

# **Cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations photovoltaïques sur bâtiment de puissance crête comprise entre 100 et 250 kW**

## **1. Contexte et objet de l'appel d'offres**

---

Le plan d'action en faveur des énergies renouvelables de la France prévoit de porter à au moins 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020, grâce à une augmentation de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) de la production annuelle d'énergie renouvelable.

Afin de répondre à ces objectifs, un système de soutien au développement de l'électricité photovoltaïque a notamment été mis en place. Il est basé sur un système de tarifs d'achat ajustable chaque trimestre pour les projets de moins de 100kW et sur un système d'appel d'offres pour les projets de plus de 100kW.

Le présent appel d'offres porte sur la réalisation et l'exploitation d'ici 2016 d'installations photovoltaïques sur bâtiment de puissance crête comprise entre 100 et 250 kW pour une puissance cumulée maximale de 120 MW. Cet objectif global est réparti sur trois périodes successives de candidature, telles que détaillées au paragraphe 2.1 du présent document.

Dans la suite du document, la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie est appelée la ministre chargée de l'énergie.

Seuls les projets dont la puissance crête est comprise entre 100 et 250 kW seront admis. Peut participer à cet appel d'offres toute personne exploitant ou désirant construire et exploiter une unité de production, sous réserve des dispositions des articles L.2224-32 et L.2224-33 du code général des collectivités territoriales.

La dernière offre retenue, ou les dernières en cas de candidats ex-æquo, pourra conduire au dépassement de la puissance appelée dans chacune des périodes de candidature. Inversement, les dossiers de candidatures retenus par le gouvernement pourront représenter moins que la puissance totale recherchée.

En application du [décret n°2002-1434 du 4 décembre 2002](#), la Commission de régulation de l'énergie (CRE) est chargée de la mise en oeuvre de la procédure d'appel d'offres : sur la base des conditions définies par la ministre chargée de l'énergie, elle propose un projet de cahier des charges, que la ministre peut modifier avant de l'arrêter. La CRE répond aux questions éventuelles des candidats, reçoit, instruit et note les dossiers de candidature, puis donne un avis motivé, publié au Journal Officiel, sur le choix qu'envisage d'arrêter la ministre chargée de l'énergie.

Il est rappelé que le fait pour un candidat d'être retenu dans le cadre du présent appel d'offres ne préjuge en rien du bon aboutissement des procédures administratives qu'il lui appartient de conduire et, en particulier, de celles destinées à obtenir toutes les autorisations nécessaires relatives, notamment, à la conformité des installations et à la protection de l'environnement.

## 2. Dispositions administratives

---

### 2.1. Forme de l'appel d'offre et dépôt des offres

L'appel d'offres est effectué selon la procédure dite « accélérée » décrite à la section 3 du décret n°2002-1434 du 4 décembre 2002 modifié relatif à la procédure d'appel d'offres pour les installations de production d'électricité. A cette fin, la CRE met à disposition un site Internet dédié permettant le téléchargement du cahier des charges et le dépôt en ligne des candidatures. Ce site Internet est accessible à l'adresse suivante : <http://www.cre.fr>.

L'appel d'offres comprend trois périodes de candidature distinctes. Les trois périodes de candidature portent chacune sur une puissance crête de quarante mégawatts (40 MW) chacune.

- 1<sup>ère</sup> période : du 1<sup>er</sup> juillet 2013 à 10h au 31 octobre 2013 à 14h ;
- 2<sup>ème</sup> période : du 1<sup>er</sup> novembre 2013 à 10h au 28 février 2014 à 14h ;
- 3<sup>ème</sup> période : du 1<sup>er</sup> mars 2014 à 10h au 30 juin 2014 à 14h.

Une offre non retenue lors d'une des périodes de candidature peut à nouveau être déposée lors des périodes de candidature ultérieures.

Chaque offre porte sur une installation de production. Le candidat qui présente plus d'une offre doit réaliser autant de dossiers de candidature que d'offres et les déposer de manière séparée sur le site Internet mis à disposition par la CRE.

Pour chaque offre qu'il remet, le candidat complète en ligne le formulaire de candidature disponible sur le site Internet mis à disposition par la CRE puis dépose en ligne un dossier de candidature comprenant l'ensemble des pièces demandées dans le cahier des charges et récapitulées en annexe 2. Ces pièces doivent être déposées sous la forme de fichiers séparés au format « .pdf » et dans l'ordre indiqué en annexe 2.

Lors du dépôt de son dossier de candidature, le candidat joint l'attestation<sup>1</sup> certifiant :

- que l'installation soumise pour candidature à l'appel d'offres respecte l'intégralité des critères d'intégration simplifiée au bâti définis à l'annexe 2 de l'arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3 de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000 ;
- que le (ou les) fabricant(s) des modules ou des films photovoltaïques utilisés dispose(nt) d'une certification ISO 9001 ou équivalent pour la fabrication de modules ou de films photovoltaïques au moment du dépôt de la candidature ;
- que le (ou les) fabricant(s) des matériels électriques utilisés dispose(nt) d'une certification ISO 9001 ou équivalent pour la fabrication du (des) matériel(s) dédié(s) à la conversion de l'énergie assurant, a minima, la transformation du courant continu en courant alternatif d'une part, et l'élévation de la tension d'autre part, au moment du dépôt de l'offre de candidature ;

---

<sup>1</sup> Cette attestation est disponible sur le site internet dédié accessible depuis le site de la CRE.

- que le (ou les) fabricant(s) des modules ou des films photovoltaïques utilisés aie(nt) engagé, au moment du dépôt de l'offre de candidature, une démarche de certification ISO 14001 ou équivalent pour la fabrication de modules ou de films photovoltaïques ;
- que le (ou les) fabricant(s) des matériels électriques utilisés ai(en)t engagé, au moment du dépôt de l'offre de candidature, une démarche de certification ISO 14001 ou équivalent pour la fabrication du (des) matériel(s) dédié(s) à la conversion de l'énergie assurant, a minima, la transformation du courant continu en courant alternatif d'une part, et l'élévation de la tension d'autre part ;
- qu'il récupérera après exploitation les modules ou les films photovoltaïques utilisés et les confiera à un organisme spécialisé dans le recyclage de ces dispositifs. Le cas échéant, qu'il acquittera les frais de recyclage demandés par cet organisme pour assurer le recyclage des dispositifs confiés ;
- qu'il dispose au moment du dépôt de sa candidature de la maîtrise foncière<sup>2</sup> du bâtiment ou de la partie du bâtiment où est prévue l'installation pendant les vingt premières années de fonctionnement de l'installation ;
- qu'il a pris connaissance et accepte les conditions figurant dans le présent cahier des charges ;
- que les informations et documents fournis dans le formulaire et le dossier de candidature sont véridiques ;
- qu'il accepte d'être lié par les représentations, termes et conditions figurant dans le formulaire et le dossier de candidature qu'il a soumis.

Tout dossier incomplet, c'est-à-dire pour lequel au moins une des pièces mentionnées en annexe 2 est manquante, illisible ou non conforme aux spécifications du cahier des charges sera éliminé.

Le candidat est informé qu'il n'aura droit à aucune indemnité pour les frais qu'il a pu engager pour participer au présent appel d'offres et à l'élaboration de son dossier.

## ***2.2. Exploitation du moyen de production***

Conformément aux dispositions de l'article L. 311-10 du code de l'énergie, le candidat s'engage à être l'exploitant de l'installation de production. Il ne peut pas indiquer dans son offre que si son projet est retenu, une autre société sera l'exploitant de l'installation de production.

