximité par l'installation et la maintenance des systèmes de pompage solaire, le Projet contribue également à l'instauration d'une agriculture inclusive qui vise à lutter contre la pauvreté en augmentant de manière significative le revenu agricole des exploitants les plus vulnérables du pays.

#	Description	Date identifiée	Type	Impact & Probabilité	Contre-mesures / Réponse managériale	Partie responsable	Soumis, mis à jour par	Dernière mise à jour	Statut
1	Retard dans la mise en oeuvre du programme national de pompage solaire	PFD	Institutionnel/ Organisationnel	Retard de l'opérationnalisation de la convention P <sup>13</sup> = 2 I <sup>14</sup> = 1	L'opérationnalisation du programme national est attendue dans les 2-3 mois et bénéficie de l'appui total du Gouvernement. Beaucoup des activités du Projet peuvent valablement être mises en œuvre en attente du démarrage du programme de subventions et de l'opérationnalisation du programme national.	Comité de pilotage du projet		N/A	N/A
2.	Risques de changement climatique – Vulnérabilité du Maroc au changement climatique	PPG	Changement Climatique	Le climat au Maroc risque de devenir plus chaud et plus sec, avec une diminution de 20 à 30% des précipitations en 2030 prévues dans certaines zones.  Aggravation du problème de la pénurie croissante d'eau dans certaines régions du Maroc.  Diminution de la productivité de l'agriculture pluviale.  P = 2 I = 2	Le Projet est aligné avec les besoins imposés au Maroc de s'adapter et de se préparer aux effets des changements climatiques prévus, et sera à l'épreuve du climat en ligne avec les dernières données climatiques.  La ressource solaire promise par le projet ne sera pas affectée (voire augmentera du fait de la baisse des précipitations) par le changement climatique (contrairement à l'hydro-électricité, qui sera probablement touchée durant les			N/A	N/A

<sup>13</sup> Probabilité sur une échelle de 1 (faible) à 5 (élevée)

<sup>14</sup> Impact sur une échelle de 1 (faible) à 5 (élevée)

#	Description	Date identifiée	Type	Impact & Probabilité	Contre-mesures / Réponse managériale	Partie responsable	Soumis, mis à jour par	Dernière mise à jour	Statut
					prochaines années par la baisse des précipitations et l'accentuation de l'envasement des barrages). Cette problématique est adordée dans la SESP.				
3	Risques environnementaux Génération de déchets associés au remplacement des systèmes de pompage au diesel et au butane à éliminer Augmentation potentielle de la quantité d'eau pompée par les installations solaires	PIF	Environnemental		Concernant l'approvisionnement en eau, la quantité d'eau à pomper est déjà connue et contrôlée par les institutions publiques étant donné que les agriculteurs qui bénéficieront du programme devront disposer d'un permis de pompage de l'eau de leurs puits. Cette autorisation est délivrée par l'Agence de Bassin Hydraulique (ABH) correspondante et est accordée en fonction d'un seuil à respecter du volume d'eau à prélever. Les systèmes de pompage solaire seront dimensionnés afin de respecter le seuil autorisé d'extraction d'eau. Le projet inclut un système de recyclage et d'élimination afin de traiter tout impact négatif en termes de déchets	UGP		N/A	N/A
4	Risques financiers	PIF	Financier	Les prêts commerciaux aux agriculteurs	Le projet mettra en place un certains nombre de mécanismes d'atténuation	UGP		N/A	N/A

#	Description	Date identifiée	Type	Impact & Probabilité	Contre-mesures / Réponse managériale	Partie responsable	Soumis, mis à jour par	Dernière mise à jour	Statut
	Risque de non-paiement des crédits par les agriculteurs			<p>subissent également les contraintes de la réglementation conservatrice en vigueur (les activités de prêt ne peuvent seulement se faire qu'à travers des établissements agréés par la banque centrale) et par la présence d'un taux d'intérêt plafonné (environ 14%) imposé par la banque centrale aux prêts bancaires, ce qui rend certains types de crédits – en particulier les crédits non garantis aux petits exploitants – problématiques (du point de vue des banques) car les risques ne peuvent pas être couverts.</p> <p>P = 2 I = 2</p>	des risques comme expliqué.				
5	Risques institutionnels Faible adhésion des partenaires institutionnels clés, en particulier le Ministère de l'Economie et des Finances et le Ministère de l'Agriculture	PFD	Institutionnel	P = 1 I = 3	Implication forte et systématique de ces institutions comme démontré par leurs lettres de co-financement et leur participation au comité de pilotage du projet	Comité de pilotage du projet	N/A	N/A	

## 9 CONTEXTE LÉGAL ET CONTRACTUEL

Le Plan Cadre des Nations Unies pour l'Aide au Développement du Système des Nations Unies (SNU) au Maroc (UNDAF), développé et signé par le Gouvernement marocain<sup>15</sup> et le SNU, constitue un accord légal contraignant couvrant la programmation quinquennale des interventions du PNUD au Maroc.

Au niveau du projet, le document de référence en matière de planification et d'exécution est constitué par le Plan de Travail Annuel (AWP) signé par le partenaire de mise en œuvre pour une durée d'une année calendaire<sup>16</sup>. Ainsi, pour une mesure plus efficace de la performance, les résultats attendus du projet s'inscrivent dans le cadre plus large de l'Effet de l'UNDAF.

Le Gouvernement du Royaume du Maroc, (ci-après désigné comme « le Gouvernement ») et le Programme des Nations Unies pour le Développement (ci-après désigné comme le « PNUD ») ont conclu un accord de base pour gérer l'assistance apportée par le PNUD au pays qui a été signé par les deux parties le 13 mai 1982. Sur la base de l'Article I, paragraphe 2 du SBAA (Standard Basic Assistance Agreement), l'assistance apportée par le PNUD au Gouvernement devra être mise à disposition du Gouvernement et devra être fournie et réceptionnée conformément aux résolutions et décisions pertinentes et applicables des organes compétents du PNUD et sous réserve de la disponibilité des fonds nécessaires auprès du PNUD. Plus particulièrement, la décision 2005/1 du 28 janvier 2005 du Conseil d'Administration du PNUD a approuvé les nouvelles réglementations et règles financières et avec elles les nouvelles définitions des termes « exécution » et « mise en œuvre » permettant au PNUD de mettre en œuvre dans leur totalité les procédures communes d'élaboration de programme de pays faisant suite à l'initiative de simplification et d'harmonisation du Groupe des Nations Unies pour le Développement (GNUD, ou « UNDG » en anglais). À la lumière de cette décision, l'UNDAF et l'AWP constituent une documentation de projet telle que cela est indiqué dans l'accord de base (SBAA).

### 9.1 Gestion de programme

Conformément à la Résolution 47/199 de l'Assemblé Générale qui a réitéré que la modalité d'exécution nationale devait être la norme pour les programmes et les projets financés par le Système des Nations Unies, en prenant en compte les besoins et les capacités des pays bénéficiaires, les procédures de mise en œuvre nationale (NIM) seront suivies et appliquées.

Le NIM est considéré comme la norme puisqu'il est censé contribuer effectivement à :

- Une plus grande autonomie nationale grâce à une utilisation efficace et un renforcement des capacités de gestion, et à une expertise technique des institutions nationales et des individus grâce à un apprentissage en situation.
- De meilleurs programmes de développement durable et projets de développement en augmentant l'appropriation nationale et l'engagement pour les activités de développement.
- La réduction de la charge de travail et l'intégration dans des programmes nationaux grâce à une plus grande utilisation des systèmes et procédures nationaux appropriés.

### 9.2 Gestion financière

Selon les différentes modalités de transfert d'espèces permettant de gérer les finances dans le cadre du NIM, le système de Paiement Direct pourra être applicable dans le cadre de ce projet : le partenaire de mise en œuvre assure la livraison mais demande au PNUD d'effectuer le déboursement.

---

<sup>15</sup> L'exécution de l'UNDAF est confiée à l'Autorité Gouvernementale responsable de la coordination des activités du PNUD, en l'occurrence le Ministère des Affaires Étrangères et de la Coopération (partenaire de mise en œuvre).

<sup>16</sup> Dans le cas de projets pluriannuels, un plan de travail spécifique doit être signé pour chaque année calendaire par le partenaire de mise en œuvre et le PNUD.

## 10 ANNEXES

### 10.1 Annexe A: Modélisation technico-économique des projets de pompage solaire

- Portée de l'analyse

La modélisation a porté au total sur 960 cas caractérisés comme suit :

- 8 nappes concernées par l'irrigation privée d'une superficie totale de 354 000 ha extrapolée à 441 430 ha.

<u>Superficie totale irrigation privée</u>	<b>441430</b>	<b>ha</b>	
<b>Nappe</b>	<b>Superficies irriguées (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Superficies irriguées extrapolées (ha)</b>
Nappe 1	88,000	20%	109,734
Nappe 2	82,000	19%	102,252
Nappe 3	67,000	15%	83,547
Nappe 4	38,000	9%	47,385
Nappe 5	29,000	7%	36,162
Nappe 6	21,000	5%	26,187
Nappe 7	16,000	4%	19,952
Nappe 8	13,000	3%	16,211
<b>Sous-total</b>	<b>354,000</b>	<b>80%</b>	
Autres nappes	87,430	20%	
<b>Total</b>	<b>441,430</b>	<b>100%</b>	<b>441,430</b>

Source : M. Belghiti, *l'agriculture irriguée au Maroc ; enjeux et marges de progrès*

- 6 catégories de superficie : < 1 ha, 1 à 3 ha, 3 à 5 ha, 5 à 10 ha, 10 à 20 ha, > 20 ha
- 5 valeurs de hauteur manométrique totale (HMT) : HMT, HMT-20%, HMT-10%, HMT+10%, HMT+20%
- 4 technologies de pompage : PV, gasoil, butane, électricité.

- Résultats de l'analyse

Les résultats de la modélisation sont essentiellement les suivants pour chaque cas étudié :

- Détermination de l'énergie hydraulique nécessaire et des puissances pompe & panneaux PV ;
- Evaluation du coût du m<sup>3</sup> pompé pour les quatre technologies selon la méthode du coût global moyen actualisé<sup>17</sup>, définie comme suit :

$$C_{pomp} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{(I_t + E_t)}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+r)^t}}$$

<sup>17</sup> Levelized cost, Source : Coûts prévisionnels de production de l'électricité Edition 2010, AIE

Où :

<b>C<sub>pomp</sub></b>	Coût moyen actualisé de pompage
<b>I<sub>t</sub></b>	Dépenses d'investissement pour l'année t
<b>E<sub>t</sub></b>	Coûts d'exploitation pour l'année t
<b>V<sub>t</sub></b>	Volume d'eau pompée à l'année t
<b>r</b>	Taux d'actualisation
<b>n</b>	Durée de vie du projet /équipement

- Détermination du temps de retour pour l'agriculteur du solaire PV versus butane, diesel et électricité, défini comme l'année qui annule le bénéfice actualisé du projet : cumul des différences entre les dépenses actualisées annuelles du projet PV vs énergie conventionnelle (gasoil, butane ou électricité)

Il convient de noter que la modélisation économique susmentionnée a été effectuée pour deux cas de figures :

- Avec une subvention d'investissement pour le système de pompage solaire, dont le montant est défini par la convention signée en avril 2013<sup>18</sup>
- Sans subvention d'investissement

- **Exemple de résultat**

Le cas ci-dessous présente un exemple de résultat de la modélisation pour une parcelle d'une superficie de moins de 1 ha, située au niveau de la nappe de Souss pour une valeur de HMT moyenne.

