



ETAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DES COMPOSANTES DE L'ENERGIE SOLAIRE ELECTRIQUE EN TUNISIE



Note de synthèse

13 NOVEMBRE 2020





Commanditaire de l'étude :



ZI Ksar Said
Douar Hicher – 2086 Tunis

Bureaux d'études :



13, Rue Izmir
1082 Mutuelle-ville Tunis
Tél : (71) 892 794 / 848 774
Fax : (71) 800 030
E-mail : contact@acc.com.tn
Site Web : www.acc.com.tn



E-mail : rieck@bsw-solar.de
Tél : 030 29 777 88 19
Fax : 030 29 777 88 99
Site Web : www.bsw-solar.de

Le CETIME a confié au groupement des bureaux d'études ACC (Tunisie) et BSW (Allemagne), la conduite de la présente étude sur le potentiel de développement de l'industrie des composants de l'énergie solaire électrique en Tunisie. L'objectif étant d'identifier ce potentiel et de proposer une stratégie pour inciter les opérateurs nationaux et internationaux à investir en Tunisie dans ce domaine et à générer une plus grande valeur ajoutée.

L'étude comporte trois phases, dont la première, a permis d'établir un état des lieux avec une analyse de la situation nationale et mondiale dans le domaine du solaire électrique. La phase 2 a conduit à l'identification de la stratégie et la proposition d'un plan d'action pour le développement de l'intégration, suivi d'un plan de communication et de promotion élaboré lors de la phase 3.

La première partie du rapport (chapitre § 2) est consacrée au cadre réglementaire et incitatif, en présentant la stratégie nationale dans le secteur de l'énergie, de l'industrie, et des mesures incitatives dans ce domaine.

Par la suite, un chapitre « technique » (chapitres § 3 et 4) présente en détail les systèmes PV et CSP dans le but d'identifier les spécifications techniques des composants de ces systèmes et d'évaluer, en première approche, le potentiel d'intégration en Tunisie, en se basant sur une analyse de la complexité technologique des processus de production nécessaires, et en tenant compte de la connaissance du tissu productif tunisien par les experts .

Situation nationale

Le marché PV en Tunisie et la physionomie des principales branches industrielles concernées par les composants est ensuite traité au chapitre 5 consacré à la situation nationale. Ceci a permis de sélectionner un échantillon représentatif d'entreprises des branches concernées et de mener une enquête auprès d'elles pour connaître leur potentiel d'intégration des composants et les difficultés éventuelles qu'elles rencontrent (voir liste d'entreprises en annexe 20 du rapport).

Les principaux résultats de cette enquête montrent que :

- Plus de la moitié des entreprises ont déjà intégré la fabrication des composants PV, comme les panneaux photovoltaïques, les supports métalliques, les postes de distribution électriques, les transformateurs, les câbles électriques (encours d'homologation), les études d'ingénierie, les travaux d'installation et de construction EPC. Cependant, elles s'adressent jusque-là au marché du PV domestique.
- Près du tiers des entreprises ont déjà l'intention de développer des activités dans le domaine du PV et CSP et ont même fixé des stratégies pour l'intégration de la fabrication de ces composants.
- Près du quart des entreprises ont une forte capacité d'intégration pour les composants solaires PV alors qu'elles sont 16% pour les composants CSP.
- Il faut bien noter que les entreprises actives dans le domaine de l'énergie solaire, développement d'autres activités en parallèle. A ce titre, le taux des entreprises dont le CA solaire dépasse les trois quarts de leur CA global est de l'ordre de 10%
- La majorité des entreprises, notamment les fabricants de modules PV, de pièces mécaniques de précision et des composants électroniques et électriques, disposent de moyens techniques modernes.
- Concernant la compétitivité des entreprises du domaine du solaire électrique, la moitié ont un bon à très bon positionnement prix alors que 38% ont une compétitivité plutôt moyenne. Le reste des entreprises (12%) ont une faible compétitivité sur les prix.

Le résultat des chapitres 3, 4 & 5 a permis d'identifier le potentiel d'intégration en Tunisie des composants solaires PV. Celui-ci a été réparti en 3 catégories, en fonction de l'importance plus ou moins élevée du potentiel d'intégration. C'est ainsi que plusieurs segments présentent un **potentiel très élevé** pour l'expansion d'activités industrielles, d'ingénierie et d'installation sur le marché nationale et international du PV. Il s'agit des :

- Cadres pour modules PV
- Systèmes de montage PV fixe et pieux pour les systèmes de montage PV
- Transformateurs MT
- Stations et racks d'onduleurs et stations de MT
- Cartes électroniques et divers connecteurs
- Services : développeur, études techniques, construction EPC

Dans ces segments, les entreprises tunisiennes peuvent commencer **immédiatement** à offrir des composants ou des services.

Dans la seconde catégorie à **potentiel élevé**, il y a les câbles, les boîtes de jonction et la construction.

Enfin, dans la troisième catégorie, d'autres composants ont un **potentiel plus limité** comme les modules PV et leurs composantes et nécessitent pour la plupart un partenariat avec des acteurs internationaux.

En général, le savoir-faire technique des entreprises tunisiennes identifiées comme ayant un potentiel élevé et très élevé est approprié pour adapter les composants actuels à l'utilisation dans les installations photovoltaïques ou de développer de nouveaux produits pour le photovoltaïque. La quasi-totalité des entreprises visitées étaient effectivement certifiées ISO 9001, ce qui est une indication d'un standard élevé de qualité dans la production. Les composants actuellement produits en Tunisie répondent tous aux normes CEI pertinentes.