Toutefois, un changement d'exploitant peut être envisagé postérieurement à la désignation des lauréats par la ministre. Il devra cependant être autorisé par une décision de la ministre acceptant le changement d'exploitant. Ce changement pourra notamment être refusé si la société créée ultérieurement n'offre pas des garanties financières équivalentes à la société candidate.

## ***2.3. Engagement du candidat***

Conformément à l'article 7 du [décret n°2002-1434 du 4 décembre 2002](#), **la remise d'une offre vaut engagement du candidat à mettre en service l'installation en cas de sélection**

---

<sup>2</sup> par exemple : être propriétaire du bâtiment, disposer d'un bail ou avoir signé une promesse de bail portant sur les 20 années de fonctionnement.

**de l'offre par le ministre compétent.** En conséquence, le candidat n'est pas autorisé à proposer des offres sur lesquelles porte une condition d'exclusion à l'exception des conditions d'exclusion suivantes, qui s'appliquent automatiquement à toute offre :

- retrait de l'autorisation d'urbanisme par les services en charge de l'urbanisme ou suite à un contentieux ;
- non réalisation de la construction neuve porteuse de l'installation photovoltaïque.

Une offre contenant une condition d'exclusion autre que celles mentionnées ci-dessus sera éliminée.

La remise d'une offre vaut engagement du candidat à respecter l'ensemble des obligations et prescriptions de toute nature figurant au cahier des charges et à mettre en service l'installation dans les conditions de l'appel d'offres. Les écarts résultant des évolutions technologiques dans le domaine solaire sont tolérés, après accord de la ministre, sous réserve :

- que les qualités et performances de l'installation n'en soient pas diminuées ;
- que les changements ne conduisent pas à une diminution de la notation de l'offre ;
- que la puissance de l'installation modifiée soit inférieure ou égale à la puissance formulée dans l'offre et soit supérieure à quatre-vingt-quinze pourcents (95%) de celle-ci.

L'absence de mise en service de l'installation dans le délai prévu ou le non-respect des engagements prévus dans le cahier des charges pourra faire l'objet des sanctions prévues à l'article 7 du décret n° 2002-1434 mentionné précédemment.

Il est rappelé qu'un projet sélectionné et mis en service dans le cadre de l'appel d'offres ne peut bénéficier d'un tarif d'achat prévu par les dispositions de l'article L314-1 du code de l'énergie.

#### **2.4. Conformité des installations**

Les installations de production proposées doivent respecter toutes les lois et règlements applicables. Le fait pour un candidat d'être retenu dans le cadre du présent appel d'offres ne le dispense pas d'obtenir toutes les autorisations administratives nécessaires relatives à la conformité de son installation avec les dispositions réglementaires et législatives en vigueur.

#### **2.5. Formulaire de candidature**

Si le candidat est une personne physique, il doit compléter et signer<sup>3</sup> personnellement le formulaire de candidature en ligne mentionné au paragraphe 2.1.

Si le candidat est une personne morale, constituée ou en cours de constitution, le formulaire doit être signé par son représentant légal, tel que désigné dans ses statuts, ou par toute personne dûment habilitée par le représentant légal. Dans ce dernier cas, le candidat doit produire la délégation correspondante. En cas de candidature présentée par plusieurs personnes morales, le groupement doit désigner un mandataire parmi celles-ci et le formulaire doit être signé par un représentant habilité de la personne morale mandataire, dans les termes de l'alinéa précédent.

---

<sup>3</sup> Un protocole de signature électronique sera mis à disposition des candidats sur le site Internet dédié mentionné au paragraphe 2.1

## **2.6. Communication entre les candidats et la CRE**

Les questions relatives à cet appel d'offres doivent être adressées par courrier électronique à la CRE par le biais du site Internet dédié mentionné au paragraphe 2.1.

Durant chaque période de candidature, une réponse sera apportée à toute demande adressée au plus tard un mois avant la date limite de dépôt des dossiers de candidature pour la période considérée. Afin de garantir l'égalité d'information des candidats, les questions et réponses seront rendues publiques sur le site Internet de la CRE mentionné au paragraphe 2.1, sous réserve des secrets protégés par la loi.

## **2.7. Déroulement ultérieur de la procédure**

A l'issue de chaque période de candidature, les étapes ultérieures de la procédure d'appel d'offres sont les suivantes :

- dans un délai inférieur à deux mois, la CRE examine les offres reçues et adresse à la ministre chargée de l'énergie, dans des conditions permettant de répondre aux besoins de puissance totale définie par l'appel d'offres, le classement des candidats qu'elle propose de retenir, accompagné d'un rapport de synthèse ;
- sur la base de la proposition de la CRE, la ministre chargée de l'énergie désigne le (ou les) candidat(s) retenu(s), après avoir recueilli l'avis motivé de la CRE sur ce choix. La ministre informe les lauréats par courrier électronique. Elle informe également par courrier électronique tous les autres candidats de la période considérée du rejet de leur(s) dossier(s) ;
- la CRE publie la liste des lauréats pour la période considérée sur son site Internet.

## **3. Dispositions générales**

---

### **3.1. Caractéristiques des installations**

L'appel d'offres porte sur la réalisation et l'exploitation d'installations photovoltaïques, éventuellement combinées à la production de chaleur thermique. Les installations doivent être situées sur des bâtiments. Les installations doivent respecter les conditions d'intégration simplifiée au bâti décrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3 de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000.

Seules peuvent concourir des installations nouvelles, ou des installations qui ont déjà bénéficié d'un contrat d'achat dans les conditions tarifaires définies dans l'arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000. Dans le dernier cas, la durée du contrat d'achat est réduite conformément aux spécifications du paragraphe 3.2 du cahier des charges. Une installation est considérée comme nouvelle lorsqu'elle n'a pas été mise en service au moment du dépôt de la candidature.

Les installations photovoltaïques visant à recouvrir tout ou partie d'une aire de stationnement (installations communément désignées sous les termes « ombrières de parking ») ne sont pas admises. Le cas échéant, de telles offres sont éliminées.

Le bâtiment porteur sur lequel est prévue l'installation photovoltaïque doit comporter au moins une face latérale entièrement close ne présentant pas d'ouverture permanente. Le cas échéant, les offres ne respectant pas cette condition sont éliminées.

La puissance des installations doit être inférieure ou égale à 250 kW et supérieure à 100 kW.

Par ailleurs, le candidat s'engage à ce que la somme de la puissance crête de l'installation et de la puissance crête des installations proposées par le candidat, d'autres sociétés qu'il contrôle directement ou indirectement, la maison mère du candidat ou des filiales contrôlées directement ou indirectement par la maison mère du candidat et situées sur le même bâtiment ou la même parcelle cadastrale ou dans un rayon de cinq cent mètres (500m) soit inférieure à 250 kW.

Le candidat s'engage à disposer au moment du dépôt de sa candidature de la maîtrise foncière<sup>4</sup> du bâtiment ou de la partie du bâtiment où est prévue l'installation pendant les vingt premières années de fonctionnement de l'installation.

