

VALEUR SÛRE

NOTRE QUALITÉ NOUS DONNE
UNE LONGUEUR D'AVANCE



SOLARWORLD
REAL VALUE

Qualité

www.solarworld.fr



Quels sont les engagements de SolarWorld ?

Quelle est notre motivation ?

Quelles sont nos valeurs ?

Une seule réponse à ces questions : nous construisons
dès aujourd'hui le monde solaire de demain.



SolarWorld s'engage depuis plus de 35 ans pour un approvisionnement énergétique durable. Nous sommes convaincus que l'approvisionnement énergétique doit certes être en accord avec les exigences des populations, mais aussi avec celles de l'environnement. Pour ce faire, nous fabriquons en Allemagne des produits de la qualité la plus haute : des modules et des solutions de systèmes solaires. Le facteur qualité est déterminant tant dans nos usines de production que pour l'ensemble de nos produits. En effet, notre activité est guidée par la recherche permanente d'une qualité supérieure. La qualité est l'image de notre société et le pilier de notre succès. La qualité SolarWorld n'est pas seulement un atout considérable pour nos modules photovoltaïques, elle fait également toute la différence pour nos clients, car seule la meilleure installation solaire peut constituer le meilleur placement financier. Il en va des installations solaires comme de tout autre investissement : investir dans la qualité est le seul gage de rendements pérennes.

La qualité Solarworld signifie que nos clients bénéficient d'un point d'entrée technologique unique pour tous leurs besoins. Nous couvrons toutes les étapes de la chaîne de valeur, de la matière première, le silicium, aux modules photovoltaïques jusqu'à nos kits solaires sur mesure en passant par la production de wafers et de cellules solaires. Ceci est le fondement de notre assurance qualité.

Nous misons sur des standards de qualité allemands et sur un système de qualité standardisé : un contrôle qualité est effectué systématiquement à chaque étape de production, certains de ces contrôles dépassant les prescriptions normatives. Tout module Solarworld a donc été préalablement contrôlé sous toutes les coutures avant sa livraison.

La qualité SolarWorld signifie que nous avons toujours une longueur d'avance. Dans notre laboratoire de tests des modules, nos produits et nos matériaux font l'objet d'essais plus intenses et approfondis que les normes internationales ne le préconisent. Chaque test nous permet d'améliorer encore davantage la qualité de nos modules photovoltaïques. Nous pouvons ainsi garantir que seuls des produits de qualité exceptionnelle quittent nos usines de fabrication.

C'est avec passion et savoir-faire que nous fabriquons des produits de qualité exceptionnelle en Allemagne et que nous perfectionnons continuellement leur qualité et leur efficacité. L'ensemble des sites, des départements et des collaborateurs de SolarWorld AG se consacre à cet objectif avec un engagement sans faille.

Nos clients bénéficient pleinement de la qualité SolarWorld via d'excellents rendements, des produits hautement performants durablement et donc, d'investissements eux-mêmes sûrs et durables.

Salutations ensoleillées,

Frank Asbeck

Président du directoire SolarWorld AG

NOUS AVONS LE SOUCI DU DÉTAIL

*Pour que vous puissiez profiter de vos
rendements en toute tranquillité*





Nous avons le souci du détail

Pour que vous puissiez profiter de vos rendements en toute tranquillité

Avant que nos modules ne soient installés sur votre toit où ils transformeront l'énergie solaire en électricité verte, ils ont subi des contrôles impitoyables. Nous ne tolérons en effet aucun écart à notre exigence de produits de la plus haute qualité.

Nos actions sont dictées par notre exigence de qualité. Tous les jours, nous appliquons cette exigence à nos modules photovoltaïques. Et ce, depuis la sélection des différents composants en fonction de leur qualité, puis le suivi sans faille du processus de production et enfin les tests draconiens effectués au sein du laboratoire d'essai. Toutefois, cela ne suffit pas à nous satisfaire : nous allons encore plus loin. Nous soumettons nos modules photovoltaïques à des tests et certifications extérieurs à nos services et faisons ainsi valider et certifier les propriétés et les performances de nos modules par des organismes d'essai indépendants.



Contrôle de puissance par le TÜV Rhénanie

Nous ne promettons rien à nos clients que nous ne puissions tenir. C'est pourquoi SolarWorld fait partie des rares fabricants à avoir reçu le certificat « Power Controlled » de l'organisme de contrôle TÜV Rhénanie. La marque « Power Controlled » garantit le respect des puissances indiquées pour nos modules et le contrôle régulier de celles-ci par l'organisme de certification indépendant. Nos modules photovoltaïques fournissent donc toujours la puissance – voire plus – que nous promettons à nos clients.

Le TÜV Rhénanie contrôle et étalonne chaque année l'intensité lumineuse, le spectre et l'homogénéité des flashers des sites de production de SolarWorld. Le simulateur de rayonnement solaire, appelé flasher, mesure la performance des modules. Pour les consommateurs et les investisseurs, la puissance optimale certifiée des modules photovoltaïques SolarWorld signifie que leur investissement et le rendement attendu sont assurés.

La puissance de nos modules a une tolérance de mesure de 2 % seulement, selon les résultats d'essai externe et indépendant effectué par le TÜV Rhénanie. Aucun autre fabricant ne bénéficie d'une indication plus précise. Nos clients sont ainsi certains de pouvoir compter sur une puissance de système fiable de leur installation solaire et donc sur des rendements sûrs.