Les marchés potentiels de vente sont, outre la Tunisie elle-même, la région du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord (MENA) ainsi que l'Europe dans son ensemble. Pour pénétrer le marché de la région MENA et notamment le marché européen, il est important que les entreprises tunisiennes développent systématiquement des relations fortes et des partenariats solides avec les acteurs internationaux du marché PV, tels que les fournisseurs de modules PV, de systèmes de montage PV, de câbles PV et d'onduleurs, ainsi qu'avec les compagnies EPC. Ces partenariats en combinaison avec des composants de haute qualité à prix raisonnable, peuvent permettre aux produits tunisiens d'être installés dans des installations PV de la région MENA, en Europe et dans le monde.

D'un autre côté, pour évaluer les aspects économiques, une **décomposition des coûts** d'une installation PV type a été présentée : elle aboutit à un coût moyen de 0,6M€/MW, dont 16,5% représentent la partie développement de projet, 73% la partie composants, parmi lesquels les modules eux-mêmes interviennent pour 41%, 8,5% les services EPC et 2% la connexion au réseau. Cette décomposition permettra de déterminer, lors de la phase 2 de l'étude, la taille du marché des futurs projets d'intégration des composants, aussi bien pour le marché local que pour l'exportation.

Situation internationale et benchmarking

La **situation internationale** fait l'objet du chapitre **benchmarking**, qui est divisé en deux parties : la première expose la situation globale du marché du PV dans le monde et dans les principaux pays. Elle montre que le marché global du PV a connu au cours de la décennie passée une croissance exponentielle, avec 103 GW de capacité PV ajoutée en 2018, et un chiffre d'affaire de 132 milliards USD. Le cumul installé a dépassé 512 GW.

L'Europe qui représentait la plus grosse partie du marché il y a plus de dix ans a commencé à baisser à partir de 2013, pour laisser la place aux pays asiatiques et à leur tête la Chine qui représentait plus de la moitié du marché en 2017 avec une nouvelle capacité de 52,9 GW, puis une baisse à 44,3 GW en 2018 due à un changement de politique. La Chine est suivie par l'Inde (10,8 GW), les États-Unis (10,7 GW), le Japon (6,7 GW) et l'Australie (3,8 GW).

Néanmoins, si l'on rapporte le marché à la population, le classement devient différent avec une plus forte pénétration de marché en Allemagne, suivie par le Japon, l'Australie, les États-Unis et la Chine.

S'agissant des marchés émergents comme en Afrique et dans le monde arabe, les compagnies d'électricité monopolistiques ont une position dominante et ont tendance à retarder la mise en place de solutions décentralisées d'énergie solaire qu'elles ne contrôlent pas et qui nécessitent une adaptation du réseau de production et de distribution électrique pour tenir compte de l'intermittence de la production PV.

Pour ce qui est du marché mondial du **CSP**, il a représenté une puissance de 550 MW en 2018, augmentant la capacité mondiale cumulée de plus de 11 % pour atteindre un cumul d'un peu moins de 5,5 GW, soit moins de 1% du marché du PV. Fin 2018, seuls cinq pays arabes avaient de grands projets CSP en exploitation, soit le Maroc, les EAU, l'Arabie Saoudite, l'Algérie et l'Égypte, alors que le Maroc à lui seul possède environ 74 % de la capacité régionale totale CSP.

La seconde partie du benchmarking présente la situation spécifique des marchés et industries solaires de plusieurs pays afin d'avoir une vision globale sur les développements récents de la technologie solaire électrique et de pouvoir comparer la situation en matière d'intégration des composants. Les pays retenus ont été répartis en trois groupes : le premier appelé « pays partenaires » comporte l'Allemagne, la France et l'Espagne ; le second, les « pays modèles d'industrialisation » regroupe l'Afrique du Sud, la Turquie et la Malaisie ; et enfin le Maroc et l'Égypte ont été analysés dans le troisième groupe des « pays compétiteurs directs » de la Tunisie. Les politiques incitatives des marchés solaires nationaux sont brièvement présentées pour chaque pays car celles-ci peuvent inspirer les politiques correspondantes de la Tunisie, sachant qu'une industrialisation solaire nationale est bien plus prometteuse si elle peut se baser sur une demande domestique croissante.

Il apparaît que les réalisations à ce jour en matière d'installations PV sont très variables d'un pays à l'autre. C'est ainsi que des réalisations importantes se trouvent en Allemagne, en Espagne, en Turquie et en Égypte, contrairement à ce que l'on constate en France, en Afrique du Sud ou au Maroc. Mais les perspectives de développement du marché PV sont très porteuses dans l'ensemble des pays.

S'agissant de l'intégration industrielle, les pays les plus avancés (hormis la Chine) sont la Malaisie grâce notamment à la fabrication de panneaux PV et **l'Allemagne**, qui a par contre connu un recul important de son industrie, suite à la chute des prix en 2013, induite par l'arrêt de la pratique du FIT in tariff et à la concurrence asiatique. Plusieurs faillites d'entreprises allemandes ont été constatées réduisant ainsi l'offre locale à un cinquième de ce qu'elle était. Les fabricants ayant survécu à cette crise sont actifs dans les segments de marché des systèmes de petite et moyenne taille, à l'instar de Solarwatt, grâce à une technologie innovante dans les modules solaires résistants au vieillissement. La situation est sensiblement la même en **France** - même si le niveau de sa chute industrielle n'est pas comparable à l'Allemagne -, où 6 fabricants de composants de modules PV existent mais ciblent davantage le marché domestique. Par contre, il y a encore 14 sociétés d'assemblage de panneaux, qui ciblent notamment le marché des DOM-TOM et des pays africains.