**Une offre ne respectant pas une des caractéristiques décrites ci-dessus sera éliminée.**

Le candidat s'engage à ce que :

- le (ou les) fabricant(s) des modules ou des films photovoltaïques utilisés dispose(nt) d'une certification ISO 9001 ou équivalent pour la fabrication de modules ou de films photovoltaïques au moment du dépôt de la candidature ;
- le (ou les) fabricant(s) des modules ou des films photovoltaïques utilisés ai(en)t engagé, au moment du dépôt de l'offre de candidature, une démarche de certification ISO 14001 ou équivalent pour la fabrication de modules ou de films photovoltaïques ;
- le (ou les) fabricant(s) des matériels électriques utilisés dispose(nt), au moment du dépôt de l'offre de candidature, d'une certification ISO 9001 ou équivalent pour la fabrication du (des) matériel(s) dédié(s) à la conversion de l'énergie assurant, a minima, la transformation du courant continu en courant alternatif d'une part, et l'élévation de la tension d'autre part ;
- le (ou les) fabricant(s) des matériels électriques utilisés ai(en)t engagé, au moment du dépôt de l'offre de candidature, une démarche de certification ISO 14001 ou équivalent pour la fabrication du (des) matériel(s) dédié(s) à la conversion de l'énergie assurant, a minima, la transformation du courant continu en courant alternatif d'une part, et l'élévation de la tension d'autre part.

Ces certifications doivent avoir été délivrées par (ou les démarches entreprises auprès de) organisme certificateur accrédité par le comité français d'accréditation (COFRAC)<sup>5</sup> ou un organisme équivalent d'accréditation d'un Etat membre de l'Union Européenne.

Le candidat s'engage par ailleurs à faire appel à un (ou plusieurs) bureau(x) de contrôle agréé(s) indépendant(s) une fois l'installation réalisée afin que celui-ci (ceux-ci) constate(nt) :

- le respect des normes portant sur l'enveloppe du bâtiment (mission L et LE) ;

---

<sup>4</sup> par exemple : être propriétaire du bâtiment, disposer d'un bail ou avoir signé une promesse de bail portant sur les 20 années de fonctionnement.

<sup>5</sup> la certification peut être délivrée par un organisme en cours d'accréditation sous réserve du respect des dispositions de l'article R-115-1 du code de la consommation.

- la conformité de l'installation aux caractéristiques déclarées dans le dossier de réponse à l'appel d'offres ;
- la certification ISO 9001 ou équivalent et l'engagement dans des démarches de certification ISO 14001 ou équivalent des fabricants des modules (ou des films photovoltaïques) et des matériels dédiés à la conversion de l'énergie utilisés ;
- le respect de la conformité électrique de l'installation.

En cas de réserves émises par le bureau de contrôle, le candidat s'engage à réaliser les actions permettant de lever ces réserves et s'engage à mandater à nouveau le (ou les) bureau(x) de contrôle jusqu'à l'obtention d'un avis vierge de toute réserve. Cet avis vierge de toute réserve sera à transmettre à l'adresse suivante avant la mise en service de l'installation :

Direction générale de l'énergie et du climat,  
Arche de La Défense, Paroi Nord,  
92055 La Défense Cedex

Seules peuvent faire l'objet d'une offre de candidature les installations ayant fait l'objet d'une autorisation d'urbanisme au moment de la candidature. A ce titre, le candidat fournit dans son dossier de candidature la copie du permis de construire ou de l'attestation de non-opposition à déclaration préalable de travaux visant l'installation.

Pour chaque offre qu'il remet, le candidat fournit dans son dossier de candidature l'un des deux documents suivants, établi conformément aux modèles figurant en annexe 3 :

- une attestation en langue française datant de moins de trois (3) mois de son commissaire au compte, d'un organisme bancaire ou d'un comptable public certifiant que le candidat ou son actionnaire majoritaire dispose de fonds propres, à date de la dernière année auditée, à hauteur de soixante centimes d'euros par watt (0,6 €/W) pour l'installation considérée, ainsi que pour l'ensemble de ses autres projets photovoltaïques entrés en file d'attente à partir du 11 mars 2011 ;
- une offre de prêt en langue française d'un ou plusieurs organismes bancaires ou financiers sur le financement nécessaire à la réalisation de l'installation en cas de sélection de l'offre par la ministre.

### **3.2. Délai de mise en service industrielle et durée du contrat**

Le candidat s'engage à mettre en service l'installation dans le délai suivant :

- vingt (20) mois à compter de la notification de la décision par la ministre si la durée des travaux de raccordement effectués par le gestionnaire de réseau est inférieure à dix-huit (18) mois ;
- dans un délai de deux (2) mois à compter de la fin des travaux de raccordement par le gestionnaire de réseau si la durée de ceux-ci dépasse dix-huit (18) mois.

Le candidat s'engage par ailleurs à achever son installation dans un délai de dix-huit (18) mois à compter de la notification de la décision par la ministre. La date d'achèvement de l'installation correspond à la date où le producteur soumet :

- pour une installation raccordée en basse tension, l'attestation de conformité aux prescriptions de sécurité mentionnée dans le décret no 72-1120 du 14 décembre 1972 au visa d'un des organismes visés à l'article 4 de ce même décret ;

- pour une installation raccordée à un niveau de tension supérieur, les rapports de vérification vierges de toute remarque délivrés par un organisme agréé pour la vérification initiale des installations électriques conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 22 décembre 2000 relatif aux conditions et aux modalités d'agrément des personnes ou organismes pour la vérification des installations électriques.

Le cas échéant, les délais mentionnés ci-dessus sont prolongés de la durée de traitement des contentieux administratifs portant sur l'autorisation d'urbanisme liée au projet lorsque ceux-ci conduisent à retarder la réalisation de l'installation ou sa mise en service.

Dans le cas d'installations nouvelles, le contrat d'achat d'électricité prend effet à la date de mise en service de l'installation pour une durée de vingt (20) ans. Dans le cas d'installations ayant déjà bénéficié des conditions tarifaires de l'arrêté du 4 mars 2011 précité, la durée de contrat est réduite de la durée séparant la date de mise en service et la date de prise d'effet du contrat signé au titre du présent appel d'offres.

Le cas échéant, la durée du contrat d'achat est réduite du double de la durée de dépassement lorsque l'achèvement de l'installation n'intervient pas dans le délai mentionné ci-dessus. Le cas échéant, la durée du contrat d'achat est réduite du double de la durée de dépassement lorsque la mise en service de l'installation n'intervient pas dans le délai mentionné ci-dessus. Ces deux dispositions sont cumulatives : ainsi, si  $T_1$  désigne la durée de dépassement relative à l'achèvement de l'installation et  $T_2$  désigne la durée de dépassement relative à la mise en service de l'installation, la durée du contrat d'achat est réduite d'une durée égale à  $2 * T_1 + 2 * T_2$ .

### **3.3. Respect de l'environnement**

Pour chaque offre qu'il remet, le candidat s'engage à récupérer après exploitation les modules ou les films photovoltaïques utilisés et à les confier à un organisme spécialisé dans le recyclage de ces dispositifs. A cette fin, il atteste lors de sa candidature qu'il récupérera après exploitation les modules ou les films photovoltaïques utilisés, les confiera à un organisme spécialisé dans le recyclage de ces dispositifs et, le cas échéant, s'acquittera des frais de recyclage demandés par cet organisme pour assurer le recyclage des dispositifs confiés.

La fin d'exploitation de l'installation correspond au moment où celle-ci est déconnectée du réseau d'électricité en vue de son démantèlement ou du renouvellement de ses parties électrogènes. La fin d'exploitation peut donc intervenir après l'expiration du contrat d'achat de l'électricité mentionné au 3.2.