Vainqueur du PV+Test

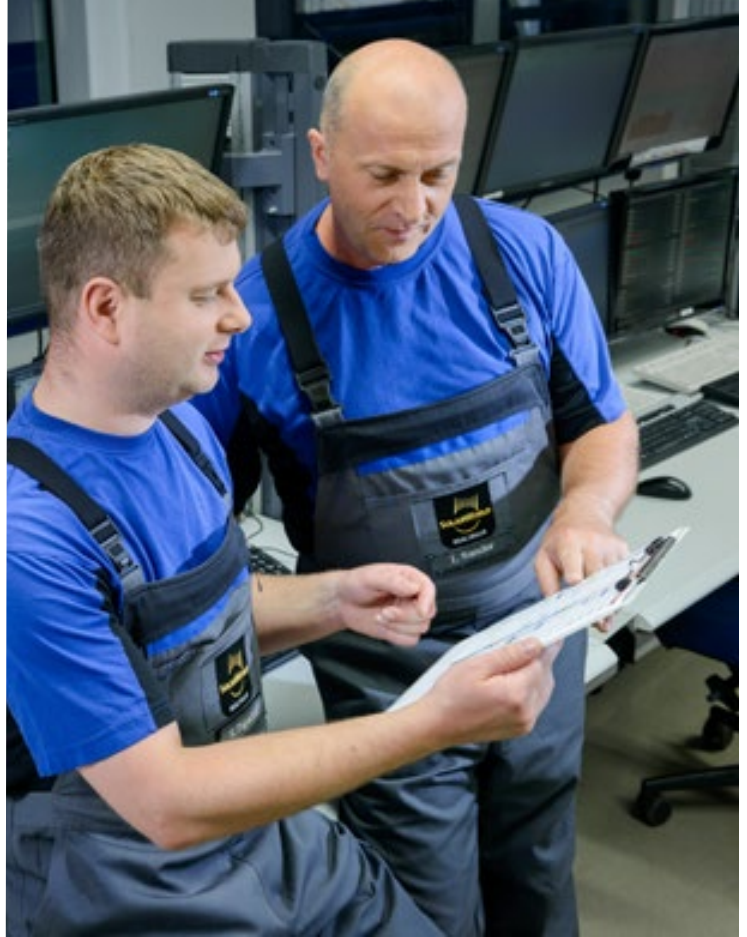
La qualité exceptionnelle se mesure. PV+Test l'a fait. Le modèle Sunmodule Plus SW 245 poly est le seul module photovoltaïque qui ait obtenu la mention « excellent » dans le cadre des conditions de test actuelles. Ce test évalue différents facteurs, tels que la résistance au vieillissement, la sécurité électrique, le traitement, la puissance, la documentation et la garantie. Notre module photovoltaïque a obtenu les meilleures notes dans les domaines de la sécurité électrique, de la documentation et des garanties. Nous avons également enregistré de très bons résultats dans les catégories des tests de cyclage thermique et d'humidité-chaleur. Le jury a été particulièrement séduit par l'excellent traitement de notre module, un critère déterminant pour la longévité.

Résistance



Le TÜV Rhénanie et l'institut d'essai américain PV Evolution Labs confirment l'excellente résistance de nos modules en matière de pertes de puissance dues à la différence du potentiel induit (PID). Ce type de perte de puissance peut survenir lorsqu'un module est soumis à des tensions élevées. Ceci peut notamment se produire lorsqu'une centrale au sol est équipée de plusieurs modules photovoltaïques montés en série. Nos modules ont été soumis à quatre reprises au test PID. Ils ont parfaitement résisté à cette sollicitation. Une humidité de l'air élevée est susceptible de renforcer la différence du potentiel induit. Par conséquent, PV Evolution Labs a également soumis nos modules à une humidité de l'air extrêmement élevée. Ils ont toutefois résisté avec succès à ces conditions défavorables.

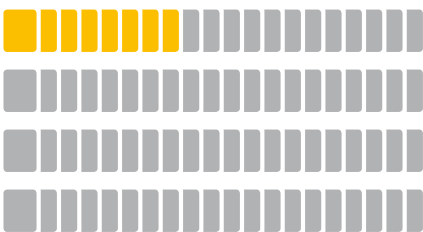
 de g.à dr. : Silicium dans un moule / Assurance qualité




Qualification des matériaux

Dans un premier temps, l'ensemble des matériaux que nous utilisons dans un module photovoltaïque est examiné sous toutes les coutures sur la base de critères extrêmement exigeants et ce, afin de déterminer s'ils sont aptes à intégrer le processus de production. Nous soumettons à des tests exigeants et répétés le verre, le film et la boîte de jonction, d'abord de manière individuelle, puis avec d'autres matériaux. Aucun test n'est oublié : les matériaux sont examinés selon des critères mécaniques, électriques, thermiques et optiques. Il n'y a aucun doute possible : nous utilisons exclusivement des matériaux de qualité supérieure pour nos modules photovoltaïques.

FILMS ARRIÈRE



 Sur plus de 80 films arrière destinés aux modules photovoltaïques, seuls 8 répondaient à nos exigences en matière de qualité. Les 72 films restants ne sont pas utilisés dans la production de nos modules.

Sur plus de 80 films arrière testés destinés à nos modules photovoltaïques, seuls 8 répondaient à nos exigences en matière de qualité. Cependant, notre sélection ne s'arrête pas là : seuls 3 de ces films sont jugés suffisamment bons et sont utilisés dans la production de nos modules.


Le film arrière de nos modules est sélectionné pour son extrême résistance aux intempéries et aux rayons UV. Il doit résister pendant plusieurs années à de fortes intempéries et protéger ainsi le module. En outre, nous veillons à ce que le film arrière se combine parfaitement aux autres matériaux du module. C'est ainsi que nous garantissons la longévité exceptionnelle de nos modules photovoltaïques.