#### Sans subvention d'investissement

Nappe	1	PV	Gasoil	Butane	Electrique
Taille parcelle	<1 ha				
Superficie	ha	0.5			
HMT	m	61			
Puissance pompe	kW	1.4			
Energie hydraulique	kWh/j	2.7			
Débit journalier	m <sup>3</sup> /j/ha	30			
Nombre de jours de pompage	jours	300			
Coût d'investissement initial	DH	27,859	6,268	3,482	3,482
Coût moyen actualisé	DH/m <sup>3</sup>	0.648	1.656	0.786	0.733
Temps de retour sur investissement	ans		5	13	16

<sup>18</sup> 50% du coût de l'installation, dans la limite de 75 000 DH par projet, 15 000 DH/ha & kit, et 15 000 DH/kWc installé

## Avec subvention d'investissement

Nappe	1	PV	Gasoil	Butane	Electrique
Taille parcelle	<1 ha				
Superficie	ha	0.5			
HMT	m	61			
Puissance pompe	kW	1.4			
Energie hydraulique	kWh/j	2.7			
Débit journalier	m3/j/ha	30			
Nombre de jours de pompage	jours	300			
Coût d'investissement initial	DH	13,929	6,268	3,482	3,482
Coût moyen actualisé	DH/m3	0.378	1.656	0.786	0.733
Temps de retour sur investissement	ans		2	4	5

### • Hypothèses et intrants

Les inputs nécessaires à la modélisation technique et économique comprennent entre autres les éléments suivants :

- Superficie irriguée et répartition dans la région/nappe/bassin hydraulique par taille d'exploitations ;
- Répartition de la superficie irriguée en individuel par niveau de HMT et localisation ;
- Taux de consommation d'eau type dans les terres irriguées en individuel dans la région ;
- Systèmes de pompage installés dans les zones irriguées ;
- Consommation d'énergie type dans les terres irriguées en individuel ;
- Coût d'investissement des différents systèmes de pompage.

Face à l'indisponibilité de certaines informations due à l'absence de statistiques et d'études spécifiques sur la problématique, les hypothèses suivantes ont été adoptées sur la base de la connaissance du consultant du secteur ainsi que d'autres projets et les entretiens avec les principaux acteurs du marché (fournisseurs, agriculteurs, responsables du Ministère de l'Agriculture, etc.).

### • Hypothèses techniques

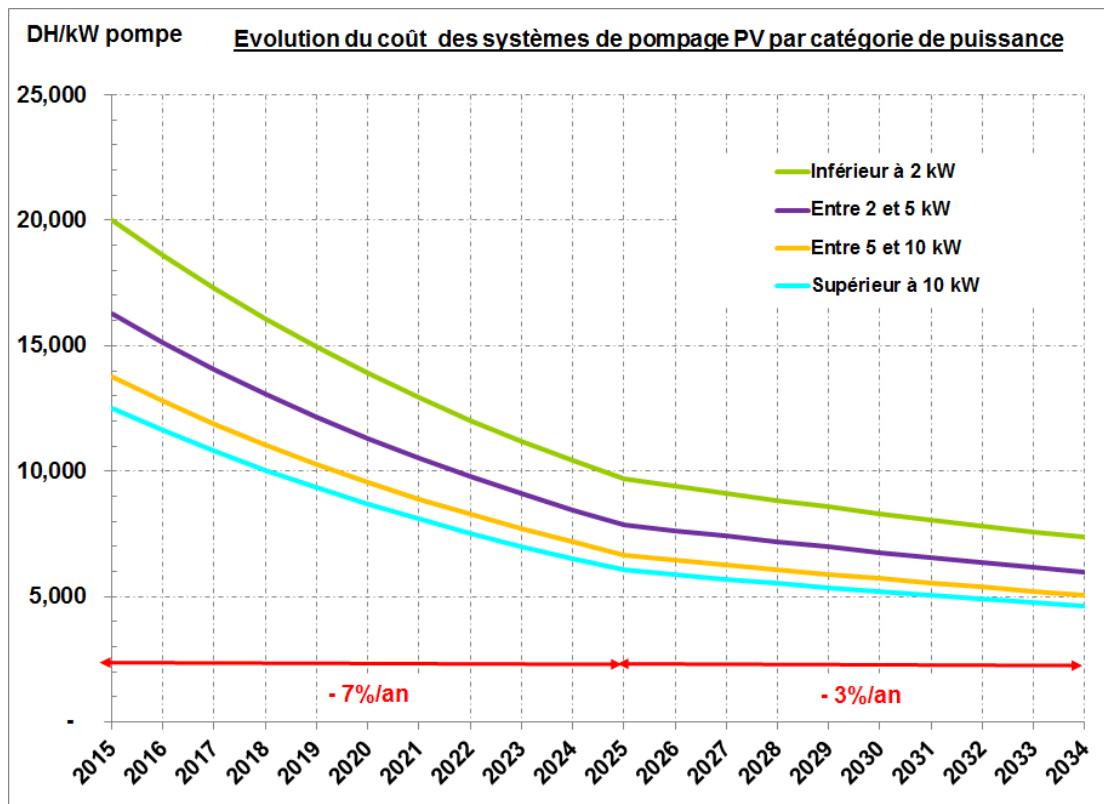
- Répartition des tailles de parcelles : la répartition de la superficie irriguée en individuel en termes de nombre et superficie par catégorie de parcelle a été basée au niveau de chaque nappe sur la répartition nationale des exploitations du Recensement Général de l'Agriculture de l'année 1996.

Catégorie d'exploitation	Nombre d'exploitations	%	SAU (ha)	%	SAU moyenne par exploitation (ha)
<1 ha	315300	22.02%	170361	1.95%	0.54
1 à 3 ha	446700	31.20%	904728	10.36%	2.03
3 à 5 ha	237700	16.60%	1011088	11.58%	4.25
5 à 10 ha	247800	17.31%	1894722	21.70%	7.65
10 à 20 ha	125200	8.75%	1880472	21.53%	15.02
20 ha <	58900	4.11%	2870852	32.88%	48.74
<b>Total</b>	<b>1431600</b>	<b>100.00%</b>	<b>8732223</b>		

- Besoins en eau : 30 m<sup>3</sup>/ha/jour
- Rendement global du groupe motopompe -> Solaire : 30%, butane : 17%, gasoil : 17%, électrique: 59%
- Durée de vie de la pompe -> solaire : 7 ans, butane : 3 ans, gasoil : 5 ans, électrique : 5 ans

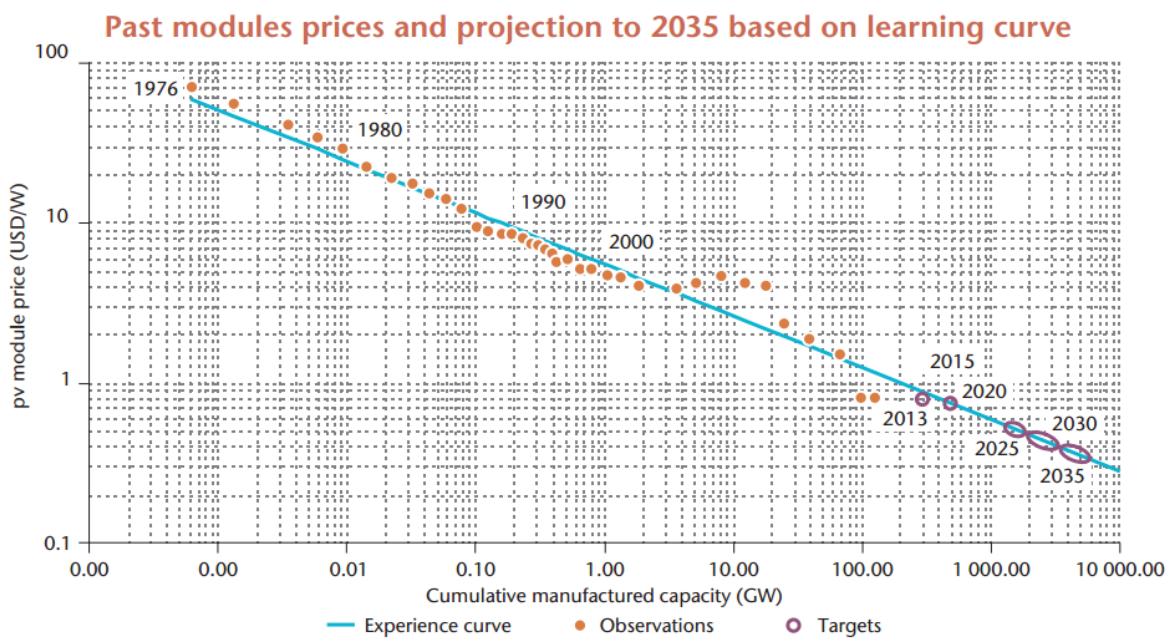
- **Hypothèses économiques**

- Taux d'actualisation : 8%
- Taux d'intérêt bancaire : 7 %
- Coût d'investissement :
  - ✓ Solaire (DH/kW pompe)



La baisse estimée des coûts des systèmes de pompage solaire sur les 20 prochaines années est portée essentiellement par les panneaux PV dont les prix fléchiraient selon l'AIE<sup>19</sup> de 0,8 USD/Wc en 2012 à 0,3-0,4 USD/Wc en 2035, soit une baisse totale de 70% et de 4,2% par an sur la même période.

<sup>19</sup> Technology roadmap Solar PV energy 2014 Edition, IEA



Notes: Orange dots indicate past module prices; purple dots are expectations. The oval dots correspond to the deployment starting in 2025, comparing the 2DS (left end of oval) and 2DS hi-Ren (right end).

✓ Gasoil (DH/kW pompe) :

≤ 1 kW	5,000
1 < P ≤ 2 kW	4,500
2 < P ≤ 5 kW	4,000
5 < P ≤ 10 kW	3,000

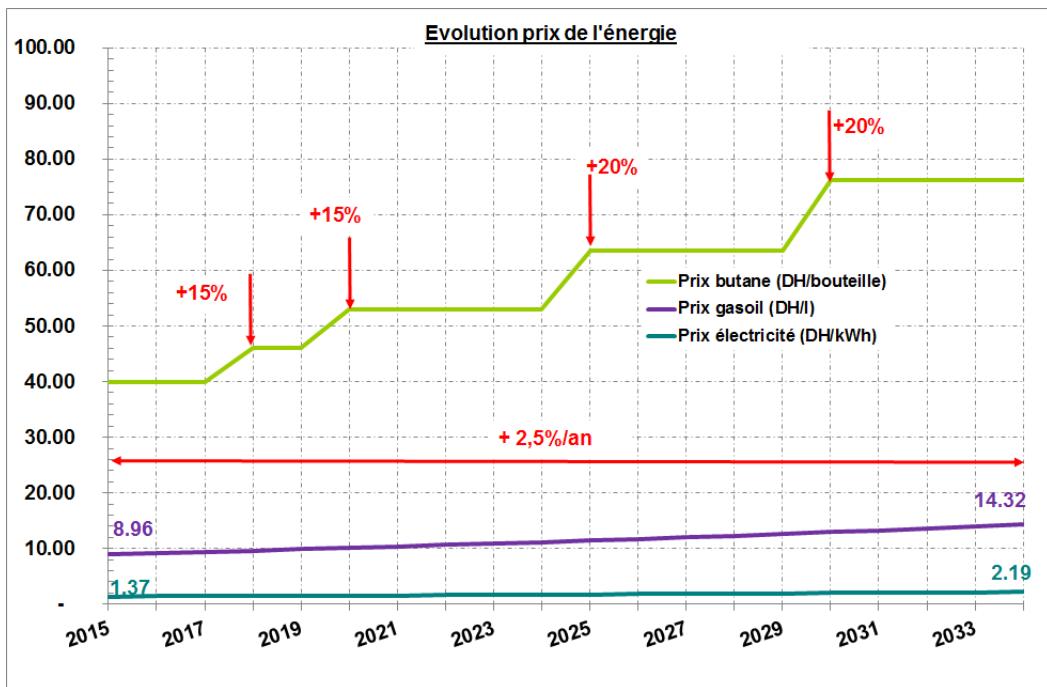
- ✓ Butane (DH/kW pompe) : 2 500
- ✓ Electrique (DH/kW pompe) : 2 500

- Coûts d'exploitation<sup>20</sup> :

	Gasoil	Butane	Electrique
Coût E&M (DH/ha/an)	1000	835	835
Livraison carburant (DH/ha/an)	835	835	-

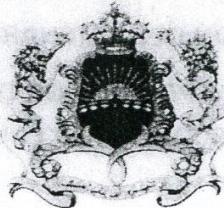
<sup>20</sup> Etude de cas Projet de Pompage Solaire de l'Eau à Oujda, Maroc, 05\_01\_2013

- Évolution des prix de l'énergie :



**10.2 Annexe B : Convention de Partenariat entre le Gouvernement du Maroc, l'ADEREE et le GCAM relative au Programme National de Promotion du Pompage Solaire dans les Projets d'Économie d'Eau en Irrigation**

