



RES4MED présente

LE DEVELOPPEMENT DES ÉNERGIES
RENOUVELABLES SUR LE RÉSEAU DE
MOYENNE TENSION AU MAROC

Une note d'analyse de RES4MED

Février 2018

Un groupe de travail dirigé par  PÖYRY

LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
SUR LE RÉSEAU DE MOYENNE TENSION AU MAROC



Copyright © 2018 Pöyry Management Consulting (Italia) Srl

Tous les droits sont réservés

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de recherche documentaire ou transmise sous quelque forme ou par tout moyen électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre sans l'autorisation écrite préalable de Pöyry Management Consulting (Italia) Srl (« Pöyry ») .

Ce rapport est fourni à l'entité juridique identifiée sur la couverture pour son usage interne. Ce rapport ne peut pas être fourni, en tout ou en partie, à une autre entité sans l'autorisation écrite préalable d'un représentant autorisé de Pöyry. Dans de telles circonstances, des frais supplémentaires peuvent être applicables et l'autre partie peut être obligée à conclure soit un contrat de cession de droits et d'exonération de responsabilité soit une entente de fiabilité avec Pöyry.

Clause De Non-Responsabilité

Bien que Pöyry estime que les informations et les opinions données dans ce travail sont solides, toutes les parties doivent se fier à leur propre compétence et de jugement lors de l'utilisation de celui-ci. Pöyry ne fait aucune représentation ou garantie, expresse ou implicite, quant à l'exactitude ou l'exhaustivité des informations contenues dans le présent rapport et décline toute responsabilité quant à l'exactitude ou l'exhaustivité de ces informations. Pöyry décline toute responsabilité envers quiconque pour toute perte ou dommage découlant de la disposition de ce rapport.

Le rapport contient des prévisions fondées sur des hypothèses soumises à des incertitudes et éventualités. En raison des jugements subjectifs et des incertitudes inhérentes aux projections, et parce que les événements ne se produisent pas souvent comme prévu, il ne peut y avoir aucune assurance que les projections contenues dans ce document seront réalisées et les résultats réels peuvent être différents des résultats projetés. Par conséquent, les projections fournies ne doivent pas être considérées comme des prévisions fermes de l'avenir, mais plutôt comme des illustrations de ce qui pourrait s'avérer. Les Parties sont invités à fonder leurs actions sur une prise de conscience de la gamme de ces projections, et de noter que la gamme élargit nécessairement dans les dernières années des projections.

REMERCIEMENTS

RES4MED et Pöyry ont réalisé cette étude dans l'intention d'encourager le débat entre les acteurs du secteur électrique au Maroc autour de l'accélération du développement des technologies renouvelables dans le marché de la moyenne tension au Maroc.

Les auteurs remercient particulièrement M. Di Castelnuovo et l'Université Bocconi pour leur contribution et la supervision de cette étude. RES4MED et Pöyry expriment aussi leur gratitude à :

- Enel Green Power
- l'Office National de l'Energie et de l'Eau, ONEE
- le Ministère de l'Énergie, des Mines et du Développement Durable,
- la Société d'Investissements Energétiques, SIE
- l'Institut de Recherche en Energie Solaire et Energies Nouvelles, IRESEN

pour leur contribution et leur soutien précieux à cette étude.

[Cette page est laissée intentionnellement vide]

INTRODUCTION

Renewables Energy Solutions for the Mediterranean & Africa - RES4MED&AFRICA est un réseau d'entreprises leaders engagées dans la promotion des investissements en énergies renouvelables dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée. Sa mission est celle d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables et leur intégration dans la région méditerranéenne, notamment au Maroc.

Compte tenu du fort engagement du Royaume Marocain à développer des nouvelles capacités de production renouvelables, aussi que des évolutions réglementaires récentes concernant le marché de l'énergie, ce rapport met l'accent sur le développement des énergies renouvelables dans le marché de la moyenne tension.

RES4MED et Pöyry ont réalisé cette étude afin de soutenir le Royaume du Maroc dans l'atteinte de l'objectif national de développement des capacités renouvelables électriques et d'aider à identifier les domaines d'intervention à court et à moyen terme afin de soutenir les institutions locales, les partenaires et les acteurs locaux dans l'accélération de l'intégration des énergies renouvelables dans le marché électrique marocain.

LE SECTEUR DES RENOUVELABLES ELECTRIQUES AU MAROC

L'évolution du secteur de l'électricité marocain

Le secteur de l'électricité marocain a été organisé comme un monopole public depuis 1963 avec la création de *l'Office National de l'Energie et de l'Eau - ONEE (ex-ONE)*, entreprise publique verticalement intégrée ayant la responsabilité de la gestion du service électrique dans le pays.

En 1994, le Maroc a toutefois entamé un parcours progressif de réforme de son secteur énergétique. Ce processus est aujourd'hui encore en cours. Ces réformes visent à établir une nouvelle organisation industrielle du secteur et à définir un nouveau dessin de marché, cela dans le but :

- D'ouvrir le secteur électrique à la concurrence pour en améliorer la compétitivité ;
- De permettre l'atteinte d'objectifs ambitieux pour le développement des énergies renouvelables d'ici l'an 2020 et 2030.

Ce processus de libéralisation a été marqué par deux phases (Figure 1) :

- **La 1^{ère} phase (commencé en 1994), coïncide avec l'ouverture des secteurs de la production et de la distribution d'électricité aux acteurs privés.**

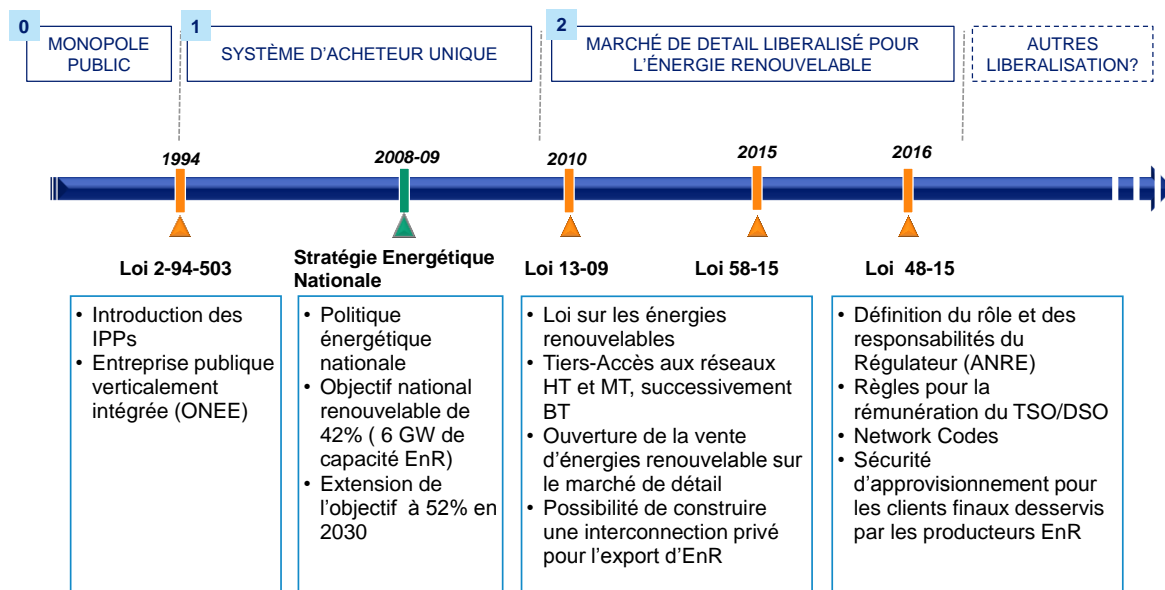
En 1994, le premier pilier¹ de la réforme marocaine ouvre à la concurrence le secteur de la production d'électricité, autorisant l'ONEE à conclure des *Power Purchase Agreement (PPAs, accords d'achat d'électricité)* avec des producteurs privés indépendants d'électricité (IPPs), attribués par appels d'offres publics.

¹ Décret-loi N° 2-94-503.