L'Espagne a elle aussi subi les conséquences de la crise de 2013 puisque les fabricants de modules PV sont passés de 23 à 2 actuellement à savoir Atersa (Valencia) et Onyx Solar (Ávila) et même ces derniers ne participent plus aux marchés de masse internationaux, par manque de compétitivité. Cependant, dans les autres composants PV, comme par exemple les systèmes de montage de panneaux PV et des suiveurs ou encore les onduleurs, il y a un nombre conséquent d'entreprises (11) de taille significative qui sont actives un peu partout au monde notamment en Amérique Latine.

S'agissant des cellules PV, c'est incontestablement la **Chine** qui domine le marché mondial avec une capacité de production de 128 GW/an de cellules solaires en 2018, ce qui représente 74 % de la capacité totale mondiale de 172 GW/an. Elle est suivie par Taïwan avec une capacité d'environ 12 GW/an, de la Malaisie (9 GW/an), de la Corée du Sud (6GW/an), du Japon, des États-Unis et de la Thaïlande. D'autres pays comme la Thaïlande et le Vietnam ont pu aussi monter une industrie dans ce domaine, grâce à l'exonération des droits de douane de sauvegarde par les États-Unis d'Amérique.

Les prix ont beaucoup baissé et sont aujourd'hui inférieur à 1 USD/W, ce qui représente une baisse de deux fois et demi des prix d'il y a cinq ans. Cette baisse des prix a aussi touché, bien que dans des proportions plus faibles, les installations CSP, avec une diminution de plus de 35 % entre 2013 et 2018.

Un constat important a été fait en matière de **politique incitative des Etats**, qui sont intervenus de manière plus ou moins forte pour soutenir leur industrie. Le soutien a porté le plus souvent sur des aides à la R&D, à l'innovation et à l'investissement chez les PME. Les exemples les plus réussis sont ceux de la Turquie et de la Malaisie. Les divers aspects de politiques d'industrialisation et de contenu local sont amplement documentés dans le chapitre 6.4.

Ainsi, la **Turquie** a mis en place un règlement sur les YEKAs (Surfaces de Ressources Dédiées aux ER) qui accorde des incitations à l'investissement et un traitement privilégié pour les entreprises ayant le taux le plus élevé de transfert de technologie et de contenu local. Un bonus est ainsi accordé qui se rajoute au tarif de rachat de l'électricité (FiT) de l'installation PV concernée. La législation turque sur les marchés publics autorise généralement une préférence de prix de 15% par rapport aux prix mondiaux en faveur des fournisseurs domestiques. C'est ainsi qu'un appel d'offres pour la YEKA de Karapinar/Konya en 2017 pour une puissance de 1 GW a été accordé à un consortium turc pour construire une usine de production de cellules et panneaux PV entièrement intégrée d'une capacité de 500 MW. La nouvelle installation comprend des procédés intégrés de fabrication de lingots, de wafers, de cellules et de panneaux. En plus de l'usine de fabrication, le consortium doit établir un centre de recherche et développement sur place avec 100 employés permanents.

La **Malaisie**, de son côté, a beaucoup profité à l'origine, des politiques protectionnistes des USA et de l'Europe en réaction au dumping des prix chinois. En effet, nombre de compagnies chinoises PV ont établi des capacités de production en Malaisie pour pouvoir contourner les droits douaniers à l'import américain ou européen. Puis, au fil des années, la Malaisie a réussi à mettre en place sur son territoire des chaînes de valeur totalement intégrées pour la production de panneaux PV, aussi bien pour des technologies de cellules cristallines que pour les cellules à couche mince. De plus, comme pour le cas de la Turquie, la Malaisie a introduit un dispositif "bonus" à la tarification FiT pour les producteurs d'électricité PV, de biogaz et de biomasse qui utilisent des équipements à contenu local, soit 0,01 USD/kWh supplémentaire pour les panneaux PV.

Le **Maroc**, pour sa part s'est engagé dans le CSP et a obtenu des succès indéniables d'intégration industrielle. Il a commencé avec le parc solaire Noor I avec une intégration locale de 32 %, pour atteindre un taux de 42% avec le projet Noor III. Cette intégration est réalisée dans des segments technologiques qui ne posent pas d'obstacles majeurs pour les entreprises locales car elles ne sont pas à forte intensité technologique (par exemple les travaux de génie civil) ou ne sont pas spécifiques au CSP, tels que les structures de montage simples, les câbles généraux et les composants électriques. Ces segments reflètent également les domaines dans lesquels le Maroc a développé une industrie importante et compétitive (câbles, équipements électriques, constructions métalliques) qui est habituée aux normes de qualité des marchés d'exportation et en particulier de l'UE. Un autre enseignement dans l'approvisionnement du projet Noor concerne la compagnie marocaine A.I.C Métallurgie, qui s'est engagée à explorer les possibilités de fabriquer au Maroc les tubes de torsion et autres composants métalliques pour les structures de support des collecteurs ou héliostats. Une coopération technologique avec SENER sur des spécifications techniques évolutives a finalement abouti à la création d'une production locale qui a fourni la quasi-totalité des structures de support pour Noor II et III. Le Maroc compte également plusieurs producteurs de câbles performants : Les deux compagnies Les Câbleries du Maroc et Nexans Maroc ont fourni des câbles électriques aux parcs CSP de Ouarzazate.