ROYAUME DU MAROC



**CONVENTION DE PARTENARIAT**

Entre

Le Gouvernement du Royaume du Maroc

Et

L'Agence Nationale pour le Développement des Energies

Renouvelables et de l'Efficacité Energétique

Et

Le Groupe Crédit Agricole du Maroc

Relative au

**PROGRAMME NATIONAL DE  
PROMOTION DU POMPAGE SOLAIRE DANS LES PROJETS  
D'ECONOMIE D'EAU EN IRRIGATION**

AVRIL 2013

**CONVENTION DE PARTENARIAT RELATIVE AU  
PROGRAMME NATIONAL DE PROMOTION DU POMPAGE SOLAIRE DANS LES  
PROJETS D'ECONOMIE D'EAU EN IRRIGATION**

- Considérant la stratégie du Plan Maroc Vert adoptée en 2008, notamment ses mesures transverses visant la promotion des techniques d'irrigation économes en eau ;
  - Considérant la stratégie énergétique nationale adoptée en 2009 œuvrant notamment pour le développement des énergies renouvelables et la promotion de l'efficacité énergétique ;
  - Considérant l'importance des besoins énergétiques pour le pompage à des fins d'irrigation ;
  - Considérant l'impact de l'introduction des systèmes de pompage solaire sur la viabilité et la compétitivité des exploitations agricoles ;
- Considérant la mission dévolue à L'Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique en matière de développement des énergies renouvelables et la promotion de l'efficacité énergétique ;
- Considérant les dispositions de la loi n° 13-09 relative aux énergies renouvelables, promulguée par le Dahir n° 1-10-16 du 26 Safar 1431 (11 février 2010) notamment le développement durable par la promotion des énergies renouvelables, pour le renforcement de la compétitivité des secteurs productifs du pays ;
  - Considérant que le Fonds de Développement Agricole a été créé en 1986 pour promouvoir l'investissement privé dans le secteur agricole et l'orienter, à travers des aides financières ciblées, vers des activités permettant une meilleure exploitation du potentiel agricole ;
  - Considérant que le Fonds de Développement Energétique a été créé en 2009, pour soutenir la stratégie nationale en matière d'énergie et renforcer l'indépendance énergétique du Maroc .
  - Considérant la mission principale dévolue au Crédit Agricole du Maroc, à savoir le financement de l'agriculture et des activités liées au développement du monde rural, l'engagement total de la banque dans l'accompagnement du Plan Maroc Vert ainsi que sa disposition certaine pour soutenir les projets de préservation des ressources naturelles dont les projets d'économie d'eau en irrigation ;

Le Gouvernement, l'Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE) et le Crédit Agricole du Maroc (CAM) ont convenu de coordonner leurs efforts pour la convergence et la synergie entre la stratégie du Plan Maroc Vert et la stratégie nationale énergétique, à travers la promotion du pompage solaire dans les projets d'économie d'eau en irrigation.

## **ARTICLE 1 : PARTIES SIGNATAIRES**

La présente convention de partenariat est signée entre :

**Le Gouvernement du Royaume du Maroc**, représenté par :

- Le Ministre de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (ci-après désigné par "MAPM") ;
- Le Ministre de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (ci-après désigné par "MEMEE") ;
- Le Ministre de l'Economie et des Finances (ci-après désigné par "MEF") ;

ET

**L'Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique**, ci-après désignée par "ADEREE", représentée par son Directeur Général ;

ET

**Le Groupe Crédit Agricole du Maroc**, ci-après désigné par "GCAM", représenté par son Président du Directoire.

## **ARTICLE 2 : OBJET DE LA CONVENTION**

La présente convention a pour objet d'arrêter un cadre de partenariat pour la mise en œuvre du programme national de promotion de l'utilisation des systèmes de pompage solaire dans les projets d'économie d'eau en irrigation.

A ce titre, les parties signataires ont convenu de conjuguer leurs efforts pour encourager les projets utilisant conjointement les techniques d'irrigation économes en eau et les systèmes de pompage solaire, notamment à travers la mise en place d'une aide spécifique de l'Etat.

## **ARTICLE 3 : PROJETS ELIGIBLES**

Pour pouvoir bénéficier de l'aide de l'Etat prévue dans le cadre de la présente convention, les projets doivent réunir les conditions suivantes :

- coupler le recours aux techniques d'irrigation économes en eau (irrigation focalisée ou irrigation de complément) et l'utilisation de systèmes intégrés de pompage solaire ;
- être conçus et dimensionnés selon les règles de l'art adoptées au Maroc, notamment en matière de certification des matériels des panneaux photovoltaïques ;
- ne pas avoir bénéficié précédemment de l'aide de l'Etat accordée au titre de l'équipement en irrigation focalisée ou de complément ;
- être éligibles à l'aide de l'Etat dans le cadre du Fonds de Développement Agricole, conformément à la réglementation en vigueur ;

- recevoir une attestation d'approbation préalable délivrée par les services compétents du MAPM conformément à la réglementation en vigueur.

#### **ARTICLE 4 : AIDE FINANCIERE DE L'ETAT**

Dans le cadre de la présente convention, une enveloppe totale de 400 millions de dirhams sera mobilisée au titre de l'aide financière de l'Etat à accorder aux projets éligibles énoncés dans l'article 3.

Les modalités de subvention desdits projets sont fixées comme suit :

1. La composante de pompage solaire (qui regroupe le générateur photovoltaïque, le groupe motopompe et les accessoires de protection et de raccordement) bénéficiera d'une subvention spécifique de 50% du coût d'installation. Toutefois, le montant de cette subvention sera plafonné à :
  - 15 000 DH/Ha et par kit de pompage solaire ;
  - 15 000 DH/KWc installé ;
  - 75 000 Dh par projet.
2. Les composantes d'aménagement hydro-agricole autres que le pompage solaire, bénéficieront des taux et plafonds de subvention fixés par la réglementation en vigueur, relative aux aides financières de l'Etat accordées dans le cadre du Fonds de Développement Agricole.

L'ensemble des aides susmentionnées seront distribuées à travers le Fonds de Développement Agricole.

#### **ARTICLE 5 : ENGAGEMENTS DES PARTIES SIGNATAIRES**

##### **5.1. Engagements du Gouvernement :**

Le MAPM s'engage à :

- Contribuer par un montant de 300 millions de Dh, à partir des ressources du Fonds de Développement Agricole, au titre des subventions à accorder aux projets éligibles dans le cadre de la présente convention ;
- Prendre en charge l'instruction des dossiers de demande de subvention des projets objet de la présente convention, selon les modalités en vigueur pour le traitement et l'octroi des aides financières accordées dans le cadre du Fonds de Développement Agricole ;
- Contribuer à la communication et à la sensibilisation pour l'utilisation du pompage solaire auprès des agriculteurs et de leurs organisations professionnelles ;

- Elaborer un rapport annuel des réalisations physiques et financières dans le cadre de la présente convention et le transmettre aux parties signataires.

Le MEMEE s'engage à :

- Contribuer par un montant de 30 millions de Dh, à partir des ressources du Fonds de Développement Energétique, au titre des subventions à accorder aux projets éligibles dans le cadre de la présente convention.

La mobilisation de cette contribution se fera conformément au manuel de procédures du Fonds de Développement Energétique.

Le montant de ladite contribution sera versé, à travers l'ADEREE, sur le compte géré par le GCAM et dédié au paiement des subventions octroyées dans le cadre du Fonds de Développement Agricole. A ce titre, une première tranche de 15 millions de Dh sera débloquée dans un délai de 3 mois à compter de la date de signature de la présente convention. Le reliquat sera débloqué sur la base d'appels de fonds transmis par le MAPM accompagnés d'une situation d'exécution relative aux tranches précédentes.

### 5.2. Engagements de l'ADEREE

L'ADEREE s'engage à :

- Mobiliser les financements nécessaires lui permettant de contribuer à hauteur de 70 millions de Dh, au titre des subventions à accorder aux projets éligibles dans le cadre de la présente convention.
- Le montant de la contribution de l'ADEREE sera versé sur le compte géré par le GCAM et dédié au paiement des subventions octroyées dans le cadre du Fonds de Développement Agricole.
- Elaborer les spécifications et les normes de qualité exigibles pour les systèmes de pompage solaire de l'eau d'irrigation ;
- Assurer l'appui technique et la formation aux services concernés du MAPM chargés du traitement des dossiers de demande des aides financières de l'Etat accordées dans le cadre du Fonds de Développement Agricole ;
- Contribuer à la communication et à la sensibilisation à l'utilisation du pompage solaire auprès des agriculteurs et de leurs organisations professionnelles.

### 5.3. Engagements du Groupe Crédit Agricole du Maroc

Le GCAM s'engage à :

- Financer, dans le respect des procédures en vigueur, les investissements des projets susceptibles de bénéficier du soutien de l'Etat dans le cadre de la présente convention, sous forme de crédits et d'avances sur subventions ;

- Proposer des offres de produits et services adaptées et spécifiques aux petites et moyennes exploitations agricoles, susceptibles de bénéficier des aides de l'Etat dans le cadre de la présente convention.

#### **Article 6 : SUIVI ET EVALUATION**

Il est institué un comité de suivi et d'évaluation, composé des représentants des parties signataires de la présente convention. La présidence de ce comité sera assurée par les représentants du MAPM et du MEMEE de manière tournante. Le secrétariat du comité sera assuré par le MAPM.

Ce comité est chargé notamment de :

- Suivre les réalisations physiques et financières dans le cadre de la présente convention ;
- Examiner les difficultés rencontrées et y remédier ;
- Examiner et approuver le rapport annuel transmis par le MAPM ;
- Evaluer les résultats de la présente convention et tracer les perspectives de développement des énergies renouvelables à des fins agricoles.

Ce comité se réunira dans un délai de trois mois après la signature de la présente convention pour s'assurer de la mise en place de l'ensemble des actions qui y sont prévues. Par la suite, le comité se réunira une fois par semestre et à chaque fois que cela s'avère nécessaire.

#### **ARTICLE 7 : MODIFICATION DE LA CONVENTION**

Les dispositions de la présente convention peuvent faire l'objet de modification par avenant à la demande de l'une des parties signataires.

#### **ARTICLE 8 : DUREE, ENTREE EN VIGUEUR ET RENOUVELLEMENT DE LA CONVENTION**

La présente convention, qui entrera en vigueur dès sa signature par l'ensemble des parties contractantes, est conclue pour une durée de trois années. Elle peut être prorogée pour une durée supplémentaire après accord entre les parties.

#### **ARTICLE 9 : REGLEMENT DES LITIGES**

Tous les litiges pouvant résulter de l'application de la présente convention seront réglés à l'amiable entre les différentes parties soussignées.

### 10.3 Annexe C: Lettres de co-financement



N°: ... PEREE/  
- - - 0650

Rabat le .....  
24 JUIL. 2015.

To M. Lucas Black  
Office in Charge and Deputy Executive  
Coordinator,  
UNDP-GEF,  
Istanbul Regional Center, Turkey.

**Subject: Co-financing for UNDP-GEF project, "Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation"**

Dear Sir,

On behalf of the National Agency for the Development of Renewable Energy and Energy Efficiency (ADEREE) of Morocco, I am pleased to express my support and endorsement of the Global Environment Facility (GEF) project, "Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation", which will be implemented by the ADEREE and the United Nations Development Program (UNDP). The project is aligned with, and supportive of, the work of the ADEREE, notably in the context of climate change mitigation activities and low-carbon development.

The ADEREE will support the GEF project through a total co-financing of US\$7,616,000 consisting of an in-kind co-financing of US\$400,000 and a co-financing of US\$7,216,000 contribution to Outcomes 1, 2, 3 and 4 of the project.

By issuing this letter of co-finance, The ADEREE is declaring its ownership of, and commitment to, promoting low-carbon development in the Agriculture sector, which is part of its strategy.

Sincerely Yours,

Le Directeur Général  
Said MOULINE

المملكة المغربية  
Royaume du Maroc



وزارة الفلاحة والصيد البحري  
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime

n° 1868./DF

Rabat, ..... 00 OCT. 2015

Lucas Black  
Office in Charge and Deputy Executive Coordinator,  
UNDP-GEF,  
Istanbul Regional Center, Turkey.

Subject: Co-financing for UNDP-GEF project, "Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation".