En même temps, l'ONEE est resté une entreprise verticalement intégrée agissant également en tant qu'acheteur unique autorisé du marché. L'ONEE est le seul acheteur de gros autorisé et le seul revendeur agréé aux sociétés de distribution. En tant que gestionnaire du réseau de transport (GRT/TSO) ONEE garde aussi la responsabilité du dispatching, de la planification et du maintien du système électrique marocain.

En 2005, le Gouvernement ouvre le secteur de la distribution aux investisseurs privés². Cette réforme crée un régime de concessions pour les services de la distribution et de la fourniture d'électricité. Ce régime donne la possibilité aux propriétaires des actifs de réseaux - l'État ou les collectivités locales – de passer des accords avec des privés pour la gestion des services de la distribution et la fourniture d'électricité sous paiement d'une redevance. C'est pour cela qu'aujourd'hui au Maroc on retrouve deux types de sociétés opérant dans la distribution et la fourniture d'électricité : des sociétés publiques (« Régies Multiservices ») et des privées (« Gestionnaires Délégués »).

Figure 1 - Chronologie de la libéralisation du secteur de l'énergie au Maroc



Source : Pöyry Management Consulting

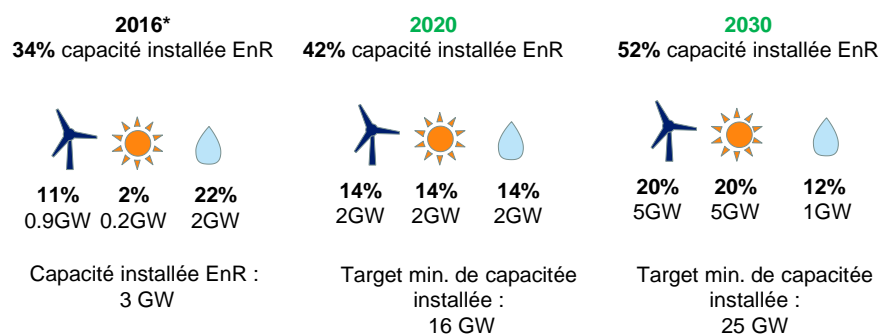
- La 2^{ème} phase (commencée en 2009), correspond à l'adoption de la part du Gouvernement marocain d'objectifs nationaux pour le développement des énergies renouvelables et l'ouverture partielle du marché de détail à la concurrence.

En 2009, le Gouvernement adopte la nouvelle Stratégie Énergétique Nationale (SEN) et fixe les objectifs nationaux en politique énergétique à l'horizon 2020. Le développement des énergies renouvelables (EnR) est l'un des aspects

² Loi n° 54-05.

fondamentaux de cette politique qui définit l'objectif d'atteindre une part d'énergies renouvelables de 42% sur le total de la capacité électrique installée dans le pays d'ici l'an 2020 – objectif après revu à la hausse et porté à 52% d'ici l'an 2030. Cela devrait se traduire par l'installation d'environ 13 GW de capacité renouvelable (notamment solaire, éolienne et hydraulique) d'ici l'an 2030 par rapport à 3,2 GW à la fin de 2016 (Figure 2).

Figure 2 - Les objectifs d'énergie renouvelable électrique au Maroc



Source : Analyse Pöyry sur les données de ONEE et les cibles SEN

Afin d'atteindre ces objectifs ambitieux, en 2010, le Gouvernement du Royaume présente le deuxième pilier³ de sa réforme du marché électrique, introduisant une ouverture partielle à la concurrence du marché au détail de l'électricité. Cette réforme vise à donner un droit d'accès aux réseaux de haute et moyenne tension à tous les producteurs d'énergie renouvelable en leur ouvrant la possibilité de vendre l'énergie produite directement aux consommateurs finaux. Ce droit a été successivement étendu à la basse tension en 2015⁴.

Dans le nouveau marché de détail, les consommateurs peuvent négocier bilatéralement des accords d'approvisionnement en énergie avec les producteurs d'EnR. La sécurité de l'approvisionnement des clients finaux reste assurée par les fournisseurs historiques⁵ (les sociétés de distribution), qui se voient obligées de fournir aux consommateurs de renouvelable « l'énergie complémentaire » nécessaire à assurer leur demande.

Au cours de cette deuxième phase, la gouvernance du secteur électrique évolue en parallèle avec le dessin de marché. Ceci se traduit avant tout par la création d'une Autorité de régulation indépendante⁶, l'ANRE (Autorité Nationale de Régulation de l'Électricité), chargée de surveiller et de superviser la mise en œuvre et le fonctionnement du nouveau modèle de marché. La loi donne des responsabilités claires à l'organisme de réglementation :

- la définition des règles commerciales et techniques du marché de l'électricité ;
- l'adoption d'un code de réseau et des règles d'accès au réseau ;

³ Loi n° 13-09.

⁴ Loi n° 58-15.

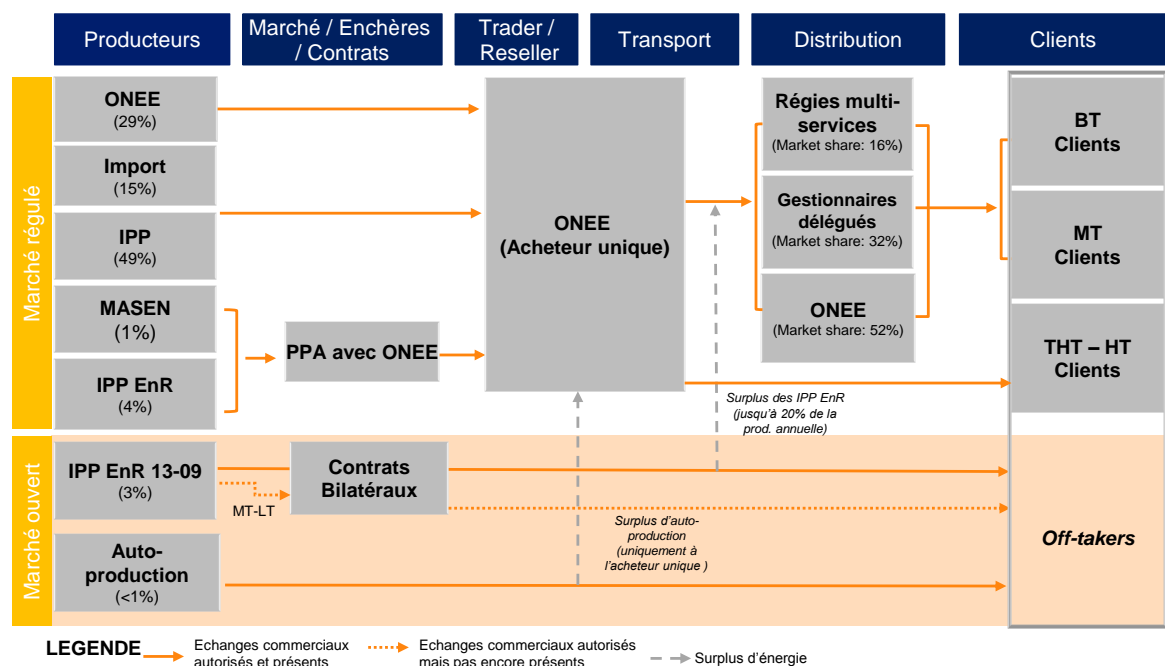
⁵ Les revendeurs ne sont pas envisagés dans le cadre réglementaire actuel.

⁶ Loi n° 48-15.

- l’approbation de méthodologies tarifaires pour le calcul des charges de réseaux et des tarifs finaux de l’électricité .

Le résultat de ces réformes est la création d’un modèle de marché hybride où un marché réglementé, approvisionné par l’acheteur unique et par les entreprises distributrices, coexiste avec un marché de détail concurrentiel approvisionné par les fournisseurs d’énergies renouvelables et les auto-producteurs⁷ (jusqu’à ce jour principalement des installations à combustibles fossiles). La Figure 3 illustre la structure actuelle du marché électrique au Maroc.