L'Egypte a développé un très gros parc PV à Benban, et prévoit que des sociétés solaires égyptiennes soient impliquées dans diverses tranches de sa réalisation en collaborant avec les sociétés étrangères spécialisées et ainsi d'intégrer la courbe d'apprentissage sur le marché domestique. Cette stratégie rappelle un peu celle adoptée par le Maroc en établissant ces grands parcs solaire NOOR, sauf que le gouvernement égyptien est beaucoup moins impliqué et ne poursuit pas une stratégie d'industrialisation solaire systématique et intégrée, telle que pratiquée par le Maroc. Comme dans la plupart des autres pays développés dans la région Moyen-Orient/Afrique, tels le Maroc ou la Tunisie, les domaines où l'Egypte dispose d'avantages comparatifs et d'industries compétitives sont les composants électriques, électroniques et les câbles, les métaux ainsi que les travaux de génie civil et de construction des grands chantiers. Dans le domaine des services, le développement de projets, les services EPC et l'opération & maintenance de centrales électriques sont bien développés. Il faut noter que les capacités de R&D dans les ER sont peu développées dans le pays ce qui limite clairement ses perspectives d'intégration industrielle.

Pour conclure, la première phase de l'étude a permis de mieux connaître le potentiel d'intégration des composants solaires électriques en Tunisie. Ce potentiel dépend aussi bien des capacités techniques des industriels et prestataires de services tunisiens que des opportunités offertes par le marché.

S'agissant des capacités techniques, il apparaît que plusieurs composants et prestations de services faisant partie de la chaîne de valeur sont tout à fait aptes à être intégrés en Tunisie, avec un potentiel plus ou moins élevé comme indiqué plus haut.

Taille du marché et proposition de stratégie

Pour ce qui est du marché, le **Plan Solaire Tunisien actualisé** offre des opportunités avec une taille de **2.340 MW pour la période 2020 – 2030**. Même si un tel volume reste très limité pour garantir la viabilité économique de l'intégration de certains composants comme les modules, l'approche pour développer l'intégration ne doit pas être prise en compte pour chaque projet de centrale de façon isolée.

Il faut, en effet, définir une stratégie d'intégration nationale qui ne vise pas l'intégration au sein d'une centrale spécifique, mais plutôt l'intégration de composants pour le marché international.

Une telle approche a été utilisée avec succès en Tunisie dans le secteur des composants automobiles par exemple, ou dans l'aéronautique et pourrait être adaptée au secteur du solaire électrique.

Cette étude a permis de proposer une vision et des activités à mener dans ce sens.

La détermination de la projection de la taille du marché national et international et l'estimation de la part que les composants fabriqués en Tunisie pourraient avoir dans chacun de ces marchés ainsi que l'évaluation du taux d'intégration correspondant se résument dans le tableau qui suit.

Synthèse du marché tunisien 2020 à 2030, avec part locale et taux d'intégration										
Objectif PV du PST 2020 à 2030 (provisoire)	2 340		MW							
Objectif PV déduction faite des projets engagés	1 700		MW							
Objectif Final retenu pour le PST 2020 à 2030	2 000		MW							
Marché tunisien total majoré de 10%:	2 200		MW							
Marché tunisien en valeur (base 1MW=608m€ en 2020 et baisse 5% par an)	1 070		Million €		Cumul à 2030					
CA des composants tunisiens (cumul à 2030)	701		Million €		66%					

	1. Développement de projet		2. Composants PV					3. Services EPC		4. Connexion
	1.1 Développt / Licence	1.2 Accord foncier	2.1 Modules PV	2.2 Système de montage	2.3 Onduleur	2.4 Station MT	2.5 Câblage	3.1 Conception du	3.2 Construction	4.1 Sous-station
Part de marché de la production locale	50%	100%	70%	100%	10%	30%	90%	####	100%	40%
Taux d'intégration en Tunisie	100%	100%	30%	50%	50%	50%	40%	####	90%	50%
Taux d'intégration moyen	53%									

La taille du marché est celle rappelée plus haut à partir de l'actualisation du PST, mais qui a été minorée des marchés déjà attribués ou en cours. Ceci conduit à un **marché global d'environ 2.200 MW** ce qui représente un chiffre d'affaires de 1 Milliard €. Sur ce volume, le CA des composants fabriqués localement ainsi que les services représenteraient une part de 66% soit 700 Million €, ou encore environ **70 Million€ par an**. Cette part a été déterminée à partir de l'évaluation du potentiel de compétitivité des composants et services locaux

Un taux d'intégration local a été déterminé pour chaque famille de composants, en partant de l'évaluation de l'industrie tunisienne effectuée lors de la phase 1. Il conduit à un **taux d'intégration global de 53%**.

S'agissant du marché mondial, l'approche suivie consiste à évaluer la taille du marché pour ces zones géographiques telle que fournie par le benchmarking de la phase 1, puis de se fixer un objectif de part de marché à atteindre pour chaque composant dans chaque zone.

Un second scénario plus pessimiste en termes de part de marché a été aussi étudié.

Le résultat obtenu évalue le marché annuel pouvant être atteint par les produits et services tunisiens, à l'international, à **300 Million€**.

Les volumes les plus importants sont ceux des systèmes de montage, des modules PV et des parties d'onduleurs et des stations MT.

En termes de valeur ajoutée, les systèmes de montage, la construction et le développement sont les plus importants, suivis par les parties d'onduleurs et les stations MT.

Dans le second scénario, pessimiste, la taille du marché annuel serait de 150 millions d'euros.