Développement de composants et de matériaux

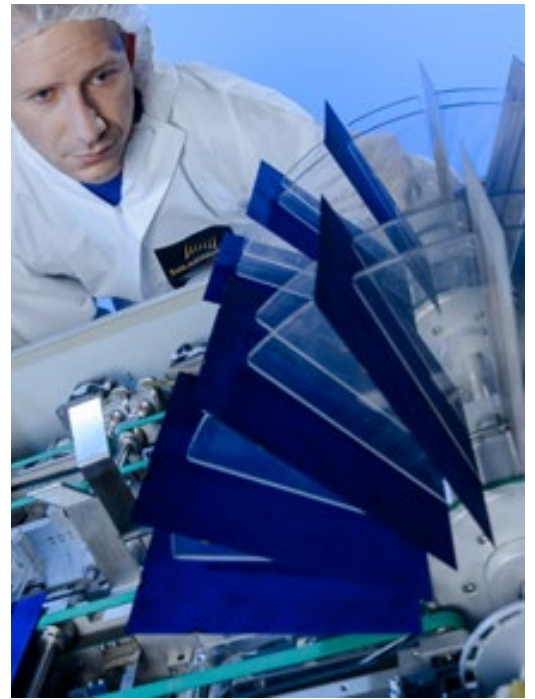
Nous concevons et optimisons nous-mêmes plusieurs de nos composants et matériaux en collaboration avec nos fournisseurs. Notre boîte de jonction brevetée, tout comme notre cadre de module, ont été conçus et développés par nos soins.

BOÎTE DE JONCTION

Notre boîte de jonction, à la fois très robuste et fiable, offre de nombreux avantages. Grâce à sa structure compacte, elle évacue parfaitement la chaleur et maintient ainsi une température optimale. La boîte de jonction est fixée de manière automatisée sur la face arrière du module et les contacts électriques sont soudés pour établir les connexions électriques. Ainsi, nous allons volontairement bien au-delà de la soudure habituelle des contacts dans les boîtes de jonction. Nos connexions soudées assurent une sécurité maximale face aux contraintes mécaniques et thermiques les plus extrêmes. Pour finir, la boîte de jonction est remplie d'un silicone de la meilleure qualité, ce qui va apporter la meilleure protection contre la corrosion et les chocs mécaniques. Le fonctionnement de la boîte de jonction brevetée ainsi que la qualité du silicone utilisé font l'objet d'un contrôle minutieux. Nous pouvons ainsi garantir que seuls des modules avec des boîtes de jonction en parfait état de fonctionnement quittent les usines de production SolarWorld.

 *de g.à dr. : Boîte de jonction | Cadre en aluminium et cornières de renforcement*





 *de.g.à.dr. : Verre de sécurité | Contrôle qualité cellules solaires*

Contrôle des matériaux

De leur œil perçant et expérimenté, nos collaborateurs examinent les différents composants du module lors de leur réception. Seuls des matériaux de la qualité la plus haute et sans vices cachés seront introduits dans le cycle de production. Une attention toute particulière est portée aux matériaux qui protégeront le module du vent et des intempéries, tels que le verre avant de sécurité et le film ou le verre arrière de protection.

VERRE DE SÉCURITÉ

Le verre de sécurité est soumis à une inspection visuelle soignée de ses propriétés géométriques, telles que les cambrures, l'équerrage, les dimensions, ou encore le traitement des bordures. De plus, il ne doit présenter ni inclusions cristallines, ni bulles, ni dommages au niveau des bordures. Les propriétés des matériaux et les tolérances sont explicitement définies dans les conventions d'assurance qualité et doivent être observées. C'est la condition sine qua non pour que le matériau poursuive son chemin dans la production. Nous imposons ces exigences de qualité extrêmement strictes pour une bonne raison : les régions alpines connaissent souvent de fortes charges de neige en hiver et nos modules doivent pouvoir y résister. Par conséquent, nous veillons particulièrement à une grande stabilité mécanique et utilisons un verre solaire relativement épais et pauvre en fer. Un revêtement spécial anti-reflet garantit une efficacité optimale et un rendement optimisé. Nos modules résistent donc facilement aux charges extrêmes.

CELLULE SOLAIRE

L'ensemble de nos éléments provient d'une seule et unique source. Nous n'installons dans nos modules que les wafers et les cellules à haut rendement qui sont produits par nos soins. Les processus de fabrication de nos cellules solaires sont parfaitement adaptés aux matériaux utilisés ultérieurement dans le module. Chaque cellule solaire est examinée avant d'être traitée selon des critères optiques et électriques stricts. Nous pouvons ainsi garantir que seules des cellules électriquement fiables et de couleur homogène sont installées dans nos modules photovoltaïques, ce qui constitue un gage de fiabilité et d'efficacité pour ceux-ci.