Figure 3 - La structure du marché marocain de l’électricité



Routes to market pour les énergies renouvelables

Afin d'atteindre les objectifs ambitieux fixés par le Gouvernement, trois modèles commerciaux (*routes to market*) pour l'énergie renouvelable sont considérés:

- Un modèle d'approvisionnement centralisé⁸ (*TSO-procurement*)

Ce modèle se base sur la mise en œuvre d'un programme d'enchères publiques qui octroie des contrats d'achat d'électricité (PPAs) avec l'acheteur unique, ONEE. Ce modèle, comme le montre la Figure 4, permet aux IPPs le développement d'installations

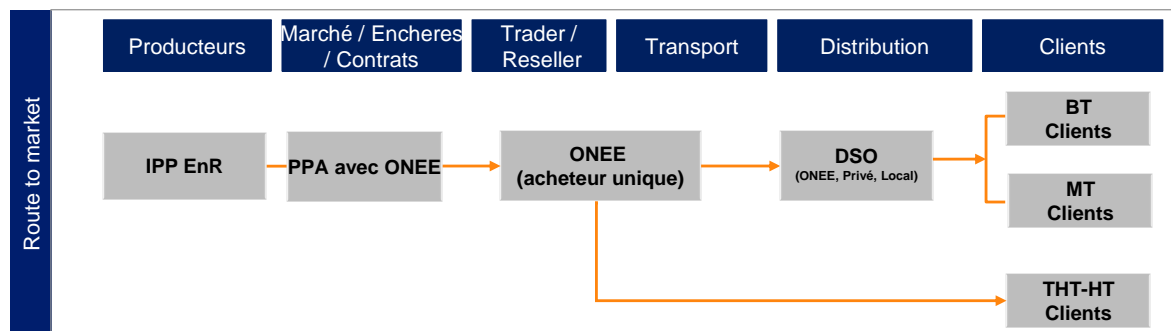
⁷ Le régime d'Autoproduction a été introduit par la loi n° 16-08, d'abord pour les autoproducteurs fonctionnant aux combustibles fossiles et par la suite étendu aux énergies renouvelables.

⁸ Loi n° 2-94-503.

renouvelables de grande taille⁹ à travers des procédures de vente aux enchères. MASEN (Agence marocaine pour l'énergie durable) supervise au développement des appel d'offres renouvelables (à l'exception des grandes centrales hydroélectriques), et est aussi responsable de la conception et de l'organisation des enchères, en coopération avec l'ONEE.

L'ONEE est le seul opérateur autorisé à l'achat et la revente de l'énergie renouvelable produite sous ce régime.

Figure 4 - Modèle d'approvisionnement centralisé

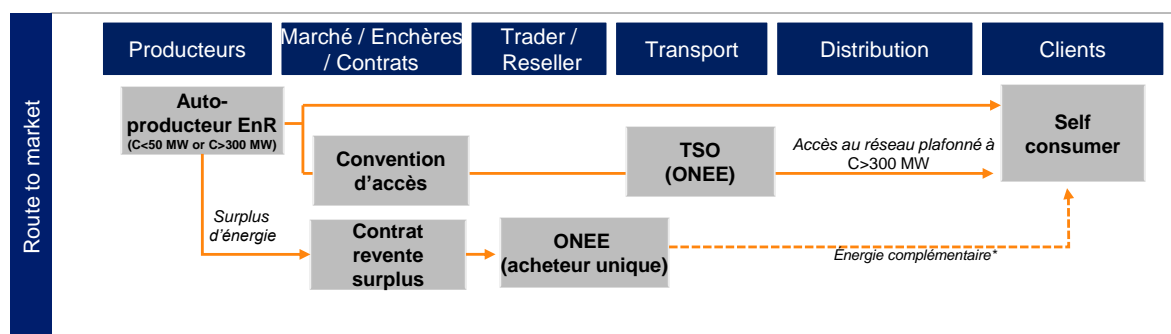


Source : Pöyry Management Consulting

▪ Autoproduction¹⁰ (*Selfproduction*)

La réglementation du Maroc autorise chaque personne, physique ou morale, qu'elle relève du droit privé ou du droit public, de produire sa propre électricité dans le limite de 50 MW de capacité installée¹¹. L'excédent d'énergie peut être vendu exclusivement à l'ONEE, sous des conditions commerciales (par exemple le prix de l'excédent d'énergie) négociées bilatéralement entre l'auto-producteur et l'opérateur du système (Figure 5).

Figure 5 - Modèle d'auto-production



⁹ Les projets d'énergie renouvelable de taille industrielle sont généralement définis comme étant ceux d'une capacité égale ou supérieure à 10 MW.

¹⁰ Loi n° 16-08.

¹¹ Selon la Loi n° 54-14 l'autoproduction a été étendue aux installations avec une taille supérieure à 300 MW. Les autoproducteurs ont le droit de produire leur propre énergie, obtenir l'accès au réseau et aux services de transport (wheeling).

Source : Pöyry Management Consulting

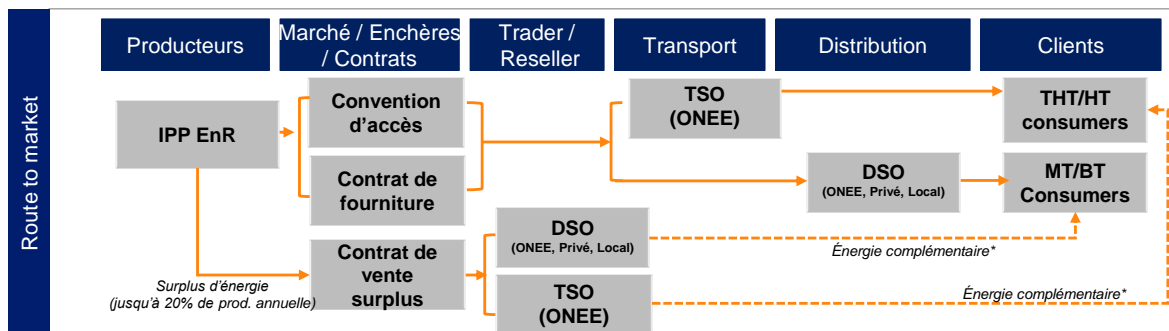
▪ Vente directe au détail¹² (*RET-sales*)

La Loi 13-09 introduit un marché de *PPAs* privés hors site, autorisant les producteurs renouvelables à vendre leur énergie directement aux utilisateurs finaux connectés aux réseaux THT, HT MT (cette possibilité est notamment connue comme *wheeling*), Figure 6. Ce droit a été étendu aux clients finaux connectés au réseau BT¹³ en 2015.

Les conditions commerciales d'approvisionnement sont négociées bilatéralement entre les producteurs d'EnR et les clients. Les producteurs sont également autorisés à vendre l'excédent d'énergie (« énergie excédentaire ») à un tarif réglementé au TSO ou aux sociétés de distribution, dans la limite de 20% de leur production annuelle. Afin d'assurer la sécurité de l'approvisionnement des clients finaux ayant conclu un contrat de fourniture avec un producteur d'EnR, les fournisseurs historiques (les sociétés de distribution) ont l'obligation de fournir la différence entre le profil d'approvisionnement en énergie renouvelable et le profil de consommation du client (« énergie complémentaire »).

Pour garantir une intégration efficace des énergies renouvelables, en particulier sous ce régime et notamment sur le réseau MT, le gouvernement a fixé une obligation d'intégration progressive pour les renouvelables à tous les distributeurs¹⁴. Les sociétés de distribution sont tenus de publier des plans d'intégration annuels (« enveloppes ») couvrant une période de dix ans (« Trajectoire »). La quantité d'énergie à intégrer, pour chaque GRD doit être calculée en tant que fraction (entre 5 et 10%) de la consommation annuelle de leurs consommateurs finaux et elle est progressive¹⁵.

Figure 6 - Modèle de vente directe au détail



Source : Pöyry Management Consulting

Le système d'achat centralisé via enchères publiques est à ce jour le modèle le plus utilisé pour le développement de nouvelle capacité renouvelable au Maroc. Ce modèle

¹² Loi n° 13-09, la loi n° 58-15 et le décret-loi n° 2-15-772.