En regroupant les deux marchés local et international **l'objectif fixé est alors d'atteindre un CA de 370 Million€ et une VA de 200 Million€, pour les produits et services tunisiens.**

En terme d'emploi, cet objectif permettrait de créer plus de **15.200 postes permanents sur la période 2020 – 2030** dont 9.600 seraient destinés aux marchés d'exportation.

Partant de ces projections et compte tenu des résultats de la première phase et de la situation au niveau national et international, la stratégie de développement des composants a été identifiée. Elle commence par définir **une vision pour cette stratégie d'intégration**, formulée ainsi :

« La Tunisie est un **producteur** de composants de l'énergie solaire électrique, **présent sur le marché international**, avec des **opérateurs nationaux compétitifs** et des **fabricants mondiaux opérant en Tunisie** ».

Partant de là, et avant de proposer la stratégie et le plan d'action, **cinq principes directeurs** ont été énoncés pour guider la démarche générale, à savoir :

- **Principe 1** : Nécessité d'une **volonté politique d'intégration**, et d'une stratégie
- **Principe 2** : Nécessité de **programmes spécifiques de développement** pour des composants prioritaires tout en laissant ouvert le développement d'autres composants
- **Principe 3** : Mettre en place une **politique d'attraction des partenaires internationaux** pour produire en Tunisie de façon **compétitive** et leur accorder des avantages ciblés
- **Principe 4** : Adopter un **mode de sélection des offres** de systèmes solaires qui dépasse la cadre strict du moins disant et qui valorise fortement les offres proposant des projets innovants d'intégration
- **Principe 5** : Renforcer la relation Energie – Industrie pour que l'objectif d'intégration soit pris en compte dans les programmes du PST

En se conformant à ces cinq principes, quatre axes ou objectifs stratégiques ont été proposés.

Axe stratégique	Objectif
Axe 1. Devenir un fournisseur international reconnu pour les composants ciblés	▪ Politique d'intégration locale mise en place avec contrats d'objectifs ▪ Avoir au moins 2 fournisseurs aux standards internationaux dans chaque famille de composants ▪ Atteindre un CA annuel moyen de 370 MD (dont 70 MD sur le marché local et 300 MD à l'export) ▪ Créer 15.200 emplois pour le marché local et l'exportation à l'horizon 2030.
2. Disposer de structures locales compétitives dans le domaine de l'EPC et du développement	▪ Avoir trois à cinq EPC d'un niveau international actifs en Tunisie et à l'étranger à l'horizon 2023 - 2025
3. Avoir une infrastructure qualité permettant de garantir la conformité des produits installés en Tunisie et d'aider à l'exportation	▪ Accréditation des laboratoires du CETIME et du CTMCCV pour l'ensemble des composants ▪ Avoir un dispositif de veille au sein du CETIME, offrant des services pour les entreprises
4. Développer l'innovation et la formation sur les technologies solaires	▪ Inclure une formation pratique et des stages pour les diplômés universitaires dans des entreprises solaires et des entreprises d'installation ▪ Prévoir des sujets de développement et d'innovation à mener par les entreprises et l'université, avec un financement public

Plan d'action et de promotion

Le plan d'action proposé, qui doit conduire à la mise en œuvre de ces orientations ou axes stratégiques, est structuré autour des thématiques suivantes :

Gouvernance :

- **Elaborer une politique d'intégration forte au sein du PST**

Le principe étant que le PST soit non seulement un Plan pour le développement du mix énergétique de la Tunisie, mais également un Plan pour le développement de l'industrie et de la valeur ajoutée nationale. Dans ce sens, il faut revoir la clause d'intégration locale dans les appels d'offres et les appels à projets afin d'en faire un outil effectif pour l'atteinte des objectifs industriels.

- **Lancer une Plateforme d'Innovation et d'Industrialisation PV (Pii-PV)**

Il s'agit ainsi de créer un groupement entre les acteurs pour la mise en œuvre du plan d'action et de toute mesure autre, qui peut concerner la filière des composants solaires. Cette action vise à impliquer davantage les acteurs privés eux-mêmes dans la mise en œuvre de la stratégie.

- **Créer une structure de gouvernance composée d'organes et d'acteurs publics et privés pour piloter la stratégie**

Le dispositif de gouvernance proposé pour la stratégie d'intégration prévoit un comité de pilotage chargé du suivi de la mise en œuvre de la stratégie et de l'atteinte des objectifs et une UGP chargée de la coordination de la stratégie. Elle gèrera le budget du programme d'intégration et assurera le suivi de la mise en œuvre du plan d'action. La Plateforme d'Innovation et d'Industrialisation sera mandatée par l'UGP pour la mise en œuvre du plan d'action. L'ensemble du dispositif est présenté dans le schéma ci-dessous.



Ce dispositif est assez innovant en Tunisie, dans la mesure où il confie à une structure associative, la Plateforme, le mandat pour la mise en œuvre du plan d'action.

Mesures réglementaires et incitatives

- **Accorder un bonus sur le prix d'achat du kWh en fonction du taux d'intégration atteint effectivement**

Cette mesure consiste à accorder une prime d'intégration locale aux sociétés retenues par les appels d'offres dont le montant est corrélé avec le niveau d'intégration locale effective réalisé. Cette prime est attribuée sous forme de bonus sur le tarif de vente du kWh.