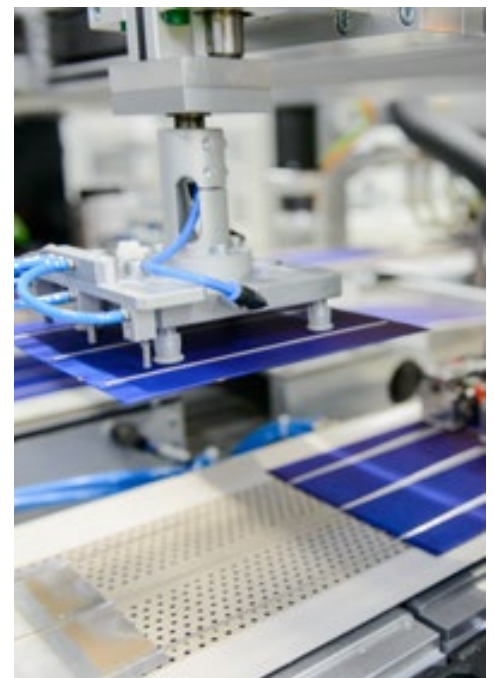
Numérotation – Le suivi des lots

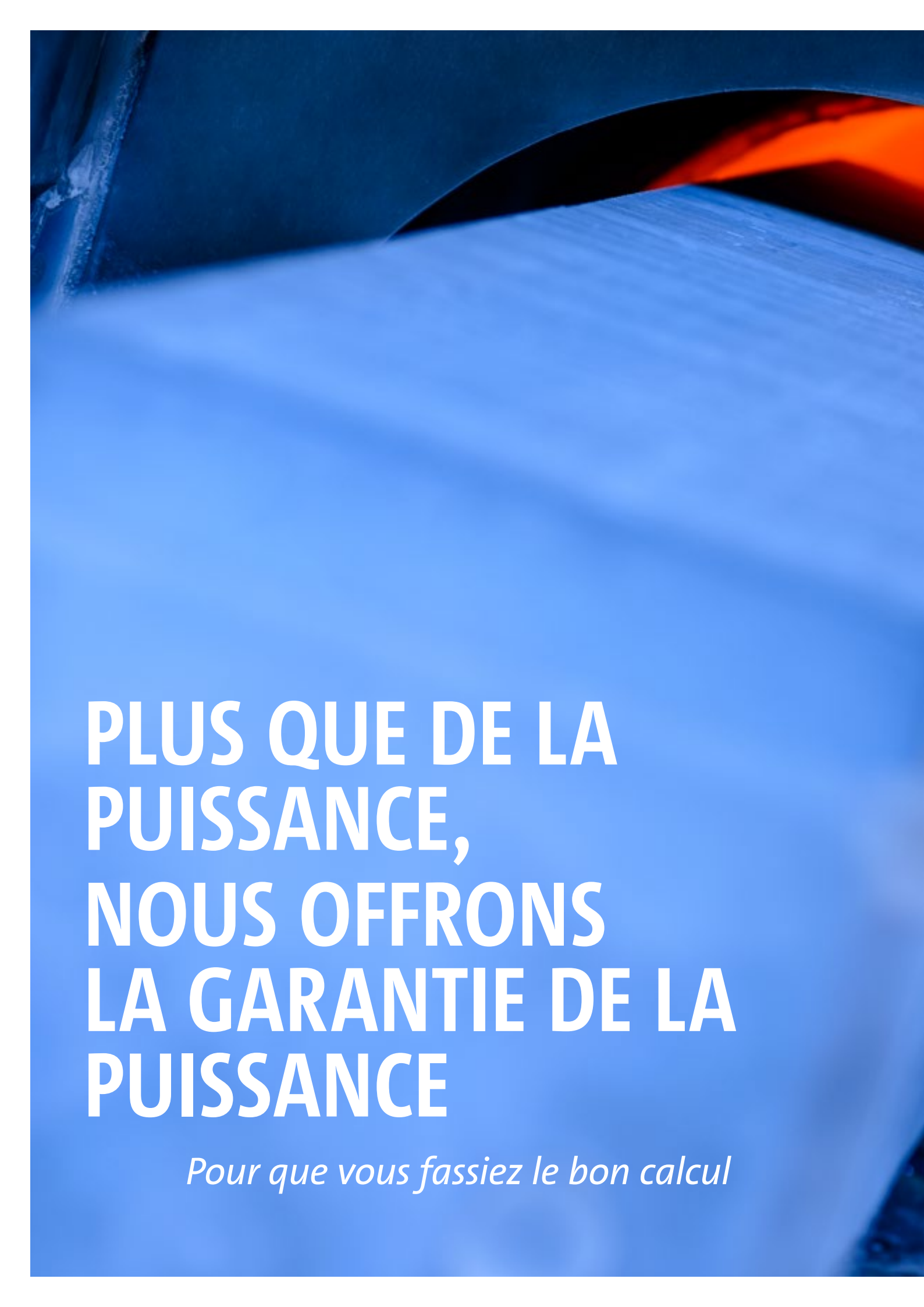
Le verre des modules est pourvu d'un numéro de série dès le début de son traitement. Ce numéro est imprimé sous forme de code à barres situé à l'intérieur du verre, ce qui permet un suivi sans faille de ce même verre durant tout le processus de production. Pour chaque module, le numéro de série nous permet d'enregistrer non seulement l'ensemble des étapes du processus effectuées, mais également les valeurs mesurées du « flasher », du test de sécurité, du contrôle qualité ainsi que toutes les données logistiques. En outre, ces numéros de série nous permettent une traçabilité complète des matériaux qui ont été utilisés dans chaque module. Nous conservons ces données et pouvons donc bénéficier à tout moment des données se rapportant au comportement et aux performances de nos modules et ce, jusqu'à la fin de leur vie.

Enchaînement – Le processus de soudure en strings

Le soudage en série des cellules solaires destiné à former une chaîne de cellules est effectué par l'opération appelée soudure en strings. Au cours du processus automatisé, la face avant d'une cellule est raccordée à la face arrière de la cellule suivante par trois bandes à souder. À ce niveau, chaque cellule et chaque string sont surveillés par deux systèmes de caméras, la mise en série et l'espacement des cellules faisant également l'objet d'un contrôle. La qualité de la soudure est vérifiée à l'aide de tests réguliers de traction. Quatre à six chaînes de cellules constituent une matrice cellulaire. Une unité de matrice entièrement automatisée place les strings sur un verre solaire muni d'un film et relie les strings en une seule unité. Chaque étape du processus est surveillée à la fois de façon électronique et par des collaborateurs qualifiés.