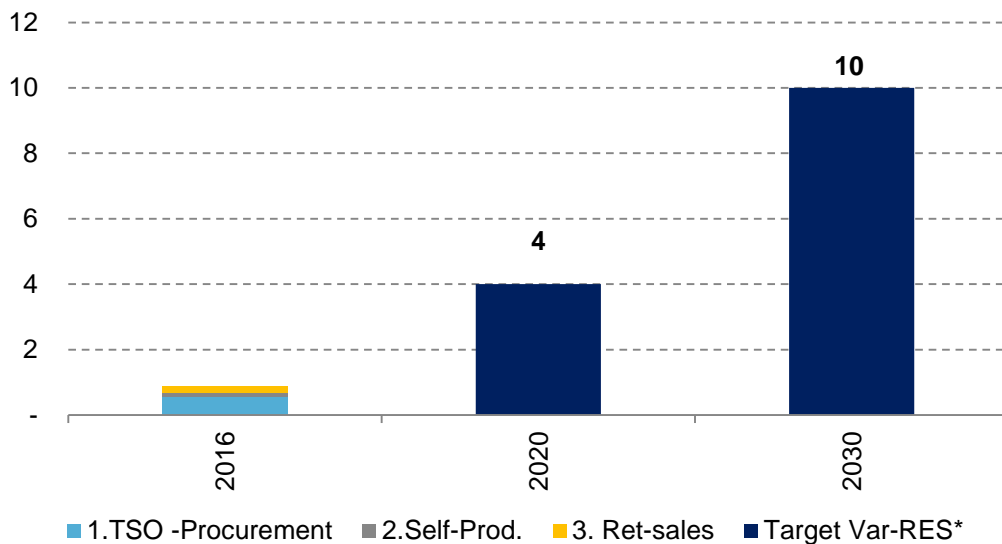
¹³ Loi n° 58-15.

¹⁴ Décret - Loi n° 2-15-772.

¹⁵ Pour la première année, la quantité d'énergie renouvelable à intégrer doit être calculée sur la base de la demande des consommateurs captifs connectés en MT avec un profil de demande égale ou supérieure à 2 MW; ce plafond sera réduit annuellement et disparaîtra totalement au bout de 5 ans.

bien s'adapte au développement de projets de grande taille sur le réseau de transport (à Haute Tension), voir Figure 7.

Figure 7 - L'intégration variable des SER par rapport aux objectifs nationaux *
[GW]



* L'objectif EnR ne comprend pas l'hydroélectricité

Source : Pöry Management Consulting sur les données MASEN

Par contre, la mise en œuvre des autres *routes to market* a rencontré quelques difficultés, ce qui a ralenti le développement des énergies renouvelables et leur intégration dans le système marocain (voir Figure 8).

Figure 8 - Suivi des projets d'énergie renouvelable au Maroc

	MODÈLES AUTORISÉS			PROJETS EXISTANTS			NOTES
	HT*	MT	BT	HT*	MT	BT	
TSO Procurement							<ul style="list-style-type: none"> Plus important modèle de commercialisation pour les EnR: ~70% du total d'EnR vendue** à l'ONEE Un champ éolien (0.3 GW) en operation à Tarfaya réalisé par Nareva, in JV avec Engie (TAREC), pour vendre énergie à l'ONEE connecté en HT.
Self Production (SP)							<ul style="list-style-type: none"> Troisième modèle de commercialisation pour les EnR: (4% du total d'énergie renouvelable**) Industriels (Lafarge, Holcim) ont développé un champ éolien (10 MW) et vendent surplus (50% de la prod. annuelle) à l'ONEE Solutions PV décentralisées en milieu rural
Retail Direct Sales (RET-SALES)							<ul style="list-style-type: none"> Deuxième modèle de commercialisation pour les EnR (27% de l'énergie vendue**): 3 projets en opération Un champ éolien réalisé par Nareva régi par la loi 13/09, connecté en HT pour desservir clients industriels

* Les modèles commerciaux centralisés ne sont pas couverts par cette étude
 ** Energie hydroélectrique exclue

Source : Pöyry Management Consulting

Faiblesses du cadre actuel des énergies renouvelables

Les retards dans le déploiement des autres modèles de commercialisation de l'énergie renouvelable sur le réseau MT sont le résultat de deux facteurs combinés :

1. **Un cadre réglementaire incomplet** en raison (aussi) de l'absence d'un régulateur opérationnel. En conséquence, des aspects clés pour le déploiement des énergies renouvelables sont toujours absents :
 - le tarif pour l' « énergie excédentaire », qui fixe le prix du kilowattheure (kWh) pour l'excédent d'énergie renouvelable injecté dans le réseau et racheté par les opérateurs de réseau;
 - les conditions commerciales et le tarif de l'« énergie complémentaire » définissant les termes contractuels entre les distributeurs/fournisseurs historiques et les consommateurs d'énergies renouvelables;
 - les règles d'accès et de gestion du réseau, garantissant l'équité de traitement pour l'ensemble des unités de production;
 - les méthodologies de calcul des tarifs de réseau, nécessaires pour réduire tout risque réglementaire sur la rentabilité des investissements en énergies renouvelables¹⁶.

¹⁶ Jusqu'à ce jour, aucune incitation directe ou indirecte est envisagée pour les producteurs et les utilisateurs de renouvelables fournis (uniquement un système de facturation nette est actuellement envisagée).

Par conséquent, les nouveaux producteurs d'énergies renouvelables se retrouvent à devoir négocier bilatéralement avec les distributeurs sur plusieurs aspects opérationnels déterminants, tels que l'accès au réseau, les tarifs de réseau (wheeling tarifs), et les règles de curtailment, TOUTEFOIS...

2. Les sociétés de distribution ne sont pas incitées à favoriser l'intégration des énergies renouvelables dans le système.

L'absence de dégroupage (*unbundling*) entre les services de distribution et de fourniture d'électricité implique que les opérateurs historiques n'ont aucune incitation à faciliter l'accès des producteurs renouvelables au réseau; et cela car :

- l'accès au marché de ces producteurs impliquerait une réduction conséquente de la part de marché actuelle des opérateurs historiques;
- les distributeurs devront effectuer des investissements importants pour assurer l'adéquation et la fiabilité du réseau afin d'intégrer les nouvelles capacités renouvelables, mais aucun système de rémunération claire est actuellement défini par le régulateur afin de stimuler ces investissements. Cet effet est aggravé par le niveau élevé d'incertitude sur l'avenir des concessions de distribution.

Pour faire face à ce problème, le Gouvernement a défini l'obligation pour les distributeurs d'intégrer progressivement les EnR (« enveloppe ») selon un plan décennal (« trajectoire »). Malheureusement :