- **Renforcer les travaux du comité de normalisation CT 67 de l'Innorpi, chargé du solaire et définir les normes minimales à appliquer**

Il s'agit d'étendre le champ d'activité des comités techniques de l'Innorpi, pour qu'ils prennent en compte les objectifs de l'intégration locale et qu'ils veillent à impliquer les différents acteurs industriels lors de l'élaboration des normes afin de tenir compte de leur potentiel.

- **Revoir la réglementation afin d'aller dans le sens des objectifs de l'intégration industrielle**

Plusieurs propositions de révision des textes réglementaires sont proposées comme suit :

- Revoir les cahiers des charges pour les projets de concession et pour les autorisations, en formulant une clause d'intégration locale plus précise
- Renforcer le contrôle technique à l'importation en renforçant les moyens des laboratoires et en promulguant la nécessité de contrôler les produits. Un budget de 1,5MD a été réservé pour le complément d'équipements du laboratoire du CETIME.
- Simplifier la procédure de vente sur le marché local pour les sociétés totalement exportatrices

- **Adopter une politique de protection temporaire des unités locales avec un contrat objectif**

Le principe est de mettre en place une politique protectionniste pendant une période limitée pour protéger l'industrie locale dans sa phase de croissance initiale. Cette pratique est permise par les accords internationaux lorsqu'il s'agit d'une mesure transitoire qui répond à un contexte précis. De plus, il est proposé de n'accorder cette protection qu'aux opérateurs ayant conclu un contrat objectif avec l'Etat qui les engage dans une démarche de compétitivité internationale.

Partant de là, un taux de droit de douane protecteur sera appliqué pendant la période du contrat objectif et sera dégressif. Les composants concernés par l'application de ces droits de douane seront arrêtés en relation avec les contrats objectifs signés.

- **Autoriser la pratique de l'amortissement accéléré pour les entreprises**

Cette recommandation tient au fait que les technologies évoluent assez rapidement et que les entreprises sont souvent appelées à renouveler leurs équipements. C'est pourquoi, il serait utile de leur permettre d'appliquer un amortissement accéléré pour leurs installations et de bénéficier ainsi de la possibilité de moderniser régulièrement leur matériel

- **Créer un fonds pour financer la stratégie d'intégration en prélevant 1 millime par kWh sur l'énergie renouvelable produite**

La proposition ici est de prélever sur chaque kWh produit par les énergies renouvelables, une quote-part de 1% pour alimenter un fonds dédié au financement du plan d'action. Ce fonds est à coordonner avec le FTE existant qui prévoit, lui aussi, une quote-part financée par un prélèvement sur la facture d'électricité.

Assistance technique et Formation

- **Lancer des programmes nationaux mobilisateurs pour les composants prioritaires à destination des entreprises**

L'objectif est de créer des « **champions nationaux** » pour certains composants à fort potentiel sur le plan du marché international, et ce, en aidant les entreprises qui désirent se positionner comme fournisseur de qualité sur le marché international des composants. Les besoins de ces entreprises peuvent être par exemple d'obtenir une certification de leurs composants sur le plan international, ou de financer une équipe de développement interne,...

- **Assister le CETIME pour créer un dispositif de veille sur le marché des composants solaires et un service d'appui dédié aux entreprises**

Cette action consiste à appuyer le CETIME pour développer un dispositif de veille sur les composants solaires et sur le marché solaire en général.

L'objectif est de mieux se rendre compte des exigences techniques et réglementaires de ce marché et de détecter à l'avance les changements à venir.

- **Mettre en place un programme de formation pour les sociétés d'installation PV dont certaines pourront évoluer vers des EPC**

Ce programme vise à créer un noyau d'EPCistes tunisiens de niveau international, et ce, grâce à une formation **dotée d'un certificat** reconnu à l'international. Ceci serait une bonne différenciation qualitative des sociétés d'installation tunisiennes et représente un argument clé de vente pour les prestataires tunisiens. Un label pourrait être octroyé à ces sociétés afin de donner une crédibilité renforcée et une garantie de respect des exigences. L'INNORPI et la Plateforme Innovation seraient les acteurs clés pour piloter cette action. S'agissant de la reconnaissance internationale, elle serait garantie à travers un partenariat à conclure avec un organisme largement reconnu dans le domaine du PV. La Tunisie a déjà mené une expérience similaire avec l'ANME, la CSPV et un organisme professionnel allemand pour ce qui est de la certification des installateurs domestiques.

- **Impliquer les jeunes professionnels dans l'industrie solaire émergente**

Cette action est destinée aux étudiants, jeunes diplômés et jeunes professionnels tunisiens pour leur permettre de faire des stages ciblés dans la filière PV correspondant à leurs ambitions et choix de carrière.

Promotion et Communication

Le plan de communication et de promotion établi a pour objectif de soutenir et concentrer l'effort d'industrialisation solaire prévu par la présente stratégie. Il doit cibler les décideurs politiques ainsi que les organismes de soutien et les associations professionnelles à l'échelle nationale et internationale et en particulier les investisseurs et donneurs d'ordres étrangers afin qu'ils consultent l'offre de l'industrie tunisienne lors de leurs planification d'approvisionnements.

Ce plan de promotion s'articule autour des activités suivantes :

- **La préparation de supports et outils de communication**

Cette activité regroupe plusieurs actions entre autres 1) la préparation de supports de communication, 2) la présentation de la stratégie aux décideurs politiques, 3) la préparation de fiches projets relatives au composants électriques solaires et la mise en place d'un portail web centralisant l'ensemble des données liées aux projets et composants PV.