 *de g.à dr. : Numérotation des lots de verre solaire | Fabrication des strings*





**PLUS QUE DE LA
PUISSANCE,
NOUS OFFRONS
LA GARANTIE DE LA
PUISSANCE**

Pour que vous fassiez le bon calcul



Collage – La plastifieuse

La plastification est à la fois un processus essentiel pour la qualité de nos panneaux solaires et une étape fondamentale pour leur longévité et leur efficacité. En effet, le vent et les intempéries soumettent les modules photovoltaïques à de fortes sollicitations. Un four à vide de grande dimension, appelé plastifieuse, lamine le verre solaire, les films et les cellules solaires à des températures élevées pour obtenir une unité résistante aux intempéries. Des tests réguliers de traction permettent, en outre, de garantir une forte adhérence entre les différents composants du laminé. Une interconnexion stable et de qualité évite la désolidarisation des différents composants du bloc. Afin d'assurer le contrôle du processus, la température et la pression sont mesurées en permanence de façon automatique grâce à des capteurs situés à l'intérieur de la plastifieuse. Ceci assure une répartition homogène. De plus, chaque laminé ainsi fabriqué est soumis par électroluminescence à l'œil expérimenté de nos spécialistes. Si les faces avant et arrière, ainsi que les bordures, sont dans un état parfait, les laminés passent à l'étape de traitement suivante.

Flashage – Le flasher

La puissance crête de chaque module est mesurée au sein d'un dispositif appelé « flasher ». Conformément aux conditions de tests standard (STC), le module est flashé dans une chambre de laboratoire obscure avec un rayonnement solaire de $1\,000\text{ W/m}^2$, à une température de cellule de 25 °C , un angle de rayonnement de 90 degrés et un spectre solaire de masse d'air de 1,5. La courbe caractéristique courant/tension est enregistrée dans ce contexte : elle documente la performance réalisée par le module et constitue un indicateur déterminant pour nos clients. La sécurité électrique des modules est également testée dans le flasher. Une fois la mesure effectuée, nos modules sont répartis en classes de puissance. Nous livrons uniquement les modules présentant au moins la puissance nominale ou une puissance supérieure. Avec le tri Plus, nous garantissons à nos clients une efficacité maximale de l'installation.

Notre contrôle de processus comprend la vérification et l'étalonnage réguliers des flashers à l'aide de modules de référence du TÜV Rhénanie. En tant qu'organisme indépendant, le TÜV Rhénanie assure également l'étalonnage annuel du simulateur de rayonnement solaire dans le cadre de sa certification « Power Controlled ». L'homogénéité, le spectre solaire et l'intensité lumineuse sont alors mesurés. En outre, le laboratoire d'essai de SolarWorld AG, ainsi que le TÜV Rhénanie, prélèvent chaque mois des échantillons de la production des modules photovoltaïques et vérifient la performance et la qualité de nos produits. Nous bénéficions du nec plus ultra en matière de contrôle. Nous sommes à tel point convaincus de la qualité exceptionnelle de nos panneaux solaires que nous assurons à nos clients une garantie de puissance linéaire de 25 ans et une garantie produit de 10 ans. Pour la série Sunmodule Protect, nous offrons à nos clients une garantie de puissance linéaire de 30 ans et une garantie produit de 10 ans.





☀ de g.à dr. : Inspection des couleurs pendant la fabrication des cellules solaires | Contrôle des cellules sur verre pendant la fabrication des modules

Illumination – La mesure par électroluminescence

Chaque module photovoltaïque est soumis au moins deux fois à une mesure finale par électroluminescence pendant le processus de production : chaque matrice cellulaire est examinée avant et après lamination, puis après montage final du module. Tout au long du processus de production, nous maintenons des efforts de contrôles qualité stricts. Chaque module est soumis à une mesure finale par électroluminescence. Sur la base de la dernière mesure par électroluminescence, notre personnel expérimenté valide par une inspection visuelle finale que le module offre un état technique irréprochable.

Nos usines de production entièrement automatisées

La qualité de nos produits est garantie à la fois par des usines de production entièrement automatisées, une surveillance sans faille des processus et des flux de matériaux, des mesures électriques et optiques régulières et un contrôle des produits intermédiaires. Nos usines de production ont été construites selon nos propres directives et adaptées à nos normes de qualité. Nos cellules solaires sont produites de façon entièrement automatisée sans aucune opération manuelle des cellules. La pose du verre et des films, elle-même, s'effectue de façon entièrement automatisée. Le bon fonctionnement de la boîte de jonction est à nouveau contrôlé avant que cette dernière ne soit collée à l'arrière du module. L'installation de notre cadre de module s'effectue également de façon automatisée, tout comme la pose du matériau d'assemblage, le silicone.

Démonstration de performance

La performance de chaque module photovoltaïque est mesurée à l'aide d'un simulateur de rayonnement solaire (« flasher »). Le flashage dans le simulateur de rayonnement solaire est effectué dans les conditions de test standard (STC), à savoir avec un rayonnement solaire de 1 000 W/m², une température de cellule de 25 °C, un angle de rayonnement de 90 degrés et un spectre solaire de masse d'air (AM) de 1,5.