### **3.4. Rémunération**

Le candidat est tenu de vendre à l'acheteur la totalité de l'électricité produite par l'installation considérée, à l'exception de l'électricité qu'il consomme lui-même. Dans le cas où il ne souhaite pas vendre cette électricité, il doit faire la preuve des quantités autoconsommées. Aucune modification du contrat ne peut conduire à un prix d'achat supérieur à celui qui résulte de l'application des engagements contenus dans l'offre du candidat.

La contribution financière du producteur pour le raccordement aux réseaux publics d'électricité, au sens du dernier alinéa de l'article L.341-2 du code de l'énergie, est incluse dans le périmètre d'appel d'offres.



Dans le cadre du présent appel d'offres, l'électricité de l'installation livrée à l'acheteur est rémunérée par un prix (ci-après le « prix », en €/MWh) indexé sur toute la durée du contrat.

Cette indexation s'effectue à chaque date anniversaire de la prise d'effet du contrat par l'application du coefficient L défini ci-après :

$$L = 0,8 + 0,1 (\text{ICHTrev-TS}/\text{ICHTrev-TSo}) + 0,1 (\text{FM0ABE0000}/\text{FM0ABE0000o}),$$

formule dans laquelle :

- ICHTrev-TS est la dernière valeur définitive connue au 1<sup>er</sup> novembre précédant la date anniversaire de la prise d'effet du contrat d'achat de l'indice du coût horaire du travail révisé (tous salariés) dans les industries mécaniques et électriques ;
- FM0ABE0000 est la dernière valeur définitive connue au 1<sup>er</sup> novembre précédant la date anniversaire de la prise d'effet du contrat d'achat de l'indice des prix à la production de l'industrie française pour le marché français — ensemble de l'industrie — A10 BE — prix départ usine ;
- ICHTrev-TSo et FM0ABE0000o sont les dernières valeurs définitives connues au 1<sup>er</sup> novembre précédant la date de prise d'effet du contrat d'achat.

Par ailleurs, l'électricité annuelle susceptible d'être achetée au prix mentionné ci-dessus, calculée à partir de la date anniversaire de prise d'effet du contrat d'achat, est plafonnée dans la limite du plafond de quantité d'énergie annuel défini ci-après :

- pour les installations photovoltaïques situées en métropole continentale : le plafond est égal au produit de la puissance crête installée multiplié par une durée de mille cinq cents (1500) heures ;
- pour les installations photovoltaïques situées dans les départements d'Outre mer ou en Corse : le plafond est égal au produit de la puissance crête installée multiplié par une durée de mille huit cents (1800) heures ;

L'énergie produite au-delà des plafonds définis ci-dessus est rémunérée à un tarif fixe de cinq centimes d'euro par kilowattheure (5 c€/kWh) non soumis à l'indexation annuelle mentionnée ci-dessus.

Le candidat indique, sur le formulaire de candidature mentionnée au 2.1. la valeur du « prix », exprimée en euros par mégawattheure (€/MWh), à laquelle il souhaite que l'électricité produite par son installation à l'intérieur du plafonnement en énergie produite décrit ci-dessus, soit achetée durant la première année suivant la prise d'effet du contrat. Le prix est donné en valeur exacte, en euros par mégawattheure (€/MWh) avec, au maximum, deux décimales.

La rémunération s'effectue suivant un rythme semestriel. Les paiements correspondant à la production du semestre *S* interviennent au plus tard le quarantième (40<sup>ème</sup>) jour calendaire suivant la fin du semestre *S*, sous réserve d'une réception de la facture au plus tard le dixième (10<sup>ème</sup>) jour suivant la fin du semestre *S*. Si la réception de la facture intervient postérieurement, le délai de paiement est reporté d'autant. En cas de contestation, ces délais peuvent être allongés.

## 4. Pièces à produire par le candidat

---

### 4.1. Description détaillée du projet et du candidat

Le candidat fournit dans son dossier de candidature une note, qui n'excède pas six (6) pages contenant :

- des schémas de mise en œuvre de l'installation de production photovoltaïque sur le bâtiment ;
- des photos ou des représentations visuelles du projet comprenant des images du bâtiment avant et après pose de l'installation de production photovoltaïque ;
- le plan d'affaires, sur la durée du contrat d'achat, mettant en évidence la rentabilité attendue et détaillant, a minima, les montants prévisionnels de chiffre d'affaires, de coûts et de flux de trésorerie du projet avant et après impôts ;
- la description de la structure juridique qui développera le projet et assurera la livraison de l'électricité. Cette description comporte, le cas échéant, la composition de l'actionnariat, la liste des partenaires impliqués, leurs rôles et la nature de leurs liens avec le candidat.
- la part des activités de développement, de construction et d'exploitation que le candidat entend confier à des PME.

### 4.2. Évaluation carbone simplifiée de l'installation photovoltaïque

Le candidat fournit dans son dossier de candidature une évaluation carbone simplifiée des modules ou des films photovoltaïques réalisée conformément au modèle et à la méthodologie figurant en annexe 4. Cette évaluation carbone peut être réalisée par le candidat lorsqu'il est fait appel pour chaque composant aux valeurs figurant dans le tableau 2 de l'annexe 4 ; à défaut, elle doit être effectuée par un organisme spécialisé indépendant du candidat.

## 5. Instruction des dossiers

---

A l'issue de chaque période de candidature, l'analyse des offres reçues durant la période de candidature considérée et leur notation s'effectuent conformément aux dispositions des paragraphes 5.1 à 5.3 ci-après.

### 5.1. Pondération des critères

Chaque dossier se voit attribuer une note sur trente (30) points. Cette note est attribuée conformément à la grille ci-dessous. Les critères de notation sont explicités dans les paragraphes suivants.

Critères	Note maximale
Prix	20
Evaluation carbone simplifiée	10
<b>Total</b>	<b>30</b>

## **5.2. Notation du prix**

La note de prix est attribuée sur la base du prix proposé par le candidat mentionné au paragraphe 3.4 à partir de la formule  $f$  suivante :

$$f(P) = \max \left[ 0; \min \left( 20; 20 - \frac{P - 84 \times 0,974^2}{5,5} \right) \right]$$

où  $P$  est le prix proposé par le candidat au paragraphe 3.5. La note ainsi obtenue est arrondie au dixième (10<sup>ème</sup>) de point par défaut.

**Une offre pour laquelle la note de prix est nulle est éliminée.**

## **5.3. Notation de l'évaluation carbone simplifiée**

La note de l'évaluation carbone simplifiée est attribuée sur la base de la valeur soumise par le candidat dans son évaluation carbone simplifiée à partir de la formule  $f$  suivante :

$$f(G) = \max \left[ 0; \min \left( 10; 10 - (G - 295000) \times \frac{10}{1823000} \right) \right]$$

où  $G$  est la valeur soumise par le candidat dans son évaluation carbone simplifiée mentionnée au paragraphe 4.2. La note ainsi obtenue est arrondie au dixième (10<sup>ème</sup>) de point par défaut.

# **4. Dispositions particulières**

---

## **4.1. Modalités de contrôle**

Le suivi des paramètres d'exploitation est basé sur les déclarations de l'exploitant et les mesures de production effectuées par l'acheteur et le gestionnaire de réseau concerné. L'exploitant pourra faire l'objet de contrôles par les services de l'Etat pendant toute la durée du contrat.