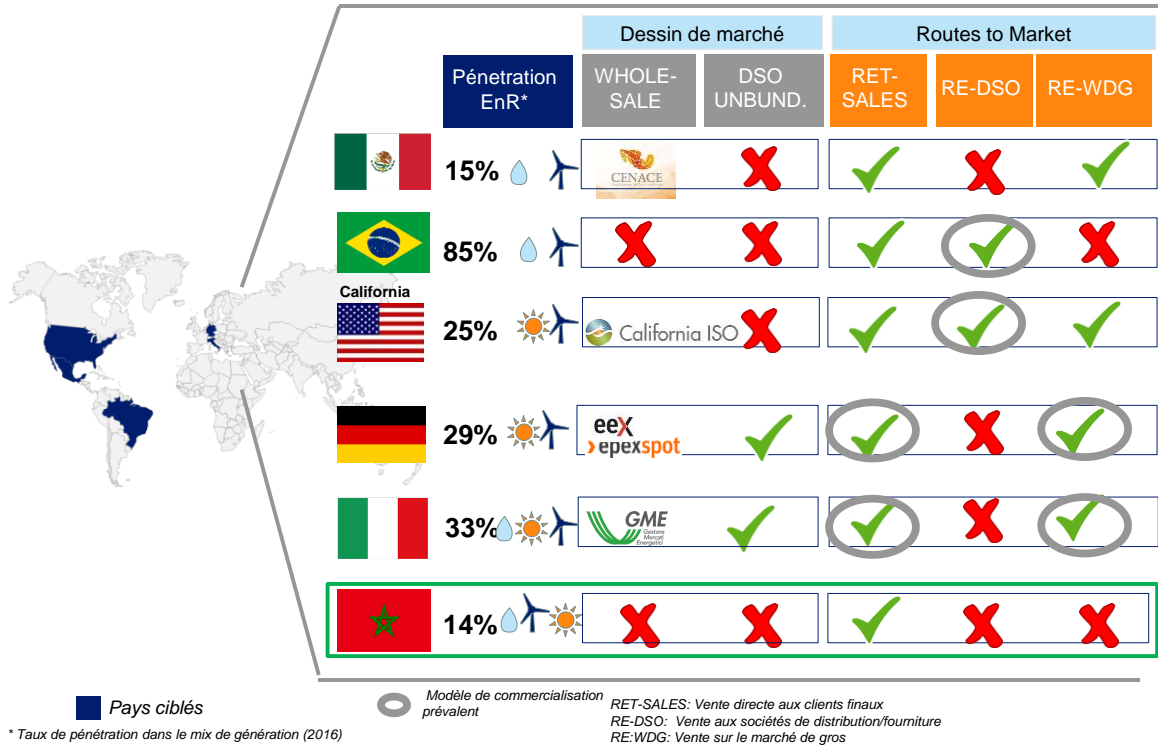
- les termes et les délais de conformités de ces obligations ne sont pas clairement défini par la réglementation et les informations sur les plans d'intégration restent actuellement inaccessibles aux investisseurs potentiels ;
- la réglementation ne prévoit pas de pénalités pour les distributeurs qui ne respecteraient pas cette obligation.

Telle situation ouvre au risque d'un ralentissement du déploiement des capacités renouvelables sur le réseau MT à cause d'éventuelles résistances de la part des sociétés de distribution, grâce aussi à la faiblesse d'un cadre réglementaire incomplet.

BEST PRACTICES INTERNATIONALES

Les résultats d'un benchmark international sur les modèles de commercialisation de l'énergie renouvelable dans différents marchés, émergents et matures, documentent un large éventail de mécanismes et instruments utilisés pour permettre une forte pénétration des renouvelables (Figure 9).

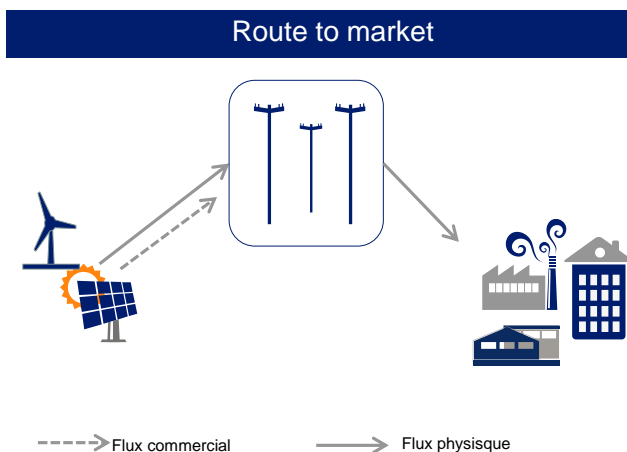
Figure 9 – Benchmark des modèles de commercialisation d'énergie renouvelable dans les pays cibles



Source : Pöry Management Consulting sur la base des données nationales disponibles

Encadré 1 - Aperçu des principaux modèles de commercialisation pour l'énergie renouvelable

Vente aux distributeurs-fournisseurs (DSO-SALES) - Ce modèle est fréquent dans les marchés où il n'y a pas de dégroupage entre service de distribution et de fourniture. Il prévoit l'approvisionnement direct des distributeurs-fournisseurs en énergie renouvelable via la signature de PPAs, bilatéralement négocié et / ou assigné via un mécanisme d'enchères compétitif. Il est souvent associé à une politique d'obligations d'achat d'énergie verte (tel que le *Renewable Portfolio Standards* en Californie).

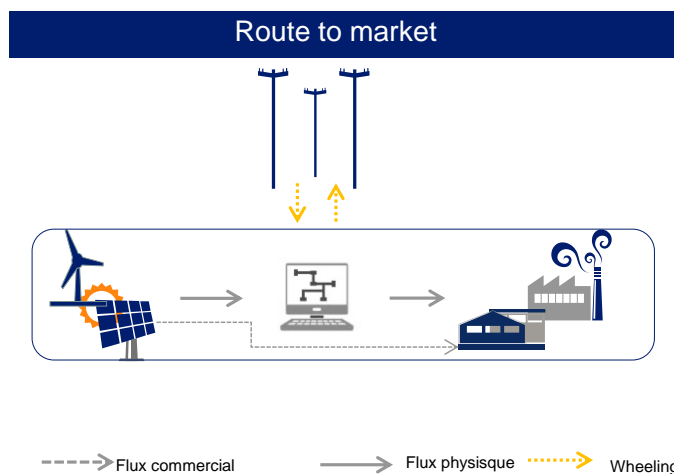


l'énergie directement aux fournisseurs les producteurs renouvelables n'érodent pas leurs parts de marché.

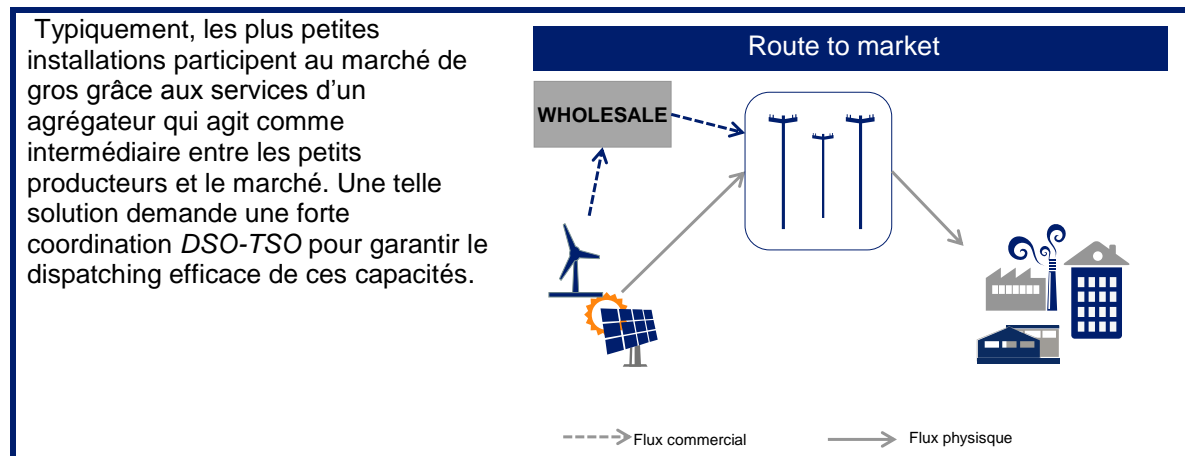
Vente Directe Au Détail (RET-SALES) - Les producteurs renouvelables vendent l'énergie directement aux clients finaux.

Ce modèle considère aussi les installations en autoproduction et les systèmes fermés de distribution (réseau privé au sein d'un site industriel, commercial ou géographiquement restreint).

La mise en œuvre de ce régime est souvent associée à une réduction des tarifs de réseau pour les producteurs et/ou consommateurs renouvelables, à un système de net-metering et, en tout cas, à la possibilité de revente du surplus de production. Ce système implique la libéralisation, complète ou partielle, du marché de détail et définit les producteurs d'EnR en tant que concurrents des fournisseurs historiques.



Vente sur le marché de gros (RE-WDG) - Ce régime prévoit la possibilité pour les producteurs d'énergie renouvelable, connectés au réseau MT, de valoriser l'énergie produite sur le marché de gros, parfois y compris sur le marché des services auxiliaires.



Des marchés ayant des similarités fortes avec celui marocain¹⁷ ont obtenu un important déploiement de nouvelles capacités renouvelables sur le réseau de distribution grâce à la mise en œuvre d'un modèle de vente directe aux distributeurs-fournisseurs (*DSO-Sales* - voir Encadré 1).