On behalf of the Ministry of Agriculture and Marine Fisheries (MAPM) of Morocco, I am pleased to express my support and endorsement of the Global Environment Facility (GEF) project, "Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation", which will be implemented by the National Agency for the Development of Renewable Energy and Energy Efficiency (ADEREE) and the United Nations Development Program (UNDP). The project is aligned with, and supportive of, the work of the Ministry of Agriculture and Marine Fisheries, notably in the context of climate change mitigation activities and the strategy of the Green Morocco Plan.

At this stage, the MAPM is committed to support the GEF project, through a total co-financing of US\$31,128,000 consisting of an in kind co-financing of US\$200,000 and a co-financing of US\$30,928,000 contributing to the subsidy of farmers for the acquisition of drip irrigation systems as part of the National plan of irrigation water saving, that contribute to the Outcome 1, 2 and 4 of the project.

The Ministry of Agriculture and Marine Fisheries extends its thanks to the Global Environment Facility for its support to this project and looks forward to the commencement of the project.

Sincerely Yours,

Pour le Ministre de l'Agriculture  
et de la Pêche Maritime  
et la Direction Financière  
Signature : Fehd AlHoussein BOUAB



DIRECTION FINANCIERE  
B.P : 607 - Chellah - Rabat  
Tél. : 0530 10 31 82 / 31 83

Fax : 0537 76 15 57

مديرية المالية

صندوق البريد: 607 شانلة - الرباط  
0530 10 31 82 / 31 83





31 JUIL 2015

**Mr. SIJILMASSI Tariq**  
**Chairman of Groupe Crédit Agricole du Maroc**  
Place des Alaouites  
10 000 Rabat  
Morocco

**Lucas Black**  
**Officer in Charge and Deputy Executive Coordinator**  
**UNDP-GEF**  
**Istanbul Regional Center, Turkey**

**Subject: Co-financing for UNDP-GEF project "Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation"**

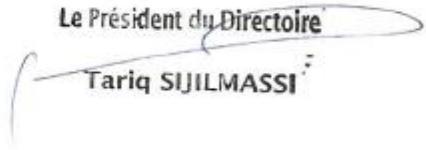
On behalf of the Groupe Crédit Agricole du Maroc (GCAM), I am pleased to express my support and endorsement of the Global Environment Facility (GEF) project, "Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation", which will be implemented by the National Agency for the Development of Renewable Energy and Energy Efficiency (ADEREE) and the United Nations Development Program (UNDP). The project fits completely with the commitment of the GCAM in financing a sustainable development of agricultural and rural world.

The GCAM, through appropriate subsidiaries, will support the GEF project, by (1) an in kind co-financing of up to **US\$ 100,000** consisting of GCAM's participation to training and capacity building workshops; and (2) a co-financing, with other banks, of up to **US\$ 28,866,000** of loans to farmers for PV pumps' equipment, depending on the market evolution and in compliance with the bank's processes.

The Groupe Crédit Agricole du Maroc expresses its thanks to the Global Environment Facility for supporting this sustainable project and looks forward to the project's launch.

Sincerely Yours,

Le Président du Directoire

  
Tariq SIJILMASSI

القرض الفلاحي للمغرب - ش.م. ذات مصلح إداري حماية ذات مصلح رقابة رأس المال 3 460 295 772 - ت.ج. 58873  
الملحق الاجتماعي : ساحة العلويين - م.ب. 49 - 10 الرباط - الهاتف : 26 (212) 05 37 20 82 19 - البريد : 26 (212) 05 37 70 78 32

Crédit Agricole du Maroc - S.A. à Directoire et à Conseil de Surveillance au capital de 3 460 295 772 dh - R.C. Rabat 58873 - I.F. 03301185  
Siège Social : Place des Alaouites - B.P. 49 - 10 000 Rabat - Tél. : (212) 05 37 20 82 19 à 26 - Fax : (212) 05 37 70 78 32 - [www.creditagricole.ma](http://www.creditagricole.ma)

Programme des Nations Unies pour le Développement



*Au service  
des peuples  
et des nations*

Interoffice Memorandum

A/To: Lucas Black  
Office in Charge and Deputy Executive Coordinator  
UNDP-GEF  
Istanbul Regional Center, Turkey

De/From: Philippe Poinsot  
Resident Representative  
UNDP Morocco  
Rabat

October 2<sup>nd</sup>, 2015

Objet / Subject : UNDP Cofinancing – GEF Projet –Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation

I hereby confirm the commitment of UNDP Morocco to contribute to the co-financing of the UNDP-GEF project “Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation” for an amount of USD 100,000. The project, which will be implemented by the National Agency for the Development of Renewable Energy and Energy Efficiency (ADEREE), is aligned with, and supportive of, the national strategies of climate change mitigation and low-carbon development, of Energy that promotes energy efficiency and renewable energy and of the Green Morocco Plan.

Adresse : 13, Avenue Ahmed Balafréj, Souissi, Casier ONU, Poste Rabat-Chellah, 10000 Rabat, Maroc  
Tél. : +212 (0) 537 63 30 90 – Fax : +212 (0) 537 63 30 89 – Site web : [www.pnud.org.ma](http://www.pnud.org.ma)

Royaume du Maroc

Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement  
Département de l'Energie et des Mines

3382/DE



المملكة المغربية

وزارة الطاقة والمعادن والماء والبيئة  
قطاع الطاقة والمعادن

Rabat, le

28 OCT. 2015

Dr. Abdelkader AMARA, Minister of Energy, Mines, Water and Environment

To

Lucas Black, Office in Charge and Deputy Executive Coordinator, UNDP-GEF,  
Istanbul Regional Center, Turkey.

**Subject: Co-financing for UNDP-GEF project, "Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation".**

On behalf of the Ministry of Energy, Mines, Water and Environment (MEMEE) of Morocco, I am pleased to express my support and endorsement of the Global Environment Facility (GEF) project, "Promoting the development of photovoltaic pumping systems for irrigation", which will be implemented by the National Agency for the Development of Renewable Energy and Energy Efficiency (ADEREE) and the United Nations Development Program (UNDP). The project is aligned with, and supportive of, the work of the MEMEE, notably in the context of the national energy strategy that promotes energy efficiency and renewable energy.

The MEMEE will support the GEF project through a total co-financing of US\$3,093,000 contributing to the subsidy of farmers for the acquisition of PV pumps that contribute to Outcome 1 of the Project.

The Ministry of Energy, Mines, Water and Environment extends its thanks to the Global Environment Facility for its support to this project and looks forward to the commencement of the project.

Sincerely Yours, *ek*

Pour le Ministre  
Le Secrétaire Général du Ministère de l'Energie,  
des Mines, de l'Eau et de l'Environnement  
Département de l'Energie et des Mines

Signé : Abderrahim EL HAFIDI

*V*

**LETTRE D'ACCORD TYPE ENTRE LE PNUD ET LE GOUVERNEMENT  
POUR LA FOURNITURE DE SERVICES D'APPUI  
COMMENT UTILISER LA PRÉSENTE LETTRE D'ACCORD**

- Le présent accord a pour but de conférer une protection juridique appropriée lorsque le bureau de pays du PNUD fournit des services d'appui dans le cadre d'une gestion nationale.
- Le présent accord doit être signé par une autorité gouvernementale ou un représentant officiel habilité à conférer une protection juridique intégrale au PNUD (Il s'agit généralement du ministre des affaires étrangères, du Premier ministre et/ou du chef de l'État). Le bureau de pays du PNUD doit vérifier que le signataire de l'Accord au nom du gouvernement est dûment habilité à conférer priviléges et immunités.
- Copie de la lettre d'accord type signée est jointe à chaque descriptif de projet nécessitant ces services d'appui. Parallèlement, le bureau de pays du PNUD complète le tableau présenté dans l'appendice à la lettre type pour présenter la nature et la portée des services à fournir et les responsabilités des parties intéressées.
- Le bureau de pays du PNUD établit la lettre d'accord et consulte le bureau régional si l'une ou l'autre des parties souhaite modifier le texte.
- Après la signature de l'accord par l'autorité habilitée à conférer des priviléges et immunités au PNUD, le gouvernement conserve un original de la lettre et le bureau de pays du PNUD l'autre. Copie de l'accord doit être communiquée au siège du PNUD (BOM/LSO) et au bureau régional.

**TERMINOLOGIE**

1. Le présent Accord emploie la terminologie harmonisée conforme à la version révisée des Règlement financier et règles de gestion financière du PNUD ([Financial regulations and rules \(FRR\)](#)) qui introduisent des termes nouveaux ou redéfinis comme suit :

- a. Le terme « exécution » se rapporte à l'appropriation et à la responsabilité générales des résultats des programmes du PNUD au niveau du pays, qui sont exercées par le gouvernement, via l'organe gouvernemental de coordination, qui approuve et signe le plan d'action pour la mise en œuvre des programmes de pays (CPAP) avec le PNUD. Toutes les activités relevant du CPAP sont donc exécutées à l'échelon national.
- b. Le terme « réalisation » se rapporte à la gestion et la production d'activités de programme visant à obtenir des résultats spécifiques, et plus particulièrement la mobilisation des contributions du PNUD et leur utilisation pour la production de résultats qui contribueront aux réalisations sur le plan du développement, tels que définis dans les plans de travail annuels (AWP).

Ces deux termes sont explicités dans la rubrique [Cadre légal](#) de la section [Programme and Project Management Section des POPP](#) (Règles et procédures des programmes et opérations).

2. Il importe de noter qu'au niveau de la gestion des projets, les termes « exécution » en dehors des modalités opérationnelles harmonisées (c'est-à-dire pour les projets mondiaux et régionaux) et « réalisation » dans le cadre des modalités opérationnelles harmonisées, ont la même signification, à savoir la gestion et la fourniture d'activités de projet visant à produire des résultats spécifiques, avec une utilisation efficiente des ressources. Le présent Accord emploie donc le terme « réalisation » conformément aux « modalités opérationnelles harmonisées » afin de couvrir également le terme « exécution » au niveau des projets sortant des modalités opérationnelles harmonisées. Plus précisément, toutes les références à une « Entité d'exécution » ont été remplacées par « **Partenaire de réalisation** »
3. Lorsque la présente lettre d'accord est utilisée hors des modalités opérationnelles harmonisées ou des pays CPAP, il convient de procéder aux changements suivants :
  - a. Exécution au lieu de réalisation
  - b. Entité d'exécution au lieu de Partenaire de réalisation

**A****Monsieur le Directeur de l'Agence Nationale des Énergies Renouvelables  
et de l'Efficacité Energétique (ADEREE)**

1. J'ai l'honneur de me référer aux consultations qui ont eu lieu entre les représentants du gouvernement du Maroc (ci-après dénommé le « Gouvernement ») et les représentants du PNUD concernant la fourniture, par le bureau de pays du PNUD, de services d'appui à des programmes ou projets gérés au niveau national. Le PNUD et le Gouvernement conviennent par la présente que le bureau de pays du PNUD peut fournir ces services, à la demande du Gouvernement, par l'intermédiaire de son institution désignée dans le descriptif de projet correspondant, suivant la procédure décrite ci-dessous.

2. Le bureau de pays du PNUD fournit des services d'appui, notamment une assistance pour l'établissement de rapports et le paiement direct. Ce faisant, il doit veiller à renforcer la capacité du Gouvernement (le Partenaire de réalisation), afin que ce dernier puisse mener ces activités directement. Les frais engagés par le bureau de pays du PNUD dans la prestation desdits services d'appui sont imputés sur son budget d'administration.

3. En outre, le bureau de pays du PNUD peut fournir, à la demande du Partenaire de réalisation, les services d'appui ci-après pour la réalisation des activités du projet :

- (a) Identification et/ou recrutement du personnel à affecter au projet ;
- (b) Définition et facilitation des activités de formation ;
- (c) Achat de biens et de services.

4. Le bureau de pays du PNUD achète des biens et services et recrute le personnel à affecter au projet conformément aux règlements, règles, politiques et procédures du PNUD. Les services d'appui décrits au paragraphe 3 ci-dessus doivent être détaillés dans une annexe au descriptif de projet, sous la forme présentée dans l'appendice. En cas de changement des conditions applicables aux services d'appui fournis par le bureau de pays pendant la durée d'un projet, l'annexe au descriptif de projet est révisée par accord mutuel entre le représentant résident du PNUD et le Partenaire de réalisation.