- **L'organisation d'ateliers et séminaires et la participation aux manifestations et évènements**

L'objectif de cette activité étant de d'informer les parties prenantes de la stratégie par l'organisation des différents évènements promotionnels et séminaires d'information en Tunisie ainsi que la participation aux conférences et manifestations professionnelles internationales pour la promotion de l'offre industrielle tunisienne pour les composants PV.

- **La mise en relation, la prospection et la participation aux salons et foires**

Cette activité vise l'identification de donneurs d'ordres potentiels sur les marchés cibles et la mise en relation avec les décideurs des entreprises Internationales et ce à travers :

- 1) des rencontres B to B en Tunisie entre les entreprises tunisiennes et les donneurs d'ordre Internationaux,
- 2) l'organisation d'actions de Matchmaking / networking avec des entreprises internationales pour développer des offres conjointes sur le marché Africain (missions à l'étranger et en Tunisie),
- 3) l'organisation de conférences de presse et distribution de documentation sur la stratégie de développement des composants solaires électriques,
- 4) l'organisation de missions de prospection groupées des marchés cibles de composants électriques solaires,
- 5) La participation conjointe avec des partenaires Internationaux (Européens et autres) à des road show ou journées promotionnelles sur les marchés émergents (Afrique) avec une offre synchronisée,
- 6) la visite des salons professionnels internationaux (Intersolar Munich, Construma, Énergie renouvelable Inde Expo, SNEC - Salon international de la production d'électricité photovoltaïque et de l'énergie intelligente,) pour comprendre les besoins des donneurs d'ordres potentiels.

- **Le pilotage et la facilitation de la mise en œuvre de la stratégie de développement des composants solaires électriques**

Cela consiste à organiser des workshops réguliers regroupant les acteurs publics pour créer des synergies et résoudre les blocages administratifs / dysfonctionnements éventuels dans la réalisation de la stratégie de développement des composants solaires électriques. C'est une activité importante pour la mise en œuvre de cette stratégie et le respect des délais. De plus, la programmation d'une évaluation à mi-parcours et d'une autre à la fin de la période de mise en œuvre du plan de communication permettront de garantir une meilleure concrétisation de ce plan avec le moindre écart d'exécution.

- **L'établissement d'un partenariat et des échanges entre les entreprises et les universités**

Il s'agit de mettre en place un cadre de développement durable et évolutif de l'innovation dans ce secteur des composants solaires électriques. Pour y arriver deux actions ont été planifiées : la première concerne l'organisation, en partenariat avec des universités, des startups et des entreprises privées, d'un **salon de startups** dans le domaine d'innovation solaire et pendant lequel un **concours d'innovation** sera organisé avec l'attribution d'un prix à la meilleure startup mettant au point des solutions ou des composants électriques solaires innovants. La seconde action vise l'organisation d'ateliers et workshops pour l'échange et l'encouragement du groupement des entreprises et startups ou bien la mutualisation de certaines de leurs activités afin d'améliorer leurs performances.

La synthèse du plan d'action et de promotion proposé se présente ainsi comme suit :

Synthèse du plan d'action et de communication :

N°	Action	Contenu	Budget en mD	Pilote	Parties prenantes	Période de réalisation
1. Gouvernance						
1.1	Elaborer une politique d'intégration forte au sein du PST	Politique d'intégration validée (Ressources internes)	-	Min Energie	M. Ind. M. Fin.	2021
1.2	Lancement d'une Plateforme d'Innovation et d'Industrialisation PV (Pii-PV)	- Pilotage de la mise en œuvre de la stratégie - Animation de groupes de travail - Etudes et propositions	500mD/an	UTICA	M. Ind. M. Fin.	2021
1.3	Créer un organe de gouvernance composé des structures publiques et privés pour piloter la stratégie	Cellule de pilotage (UGP) constituée d'experts de haut niveau, avec son propre budget de fonctionnement.	300 mD/an * 3 ans	Min Energie	Présidence du Gouv.	2021
2. Mesures réglementaires et incitatives						
2.1	Accorder un bonus sur le prix d'achat du kWh en fonction du taux d'intégration atteint effectivement	Etude d'impact à élaborer	75 mD année 1 + 20 mD/an	Min Energie	M. Ind. M. Fin.	2021
2.2	Renforcer les travaux du comité de normalisation CT 67 de l'Innorpi, chargé du solaire et définir les normes minimales à appliquer	- Ressources internes - Budget pour participer aux commissions internationales et gérer les groupes de travail	100 mD	Innorpi	M. Ind.	2021
2.3	Revoir la réglementation afin d'aller dans le sens des objectifs de l'intégration industrielle, y compris équipement labo du CETIME	- Clause d'intégration locale dans les appels à projets et les AO - Recours à un expert juridique	50 mD / an + 1500mD Cetime	Min Energie	M. Ind. M. Fin.	2021- 2025
2.4	Adopter une politique de protection temporaire des unités locales en mettant en œuvre des contrats objectif	- Etude d'un contrat d'objectifs type - Recours à un expert juridique et un expert industriel	30 mD/an	Min Energie	M. Ind. M. Fin.	2021- 2025
2.5	Autoriser la pratique de l'amortissement accéléré pour les entreprises	Etude d'opportunité à mener	30 mD	Min Energie+ Plateforme	M. Fin.	2021- 2025
2.6	Créer un fonds pour financer la stratégie d'intégration en prélevant 1 millime par kWh sur l'énergie renouvelable produite	- Etude d'impact et Réglementation à mettre en place par le Ministère des Finances en lien avec le ministère chargé de l'Energie - Recours à un expert juridique	60 mD / + 20 mD/an	Min Energie + Plateforme	M. Ind. M. Fin.	2021- 2025