En vertu de ce système, le régulateur fixe un quota d'intégration d'énergie renouvelables, cohérente avec les objectifs de politique énergétique, aux fournisseurs d'énergie éligibles. Cette obligation peut être exprimée comme quote-part de leurs ventes au détail, comme en Californie¹⁸, ou comme obligation de s'approvisionner en énergie renouvelable via un système centralisé, comme au Brésil. Dans certains cas, cette obligation a été structurée autour d'un mécanisme d'enchères bien défini (Brésil) ou en donnant le droit aux fournisseurs d'investir dans leurs propres actifs de production renouvelable (Californie).

Le Maroc a cependant opté pour un modèle différent, en introduisant un système de vente directe au détail (*RET-Sales*) pour les producteurs privés d'énergie renouvelable. Une telle approche a été développée avec succès dans certains pays grâce à :

- **Un cadre réglementaire clair et stable** : Des règles claires et des mesures de stabilité à long terme sont nécessaires pour assurer l'attractivité et la rentabilité des investissements. La réforme de marché introduite par le Mexique nous donne un bon exemple de cadre réglementaire complet et stable, implémenté rapidement et conçu également pour accélérer le développement des énergies renouvelables dans le pays.

¹⁷ C'est-à-dire les pays caractérisés par l'absence d'un marché de gros et / ou un service de distribution séparé de la vente au détail.

¹⁸ Tous les fournisseurs d'énergie doivent s'approvisionner à partir de sources renouvelables éligibles pour un quota défini sur la base de leurs ventes d'électricité au détail et cohérente avec les objectifs nationaux fixés. Les fournisseurs peuvent prouver la conformité grâce à des certificats d'origine (Renewable Energy Credits), en les achetant chez d'autres producteurs ou en investissant dans leurs propres actifs de production d'énergie renouvelable.

- **Des règles d'accès au réseau pour les énergies renouvelables claires et transparentes** : en Europe, cela a été obtenu via la définition de procédures standard spécifiques pour l'accès au réseau des renouvelables, qui ont permis d'éviter tout refus discriminatoire ou délais de connexion. Dans d'autres marchés, tel le Mexique, cela a été assuré grâce à la création d'une entité spécifique (identifiée avec l'opérateur du système, la CENACE, au Mexique) chargé de surveiller sur l'évaluation technique des nouveaux candidats, bien que la connexion soit négociée bilatéralement avec le distributeur-fournisseur.
- **Des mécanismes de support financiers diversifiés** (tels Feed-in Premium ou Feed-in Tariffs, autres systèmes de support financier direct) et **des règles de dispatching claires** (par exemple, une garantie d'appel en priorité aux installations renouvelables, des règles claires de *curtailment*).
- **Des méthodologies tarifaires efficaces** : une réduction des frais de réseau est envisagée pour les producteurs d'énergie renouvelable dans nombreux pays (Italie, Allemagne), on retrouve aussi des systèmes de tarification avantageux pour l'énergie renouvelable réinjectée dans le réseau (par exemple au Brésil¹⁹).
- **Suivi public des avancements vers l'atteinte des objectifs en énergie renouvelable**: Un registre public est généralement disponible afin de surveiller et assurer les progrès du pays / région dans l'atteinte de ses objectifs: en Californie, l'Energy Commission publie chaque année un rapport de suivi qui détaille toutes les installation de production renouvelables opérationnelles et non opérationnelle admissibles au programme Renewable Portfolio Standards²⁰; au Mexique la CCER surveille le progrès du pays via l'Inventaire national des énergies propres.

Un résumé des principaux aspects du cadre réglementaire du secteur renouvelables mis en œuvre dans les pays cibles est représenté dans le Tableau 2.

¹⁹ Le développement de la production décentralisée au Brésil doit être attribué à: (i) une réduction sur les charges de réseau pour les consommateurs finaux fournis par les producteurs d'énergies renouvelables; (ii) un système de facturation nette (*net metering*) permettant aux autoproduiteurs renouvelables, avec une puissance installée entre 75 kW et 5 MW, de soustraire le surplus d'énergie injectée dans le réseau de leur consommation et recevoir des crédits. Ces crédits peuvent ensuite être valorisées à un taux avantageux, comme est le cas pour les installations photovoltaïques. De plus, la réglementation permet aux autoproduiteurs de distribuer ces crédits entre plusieurs comptes, prouvés qu'ils soient connectés sur le même réseau de distribution.

²⁰ http://www.energy.ca.gov/renewables/tracking_progress.

Tableau 2 Régimes principaux de réglementation et de soutien en place pour le déploiement des SER

ACCES AU RESEA	ACCES STANDARD	Termes négociés avec l'opérateur de système X	Négocié avec CFE mais garanti par CENACE ✓	Termes négociés mais présence d'un code de réseau X	Termes et conditions claires et transparentes (codes de réseau) ✓	Termes et conditions claires et transparentes (codes de réseau) ✓	Termes et conditions spécifiques pour EnR (i.e. TICA, REDIGI) ✓
	PRIORITE DE CONNEXION	X N.D.	X N.D.	Termes négociés mais présence d'un code de réseau X	Termes et conditions claires et transparentes (codes de réseau) X	Priorité de connexion mais conditions négociés bilatéralement ✓	Assurée par les DSOs ✓
GESTION DU RESEAU	DISPATCHING PRIORITAIRE	✓ Défini mais pas transparent	X N.D.	X Règles non-claires	X Economic dispatch	✓ Actuellement en discussion	✓ Pour le même prix d'offre
	CURTAILMENT TRANSPARENCE	X Règles non-claires	X Règles non-claires	X Règles non-claires	✓ Accès libre et en temps réels au données de marché (OASIS)	✓ Data en temps réel sur conditions du réseau	✓ Data en temps réel sur conditions du réseau
	CURTAILMENT CAP	✓ Négocié sur base annuelle annual basis	X N.D.	X N.D.	X N.D.	X N.D.	X N.D.
	COMPENSATION DE CURTAILMENT	X N.D.	X N.D.	X N.D.	✓ Prix négatifs autorisés	✓ Si perte de revenue >1%/an remboursement complet	✓ Unités programmables compensées au prix zonal
	AGGREGATION	X N.D.	✓ Seulement aggregation de la demande	X N.D.	✓ Autorisé pour installations <0.5 MW dans le marché de gros	✓ Aggregation de la demande et de la génération	X Aucune participation au marché (actuellement)
	OBLIGATION D'ACHAT POUR LE DSO	✓ Prévu mais non operationnel	X Target de génération EnR	✓ Obligation d'intégration sur les DSO via système d'enchères public	✓ Obligation pour les utilities	X N.D.	X Target de génération EnR
INCENTIFS	CERTIFICATS VERTS	X N.D.	✓ CELS négocié bilatéralement ou dans le marché	X N.D.	✓ Renewable energy credits	X N.D.	✓ CV négocié bilatéralement ou dans le marché
	FIP	X N.D.	X N.D.	X N.D.	X N.A.	✓ Ycompris CfD	✓ Ycompris CfD
	FIT	X N.D.	X N.D.	✓ FIT terminés en 2004	✓ Petites installations < 3 MW	✓ Levied tax	✓ Levied tax
	CREDITS D'IMPOTS INCENTIVES	✓ Reduction frais d'import	✓ Depreciation rapide	✓ Incitants financiers par BNDES	✓ Incitatifs financiers directes	✓ Facilités pour l'accès au crédit	✓ Deduction fiscale pour PV pour travaux de renovation
	NET METERING	✓ Ouvert aussi aux autoproducteurs en MT	✓ Seulement pour BT (< 500 KW)	✓ Pour génération distribuée jusqu'à 5 MW	✓ Pour génération distribuée de petite taille (résidentiel ou commercial)	X N.D.	✓ Economic net metering
	AUTRES	✓ N.D.	✓ Prêt à taux bonifié	✓ Deduction sur frais de connection	✓ SP programme	✓ Deduction sur frais de connection	✓ Deduction sur frais de connection