## **4.2. Sanctions**

Les déclarations frauduleuses entraînent la résiliation de plein droit du contrat pour la durée restant à courir, sans indemnité, et le remboursement des sommes indûment perçues. Il est rappelé que le ministre compétent peut également prononcer des sanctions administratives et pécuniaires en cas de manquement du candidat à tout ou partie de ses engagements conformément à l'article L142-31 du code de l'énergie.

Les déclarations frauduleuses entraînent la résiliation de plein droit du contrat pour la durée restant à courir, sans indemnité, et le remboursement des sommes indûment perçues.

**Annexe 1 : Copie du formulaire de candidature en ligne**

Nom du candidat (personne physique) : \_\_\_\_\_

ou raison sociale (personne morale) : \_\_\_\_\_

Numéro SIREN ou SIRET\* : \_\_\_\_\_

Adresse du candidat : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nom du représentant légal : \_\_\_\_\_  
(tel que désigné par les statuts)

Titre du représentant légal : \_\_\_\_\_

**Adresse de contact**

Nom du contact : \_\_\_\_\_

Titre : \_\_\_\_\_

Adresse électronique de contact : \_\_\_\_\_

**Tout changement intervenant sur ces informations doit être notifié par courrier électronique via le site Internet mentionné au 2.1.**

\* information à fournir uniquement par les personnes morales déjà constituées.

Nom du projet	<hr/>
Adresse exacte du site de production	<hr/> <hr/>
Région	<hr/>
Département	<hr/>
Numéro SIRET du lieu de production*	
Référence du dossier de raccordement si la PTF associé à l'installation a déjà été délivrée*	
Tension de livraison*	
Technologie du dispositif photovoltaïque	<i>choix parmi la liste suivante : silicium poly-cristallin ; silicium mono-cristallin ; silicium amorphe ; couche mince à base de tellure de cadmium ; couche mince à base de cuivre, d'indium, sélénium ; couche mince à base de composés organiques ; autre.</i>
Dénomination commerciale du système photovoltaïque	<hr/>
Nom du fabricant des modules ou des films photovoltaïques	<hr/>
Lieu de fabrication des modules ou des films photovoltaïques	<hr/>
Nom du fabricant des cellules photovoltaïques	<hr/>
Lieu de fabrication des cellules photovoltaïques	<hr/>
Dénomination commerciale des onduleurs	

Nom du fabricant des onduleurs	_____
Lieu de fabrication des onduleurs	_____ _____
Rendement nominal estimé des modules photovoltaïques	_____ %
Rendement global estimé de l'installation photovoltaïque	_____ %
Puissance crête installée	_____ kWc
Puissance crête des autres installations proposées par le candidat, d'autres sociétés qu'il contrôle directement ou indirectement, la maison mère du candidat ou des filiales contrôlées directement ou indirectement par la maison mère du candidat et situées sur le même bâtiment ou la même parcelle cadastrale ;	_____ kWc
Rapport entre la surface totale consommée et la puissance crête	_____ m <sup>2</sup> /kWc
Disponibilité annuelle et mensuelle (équivalent puissance crête)	_____ heures/an
Hypothèses concernant l'ensoleillement de référence	_____ kWh/m <sup>2</sup> /an
Prix unitaire	_____ €/MWh
Montant de l'investissement estimé	_____ €
- dont quantité de fonds propres	_____ €
- dont quantité d'endettement	_____ €
- dont quantité de subventions à l'investissement	_____ €
- dont quantité d'autres avantages financiers	_____ €

Date de mise en service industrielle attendue (jj/mm/aaaa)	_____
Date de délivrance de l'autorisation d'urbanisme	_____

\* informations facultatives

## **Annexe 2 : Récapitulatif des pièces à fournir par le candidat dans son dossier de candidature**

Pour chaque offre qu'il soumet, après avoir complété en ligne le formulaire de candidature sur le site Internet mentionné au 2.1, le candidat dépose en ligne un dossier de candidature qui contient, dans l'ordre de leur énoncé, l'ensemble des pièces mentionnées ci-après :

- Attestation sur l'honneur mentionnée au 2.1. ;
- Copie de l'autorisation d'urbanisme relative à l'installation (permis de construire ou attestation de non-opposition à déclaration préalable de travaux) ;
- Attestation mentionnée au 3.1. d'un ou plusieurs organismes bancaires ou comptables établie conformément aux modèles figurant en annexe 3 ;
- Note de description détaillée du projet mentionnée au 4.1 ;
- L'évaluation carbone simplifiée remplie conformément à l'annexe 4 ;

Tout dossier incomplet, c'est-à-dire pour lequel au moins une des pièces mentionnées ci-dessus est manquante, illisible ou non conforme aux spécifications du cahier des charges sera déclaré non conforme.



**Annexe 3**  
**Modèles d'attestation d'organisme bancaire ou comptable demandée au 3.1**

Nom et adresse [selon le cas, de l'organisme bancaire, du commissaire aux comptes ou du comptable public]

.....  
.....

**Attestation**

*[M/Mme [•] résidant à [•] / La société [•], dont le siège social est situé [•], immatriculée au registre du commerce et des sociétés de [•] sous le numéro [•], représentée par [•] agissant en qualité de [•] / La [•]<sup>6</sup>, représentée par [•] dûment habilité en vertu d'une délibération du [•]]*

projette, dans le cadre de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations photovoltaïques de puissance crête comprise entre 100 et 250 kW, de réaliser une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil (désignée ci-après l'Installation), dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Nature de l'Installation : l'Installation respecte les critères d'intégration simplifiée au bâti tel que définis à l'annexe 2 de l'arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3 de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000
- Adresse exacte de l'Installation : [•]<sup>7</sup>
- Puissance crête de l'Installation : [•]
- Prix indiqué dans l'offre conformément au 3.5 du cahier des charges de l'appel d'offres : [•]

Nous, soussignés [•], agissant en qualité de [•], dûment représenté(e) par [•], certifions, par la présente, que [•]<sup>8</sup> dispose de fonds propres, à la date du [•]<sup>9</sup>, à hauteur de 0,6 Euros par watt pour la réalisation de l'Installation considérée ainsi que pour l'ensemble de ses autres projets photovoltaïques entrés en file d'attente à partir du 11 mars 2011.

Pour faire et valoir ce que de droit,

Fait à ....., le .....

*[Mention de la qualité du signataire et signature]*

---

<sup>6</sup> Indiquer précisément les références et coordonnées de la personne morale de droit public concernée : collectivité territoriale, établissement public de coopération intercommunale...

<sup>7</sup> Indiquer précisément les coordonnées complètes du lieu de l'Installation, ainsi que le département, la région et la commune d'implantation.

<sup>8</sup> Indiquer, selon le cas, le nom du candidat ou de son actionnaire majoritaire.

<sup>9</sup> Date de la dernière année auditée.

Nom et adresse de l'organisme bancaire ou financier

.....  
.....

### **Attestation**

*[M/Mme [•] résidant à [•] / La société [•], dont le siège social est situé [•], immatriculée au registre du commerce et des sociétés de [•] sous le numéro [•], représentée par [•] agissant en qualité de [•] / La [•]<sup>10</sup>, représentée par [•] agissant en qualité de [•]] (désigné(e) ci-après le Producteur)*

projette, dans le cadre de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations photovoltaïques de puissance crête comprise entre 100 et 250 kW, de réaliser une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil (désignée ci-après l'Installation), dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Nature de l'Installation : l'Installation respecte les critères d'intégration simplifiée au bâti tel que définis à l'annexe 2 de l'arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3 de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000
- Adresse exacte de l'Installation : [•]<sup>11</sup>
- Puissance crête de l'Installation : [•]
- Prix indiqué dans l'offre conformément au 3.5 du cahier des charges de l'appel d'offres : [•]

Nous, soussignés [•], agissant en qualité de [•], dûment représenté(e) par [•], certifions, par la présente, avoir formulé une offre de prêt portant sur le financement nécessaire à la réalisation de l'Installation. Cette offre, rédigée en langue française et mentionnant les caractéristiques de l'Installation mentionnées ci-dessus, est annexée à la présente attestation.