5. Les dispositions pertinentes de l'Accord de base régissant l'Assistance du PNUD signé entre le Gouvernement du Royaume du Maroc et le PNUD le 13 mai 1982 ou les dispositions supplémentaires qui font partie intégrante du descriptif de projet, y compris celles concernant la responsabilité juridique et les priviléges et immunités, sont applicables à la fourniture de ces services d'appui. Le Gouvernement conserve, par le biais de son Partenaire de réalisation, la responsabilité globale du projet géré au niveau national. La responsabilité du bureau de pays du PNUD se limite à fournir les services d'appui détaillés dans l'annexe au descriptif de projet.

6. En cas de réclamation ou de litige concernant la fourniture des services d'appui par le bureau de pays du PNUD conformément à la présente lettre, ou en découlant, les dispositions pertinentes de l'Accord de base type relatif à l'assistance s'appliquent.

7. Les modalités de recouvrement des coûts par le bureau de pays du PNUD en rapport avec la fourniture des services d'appui décrits au paragraphe 3 ci-dessus doivent être spécifiées dans l'annexe au descriptif de projet.

8. Le bureau de pays du PNUD présente des rapports d'activité sur les services d'appui fournis et rend compte des frais remboursés, autant que de besoin.

9. Les présents arrangements ne peuvent être modifiés que d'un commun accord par écrit entre les parties.

10. Si vous approuvez les dispositions qui précèdent, je vous saurais gré de bien vouloir signer et retourner à notre bureau deux exemplaires de la présente lettre. Lorsque vous aurez signé celle-ci, elle constituera un accord entre votre Gouvernement et le PNUD quant aux conditions régissant la fourniture, par le bureau de pays du PNUD, de services d'appui à des programmes et projets gérés au niveau national.

Lu et approuvé

---

Pour le PNUD  
Madame Ayshanie Medagangoda-Labe  
Représentant Résident Adjointe

---

Pour le Gouvernement  
Monsieur Said Mouline  
Directeur Général de l'ADEREE

## Appendice

### **DESCRIPTION DES SERVICES D'APPUI FOURNIS PAR LE BUREAU DE PAYS DU PNUD**

1. Il est fait référence aux consultations entre l'Agence Nationale de Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE), l'institution désignée par le Gouvernement du Maroc et les représentants du PNUD concernant la fourniture de services d'appui, par le bureau de pays du PNUD, au projet « Promotion du développement des systèmes de pompage photovoltaïques pour l'irrigation gérée au niveau national ».
2. Conformément aux dispositions de la lettre d'accord signée le 14 octobre 2015 et du descriptif du Projet « Promotion du développement des systèmes de pompage photovoltaïques pour l'irrigation gérée au niveau national – Project ID:00096531 », le bureau de pays du PNUD fournira des services d'appui pour ledit Projet tel que décrit ci-dessous.

3. Services d'appui à fournir :

Services d'appui (insérer la description)	Échéancier de fourniture des services d'appui	Dépenses engagées par le PNUD pour la fourniture de ces services d'appui (le cas échéant) <sup>21</sup>	Montant remboursé au PNUD et mode de remboursement (le cas échéant)
1. Les paiements, les déboursements et autres transactions financières	2016-2019	10 401 USD	
2. Recrutement du personnel, le personnel du projet et les consultants	2016	2 000 USD	
3. L'acquisition des services et des équipements, et l'élimination / vente de matériel	2019	400 USD	
4. Déplacements, F10	2016-2019	2 600 USD	
5. Suivi des TVA remboursement	2016-2019	4 700 USD	
6. Organisation d'activités de formation, des conférences et des ateliers, y compris les bourses	2016-2019	2 500 USD	
7. Expédition, dédouanement, l'immatriculation du véhicule, et l'accréditation	2016-2017	100 USD	
<b>Total</b>		<b>22 701 USD</b>	

---

<sup>21</sup> Se référer à la section Project Management (DPC : 74598), Tableau du budget et Pan de travail du Prodoc.

## 10.4 Annexe D: Termes de référence de l'équipe UGP

### Termes de référence du Coordonnateur National (à plein temps)

Le coordonnateur est chargé de la gestion au quotidien du projet, de la coordination et de la supervision de la mise en œuvre du projet, en étroite concertation et sous la supervision du Responsable EE & ER à l'ADEREE et du Directeur National du Projet et sous l'autorité du Comité de Pilotage. En particulier, ses responsabilités sont au minimum les suivantes :

#### **Redevable des résultats du projet :**

- ✓ Est responsable de définir quand, où et comment les activités seront mises en œuvre ;
- ✓ Veille à ce que le projet soit conforme à son plan de travail ;
- ✓ Est responsable et redevable de la gestion du projet au quotidien, de la supervision de la mise en œuvre des activités pertinentes du projet dans les temps et de l'évaluation permanente du projet ;

#### **Gestion des ressources et des achats :**

- ✓ Initie la sélection des ressources nécessaires à une bonne mise en œuvre des activités ;
- ✓ Supervise la mise en œuvre de la mission des consultants/de l'équipe ;
- ✓ Assure la gestion financière du projet ;
- ✓ Assure la gestion administrative et comptable du projet ;
- ✓ Prépare les termes de référence des contrats de services, d'études et de travaux ;
- ✓ Contrôle la qualité des prestations réalisées dans le cadre du projet en relation avec les services techniques concernés (services, études et travaux) ;

#### **Gestion de la communication :**

- ✓ Informe toutes les parties prenantes de l'avancement du projet ;
- ✓ Organise et participe aux réunions et ateliers d'échange nationaux dans le cadre du projet ;
- ✓ Prépare et rédige les comptes-rendus des réunions du Comité de pilotage ;
- ✓ Assure l'animation des échanges entre les différentes parties prenantes.

#### **Reporting :**

- ✓ Planification : élaboré les documents de planification annuelle – AWP ;
- ✓ Elabore l'ensemble des rapports de suivi et d'évaluation du Projet à une fréquence trimestrielle ainsi que le rapport annuel ;
- ✓ Elabore les journaux de suivi sur une base trimestrielle : journal des risques, journal des problèmes, journal des enseignements tirés du projet.

#### **Gestion des risques :**

- ✓ Résout les blocages et conflits éventuels entre les parties prenantes.

#### **Gestion du changement :**

- ✓ Gère le changement par le biais de révisions, les révisions majeures relevant du Comité de Pilotage ;
- ✓ Emet des recommandations/observations relatives à la clôture du projet quand il a atteint ses objectifs où s'il n'est plus en mesure d'atteindre ses objectifs.

#### **Gestion des connaissances dans le cadre du projet :**

- ✓ Est responsable des formations et des actions transversales prévues par le Projet.

#### **Suivi effectué par le Coordonnateur national :**

- ✓ Une revue trimestrielle s'effectuera afin d'examiner l'avancement du projet et le taux de réalisation des activités dans le respect des normes de qualité.
- ✓ Sur la base de cette revue, un rapport trimestriel soumis par le Coordonnateur national au Comité de suivi du projet permettra d'enregistrer les progrès du projet en vue de la réalisation des résultats attendus, mais aussi les problèmes rencontrés et l'évolution des risques initiaux.

- ✓ Un rapport annuel sera élaboré par le Coordonnateur national. Il devra être préparé sur la base des différents rapports trimestriels combinés et permettra d'analyser la contribution annuelle du projet aux résultats attendus.
- ✓ Un Journal des Problèmes devra être élaboré et mis à jour par le Coordonnateur national afin de faciliter le suivi et la résolution des problèmes éventuels, ou de toute action de contrôle du changement.
- ✓ Sur la base de l'analyse de risque initial, le journal des risques devra être mis à jour régulièrement suite à la revue de l'environnement externe dont certains changements pourraient affecter la mise en œuvre du projet.
- ✓ Un Journal des enseignements tirés du projet devra aussi être élaboré et mis à jour régulièrement en vue d'assurer un apprentissage continu et d'encourager les adaptations nécessaires au sein du projet, et afin de faciliter l'élaboration du rapport des enseignements tirés en fin de projet.

**Qualifications et expérience requises :**

- Diplôme d'études supérieures et au minimum 10 ans d'expérience dans les domaines spécifiques au projet, dont le travail dans le domaine des fermes solaires et le développement de l'énergie solaire, y compris des connaissances solides dans les expériences internationales en énergie renouvelable, les approches de l'état de l'art en la matière, les meilleures pratiques pour le développement du marché de l'énergie renouvelable (en appliquant différentes mesures de politiques, de nouveaux mécanismes de financement, etc.) ;
- Expérience dans la gestion de projets de nature et de complexité similaire, y compris la capacité de trouver de nouveaux mécanismes innovants de financement et de mise en œuvre pour atteindre les objectifs du projet ;
- Compétences avérées dans la coopération avec le secteur privé et les ONGs, la création de partenariats et la mobilisation de financement pour des activités d'intérêt commun ;
- Bonne capacité d'analyse et de résolution de problèmes, y compris la capacité de gestion adaptative et d'action rapide suite aux conclusions et recommandations des activités de suivi du projet, d'auto-évaluation régulière du projet ainsi que des évaluations périodiques externes ;
- Compétences avérées dans le travail d'équipe et son organisation efficace, dans la motivation de ses membres ainsi que des autres parties prenantes en vue de travailler efficacement à l'atteindre des objectifs et des résultats attendus du projet ;
- Très bonne maîtrise de la communication écrite et verbale et compétences dans la gestion des relations externes au projet à tous les niveaux ;
- Très bonne maîtrise des langues (Arabe, Français et Anglais) ;
- Expérience avérée dans les pays en développement et préféablement en Afrique du Nord ; et
- La connaissance et l'expérience antérieure avec le PNUD sont considérées comme un atout.

**Termes de référence de l'Assistant Technique (à plein temps)**

**Rôle et responsabilités :**

L'assistance technique, l'appui au projet et au coordonnateur national, y compris :

- La coordination générale, la gestion et la supervision de la mise en œuvre du projet ;
- La coordination des besoins et des exigences techniques avec les partenaires ;
- Le suivi sur sites de la mise en œuvre du projet ;
- L'assurance de l'achèvement du projet en conformité avec les résultats escomptés et les indicateurs de performance résumées dans la matrice du cadre logique du projet et ce dans les délais et budget prévus ;
- La participation à la mise en place de normes et des spécifications techniques des pompes solaires à acquérir.

**Qualifications et expérience requises :**

- Diplôme universitaire en sciences naturelles ou en ingénierie et au moins 3 ans d'expérience professionnelle technique ;
- Expérience dans la résolution de nouveaux problèmes techniques ;
- Bonne capacité d'analyse et de résolution de problèmes, y compris la capacité de gestion adaptative et d'action rapide suite aux conclusions et recommandations des activités de suivi du projet, d'auto-évaluation régulière du projet ainsi que des évaluations périodiques externes ;

- Compétences avérées dans le travail d'équipe et son organisation efficace, dans la motivation de ses membres ainsi que des autres parties prenantes en vue de travailler efficacement à l'atteinte des objectifs et des résultats attendus du projet ;
- Bonne maîtrise de la communication écrite et verbale et compétences dans la gestion des relations externes au projet à tous les niveaux ;
- Très bonne maîtrise des langues (Arabe et Français). La connaissance de l'Anglais est un atout ;
- Expérience dans les pays en développement et préféablement en Afrique du Nord ; et
- La connaissance et l'expérience antérieure avec le PNUD sont considérées comme un atout.

**Termes de référence de l'Assistant Administratif et Financier (à plein temps)**

**Rôle et responsabilités :**

Appui au Coordonnateur National dans la mise en œuvre du projet, y compris :

- Responsabilité de l'appui logistique et administratif à la mise en œuvre du projet, y compris la gestion administrative du budget du projet, le soutien de l'approvisionnement nécessaire, etc. ;
- Maintenir à jour la documentation financière et d'affaires, en conformité avec les exigences du PNUD et autres exigences de reporting du projet ;
- Organiser les réunions, la correspondance d'affaires et les autres communications avec les partenaires du projet ;
- Soutenir les activités de sensibilisation et de relations publiques en général, y compris le maintien à jour du site Web du projet ;
- Gérer les fichiers de projets et soutenir le Coordonnateur National dans la préparation des rapports financiers et autres rapports nécessaires au suivi et à la supervision de l'avancement du projet ;
- Appuyer le Coordonnateur National dans la gestion des contrats, dans l'organisation de la correspondance et dans l'assurance de la mise en œuvre effective du projet.