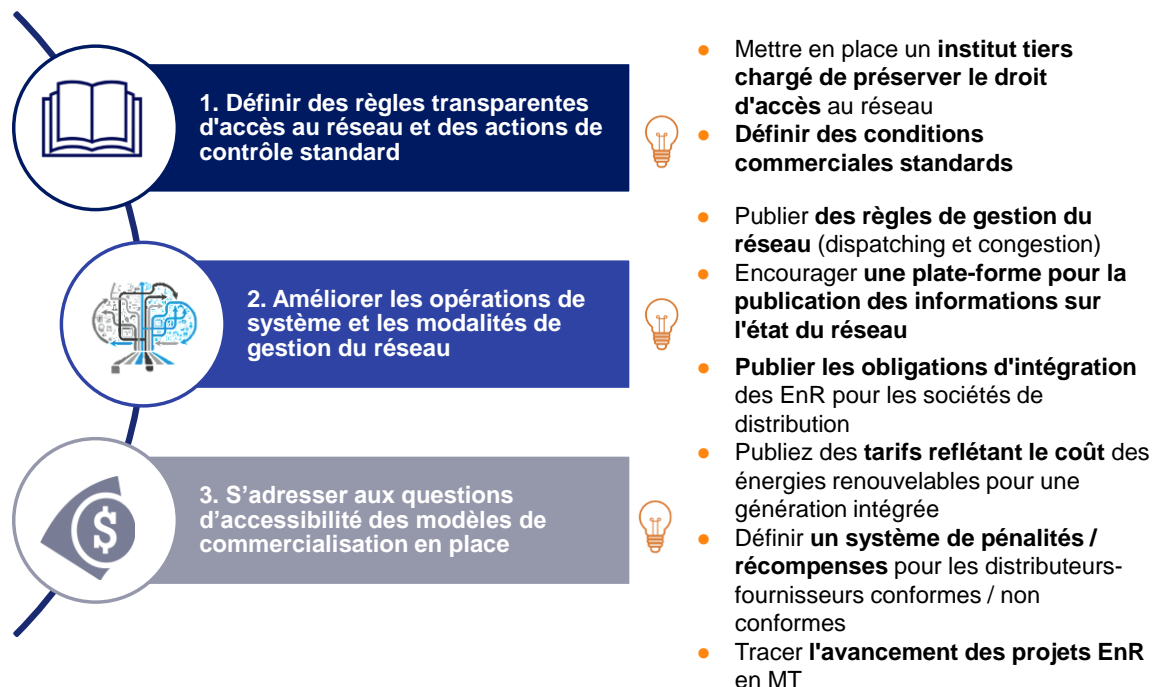
SUGGESTIONS À EN TIRER

Le benchmark révèle qu'il n'existe pas d'approche unique toujours valable pour un déploiement efficace des EnR dans le réseau de moyenne tension. Ceci est, en effet, affecté par les politiques adoptées, le dessin de marché en place, aussi que les modalités d'opération du système électrique utilisées.

Néanmoins, il est possible d'identifier certaines suggestions, résumées en Figure 10, qui pourront se révéler utiles pour améliorer l'actuel cadre réglementaire des énergies renouvelable et rendre effectivement attractif le développement de nouvelles capacités sur le réseau MT :

1. *Définir des règles claires et transparentes d'accès au réseau pour les installations renouvelables, aussi que des actions de contrôle standard*
2. *Améliorer les opérations de système et les modalités de gestion du réseau*
3. *S'adresser aux questions d'accessibilité des modèles de commercialisation en place*

Figure 10 Notre vision pour encourager le déploiement des énergies renouvelables sur le réseau MT



Source : Pöyry Management Consulting

Définir des règles claires et transparentes d'accès au réseau et des actions de contrôle standard

Rationnel

Une forte pénétration de renouvelables intermittentes exige la définition de règles et conditions techniques standard pour l'accès des installations au réseau.

La transparence autour des règles techniques pour la connexion au réseau sont un élément essentiel pour tous les producteurs d'électricité, en particulier dans les marchés caractérisés par la présence d'acteurs dominants.

Au Maroc, les paramètres techniques pour la connexion au réseau ne sont pas publiés, et on ne retrouve ni de codes de réseau ni de cahier des charges publiés. En outre les frais de connexion et les conditions commerciales ne sont pas publiques, car ils sont actuellement négociés entre le demandeur et les opérateurs (sociétés de distribution ou ONEE), responsables aussi de la fourniture.

Enfin, l'absence d'une autorité de contrôle indépendant (telle l'Autorité de Régulation, dont on attend la mise en œuvre opérationnelle) laisse les producteurs renouvelables exposés aux quelconque actions obstructives de la part des fournisseurs actuels.

Leçons apprises

Dans l'ensemble des pays analysés, les paramètres techniques à respecter par les nouvelles installations de production afin de pouvoir être connectées au réseau sont définis de manière transparente et rendus publics.

Très souvent, la validation des paramètres techniques et des conditions commerciales standards d'accès au réseau est une responsabilité du régulateur qui approuve les propositions des opérateurs de réseau et en surveille, ensuite, la bonne application. C'est le cas, par exemple, aux Etats-Unis, en Allemagne et en Italie. Les conditions peuvent être définies dans des codes de réseau ou dans d'autres documents spécifiques (par exemple en Italie).

Néanmoins le Mexique a montré qu'il est possible de protéger les droits d'accès des nouveaux demandeurs même lorsque les conditions d'accès sont négociées avec l'opérateur dominant (CFE), qui détient les actifs de transport et de distribution.

CENACE, une société contrôlée par l'Etat, agit en tant qu'opérateur du système, sans détenir les actifs, et est chargé de contrôler l'évaluation technique des nouveaux demandeurs afin de préserver le droit d'accès aux tiers.

Actions

1. **Mettre en place un institut tiers chargé de préserver le droit d'accès au réseau.** L'établissement doit être conçu pour permettre l'accès au réseau aux tiers demandeurs à la fois au réseau de transport que de distribution. Comme dans le cas du Mexique, cet institut pourrait être identifié avec un opérateur de réseau

indépendant, dont la création est en effet prévue par la réglementation actuelle du Maroc²¹. Une telle proposition nécessiterait :

- la finalisation du processus d'unbundling de l'ONEE, et
- une forte coopération de cette entité avec les distributeurs.

2. **Définir des conditions commerciales standards** : Les frais de connexion devraient être réglementés afin de garantir des conditions égales aux demandeurs.

Améliorer les opérations de système et les modalités de gestion du réseau

Rationnel

L'intégration des énergies renouvelables nécessite d'adapter les modalités de dispatching et d'améliorer les pratiques de gestion des congestions sur le réseau. Actuellement l'ONEE est le responsable du dispatching dans le système marocain, mais les procédures de gestion de la congestion ne sont pas définies de manière transparente et ne sont pas publiques, à ce jour.

La priorité de dispatching pour les installations renouvelables connectés en moyenne tension est envisagée dans le cadre actuel. Toutefois, l'absence de règles pour le curtailment des installations renouvelables, actuellement négocié sur base annuelle entre les producteurs et l'opérateur du système, aussi que le manque de données publiques sur l'état et l'équilibre du réseau augmentent l'insécurité des investisseurs.

En outre, la législation marocaine ne prévoit aucune compensation pour la production délestée.

Leçons apprises

Des règles de dispatching et de curtailment claires et transparentes sont essentielles pour assurer un taux élevé de pénétration de génération variable dans les systèmes électriques.

En Italie, Allemagne, aux Etats-Unis et au Mexique, l'opérateur du système fournit aux utilisateurs les informations sur le dispatching et les données sur l'état du réseau en temps réel²², ce qui aide les utilisateurs et le superviseur du marché (opérateur du système et / ou régulateur) à vérifier et contrôler le bon fonctionnement du système électrique.

En plus de cela, dans les mêmes pays, les producteurs renouvelables sont la plupart du temps remboursés pour la part de production délestée. Les systèmes de stockage sont également utilisés comme source de flexibilité particulièrement importante en cas de congestion.

Actions

3. **Publier des règles de gestion du réseau, en particulier pour les aspects relatifs au dispatching et à la gestion des congestions** : de cette manière, tout

²¹ La création d'une société séparée de l'ONEE responsable de la gestion du réseau national est prévue dans la loi n° 48-15, art. 53.