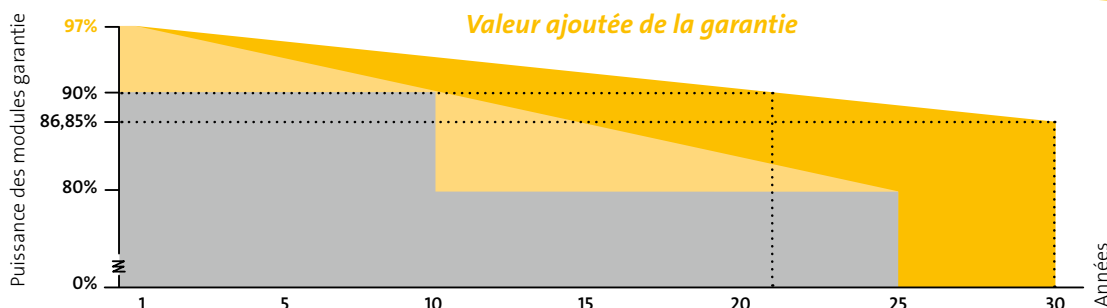
La courbe caractéristique courant/tension enregistrée documente la performance réalisée par le module et constitue un indicateur déterminant pour nos clients. La sécurité électrique des modules est également testée et assurée dans le flasher. Une fois la mesure effectuée, nos modules sont répartis en classes de puissance. Nous livrons uniquement les modules photovoltaïques présentant au moins la puissance nominale ou une puissance supérieure. Avec le tri Plus, nous garantissons une efficacité maximale de l'installation à nos clients. Nous déployons beaucoup d'efforts pour garantir la précision de nos flashers. La précision de la mesure est capitale à nos yeux, car elle permet de déterminer la puissance nominale de chaque module. Notre contrôle de processus comprend la vérification et l'étalonnage réguliers des flashers à l'aide de modules de référence du TÜV Rhénanie. Le TÜV Rhénanie contrôle également la précision des flashers dans le cadre de son programme de certification annuel « Power Controlled ».

En outre, le laboratoire d'essai de SolarWorld AG, ainsi que le TÜV Rhénanie, prélèvent chaque mois des échantillons dans la production de modules afin de vérifier la performance et la qualité de nos produits. Notre promesse de qualité se reflète dans nos garanties : nous offrons à nos clients une garantie de puissance linéaire de 25 ans pour la série Sunmodule, ainsi qu'une garantie de puissance de 30 ans pour les modules bi-verre Sunmodule Protect. Pour ces deux types de modules, nous offrons une garantie produit de 10 ans à nos clients.

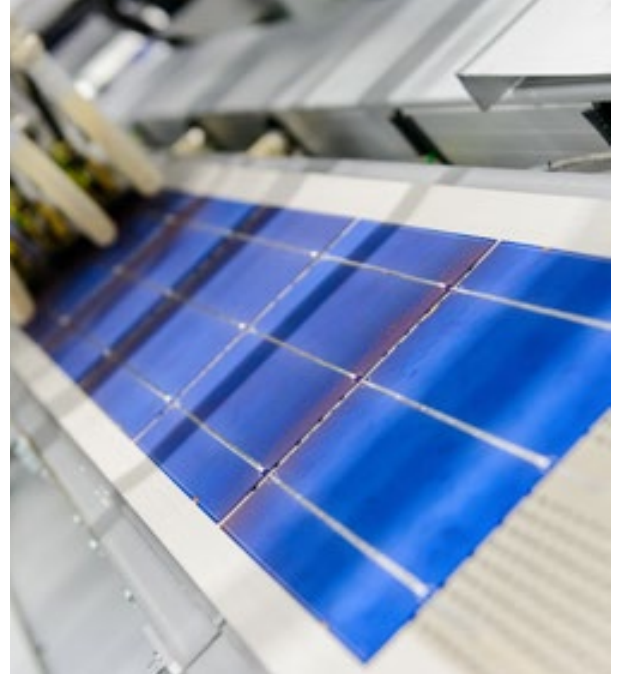
Garantie de puissance linéaire*

- Garantie de puissance linéaire de SolarWorld : Sunmodule Protect
- Garantie de puissance linéaire de SolarWorld : Sunmodule Plus
- Garantie graduelle classique

NOUVEAU :
GARANTIE DE PUISSANCE DE 30 ANS
POUR LE SUNMODULE PROTECT
 Dégradation de puissance linéaire annuelle
 de seulement 0,35 %
 Puissance garantie du module :
 90 % après 21 ans
 86,85 % après 30 ans



* selon le certificat de service SolarWorld en vigueur au moment de l'achat | www.solarworld.fr/certificat