3. Assistance technique et Formation

3.1	Lancer des programmes nationaux mobilisateurs destinés aux entreprises	7 composants ou services avec 4 entreprises à accompagner pour chacun. Objectif : la moitié aura atteint les standards internationaux à la fin de l'action d'accompagnement - Durée 30 jours par entreprise, soit $28 \times 30 = 840$ j	2.500 mD	M. Ind.	Min Energie	2021-2030
3.2	Assister le CETIME pour créer un dispositif de veille technologique et d'appui aux entreprises	- Assistance technique d'un expert en dispositif de veille à temps plein aussi interface avec plateforme - Instruments de travail	50 mD/an	Cetime	M. Ind.	2021-2022
3.3	Mettre en place un programme de formation pour les sociétés d'installation PV dont certaines pourront évoluer vers des EPC	- Voir détail du programme de formation proposé - Cible : 30 sociétés * 20 jours	1500 mD	Min Energie	MFPE	2021-2025
3.4	Impliquer les jeunes professionnels dans l'industrie solaire émergente	- Mise en relation pour stages et programmes d'échanges professionnels - Création d'un réservoir de talents professionnels dynamiques croissant à l'horizon 2030	40 mD/an * 3 ans	Plateforme	MFPE	2021-2023
3.5	Elaborer une stratégie nationale de formation professionnelle portant sur l'industrialisation solaire	Etude à mener sur les besoins, prestations et prestataires de formations	50 mD	Plateforme	MFPE	2021

4. Coopération internationale

4.1	Actions et Coût inclus dans le plan de communication (voir ci-dessous)					
-----	--	--	--	--	--	--

5. Promotion et Communication

5.1	Supports et outils de communication	- Préparation de supports de communication - Présentation de la stratégie aux décideurs politiques - Préparation de fiches projets relatives aux composantes électriques solaires à diffuser auprès des entreprises / investisseurs potentiels - Portail Web centralisant l'ensemble des données liées aux projets et composants PV	130 mD	UGP / plateforme PII-PV	UTICA CETIME	2021-23
-----	-------------------------------------	--	--------	-------------------------	--------------	---------

		- Note d'opportunité et étude d'impact à utiliser pour le lobbying auprès des institutions internationales et bailleurs de fonds - Actualiser les supports de communication (papier + digital) et y inclure les résultats de l'avancement de la mise en œuvre				
5.2	Ateliers, séminaires et participation aux manifestations et événements	- Organisation d'ateliers / séminaires pour informer les parties prenantes de la stratégie - Recrutement d'une agence communication pour l'organisation des différents événements promotionnels en Tunisie - Séminaires d'information pour inciter les entreprises à investir dans la fabrication des composants solaires. - Participation aux conférences et manifestations professionnelles internationales pour promouvoir l'offre industrielle tunisienne pour les composants PV - Collaboration avec des initiatives binationales ou européennes qui présentent des intérêts communs et synergies avec la stratégie d'industrialisation solaire	410 mD	UGP / plateforme PII-PV	Entreprises, Investisseurs, Chambres de Commerce Régionales, délégations de l'API, UTICA, CONECT...	2021-23
5.3	Mise en relation, prospection et participation aux salons et foires	- Recruter des experts Internationaux pour identifier des donneurs d'ordres potentiels sur les marchés cibles - Recrutement d'agence ou spécialiste en Relations Publiques pour la mise en relation avec les décideurs des entreprises Internationales ciblées - Organisation de rencontres B to B en Tunisie entre les entreprises et les donneurs d'ordre Internationaux - Organisation d'actions de Matchmaking / networking avec des entreprises étrangères pour développer des offres conjointes sur le marché Africain (missions à l'étranger et en Tunisie) - Organisation de conférences de presse et distribution de documentation sur la stratégie de développement des composants électriques solaires - Organiser des missions de prospection groupées des marchés cibles de composants électriques solaires - Participation conjointe avec des Partenaires Internationaux (Européens ou autres) à des road-show ou journées promotionnelles sur les marchés émergents (Afrique) avec une offre synchronisée.	2280 mD	CETIME / UGP / plateforme PII-PV	Association industrielles (ER) Chambre de commerce Coopération avec des institutions du pays	2021-23

		• Visite des Salons professionnels internationaux pour comprendre les besoins des donneurs d'ordre potentiels (Intersolar Europe, salons "electrical energy storage",...)				
5.4	Pilotage et facilitation de la mise en œuvre de la stratégie	• Organisation de workshops réguliers regroupant les acteurs publics pour créer des synergies et résoudre les blocages administratifs / dysfonctionnements éventuels dans la réalisation de la stratégie	90 mD	UGP / plateforme PII-PV	Tous acteurs publics	2021-23
5.5	Partenariat et échanges entre entreprises et universités	• Organisation d'un salon national aux startups innovantes dans le domaine des composants solaires avec la programmation d'un concours de sélection de la meilleure innovation • Organiser des ateliers et workshops pour échanger et encourager le regroupement d'entreprises et startups ou mutualisation de certaines de leurs activités pour améliorer les performances des entreprises et startups Tunisiennes (préparation de création de groupements ou clusters).	90 mD	UGP / plateforme PII-PV	Universités, clusters et les entreprises privées	2021-23
Total coût du plan d'action			11 500 mDT			

Le total de ce plan d'action s'élève ainsi à **11,5 MDT sur une période de 3 ans dont 3 MDT sont dédiés à la promotion et la communication.**