²² Au Mexique on fournit que des informations quotidiennes sur l'état du réseau

comportement discriminatoire de l'opérateur du système vis-à-vis des producteurs renouvelables pourra être vérifié et sanctionné par l'institut compétent.

4. **Encourager une plate-forme pour la publication des informations sur l'état du réseau et les ordres de dispatching:** Un site web / plateforme disponible pour les utilisateurs du réseau favorise la surveillance du marché et la réalisation de la priorité de répartition. Une telle action pourra donc réduire les risques de marché pour les producteurs des renouvelables.

S'adresser aux question d'accessibilité des modèles de commercialisation en place

Rationnel

Au moment de la réalisation de cette étude, aucun projet renouvelable connecté au réseau MT n'avait encore vu le jour au Maroc et cela en raison des faiblesses des modèles de commercialisation de l'énergie considérés par la réglementation marocaine.

Le Maroc soutient l'intégration des renouvelables dans le réseau MT par le biais de deux instruments seulement : en plaçant une obligation d'intégration sur les sociétés de distribution, et en ouvrant à la possibilité de revente du surplus de production pour les producteurs renouvelables ayant conclu un contrat avec un client final.

Le premier instrument pourrait être faible étant donné que si le distributeur ne remplit pas l'obligation et / ou n'intègre pas les installations d'énergies renouvelables, aucune forme de contrôle ni sanction est prévue.

Le deuxième instrument présente des difficultés dues à une mise en œuvre complexe : la possibilité de revendre le surplus d'énergie est plafonnée à 20% de la production annuelle, et le prix de vente de cette énergie doit être négocié bilatéralement avec l'opérateur du système.

Leçons apprises

Dans toutes les pays analysés, l'intégration des renouvelables a été appuyée avec des mécanismes de support à la fois financiers et non.

Des systèmes de net-metering, avec la possibilité d'injecter sur le réseau tout surplus de production moyennant une certaine rétribution, sont également un outil efficace qu'on retrouve dans la majorité des pays analysés. La conception efficace de tel mécanisme a favorisé le développement de petites et moyennes installations d'énergie renouvelable. Habituellement, l'énergie excédentaire peut être vendue à l'opérateur du système ou sur le marché sans limitation. Dans de nombreux cas, ce soutien est associé à une réduction sur les frais de réseau (par exemple en Italie) ou à la définition d'un prix compétitif pour l'électricité injectée dans le réseau (à savoir le Brésil).

Actions

5. **Publier les « trajectoires » d'intégration des énergies renouvelables et les objectifs annuels (« enveloppes ») pour chaque société de distribution :** la définition des cibles claires est nécessaire pour répondre aux besoins des investisseurs.
6. **Publier des tarifs reflétant le coût effectifs:** les tarifs de réseau et de vente finale, calculés sur les coûts réels du service, constituent un préalable pour la rentabilité des énergies renouvelables.

7. **Définir un système de pénalités / récompenses pour les distributeurs-fournisseurs conformes / non conformes** : l'introduction de récompenses ou de sanctions financières pourrait stimuler une intégration plus rapide des renouvelables sur le réseau MT.
8. **Suivre l'avancement des projets d'énergie renouvelable sur le réseau MT** : La création d'une base de données en libre accès pourrait aider les institutions et les acteurs du marché dans l'identification des régions les plus lentes, et faciliter les enquêtes des autorités.
9. **Évaluer la fiabilité du réseau et les investissements nécessaires à son adéquation pour intégrer les énergies renouvelables**: jusqu'à ce jour, aucune estimation sur l'adéquation et les coûts d'investissements associés (pour des solutions de stockages ou d'autres sources de flexibilité) a été fournie. Il pourrait être aussi utile d'évaluer le besoin de mettre en œuvre quelque forme de support financier pour les installations renouvelables de taille réduite au Maroc, actuellement complètement absent.

A PROPOS DE RES4MED & AFRIQUE

(Solutions d'énergies renouvelables pour la Méditerranée et l'Afrique)

Qui nous sommes: RES4Med&Africa soutient le déploiement à grande échelle et décentralisé des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique sur les marchés du sud de la Méditerranée et l'Afrique subsaharienne pour répondre aux besoins énergétiques locaux. Depuis sa création en 2012, l'association regroupe l'expertise et les perspectives d'un réseau de membres tout au long de la chaîne de valeur des énergies durables.

Notre travail: RES4Med&Africa agit comme une plate-forme de connexions pour engager le dialogue entre les différents membres et partenaires stratégiques, dans le but d'encourager le partage de connaissances, et de créer des compétences afin de promouvoir des investissements d'énergie durable dans les pays du sud de la Méditerranée et l'Afrique subsaharienne.

Notre mission: RES4Med&Africa vise à créer un environnement favorable aux investissements dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans les pays du sud de la Méditerranée et l'Afrique subsaharienne à travers 3 axes de travail:

- Agir comme une plate-forme de connexion pour le dialogue et les partenariats stratégiques entre les membres et les partenaires afin d'échanger des points de vue et favoriser la coopération;
- Fournir un soutien technique et une connaissance du marché grâce à des études et des recommandations élaborées sur la base de l'expertise et des connaissances des membres, essentielles pour le développement des marchés des énergies renouvelables ;
- Mener le renforcement des capacités et la formation pour renforcer les compétences fondées sur l'expertise des membres afin d'assurer le transfert des compétences et des connaissances permettant la création à long terme des marchés des énergies renouvelables.

Membres: RES4Med&Africa admet un réseau de membres présents tout au long de la chaîne de valeur des énergies renouvelables, incluant les entreprises de services publics, les industries, les agences, les fournisseurs de services techniques et légaux, les instituts financiers, les cabinets de conseil, les instituts de recherche ainsi que le monde académique.

Partenaires: RES4Med&Africa compte sur ses partenariats et la collaboration à l'international pour mener sa mission. RES4Med&Africa coopère avec un réseau de plus de 35 partenaires au niveau local, régional et mondial et participe à des initiatives de coopération entre acteurs nationaux et internationaux pour les énergies renouvelables dans la région sud-méditerranéenne et l'Afrique subsaharienne.

À PROPOS DE PÖYRY

Pöyry Plc est parmi les 20 plus grandes sociétés de conseil et d'ingénierie dans le monde, ses activités se concentrent dans le domaine de l'énergie, l'industrie forestière et des infrastructures et l'environnement. Pöyry Plc est cotée à la Bourse de Helsinki: Helsinki Stock Exchange.

Pöyry Plc est actif dans 45 pays, par des bureaux locaux et emploie environ 5 000 experts dans le monde entier. En 2017, le chiffre d'affaire du groupe s'est élevé à 522 millions d'euros (2017).

Pöyry Management Consulting est la branche de conseil en management de Pöyry Energie, fournissant les services de conseil stratégique et économique aux entreprises du secteur énergétique et aux institutions publiques et internationales avec une large gamme de services spécifiques.

Pöyry Management Consulting est synonyme d'une philosophie de conseil réactive et inspirée aux standards de plus haute qualité, une approche interdisciplinaire et une expertise économique, analytique et stratégique de haut niveau combinées à une vision pragmatique. Nous comprenons ce qui demande le marché et nous avons un savoir-faire dans l'évaluation des technologies et l'utilisation des différentes sources d'énergie. Pöyry Management Consulting est le leader du marché dans le domaine du conseil en stratégie pour le secteur de l'énergie, avec une expérience basée sur des centaines de projets dans le secteur.

Notre équipe réunit plus de 370 spécialistes, situés dans 15 bureaux européens, répartis dans 12 pays, et offre une expertise inégalée dans le secteur de la transition énergétique .

[Cette page est intentionnellement vide]

RES4MED
Via Ticino, 14
00198 Rome
Italie
Tél: +39068552236
Fax: +390685832954
E-mail
info@res4med.org



Pöyry Management Consulting (Italia) Srl
Viale Francesco Restelli, 3/1
I-20124 Milano
Italie

Tél: +39 02 3659 6900
www.poyry.it

