

**QCM Photo-Voltaïque 2018-2019**  
**Sans document (0,5 points par bonne réponse)**

NOM :

Prénom :

Question 1	L'inclinaison de l'axe de rotation de la terre dans la direction terre-soleil est de : a/ 23°27' b/ 35°17' c/ 45°27'	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 2	La plus grosse partie de la fabrication de cellules photovoltaïques réalisée en 2017 est : a/ en Allemagne b/ aux Etats Unis c/ en Chine	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 3	Définition de la puissance crête d'une cellule a/ Puissance maximale à 25°C sous 1000 W/m <sup>2</sup> (AM1,5) b/ Puissance maximale à 20°C sous 1000 W/m <sup>2</sup> (AM1,5) c/ Puissance maximale à 25°C sous 800 W/m <sup>2</sup> (AM1,5)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 4	Pour calculer une ombre portée on utilise la hauteur angulaire du rayonnement solaire : a/ au solstice d'hiver b/ à l'équinoxe c/ les deux	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 5	La puissance installée en raccordé réseau en 2006 dans les départements d'outre-mer représente : a/ - de 10% des installations réalisés en 2006 en France b/ 30% des installations réalisés en 2006 en France c/ + de 60% des installations réalisés en 2006 en France	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 6	Quel est le courant court-circuit d'un module PV de 36 cellules, chacune ayant un courant court-circuit de 3.3 A ? a/ 3.3 A x 36 b/ 3.3 A c/ 3.3 A x 18	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 7	Quel est l'objectif européen de production d'énergies renouvelables pour 2020 : a/ 5% b/ 20% c/ 50%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Question 8	<p>Quel est l'ordre de grandeur de l'ensoleillement annuel moyen en France en kWh/m<sup>2</sup> ? :</p> <p>a/ 500 b/ 1500 c/ 10000</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 9	<p>Pour les modules PV, une protection conventionnelle (ex : fusible) n'est pas opérationnelle car :</p> <p>a/ le courant <math>I_{cc}</math> est peu supérieur au courant de fonctionnement b/ un fusible ne fonctionne pas en courant continu c/ le courant <math>I_{cc}</math> est inférieur au courant de fonctionnement</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 10	<p>Les composantes du rayonnement solaire sont au nombre de :</p> <p>a/ 2 b/ 3 c/ 5</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 11	<p>Quelle est la différence de tension <math>V_{co}</math> entre une cellule de 100 cm<sup>2</sup> et une de 25 cm<sup>2</sup> ?</p> <p>a/ 0.6 V b/ 0.15 V c/ 0 V</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 12	<p>La tension max la plus haute supportée par les modules PV est de :</p> <p>a/ 500 Volts b/ 750 Volts c/ 1000 Volts</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 13	<p>Quel est l'effet de l'augmentation de la température du module sur le courant de court-circuit ?</p> <p>a/ augmentation de 4 % / °C b/ augmentation de 0.04 % / °C c/ baisse de 0.04 % / °C</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 14	<p>Le câblage à utiliser entre une chaîne PV et un onduleur doit être :</p> <p>a/ 1 câble 2 conducteurs b/ 1 câble 3 conducteurs c/ 2 câbles 1 conducteur</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 15	<p>Les câbles de liaisons inter modules doivent être de la classe :</p> <p>a/ I b/ II c/ III</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Question 16	<p>L'effet PV se produit sous l'action des :</p> <p>a/ électrons b/ neutrons c/ photons</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Total

---

# Etude d'une installation en auto consommation

## Description des matériels

Les kits reposeront sur des micro-onduleurs pour faciliter l'adaptation de la production aux besoins de consommation. Ils seront composés de micro-onduleurs (un par module PV) et d'une passerelle pour les superviser. Les micro-onduleurs seront associés à des modules photovoltaïques européens de 250 Wc (tension de 27 à 39V et courant < 10A en DC, tension de 230V et courant < 1,1A en AC avec un facteur de puissance de 1).

Tous ces matériels répondent aux normes françaises.

Nous préconisons une pose en surimposition et non en intégration pour réduire les coûts de pose et les contraintes de maintenance. Les kits seront mis en place par des installateurs professionnels, mais aussi éventuellement par les particuliers, s'ils possèdent les connaissances indispensables (DUT GEii). Un soin particulier sera apporté aux protections électriques.

## Déroulement

Vous devez prendre en charge l'assemblage des kits destiné aux installateurs, contenant uniquement les modules, les micro-onduleurs, la passerelle et les câbles spécifiques. L'installateur rajoutera les matériels complémentaires (protections électriques, câblage, ancrage...) qu'il jugera nécessaire lors de la pose. Les kits seront facturés HT (TVA 20). La prestation de pose par un installateur sera comprise entre 500 et 1000 € HT, selon les difficultés du chantier (passage de câbles, hauteur, type de toiture, taille du kit...) hors frais de déplacement et hors matériel complémentaire. Pour le kit proprement dit, comptez environ 1000 € HT, pour un kit complet de 2 modules et 1666 € HT pour le même type de kit en 4 modules. Les modules photovoltaïques seront expédiés séparément du reste du matériel, directement depuis le fournisseur.

## Comptage

Le côté communiquant des kits implique plusieurs outils de comptage. En plus de votre consommation, déjà suivie par votre fournisseur d'électricité, il vous faudra suivre la production (via un compteur local) et l'injection sur le réseau des éventuels surplus. Ce qui fait 3 séries de données à suivre. Des moyens de comptage sont donc indispensables au projet. Il pourra s'agir de compteurs

«basiques» que vous devrez relever manuellement, ou de suivi en détail des consommations de votre maison, jusqu'au pilotage à distance de certaines consommations. Vous pourrez envisager de nombreuses possibilités. C'est pourquoi nous vous laissons le choix du système de comptage.

Compteurs «basiques» : Ils doivent être raccordés physiquement au tableau et traversés par les flux à mesurer. Il peut s'agir d'un compteur Linky ou de compteurs modulaires. Outre la modification sensible de l'entrée du tableau électrique, ils imposent une lecture manuelle périodique.

Enregistrement en continu de plusieurs points de mesure.

Des systèmes plus complexes avec enregistrement des données en continu, pour faciliter l'optimisation et la réduction des consommations.

---

## Installation

La puissance maximum souhaitée est de 3 kWc.

Les micro-onduleurs seront associés à chaque module.

La distance entre les panneaux solaires + micro onduleurs et le tableau électrique est en moyenne de 15 m.

On rajoutera les matériels complémentaires (protections électriques, câblage et comptage...)

Dimensionner les câbles sachant que la chute de tension admissible doit-être inférieure à 5%.

- 1) Combien faudra t'il de modules ?
  - 2) Proposez un câblage de la partie DC et AC avec toutes les protections et comptage nécessaire.
  - 3) Calculer le courant maximum à réinjecté sur l'installation.
  - 4) Calculer la section des conducteurs en respectant la chute de tension.
  - 5) Proposer le chiffrage de l'installation
-