**Qualifications et expériences requises :**

- Très bonne maîtrise des langues (Arabe et Français). La connaissance de l'Anglais est un atout ;
- Expérience avérée et réussie dans un poste similaire ;
- Expérience dans les pays en développement et préféablement au Maroc ;
- Qualités interpersonnelles et administratives ;
- Capacité à travailler efficacement sous pression ;
- Bonnes compétences informatiques ;
- Diplôme universitaire requis.

## 10.5 Annexe E : Calcul de la réduction des émissions de gaz à effet de serre

Une modélisation économique et financière globale a été développée pour évaluer les bénéfices et résultats du projet. La modélisation menée dans le cadre du projet a concerné une superficie de 441 430 ha représentant 72 370 exploitations individuelles irriguées. Des évaluations économiques ont été menées pour l'utilisation du pompage solaire en remplacement de systèmes utilisant trois types d'énergie : diesel, butane et électricité. Une sélection de 19 000 ha couvrant 3 750 parcelles irriguées fonctionnant au diesel ou au butane, a été réalisée selon le meilleur temps de retour sur investissement. Les parcelles ont été sélectionnées pour l'utilisation de systèmes de pompage solaire dans le cadre des activités du Projet.

Le calcul de la réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet est basé sur les résultats de la modélisation sur les parcelles identifiées. Les bénéfices globaux en termes de réduction des émissions de GES du projet résulteront de la réduction des émissions directes et indirectes :

- Bénéfices de la réduction des émissions directes de GES résultant du remplacement des systèmes de pompage fonctionnant au diesel et butane par des systèmes solaires dans le cadre du Projet ;
- Bénéfices de la réduction des émissions indirectes de GES résultant d'une adoption à large échelle du pompage solaire et de l'énergie solaire suite aux résultats des activités du projet.

Le calcul de la réduction des émissions de GES est résumé dans le tableau suivant :

Paramètre	Unité	Diesel	Butane	Source Référence
<b>Hypothèses</b>				
Répartition des pompes par type de combustible	%	54%	46%	
Rendement énergétique des pompes	%	17%	17%	
Valeur Calorifique Nette des combustibles	tep/t	1,035	1,13	Agence Internationale de l'Energie
	GJ/t	43,315	47,290	
Coefficients d'émissions des combustibles	tonne C/TJ	20,2	17,2	Inventaire national des émissions de GES
Facteur de Causalité du FEM	%	60%	60%	
<b>Calcul</b>				
Energie hydraulique totale à développer par les pompes des projets	GWh/an	7,20	6,14	Résultats de la modélisation de simulation du Projet
Consommation de combustible	tJ/an	152,6	130,0	
	t/an	3 522,0	2 748,0	
	<b>tep/an</b>	<b>6 750</b>		
Emissions associées à la combustion de combustible	t C /an	3 081,6	2 235,2	
	t CO <sub>2</sub> /an	11 299,2	8 195,7	
Economies d'énergie dues au projet FEM	t/an	2 113,2	1 648,8	
	<b>tep/an</b>	<b>4 050</b>		
Réduction directe des émissions de GES du Projet	t C /an	6 779,5	4 917,4	
	<b>t CO<sub>2</sub>/an</b>	<b>11 697,0</b>		
Réduction directe totale des émissions de GES du Projet sur la durée de vie des équipements	<b>t CO<sub>2</sub></b>	<b>233 940</b>		

En appliquant un facteur de causalité de 60%, les activités du Projet résulteront en une économie de 4 050 tep/an en combustibles fossiles (gasoil et butane). La réduction directe des émissions de GES attribuée au remplacement des pompes fonctionnant au diesel et butane par des pompes solaires grâce au Projet est estimée à 11 697 tCO<sub>2</sub>/an ou

233 940 tCO<sub>2</sub> sur les 20 ans de la durée de vie des équipements. En considérant la contribution financière du FEM de 2 639 726 USD, cela se traduit par un coût d'abattement FEM des émissions directes de l'ordre de 11,28 USD/tCO<sub>2</sub>.

### **Calcul de réduction des émissions indirectes de GES**

#### **Analyse par l'approche ascendante (de bas en haut) :**

Les directives du FEM présentent une formule l'estimation des émissions selon l'approche ascendante :

$$\text{CO}_2 \text{ indirect BU} = \text{CO}_2 \text{ direct} * \text{RF}, \quad \text{avec RF comme Facteur de RéPLICATION.}$$

En considérant un facteur de réPLICATION de 4 (étant donné l'appui au développement de mécanismes financiers et l'existence de subventions publiques après la clôture du projet) des émissions indirectes additionnelles de 935 760 tCO<sub>2</sub> peuvent être estimées.

#### **Analyse par l'approche descendante (de haut en bas) :**

Le Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation (PNEEI) a comme objectif l'économie d'eau dans le secteur agricole par l'appui à la conversion à des technologies d'irrigation plus efficientes d'une superficie de 550 000 hectares d'irrigation gravitaire superficielle vers une irrigation localisée. Le programme national comprend 354 000 hectares de parcelles irriguées privées soit environ 56 000 parcelles localisées dans les grands bassins hydrauliques.

En considérant la même réDUCTION spécifique des émissions directes de GES par hectare que pour le Projet (12,31 t CO<sub>2</sub>/ha sur 20 ans<sup>22</sup>) et qu'un tiers des surfaces totales irriguées ciblées par le programme national utiliseront des pompes solaires, la réDUCTION totale des émissions de GES prévue est ainsi estimée à : (354 000 ha/3)\*12,31 tCO<sub>2</sub>/ha = 1 452 580 tCO<sub>2</sub>.

L'approche ascendante est ainsi plus conservatrice. Par conséquent, on estime que les activités du Projet se traduiront par des réDUCTIONS d'émissions indirectes de 935 760 tCO<sub>2</sub> en plus des réDUCTIONS d'émissions directes de 233 940 tCO<sub>2</sub> sur la durée de vie des pompes solaires (voir le *CCM tracking tool* soumis avec le présent document de projet).

### **Coût d'abattement dû au FEM**

En tenant compte de la réDUCTION globale des émissions de GES du projet, le coût d'abattement dû au FEM est calculé comme suit :

$$2 639 726 \text{ USD} / (233 940 + 935 760) \text{ tCO}_2 = 2,26 \text{ USD/tCO}_2$$

Le tableau suivant résume les coûts de la contribution d'abattement du FEM, en tenant compte à la fois de la réDUCTION des émissions directes et indirectes résultant des activités du Projet.

Description	Unité	RéDUCTION directe des émissions	RéDUCTION indirecte des émissions (de bas en haut)	RéDUCTION totale des émissions
RéDUCTION d'émissions	tCO <sub>2</sub>	233 940	935 760	1 169 700
Contribution FEM	USD		2 639 726	
Coût d'abattement	USD/tCO <sub>2</sub>	<b>11,28</b>	<b>2,82</b>	<b>2,26</b>

En ce qui concerne l'Activité 1.3 du Projet, un programme de récupération et de recyclage des pompes remplacées sera mis en œuvre en collaboration avec le Ministère délégué chargé de l'Environnement pour réduire le risque de fuite

<sup>22</sup> Détail du calcul: 233 940 tCO<sub>2</sub> (réDUCTION totale des émissions directes du projet sur 20 ans) / 19 000 ha (superficie totale des parcelles ciblées) = 12,31 tCO<sub>2</sub>/ha

de réduction des émissions GES du projet associées à la réutilisation potentielle des pompes remplacées fonctionnant au diesel et butane.

Le calcul précédent de la réduction des émissions ne tient pas compte de la réduction éventuelle des émissions associées au protoxyde d'azote ( $N_2O$ ) qui est due à la réduction de la fertirrigation. En effet, la promotion de l'irrigation localisée dans le cadre du Projet va impliquer une baisse de la quantité d'engrais utilisée par les agriculteurs.

Pour estimer la réduction des émissions associées au  $N_2O$ , il y a lieu de connaître entre autres i) la quantité d'engrais actuellement utilisée par les agriculteurs utilisant les systèmes d'irrigation traditionnels, ii) le type d'irrigation localisée adoptée, iii) la quantité d'engrais utilisée avec le système d'irrigation localisée et iv) les changements dans les pratiques agricoles suite au passage à l'irrigation localisée (changement de culture, quantité d'eau, d'engrais, etc.).

Au stade actuel, ces informations ne sont pas disponibles. Il est donc très difficile d'estimer la réduction des émissions associées au  $N_2O$  du fait des activités du projet.

## 10.6 Annexe F: Examen des Exigences Environnementales et Sociales

Le modèle complété, qui constitue le *Rapport d'Examen Social et Environnemental*, doit être inclus en tant qu'annexe au Document de Projet. Merci de bien vouloir se référer à la [Procédure d'Examen Social et Environnemental du PNUD \(SESP\)](#) pour des conseils sur la manière de répondre aux 6 questions.

### Informations sur le Projet

<b>Informations sur le Projet</b>	
1. Titre du Projet	Promotion du développement de systèmes de pompage solaire pour l'irrigation
2. Numéro du Projet	5539
3. Emplacement (Global/Régional/Pays)	Maroc

### Partie A. Intégration des principes généraux afin de renforcer la durabilité sociale et environnementale

#### QUESTION 1 : Comment le projet intègre-t-il les principes généraux afin de renforcer la durabilité sociale et environnementale ?

##### **Décrivez brièvement ci-dessous la manière dont le projet intègre l'approche axée sur les droits de l'homme**

Le projet intègre l'approche axée sur les droits de l'homme en adoptant une approche participative qui intègre l'ensemble des parties prenantes, (secteurs public et privé, agriculteurs, associations, etc.) dans la réalisation des activités du projet. En effet, les activités de renforcement des capacités destinées aux parties prenantes, à travers des réunions et des ateliers de travail, seront l'occasion d'intégrer leurs remarques et considérations lors de la conception des instruments de mise en œuvre du projet.

L'accès à une eau propre et suffisante relève de l'article 25 de la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme: "Toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien-être et ceux de sa famille [...]" Les ressources en eau du Maroc sont caractérisées par une rareté et une irrégularité spatiale et temporelle. Le potentiel des ressources en eau est en baisse continue, il est passé en effet de 29 milliards de m<sup>3</sup>/an avant 1980 à environ 22 milliards de m<sup>3</sup>/an actuellement, soit l'équivalent de 730 m<sup>3</sup>/habitant/an. Ce capital eau par habitant est parmi les plus faibles au monde et se place en deçà du critère du PNUD qui est de 1 000 m<sup>3</sup>/hab/an. Le secteur de l'agriculture exerce une pression importante sur l'eau avec l'utilisation de 85% des ressources disponibles pour ses besoins. La problématique de l'utilisation de l'eau en agriculture est le fait de systèmes d'irrigation qui prévalaient jusqu'à tout récemment, dominés notamment par le système gravitaire, peu soucieux de l'économie de l'eau. Une gestion durable de l'eau d'irrigation est de ce fait obligatoire afin d'assurer à long terme une garantie durable d'accès à des ressources en eau propres et suffisantes pour la population marocaine.

La sécurité alimentaire dans les régions marocaines est également concernée par le projet. Celui-ci ciblera principalement les plantations fruitières et les cultures légumineuses pratiquées par les petits et moyens exploitants privés en irrigation souvent gravitaire. Il contribuera à l'amélioration de la productivité des plantations, l'adaptation au CC et la contribution à l'objectif stratégique de Plan Maroc Vert de renforcement de la sécurité alimentaire du Maroc.

##### **Décrivez brièvement dans l'espace ci-dessous la manière dont le projet est susceptible de favoriser l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes**

Dans ses programmes et projets, le PNUD fera respecter les principes de responsabilité et de la primauté du droit, la participation et l'inclusion, l'égalité et la non-discrimination et assurer la participation significative, efficace et éclairée des parties prenantes dans la formulation, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des programmes et projets.

Au niveau des résultats, le projet contribue à l'amélioration du niveau de vie des populations rurales par une augmentation de leurs revenus. La population rurale est constituée de plus de 50% de femmes et la quasi-totalité de celles-ci travaillent dans le secteur agricole. Elles bénéficieront donc grandement des résultats du projet par une amélioration de leurs revenus et de leurs conditions de vie. En outre, elles seront pleinement impliquées dans l'approche participative en bénéficiant des activités de renforcement de capacités.