Pour faire et valoir ce que de droit,

Fait à ....., le .....

*[Mention de la qualité du signataire et signature]*

---

<sup>10</sup> Indiquer précisément les références et coordonnées de la personne morale de droit public concernée : collectivité territoriale, établissement public de coopération intercommunale...

<sup>11</sup> Indiquer précisément les coordonnées complètes du lieu de l'Installation, ainsi que le département, la région ou la collectivité territoriale d'implantation.

## Annexe 4

### I. Hypothèses et périmètre d'évaluation de la méthode d'évaluation carbone simplifiée

L'évaluation carbone simplifiée de la centrale photovoltaïque se base uniquement sur l'évaluation carbone simplifiée du laminé photovoltaïque (module photovoltaïque sans cadre). Les émissions de gaz à effet de serre liées aux autres composants de la centrale ne sont pas considérées.

Seule l'étape de fabrication des modules est prise en compte pour l'évaluation carbone simplifiée, de l'extraction des matières premières jusqu'à l'encapsulation des cellules. Les émissions de gaz à effet de serre provenant des autres étapes du cycle de vie du module ne sont pas considérées (transport, installation, utilisation, fin de vie). On se limite donc à l'évaluation des émissions de GES liées à la production du module, aux équipements de procédés, aux bâtiments et utilités (hors administratif et R&D). L'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie nécessaire à la fabrication, des équipements bâtiments et utilités est prise en compte dans le calcul des émissions de gaz à effet de serre.

### II. Formule de calcul utilisée

L'évaluation carbone simplifiée des modules utilisés pour la centrale photovoltaïque se base sur la formule 1 suivante :

#### Formule 1

$$G = \sum_{\text{composants } i \text{ du laminé}} G_i = \sum_{\text{composants } i \text{ du laminé}} Q_i * \left( \sum_{\text{sites } j \text{ de fabrication du composant } i} x_{ij} * \text{CED}_{ij} \text{ unitaire} * \text{EM}_j / F_j \right)$$

Formule dans laquelle :

- **G**, [g eq CO<sub>2</sub>/kWc], représente la quantité de gaz à effet de serre émise lors de la fabrication d'un kilowatt crête de module ou de film photovoltaïque.
- **G s'obtient par l'addition des G<sub>i</sub>**, qui représentent les valeurs d'émissions de gaz à effet de serre de chaque composant *i* du module ou film photovoltaïque rapportées à un kilowatt crête de puissance. G<sub>i</sub> s'exprime dans la même unité que G.

Chaque G<sub>i</sub> s'obtient par la formule 2.

#### Formule 2

$$G_i \text{ [g eq CO}_2\text{/kWc]} = Q_i * \left( \sum_{\text{sites } j \text{ de fabrication du composant } i} x_{ij} * \text{CED}_{ij} \text{ unitaire} * \text{EM}_j / F_j \right)$$

Formule dans laquelle :

- **Q<sub>i</sub>** représente la quantité du composant *i* (déterminée dans l'étape 1) nécessaire à la fabrication d'un kWc de module ou film photovoltaïque.
- **x<sub>ij</sub>**, sans unité, représente la fraction de répartition (déterminée dans l'étape 2) des sites *j* de fabrication du composant *i*.
- **CED<sub>ij</sub> unitaire**, exprimé en MJ d'énergie primaire par unité de quantification du composant, représente la quantité d'énergie primaire nécessaire à la fabrication du

composant  $i$  par unité de quantification du composant (par exemple le  $m^2$  pour le module) dans le site de fabrication  $j$  (déterminée dans l'étape 3).

- **EM<sub>j</sub>**, exprimé en gramme équivalent CO<sub>2</sub> par kWh électrique, représente le contenu CO<sub>2</sub> de l'électricité du pays de fabrication  $j$  du composant  $i$  (déterminée dans l'étape 4).
- **F<sub>j</sub>**, exprimé en MJ d'énergie primaire par kWh électrique représente la quantité d'énergie primaire nécessaire à la production d'un kWh d'électricité par pays (déterminée dans l'étape 5).

### **III. Etapes nécessaires au calcul du bilan carbone simplifié du module ou film photovoltaïque**

#### **III.1/ Inventaire de la composition du module ou film photovoltaïque**

La première étape de calcul de l'analyse carbone simplifiée du module ou film photovoltaïque consiste à inventorier et à quantifier les composants contenus dans un kilowatt crête de module ou de film photovoltaïque.

La quantité de chaque composant contenu dans un kilowatt crête de module, notée **Q<sub>i</sub>**, est indiquée dans une unité propre au composant :

- Polysilicium *en kg*
- Lingots-wafers *en nombre de wafers*
- Cellules *en nombre de cellules*
- Modules *en m<sup>2</sup> de modules*
- Verre *en kg*
- EVA *en kg*
- PET *en kg*
- PVF *en kg*

#### **III.2/ Identification du ou des sites de fabrication de chaque composant**

Le calcul de l'évaluation carbone simplifiée nécessite de connaître les sites de fabrication de chacun des composants du module ou film photovoltaïque. En effet, la quantité d'énergie utilisée pour la fabrication des composants et la quantité de gaz à effet de serre émise en conséquence est fortement dépendante du pays de fabrication.

Le site et le pays de fabrication de chaque composant doivent être reportés dans les colonnes 4 et 5 du tableau 1. Si un même composant  $i$  provient de différents sites de fabrication  $j$ , les coefficients de répartition  $x_{ij}$  des sources d'approvisionnement sur les différents sites de production doivent être indiqués dans la colonne 6 du tableau 1 (pour chaque composant  $i$ , la somme sur  $j$  des  $x_{ij}$  est égale 1).

#### **III.3/ Détermination de la quantité d'énergie primaire nécessaire à la fabrication du composant $i$ par unité de quantification du composant dans le site de fabrication $j$ (termes CED<sub>ij</sub> unitaire de la formule 1)**

Les termes **CED<sub>ij</sub> unitaires** peuvent être déterminés de 3 façons :

- 1<sup>ère</sup> méthode de calcul de CED<sub>ij</sub> unitaire : calcul de la valeur réelle de consommation d'énergie primaire nécessaire à la fabrication de chaque composant à partir des données fournies par le fabricant. La valeur fournie devra alors être détaillée en explicitant les sources d'informations et la méthode de calcul utilisée pour arriver au résultat final.
- 2<sup>e</sup> méthode de calcul de CED<sub>ij</sub> unitaire : utilisation de valeurs issues de publications de niveau international publiées après le 1<sup>er</sup> janvier 2007. Les publications desquelles seront prélevées les valeurs devront être jointes au calcul du bilan carbone simplifié. Ces valeurs seront majorées de 10%.
- 3<sup>e</sup> méthode de calcul de CED<sub>ij</sub> unitaire : utilisation des valeurs fournies dans le tableau 2 selon la méthodologie décrite dans le paragraphe ci-dessous. Le tableau 2 donne les valeurs d'énergie primaire nécessaire à chaque étape de fabrication des composants du module ou film photovoltaïque selon le pays ou la zone géographique du pays de fabrication. Chaque ligne du tableau correspond à un type de technologie de module ou de film photovoltaïque : monocristallin, polycristallin, silicium amorphe (a-Si), silicium ruban (ruban-Si), film CdTe ou film CIGS.