 de g.à dr. : Mesure des wafers | Fabrication des strings

Tests de longue durée

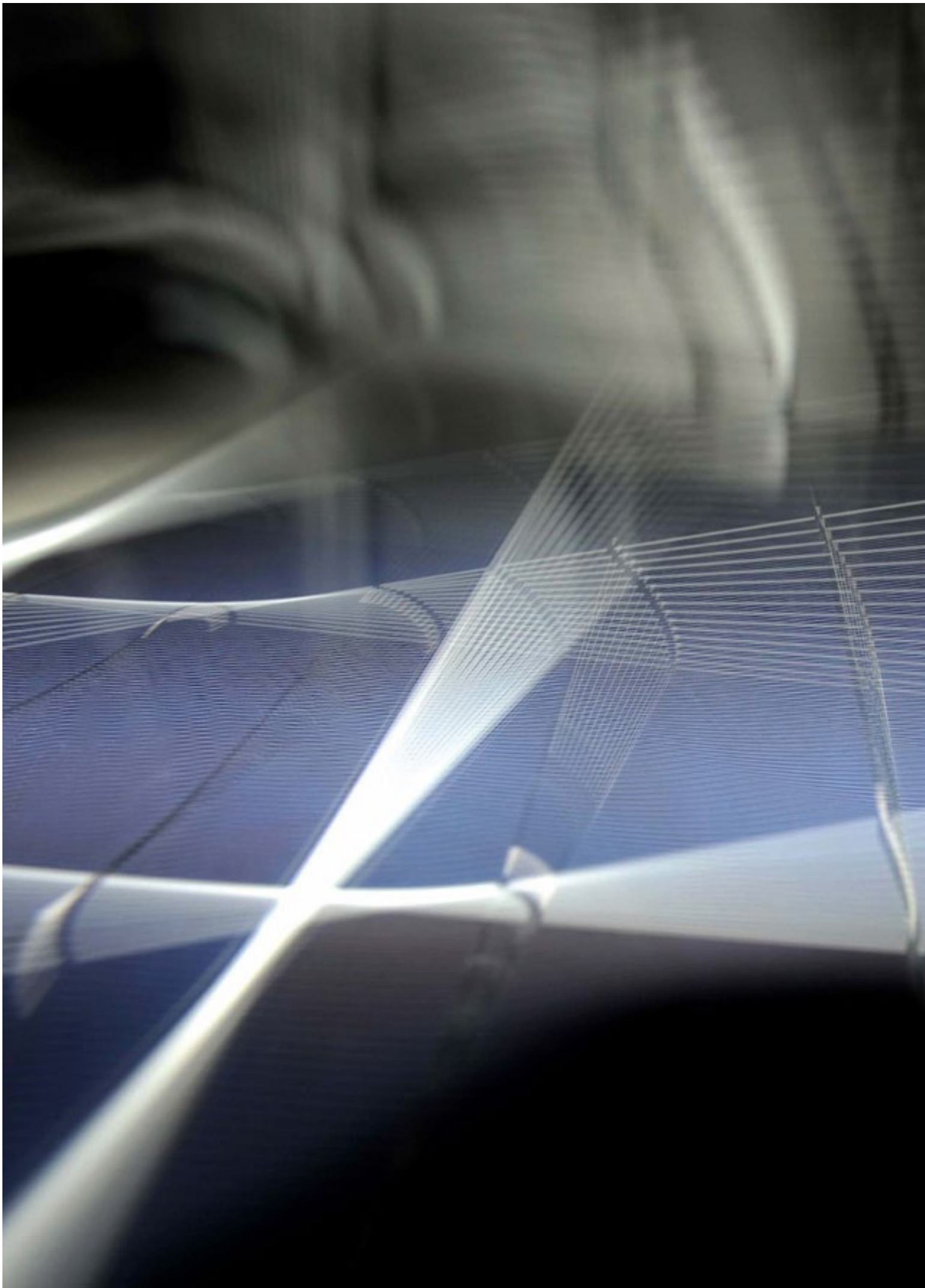
Qu'advient-il des modules installés au cours de leur cycle de vie ? Comment leurs performances évoluent-elles au fil des ans ? Pour répondre à ces questions, nos experts effectuent des essais de longue durée. Les informations recueillies sont intégrées dans notre système de développement de produits. Ainsi, nous pouvons constamment améliorer la durée de vie, la sécurité et l'efficacité de nos modules.

Au cours des essais de longue durée, le cycle de vie entier d'un module est simulé dans des chambres climatiques. La Commission électrotechnique internationale (CEI) adopte des normes et des standards internationalement reconnus pour les panneaux solaires et prescrit le déroulement des différents essais en chambre climatique.

ESSAIS STANDARD INTERNATIONAUX

Nous effectuons de nombreux essais (CEI/UL) en plus de ceux requis par les normes internationales. Grâce à ces essais, nous pouvons obtenir des informations précieuses sur le comportement de nos modules et pouvons donc améliorer nos produits en permanence. Pendant le premier cycle d'essai, nous détectons les défaillances précoces susceptibles d'être causées par des vices de construction, de production et de matériaux. Ces essais sont effectués au cours du développement du produit et donc bien avant le lancement d'un produit sur le marché.

À travers des cycles d'essai supplémentaires, nous simulons d'autres défaillances possibles, telles que des erreurs aléatoires ou des signes de vieillissement dus à l'usure matérielle. Les résultats de ces essais nous permettent de prolonger la vie de nos produits, d'optimiser leurs propriétés et de réduire les taux d'erreur. Pour les essais CEI, nous prélevons régulièrement des échantillons de modules sur nos sites de production. Ces modules photovoltaïques sont examinés après chaque cycle d'essai et leurs performances font l'objet d'un contrôle.





**NOUS POUSSONS
NOS CONTRÔLES
À L'EXTRÊME**

Pour vous éviter des mauvaises surprises

Nous poussons nos contrôles à l'extrême

Pour vous éviter des mauvaises surprises

Un module doit pouvoir résister à bon nombre de choses. Il est soumis à des conditions extrêmes pendant plusieurs années : un fort rayonnement solaire, un gel vif, de violentes tempêtes et de lourdes charges de neige. C'est précisément cette performance, cette robustesse et cette résistance que nous exigeons de nos modules photovoltaïques. Nous poussons le matériau et le module jusqu'au bout de leurs limites afin que nos clients puissent espérer les meilleurs rendements possibles.

Notre laboratoire de test au centre de R&D, à Freiberg en Saxe allemande, fonctionne comme un organisme interne de contrôle TÜV. Premier laboratoire industriel allemand, il a été certifié par la Fédération allemande des industries de l'électrotechnique, de l'électronique et de l'ingénierie de l'information (VDE) selon la norme DIN EN ISO/IEC 17025. Ainsi, la gestion de la qualité et la méthode de travail de ce laboratoire satisfont aux normes strictes des laboratoires internationaux indépendants de contrôle et d'étalonnage. Le laboratoire de contrôle qualité de SolarWorld aux États-Unis est situé à Hillsboro, dans l'État de l'Oregon. Une multitude d'essais peut également être réalisée dans ce laboratoire. En outre, il collabore étroitement avec le laboratoire central R&D de Freiberg.