#### **Décrivez brièvement ci-dessous la manière dont le projet intègre la durabilité environnementale**

Le projet touche deux secteurs simultanément : la production d'énergie (hors réseau) et la gestion de l'eau d'irrigation agricole. Les deux secteurs devront en principe bénéficier des impacts environnementaux positifs du projet : pour le secteur énergétique, la promotion de l'énergie solaire (aux dépends du diesel et butane) pour le pompage de l'eau réduirait les émissions de GES et la pollution localisée des fuites de fuel ; pour le secteur de l'eau, la promotion de l'irrigation localisée permettrait de gérer efficacement la ressource en eau et d'éviter les pertes dues à l'évapotranspiration. Le projet permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en contribuant au développement durable du Maroc en parfaite conformité avec les politiques et stratégies du Maroc. En effet, le projet vient en support au Programme National de Pompage Solaire qui est en cohérence avec deux stratégies majeures du Maroc, la Stratégie Nationale de l'Energie et le Plan Maroc Vert. La stratégie énergétique est basée entre autres sur la diversification de son mix énergétique, la maîtrise de la demande d'énergie et le développement des énergies renouvelables tandis que le Plan Maroc Vert a pour objectif de moderniser le secteur de l'agriculture au Maroc en visant notamment la sauvegarde des ressources naturelles pour assurer la durabilité de l'agriculture. Enfin, le projet vise à assurer la préservation des ressources en eau avec la promotion de l'économie d'eau puisque le programme ne concerne que les exploitations équipées en systèmes d'irrigation localisée (ou système goutte à goutte). Il est dès lors en phase avec le Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation (PNEEI) dont l'objectif est la promotion de l'économie et la valorisation d'eau à travers notamment l'équipement des exploitations agricoles en irrigation localisée.

Le programme proposé pour le développement de l'irrigation solaire permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en contribuant au développement durable du Maroc. Le Projet présente des impacts environnementaux positifs avec notamment :

- Une économie de 6 750 tep/an en combustibles fossiles (gasoil et butane) et 4 050 tep/an (en appliquant un facteur de causalité du FEM de 60% à la ligne de base);
- Une réduction directe des émissions de GES estimée à 233 940 teCO<sub>2</sub> sur les 20 ans de la durée de vie des équipements grâce au recours à une énergie renouvelable et en appliquant un facteur de causalité du FEM de 60% ;
- Des réductions indirectes supplémentaires des émissions, selon l'approche «de bas en haut», de l'ordre de 935 760 teCO<sub>2</sub> sur la durée de vie des équipements (voir Annexe E);
- La préservation des ressources en eau avec la promotion de l'économie d'eau puisque le programme ne concerne que les exploitations équipées en systèmes d'irrigation localisée (ou système goutte à goutte).
- La réduction des émissions de N<sub>2</sub>O grâce au passage à un régime de fertirrigation optimale (à calculer durant la mise en œuvre du projet).

#### **Partie B. Identifier et Gérer les Risques Sociaux et Environnementaux**

<b>QUESTION 2 : Quels sont les risques sociaux et environnementaux potentiels ?</b>	<b>QUESTION 3 : Quelle est l'ampleur des risques sociaux et environnementaux potentiels ?</b> Remarque : répondez aux questions 4 et 5 avant de passer à la question 6.	<b>QUESTION 6 : Quelles évaluation sociale et environnementale et mesures de gestion ont été mises en œuvre et/ou sont requises pour s'atteler aux éventuels risques (pour les projets à risque modéré ou à haut risque) ?</b>
---	--	--

<p>Remarque : Décrivez brièvement les risques sociaux et environnementaux potentiels identifiés dans l'Annexe 1 – Liste de contrôle de l'examen préalable des risques (sur la base de toute réponse « Oui »).</p>				
Description des risques	Impact et probabilité (1-5)	Ampleur (Faible/Modérée/Grande)	Commentaires	Description de l'évaluation et des mesures de gestion telles que mentionnées dans la conception du Projet. Si aucune EIES (évaluation de l'impact environnemental et social) ou ESES (évaluation stratégique environnementale et sociale) n'est requise, l'évaluation doit prendre en compte tous les risques et impact potentiels.
<p>Risque 1 : Extraction des eaux de surface ou souterraines</p> <p>Risque associé à l'augmentation potentielle de la quantité d'eau pompée par les systèmes solaires étant donné que les agriculteurs disposeront d'une énergie gratuite</p>	I = 2 P = 2	Faible		Le prélèvement de l'eau est maîtrisé car les agriculteurs qui vont bénéficier du programme devront obligatoirement disposer d'une autorisation de prélèvement d'eau à partir de leur puits qui est délivrée par l'Agence du Bassin Hydraulique responsable de la zone où est situé l'exploitation. Cette autorisation est délivrée avec un seuil à respecter du volume d'eau à prélever. Les systèmes de pompage solaire seront dimensionnés afin de respecter ce seuil et être en conformité avec la réglementation en vigueur au Maroc.
<p>Risque 2 : Génération des déchets</p> <p>Risque associé à la génération de déchets issus des systèmes de pompes diesel et pompes butane qui seront remplacés par des systèmes solaires et qui doivent être éliminés</p>	I = 1 P = 5	Modérée		Le projet inclut un système de collecte pour le recyclage et la disposition finale des systèmes de pompage remplacés. Un contrat programme de collaboration du projet avec le Ministère délégué chargé de l'Environnement sera proposé pour la mise en œuvre de cette filière.
<p>Risque 3: Impacts environnementaux dus à l'installation des systèmes de pompes PV tels que le compactage du sol (à travers l'installation de pompes) et la salinisation des sols</p>	I = 2 P = 2	Faible		Une partie du projet concerne le développement d'outils et de directives pour optimiser l'installation et l'orientation des panneaux PV. Une documentation simple sera développée pour les agriculteurs et les associations d'agriculteurs qui choisiront de bénéficier directement des

(par le changement de régime de l'eau).				subventions du Programme National de Promotion du Pompage Solaire pour l'Irrigation. Des outils et de la documentation plus étoffés (y compris un outil logiciel basé sur une plateforme SIG/GPS) seront développés pour les sociétés de services d'énergie renouvelable (RESCOs) appuyées par le projet FEM (voir ci-après) pour augmenter les visites des sites pré-installation des RESCOs. Parmi leurs objectifs, ces outils et directives permettront de réduire tout risque environnemental associé aux systèmes de pompes PV.
Risque 4 : Les détenteurs d'obligations pourraient ne pas pouvoir répondre à leurs obligations dans le cadre du Projet	I = 4 P = 1	<b>Faible</b>		Pour surmonter ces contraintes, le Projet accompagnera le développement des RESCOs et d'autres parties prenantes dans le cadre du programme. Ces organisations auront un rôle clé à jouer dans la gestion du programme en assurant la qualité et la performance des systèmes à installer et seront les premiers interlocuteurs des agriculteurs pour faciliter leur accès aux subventions d'investissement du programme national et aux crédits bancaires (voir produit 3). Bien que le business modèle spécifique de l'intervention des RESCOs pour le pompage ne soit pas encore entièrement élaboré, et devra être coordonné avec l'ADEREE et le Ministère de l'Agriculture, il apparaît à partir de l'expérience du Maroc en matière de leasing dans les secteurs des véhicules, de l'immobilier et de l'équipement industriel, qu'un tel modèle est déjà bien ancré dans les pratiques commerciales des entreprises marocaines et pourrait être dupliqué dans le secteur de l'agriculture.
<b>QUESTION 4 : Quelle est la classification globale de risques du projet ?</b>				
Cochez la case applicable (voir les <a href="#">SESP</a> pour tout conseil)				<b>Commentaires</b>
<b>Faible risque</b>				<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Risque modéré</b>				<input type="checkbox"/> Le principal risque du projet implique la génération d'un certain nombre de déchets différents par le remplacement de systèmes d'irrigation et de pompage. Pour atténuer ces risques de stockage

		non contrôlé de déchets, le projet intègre un système de collecte pour le recyclage et la disposition finale des systèmes de pompage remplacés  Egalement, pour les risques évalués comme faibles, les activités du projet permettent de s'assurer que les risques identifiés seront gérés de manière appropriée.
	<b>Haut risque</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>QUESTION 5 : Sur la base des risques identifiés et de la classification des risques, quelles exigences des SES s'appliquent ?</b>	
	Cochez tout ce qui s'applique.	<b>Commentaires</b>
	<b>Principe 1 : Droits de l'homme</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Principe 2 : Égalité des sexes et autonomisation des femmes</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>1. Conservation de la biodiversité et gestion des ressources naturelles</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Augmentation potentielle de la quantité d'eau pompée par les systèmes solaires étant donné que les agriculteurs disposeront d'une énergie gratuite
	<b>2. Atténuation du changement climatique et adaptation à ses effets</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>3. Santé, sécurité et conditions de travail des collectivités</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>4. Patrimoine culturel</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>5. Déplacement et réinstallation</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>6. Peuples autochtones</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>7. Prévention de la pollution et utilisation rationnelle des ressources</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Gestion appropriée des systèmes de pompage au diesel et au butane qui seront remplacés par des systèmes solaires et qui devront être éliminés ou recyclés

## Validation finale

<b>Signature</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>
Contrôleur de l'Assurance Qualité (AQ)		Membre du personnel du PNUD responsable du Projet, généralement un Chargé de programme du PNUD. La signature finale confirme que cette personne a "vérifié" que la SESP a été menée de manière adéquate.
Approbateur de l'Assurance Qualité (AQ)		Membre de la direction du PNUD, généralement Directeur de Pays Adjoint (DPA), Directeur de Pays (DP), Représentant Résident Adjoint (RRA) ou Représentant Résident (RR). L'Approbateur de l'AQ et le Contrôleur de l'AQ ne peuvent être la même personne. La signature finale confirme que cette personne a "validé" la SESP avant de la soumettre au CEP.
Président du Comité d'Examen du Projet (CEP)		Président du CEP du PNUD. Dans certains cas, le président du CEP peut aussi être l'Approbateur de l'AQ. La signature finale confirme que la SESP a été envisagée dans le cadre de l'examen du projet et dans le cadre des recommandations du CEP.

**Annexe 1 de la SESP. Liste de contrôle de l'examen préalable des risques sociaux et environnementaux**

<b>Liste de contrôle sur les risques sociaux et environnementaux potentiels</b>		<b>Réponse (Oui/Non)</b>
<b>Principe 1 : Droits de l'homme</b>		
1.	Le projet peut-il avoir un impact négatif sur l'exercice des droits de l'homme (civils, politiques, économiques, sociaux ou culturels) de la population touchée, et particulièrement des groupes marginalisés ?	Non
2.	Le projet est-il susceptible d'avoir un impact négatif inéquitable ou discriminatoire sur les populations touchées, particulièrement les personnes vivant dans la pauvreté ou les personnes ou groupes marginalisés ou exclus <sup>23</sup> ?	Non
3.	Le projet peut-il potentiellement restreindre la disponibilité, la qualité et l'accessibilité de ressources ou de services de base, particulièrement pour les personnes ou groupes marginalisés ?	Non
4.	Le projet est-il susceptible d'exclure la pleine participation de toutes parties prenantes potentiellement touchées, en particulier les groupes marginalisés, dans les décisions qui peuvent les concerner ?	Non
5.	Des mesures ou des mécanismes sont-ils en place pour répondre aux griefs des communautés locales ?	Pas de griefs attendus
6.	Existe-t-il un risque que les détenteurs de devoirs n'aient pas la capacité de remplir leurs obligations dans le cadre du projet ?	Oui, voir risque 4
7.	Existe-t-il un risque que les titulaires de droits n'aient pas la capacité de faire valoir leurs droits ?	Non
8.	Les communautés locales ou les personnes ont-elles eu la possibilité de soulever des inquiétudes concernant les droits de l'homme dans le cadre du projet durant le processus d'engagement des parties prenantes ?	Non
9.	Existe-t-il un risque que le projet aggrave les conflits et/ou le risque de violence parmi les communautés et les personnes touchées par le projet ?	Non
<b>Principe 2 : Égalité des sexes et autonomisation des femmes</b>		
1.	Le projet proposé est-il susceptible d'avoir un impact négatif sur l'égalité des sexes et/ou la situation des femmes et des filles ?	Non
2.	Le projet risque-t-il potentiellement de reproduire des discriminations fondées sur le sexe à l'encontre des femmes, particulièrement en ce qui concerne la participation dans la conception ou la mise en œuvre ou l'accès aux opportunités et aux bénéfices ?	Non
3.	Des groupes de femmes/responsables de groupes de femmes ont-ils soulevé des préoccupations quant à l'égalité des sexes dans le projet durant le processus d'engagement des parties prenantes et celles-ci ont-elles été intégrées dans la proposition globale du projet et dans l'évaluation des risques ?	Non
4.	Le projet risque-t-il potentiellement de limiter la capacité des femmes à utiliser, développer et protéger des ressources naturelles en prenant en compte des rôles et positions différents des femmes et des hommes dans l'accès aux biens et services environnementaux ?	Non

<sup>23</sup> Les motifs de discrimination proscrits comprennent la race, l'appartenance ethnique, le sexe, l'âge, la langue, le handicap, l'orientation sexuelle, la religion, les convictions politiques ou autres opinions, l'origine nationale, sociale ou géographique, la fortune, la naissance ou une autre condition, y compris celle de personne autochtone ou membre d'une minorité. Toute référence aux « femmes et hommes », ou à un terme similaire, est comprise comme incluant les femmes et les hommes, les garçons et les filles et d'autres groupes discriminés sur la base de leur orientation sexuelle, tels que les personnes transgenres et les transsexuels.