Pour la 3<sup>ème</sup> méthode de calcul de CED<sub>ij</sub> unitaire, selon la connaissance du pays de fabrication de chaque composant, les valeurs suivantes de consommation d'énergie primaire devront être utilisées:

- **si le pays de fabrication est connu et figure dans le tableau 2** (France, Allemagne, Norvège, USA, Chine, Taïwan, Japon), la valeur d'énergie primaire de la colonne correspondante devra être utilisée avec une majoration de 10%.
- **si le pays de fabrication est connu et ne figure pas dans le tableau 2** : la valeur d'énergie primaire moyenne en Europe sera utilisée avec une majoration de 10% si le pays fait partie de l'Union européenne (colonne "moyenne européenne"), la valeur d'énergie primaire moyenne dans le monde sera utilisée avec une majoration de 10% si le pays ne fait pas partie de l'Union européenne (colonne "moyenne mondiale").
- **si le pays de fabrication n'est pas connu**, la valeur la plus pénalisante de toutes les colonnes du tableau 2 sera utilisée avec une majoration de 10%.

Les valeurs de CED<sub>ij</sub> unitaire seront reportées dans la colonne 7 du tableau 1 accompagnées d'une explication argumentée de leur méthode de détermination.

#### **III.4/ Détermination du contenu CO<sub>2</sub> de l'électricité du pays de fabrication j du composant i (termes EM<sub>j</sub> de la formule 1)**

Les valeurs d'EM<sub>j</sub> provenant d'une étude de l'Agence Internationale de l'énergie (AIE) sont données dans le tableau 3.

#### **III.5/ Détermination de la quantité d'énergie primaire nécessaire à la production d'un kWh d'électricité utilisée pour la fabrication de chaque composant i provenant du pays j (terme F<sub>j</sub> de la formule 1)**

$F_j$  correspond au facteur d'énergie primaire en énergie finale pour la production d'un kWh électrique selon le pays  $j$ .

Pour chacun des  $F_j$ , la valeur sera issue de publications de niveau international publiées après le 1<sup>er</sup> janvier 2007 ou extraite de bases de données reconnues à l'échelle internationale. Il convient de clairement citer les références de la documentation utilisée.

### **III.6/ Calcul Final de G**

Le calcul final de  $G$  à partir de la formule 1 se fait grâce à l'addition des  $G_i$  pour tous les composants  $i$  du module ou film photovoltaïque. Les  $G_i$  sont calculés à partir de la formule 2.

**Tableau 1 :**

- Inventaire de la composition d'un kilowatt crête de module ou de film photovoltaïque ( $Q_i$ )
- Identification des sites de fabrication et de la répartition des sources d'approvisionnements pour un composant pouvant provenir de plusieurs sites de fabrication
- Valeurs d'énergie primaire utilisée pour la fabrication de chaque composant du module ou film photovoltaïque (CEDij unitaire)

	Quantification de chaque composant pour 1 kWc de puissance $Q_i$ (unité selon le composant considéré)	Référence type du composant	Site(s) de fabrication	Pays de fabrication j	Coefficients de répartition des sources d'approvisionnement sur les différents sites de fabrication (valeur des coefficients $x_{ij}$ entre 0 et 1 ; pour chaque composant i la somme sur j des $x_{ij}$ =1)	Valeurs de CEDij unitaire (en MJ/unité de quantification du composant)
<b>PolySi</b> <sup>12</sup>	Unité : kg		Site 1 : Site 2 : Site 3 : Site 4 : ...	Pays 1 : Pays 2 : Pays 3 : Pays 4 : ...	$X_{11}$ : $X_{12}$ : $X_{13}$ : $X_{14}$ : ...	MJ/kg MJ/kg MJ/kg MJ/kg
<b>Lingot-wafer</b>	Unité : nombre de wafers		Site 1 : Site 2 : Site 3 : Site 4 : ...	Pays 1 : Pays 2 : Pays 3 : Pays 4 : ...	$X_{21}$ : $X_{22}$ : $X_{23}$ : $X_{24}$ : ...	MJ/wafer MJ/wafer MJ/wafer MJ/wafer
<b>Cellule</b> <sup>13</sup>	Unité : nombre de cellules		Site 1 : Site 2 : Site 3 : Site 4 : ...	Pays 1 : Pays 2 : Pays 3 : Pays 4 : ...	$X_{31}$ : $X_{32}$ : $X_{33}$ : $X_{34}$ : ...	MJ/cellule MJ/cellule MJ/cellule MJ/cellule

<sup>12</sup> La valeur de CEDij pour le PolySi doit intégrer l'ensemble des étapes depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fabrication du silicium polycristallin.

<sup>13</sup> La valeur de CEDij pour les cellules PV en technologie couches minces doit intégrer l'ensemble des étapes depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fabrication des cellules photovoltaïques.

<b>Module</b>	Unité : m <sup>2</sup>		Site 1 : Site 2 : Site 3 : Site 4 : ...	Pays 1 : Pays 2 : Pays 3 : Pays 4 : ...	X <sub>41</sub> : X <sub>42</sub> : X <sub>43</sub> : X <sub>44</sub> : ...	MJ/m <sup>2</sup> MJ/m <sup>2</sup> MJ/m <sup>2</sup> MJ/m <sup>2</sup>
<b>Verre</b>	Unité : kg		Site 1 : Site 2 : Site 3 : Site 4 : ...	Pays 1 : Pays 2 : Pays 3 : Pays 4 : ...	X <sub>51</sub> : X <sub>52</sub> : X <sub>53</sub> : X <sub>54</sub> : ...	MJ/kg MJ/kg MJ/kg MJ/kg
<b>EVA</b>	Unité : kg		Site 1 : Site 2 : Site 3 : Site 4 : ...	Pays 1 : Pays 2 : Pays 3 : Pays 4 : ...	X <sub>61</sub> : X <sub>62</sub> : X <sub>63</sub> : X <sub>64</sub> : ...	MJ/kg MJ/kg MJ/kg MJ/kg
<b>PET</b>	Unité : kg		Site 1 : Site 2 : Site 3 : Site 4 : ...	Pays 1 : Pays 2 : Pays 3 : Pays 4 : ...	X <sub>71</sub> : X <sub>72</sub> : X <sub>73</sub> : X <sub>74</sub> : ...	MJ/kg MJ/kg MJ/kg MJ/kg
<b>PVF ou Tedlar</b>	Unité : kg		Site 1 : Site 2 : Site 3 : Site 4 : ...	Pays 1 : Pays 2 : Pays 3 : Pays 4 : ...	X <sub>81</sub> : X <sub>82</sub> : X <sub>83</sub> : X <sub>84</sub> : ...	MJ/kg MJ/kg MJ/kg MJ/kg



**Tableau 2 :**

Valeurs de consommation d'énergie primaire nécessaire à la fabrication des composants du module ou film photovoltaïque : CEDij unitaire (d'après l'étude Smart Green Scans pour Référentiel de certification CERTISOLIS v2011, M. de Wild-Scholten, NL, juin 2011)