<b>Liste de contrôle sur les risques sociaux et environnementaux potentiels</b>	
<i>Par exemple, les activités qui peuvent provoquer la dégradation ou l'appauvrissement des ressources naturelles dans les communautés dont les moyens de subsistance et le bien-être dépendent de ces ressources.</i>	
<b>Principe 3 : Durabilité environnementale :</b> les questions de l'examen préalable concernant les risques environnementaux sont couvertes par les questions portant sur les normes spécifiques ci-dessous.	
<b>Norme 1 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles</b>	
1.1 Le projet risque-t-il potentiellement d'avoir un impact négatif sur les habitats (ex. habitats modifiés, naturels et essentiels) et/ou sur les écosystèmes et les services écosystémiques ?  <i>Par exemple, risques de perte, de dégradation et de fragmentation d'habitats, de changements hydrologiques.</i>	Non
1.2 Le projet comporte-t-il des propositions d'activités au sein ou à proximité d'habitats essentiels et/ou de zones sensibles d'un point de vue environnemental, y compris des zones protégées par la loi (ex. réserve naturelle, parc national), des zones proposées pour être protégées ou reconnues comme telles par des sources faisant autorité et/ou les peuples autochtones ou les communautés locales ?	Non
1.3 Le projet implique-t-il des changements portant sur l'utilisation des terres et des ressources qui peuvent avoir un impact négatif sur les habitats, les écosystèmes et/ou les moyens de subsistance ? (Remarque : si des restrictions et/ou des limitations d'accès aux terres s'appliquent, consultez la norme 5.)	Non
1.4 Les activités du projet peuvent-elles poser des risques pour les espèces menacées d'extinction ?	Non
1.5 Le projet risque-t-il d'introduire des espèces exotiques envahissantes ?	Non
1.6 Le projet implique-t-il l'exploitation des forêts naturelles, le développement de plantations ou des activités de reforestation ?	Non
1.7 Le projet implique-t-il la production et/ou l'exploitation de populations de poissons ou d'autres espèces aquatiques ?	Non
1.8 Le projet implique-t-il l'extraction, la dérivation ou la retenue considérables des eaux de surface ou souterraines ?  <i>Par exemple, construction de barrages, réservoirs, bassins hydrographiques, extraction d'eau souterraine.</i>	Oui
1.9 Le projet implique-t-il l'utilisation de ressources génétiques ? (ex. collecte et/ou exploitation, développement commercial)	Non
1.10 Le projet risque-t-il potentiellement de générer des problèmes environnementaux transfrontières ou mondiaux ?	Non
1.11 Le projet peut-il déboucher sur des activités de développement secondaires ou consécutives qui provoqueraient des effets négatifs sur le plan social et environnemental, ou peut-il avoir un impact qui se cumule avec d'autres activités existantes ou prévues dans la zone ?  <i>Par exemple, la construction d'une nouvelle route sur des terres boisées a un impact environnemental et social direct (ex. abattage d'arbres, travaux de terrassement, réinstallation potentielle d'habitants). La nouvelle route peut également faciliter l'empâtement sur des terres par des colonies illégales ou générer des activités commerciales non planifiées sur la route, potentiellement dans des zones sensibles. Il s'agit d'effets indirects, secondaires ou induits qui doivent être pris en compte. En outre, si des aménagements similaires dans la même zone boisée sont planifiés, les effets cumulatifs de plusieurs activités (même si elles ne font pas partie du même projet) doivent être envisagés.</i>	Non
<b>Norme 2 : Atténuation du changement climatique et adaptation à ses effets</b>	

<b>Liste de contrôle sur les risques sociaux et environnementaux potentiels</b>		
2.1	Le projet proposé générera-t-il des émissions de gaz à effet de serre <sup>24</sup> considérables ou est-il susceptible d'accentuer le changement climatique ?	Non
2.2	Les résultats potentiels du projet sont-ils susceptibles d'être sensibles ou vulnérables à l'impact potentiel du changement climatique ?	Non
2.3	Le projet proposé est-il susceptible d'accroître directement ou indirectement, dans le présent ou à l'avenir, la vulnérabilité au changement climatique sur le plan social et environnemental (ce que l'on appelle des pratiques inadaptées) ? <i>Par exemple, des changements apportés à l'aménagement du territoire peuvent favoriser le développement de plaines alluviales, ce qui est susceptible d'accroître la vulnérabilité de la population au changement climatique, et plus particulièrement aux inondations.</i>	Non
<b>Norme 3 : Santé, sécurité et conditions de travail des collectivités</b>		
3.1	Certains éléments de la construction, du fonctionnement et ou du démantèlement des infrastructures du projet posent-ils des risques potentiels pour la sécurité des communautés locales ?	Non
3.2	Le projet est-il susceptible de poser des risques pour la santé et la sécurité des communautés en raison du transport, du stockage et de l'utilisation et/ou de l'élimination de matières dangereuses (ex. explosifs, carburant et autres produits chimiques durant la construction et le fonctionnement) ?	Oui, Voir Risque 2
3.3	Le projet implique-t-il le développement d'infrastructures à grande échelle (ex. barrages, routes, bâtiments) ?	Non
3.4	Une défaillance des éléments structurels du projet poserait-elle des risques pour les communautés ? (ex. effondrement de bâtiments ou d'infrastructures)	Non
3.5	Le projet proposé est-il susceptible d'accroître la vulnérabilité aux tremblements de terre, affaissements de terrain, glissements de terrain, érosion, inondations ou phénomènes climatiques extrêmes ?	Non
3.6	Le projet est-il susceptible d'accroître les risques sanitaires potentiels (ex. maladies transmises par l'eau, autres maladies à transmission vectorielle ou maladies transmissibles telles que le VIH/Sida) ?	Non
3.7	Le projet présente-t-il des risques et une vulnérabilité potentiels liés à la santé et la sécurité au travail découlant de dangers physiques, chimiques, biologiques et radiologiques durant la construction, le fonctionnement ou le démantèlement des infrastructures du projet ?	Non
3.8	Le projet implique-t-il un soutien à l'emploi ou aux moyens de subsistance qui est susceptible d'enfreindre les normes nationales et internationales en matière de travail (c.-à-d. principes et normes des conventions fondamentales de l'OIT) ?	Non
3.9	Le projet implique-t-il l'engagement d'agents de sécurité qui posent un risque potentiel pour la santé et la sécurité des communautés et/ou des personnes (ex. en raison d'un manque de formation adéquate ou de responsabilisation) ?	Non
<b>Norme 4 : Patrimoine culturel</b>		
4.1	Le projet proposé débouchera-t-il sur des interventions susceptibles d'avoir un impact négatif sur des sites, structures ou objets présentant une valeur historique, culturelle, artistique, traditionnelle ou religieuse ou des formes immatérielles de patrimoine culturel (ex. connaissances, innovations, pratiques) ? (Remarque : les projets visant à protéger et conserver le patrimoine culturel peuvent également un impact négatif involontaire.)	Non

<sup>24</sup> En ce qui concerne le CO<sub>2</sub>, des « émissions considérables » se réfèrent généralement à plus de 25 000 tonnes par an (provenant de sources directes et indirectes). [La Note d'orientation sur l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à ses effets fournit de plus amples informations sur les émissions de GES.]

<b>Liste de contrôle sur les risques sociaux et environnementaux potentiels</b>	
4.2	Le projet propose-t-il d'utiliser des formes matérielles et/ou immatérielles de patrimoine culturel à des fins commerciales ou autres ?
<b>Norme 5 : Déplacement et réinstallation</b>	
5.1	Le projet est-il susceptible d'impliquer un déplacement physique temporaire ou permanent et complet ou partiel ?
5.2	Le projet risque-t-il d'induire un déplacement économique (ex. perte de biens ou de l'accès à des ressources due à l'acquisition de terres ou des restrictions d'accès – même en l'absence de réinstallation physique) ?
5.3	Le projet risque-t-il d'être à la source d'expulsions <sup>25</sup> ?
5.4	Le projet proposé est-il susceptible d'affecter des dispositions relatives au régime foncier et/ou des droits de propriété communautaires/droits coutumiers à des terres, territoires et/ou ressources ?
<b>Norme 6 : Peuples autochtones</b>	
6.1	Des peuples autochtones se trouvent-ils dans la zone du projet (y compris la zone d'influence du projet) ?
6.2	Le projet ou des parties du projet sont-ils susceptibles de se situer sur des terres ou des territoires revendiqués par des peuples autochtones ?
6.3	Le projet proposé est-il susceptible d'affecter les droits, les terres et les territoires de peuples autochtones (indépendamment du fait que les peuples autochtones en détiennent ou non les titres de propriété) ?
6.4	Des consultations culturellement appropriées menées dans l'objectif d'obtenir le CPLE sur des questions qui touchent les droits et intérêts, terres, ressources, territoires et moyens de subsistance traditionnels des peuples autochtones concernés font-elles défaut ?
6.4	Le projet proposé implique-t-il l'utilisation et/ou le développement commercial de ressources naturelles sur des terres et territoires revendiqués par des peuples autochtones ?
6.5	Existe-t-il un risque d'expulsion ou le déplacement économique complet ou partiel de peuples autochtones, y compris par des restrictions d'accès aux terres, territoires et ressources ?
6.6	Le projet est-il susceptible d'affecter les priorités de développement des peuples autochtones telles qu'ils les définissent ?
6.7	Le projet est-il susceptible d'affecter les moyens de subsistance traditionnels et la survie physique et culturelle des peuples autochtones ?
6.8	Le projet est-il susceptible d'affecter le patrimoine culturel des peuples autochtones, y compris par la commercialisation ou l'utilisation de leurs connaissances et pratiques traditionnelles ?
<b>Norme 7 : Prévention de la pollution et utilisation rationnelle des ressources</b>	
7.1	Le projet est-il susceptible de provoquer le rejet de polluants dans l'environnement, en raison de circonstances normales ou inhabituelles, risquant d'avoir un impact négatif local, régional et/ou transfrontière ?
7.2	Le projet proposé est-il susceptible de générer des déchets (dangereux ou non) ?

<sup>25</sup> Les expulsions comprennent des actes et/ou omissions impliquant le déplacement forcé ou involontaire de personnes, groupes ou communautés de domiciles et/ou terres et ressources foncières communes qu'ils occupaient ou dont ils dépendaient, éliminant ainsi leur capacité à résider ou à travailler dans un logement, une résidence ou un lieu particulier sans bénéficier ni avoir accès à des formes appropriées de protection juridique ou autre.

<b>Liste de contrôle sur les risques sociaux et environnementaux potentiels</b>		
7.3	Le projet proposé est-il susceptible d'impliquer la fabrication, le commerce, le rejet et/ou l'utilisation de matières et/ou produits chimiques dangereux ? Le projet propose-t-il l'utilisation de produits chimiques ou matières faisant l'objet d'interdictions internationales ou d'un retrait progressif ? <i>Par exemple, le DDT, les PCB et d'autres produits chimiques répertoriés dans des conventions internationales telles que la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants ou le Protocole de Montréal.</i>	Non
7.4	Le projet proposé implique-t-il l'application de pesticides qui peuvent avoir un effet négatif sur l'environnement ou la santé humaine ?	Non
7.5	Le projet implique-t-il des activités qui utilisent des quantités importantes de matières premières, énergie et/ou eau ?	Non