**CUMULATIVE ENERGY DEMAND**

		FR	DE	NO	UCTE	US	CN	TW	JP	average world
polySi	MJprimary/kg	2246,32831	2131,45109	1008,69257	2108,60002	2334,59251	2072,23264	2311,33001	2158,67066	2237,901919
ingot-wafers processing , mono	MJprimary/wafer (156mm, 180 µm)	28,9241958	27,8688008	17,5538422	27,6588644	29,7350929	27,3247516	29,5213767	28,1188712	28,84678128
ingot-wafers processing , multi	MJprimary/wafer (156mm, 200 µm)	28,3672578	27,0422572	14,0922943	26,7786916	29,3853024	26,3592281	29,1169913	27,3562093	28,27006737
cell processing, mono	MJprimary/cell (156mm, 180 µm)	15,2650548	14,5624972	7,6960141	14,4227463	15,8048544	14,2003334	15,6625874	14,7289646	15,2135213
cells processing, multi	MJprimary/cell (156mm, 200 µm)	15,5379189	14,8034748	7,62534682	14,6573811	16,1022181	14,4248737	15,9534941	14,9774975	15,4840465
glass	MJprimary/kg	14,7134805	14,6279008	13,7914834	14,6108775	14,7792344	14,5837851	14,7619046	14,6481785	14,70720311
glass tempering	MJprimary/kg	3,60516707	3,59489751	3,49452742	3,59285472	3,61305754	3,58960362	3,61097797	3,59733083	3,604413789
EVA	MJprimary/kg	92,3334541	92,0715803	89,512143	92,019489	92,5346609	91,936586	92,4816318	92,1336299	92,31424529
PET	MJprimary/kg	78,6025406	78,4529689	76,9911223	78,4232165	78,7174618	78,3758657	78,6871737	78,4884092	78,59156934
PVF	MJprimary/kg	326,289897	320,071988	259,30093	318,835138	331,067335	316,866697	329,808216	321,54529	325,833806
Al-frame	MJprimary/kg	9,22E+01	8,85E+01	5,26E+01	8,78E+01	9,50E+01	8,66E+01	9,43E+01	8,94E+01	9,19E+01
modules processing, mono	MJprimary/m2 module	386,791872	379,823002	311,712393	378,436773	392,146299	376,230596	390,735111	381,47424	386,2806966
modules processing, multi	MJprimary/m2 module	390,398375	383,008054	310,778368	381,537991	396,076618	379,198393	394,580087	384,759153	389,8562857
module processing a-Si	MJprimary/m2 module	822,774316	787,350526	441,134265	780,30412	849,991658	769,089796	842,818383	795,744011	820,1759362
module processing um-Si	MJprimary/m2 module	920,311981	873,62212	417,29632	864,334697	956,185442	849,553805	946,730801	884,685043	916,887221
module processing CdTe	MJprimary/m2 module	501,652936	481,314947	282,540554	477,269369	517,279327	470,830849	513,160908	486,133929	500,1611186
module processing CIGS	MJprimary/m2 module	1480,80238	1405,1892	666,179827	1390,14843	1538,89864	1366,21111	1523,58707	1423,10536	1475,25606

FR : France

DE : Allemagne

NO : Norvège

UCTE : Moyenne Européenne

UC : Etats-Unis

CN : Chine

TW : Taiwan

JP : Japon

Average world : Moyenne mondiale

**Tableau 3** : Valeurs EM<sub>j</sub> du contenu CO<sub>2</sub> du kWh électrique par pays de consommation de l'électricité provenant d'une publication de l'IAE : CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion, 2010

Pays de consommation de l'électricité	g eq CO <sub>2</sub> par kWh [ 2008]	Pays de consommation de l'électricité	g eq CO <sub>2</sub> par kWh [ 2008]
Canada	181	<b>Middle East</b>	<b>687</b>
Mexico	440	Albania	14
United States	535	Bosnia and Herzegovina	928
<b>OECD North America</b>	<b>487</b>	Bulgaria	489
Australia	883	Croatia	341
Japan	436	Cyprus	759
Korea	459	Gibraltar	757
New Zealand	214	FYR of Macedonia	786
<b>OECD Pacific</b>	<b>498</b>	Malta	849
Austria	183	Romania	417
Belgium	249	Serbia	671
Czech Republic	544	Slovenia	329
Denmark	308	Former Yugoslavia (if no detail)	x
Finland	187	<b>Non-OECD Europe</b>	<b>509</b>
France	83	Armenia	165
Germany	441	Azerbaijan	416
Greece	731	Belarus	303
Hungary	331	Estonia	752
Iceland	1	Georgia	81
Ireland	486	Kazakhstan	439
Italy	398	Kyrgyzstan	94
Luxembourg	315	Latvia	162
Netherlands	392	Lithuania	114
Norway	5	Republic of Moldova	468
Poland	653	Russian Federation	326
Portugal	384	Tajikistan	31
Slovak Republic	217	Turkmenistan	795
Spain	326	Ukraine	386
Sweden	40	Uzbekistan	444
Switzerland	27	Former Soviet Union (if no detail)	x
Turkey	495	<b>Former Soviet Union</b>	<b>339</b>
United Kingdom	487	Argentina	366
<b>OECD Europe</b>	<b>335</b>	Bolivia	497
Algeria	596	Brazil	89
Angola	38	Chile	412
Benin	697	Colombia	107
Botswana	1 789	Costa Rica	63

Pays de consommation de l'électricité	g eq CO <sub>2</sub> par kWh [ 2008]	Pays de consommation de l'électricité	g eq CO <sub>2</sub> par kWh [ 2008]
Cameroon	230	Cuba	913
Congo	108	Dominican Republic	626
Dem. Rep. of Congo	4	Ecuador	262
Côte d'Ivoire	449	El Salvador	252
Egypt	460	Guatemala	336
Eritrea	669	Haiti	480
Ethiopia	119	Honduras	409
Gabon	401	Jamaica	785
Ghana	214	Netherlands Antilles	707
Kenya	329	Nicaragua	477
Libyan Arab Jamahiriya	885	Panama	273
Morocco	718	Paraguay	-
Mozambique	0	Peru	225
Namibia	424	Trinidad and Tobago	687
Nigeria	403	Uruguay	307
Senegal	563	Venezuela	203
South Africa	835	Other Latin America	221
Sudan	609	<b>Latin America</b>	<b>202</b>
United Rep. of Tanzania	242	Bangladesh	574
Togo	206	Brunei Darussalam	755
Tunisia	522	Cambodia	1 160
Zambia	3	Chinese Taipei	650
Zimbabwe	619	India	968
Other Africa	499	Indonesia	726
<b>Africa</b>	<b>619</b>	DPR of Korea	481
Bahrain	651	Malaysia	656
Islamic Rep. of Iran	582	Mongolia	539
Iraq	812	Myanmar	285
Israel	693	Nepal	3
Jordan	589	Pakistan	451
Kuwait	614	Philippines	487
Lebanon	705	Singapore	531
Oman	858	Sri Lanka	420
Qatar	534	Thailand	529
Saudi Arabia	754	Vietnam	413
Syrian Arab Republic	613	Other Asia	279
United Arab Emirates	842	<b>Asia</b>	<b>751</b>
Yemen	636	People's Rep. of China	745
		Hong Kong, China	757

<b>Pays de consommation de l'électricité</b>	<b>g eq CO<sub>2</sub> par kWh [ 2008]</b>	<b>Pays de consommation de l'électricité</b>	<b>g eq CO<sub>2</sub> par kWh [ 2008]</b>
		China	745
		European Union - 27	351