Nos spécialistes examinent les matériaux, les prototypes et les modules sous toutes les coutures. Ils effectuent des essais de détermination de la performance, des essais en chambre climatique, des contrôles électriques et mécaniques ainsi que des essais UV selon les normes européennes et américaines. Cependant, nous voulons aller au-delà de la prescription de la norme. Sur les bancs d'essai et dans des installations d'essai innovants en partie développés par le laboratoire d'essai lui-même, les modules sont testés de manière plus intense et dans des conditions plus difficiles que ne le préconisent les normes internationales. Dans le laboratoire d'essai, nos modules sont soumis à des programmes supplémentaires dans lesquels les essais standard sont pour certains effectués trois à six fois. Nos modules photovoltaïques doivent répondre sans la moindre exception aux exigences strictes de performance et de sécurité de SolarWorld AG. Notre travail ambitieux est le gage de la haute qualité des produits SolarWorld, dont nos clients bénéficient partout dans le monde.

Les conditions réelles dans lesquelles nos modules sont utilisés restent la référence pour nos essais et pour notre exigence de qualité. Notre laboratoire d'essai a pour objectif de mettre à l'épreuve nos modules de la même manière que le soleil, le vent et les intempéries extérieures.





Essais en chambre climatique

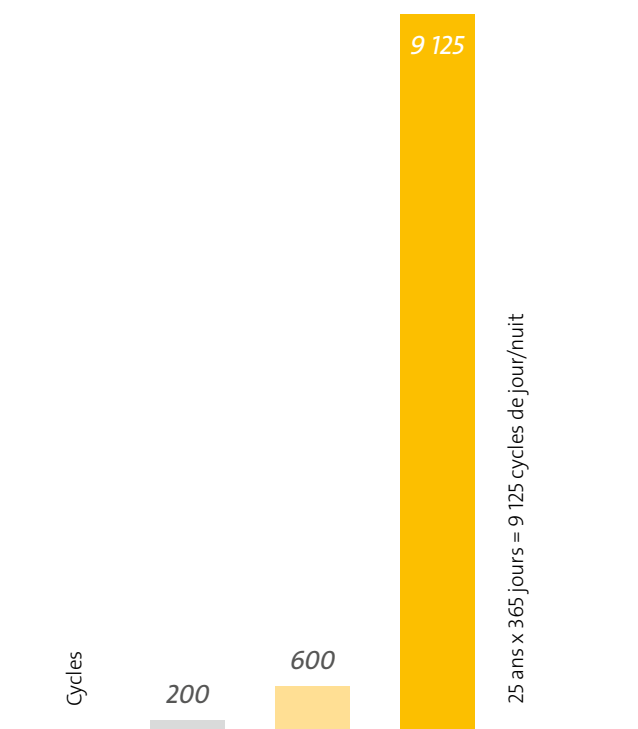
Lors du test de cyclage thermique et lors des tests d'humidité, de gel et de chaleur humide, nous vérifions intensivement la résistance aux intempéries de nos modules. Ils sont alors soumis à davantage de cycles d'essai que ne le prescrit la norme CEI. Pour le seul test de cyclage thermique, nous simulons 600 cycles de jour et de nuit de manière standard, au lieu des 200 cycles prescrits par la norme CEI. Lors de la conception de nouveaux types de modules, nous étendons la norme SolarWorld à 1 000 cycles et plus.

Avec l'essai de choc thermique, nous avons développé un test de cycle de vie extrêmement accéléré, qui simule une contrainte de 25 ans. Au cours de cet essai, nous soumettons nos modules à une température de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant au moins 30 minutes. Dans une deuxième étape, les modules sont placés en l'espace de 10 secondes dans un four préchauffé à $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 30 minutes supplémentaires. Pour faire subir à nos modules photovoltaïques un vieillissement accéléré en un temps réduit, nous les soumettons 9 125 fois à cette variation de températures. Ce cycle correspond alors à une contrainte de 25 ans.

Les résultats des tests le confirment : nos modules sont parfaitement adaptés aux conditions climatiques extrêmes. Et la garantie de puissance linéaire de plus de 25 ans est rigoureusement testée et assurée.

Test de cyclage thermique

- Norme CEI : -40 à $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (200 cycles)
- Test de cyclage thermique SolarWorld : -40 à $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (600 cycles)
- Essai de choc thermique SolarWorld : -40 à $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (9 125 cycles)



☀ de g. à dr. : Mesure par électroluminescence | Mesure thermographique



Test hotspot

Il arrive parfois que les cellules et les modules solaires présentent des dommages que, malgré leur œil expérimenté, nos spécialistes ne peuvent pas détecter. Il s'agit notamment de microfissures ou d'interruptions au niveau du contact. Une mesure par électroluminescence permet toutefois rapidement de les mettre à jour. Nos modules sont testés au cours de plusieurs cycles avec cette technique de diagnostic à haute résolution. Nous garantissons ainsi que seuls des modules intacts et en parfait état de fonctionnement seront livrés.

Lors de la mesure par électroluminescence, nous alimentons en courant le module et le faisons fonctionner comme une diode électroluminescente dont la lumière est enregistrée avec une caméra. Les zones de cellules endommagées ont une luminescence plus faible que les autres et apparaissent plus sombres. La thermographie est un autre procédé d'imagerie qui nous permet d'établir le diagnostic. À l'aide de l'image thermique d'une caméra thermographique, notre personnel identifie les résistances en série, les pertes de puissance ou les zones de surchauffe des cellules solaires, des contacts et des boîtes de jonction.

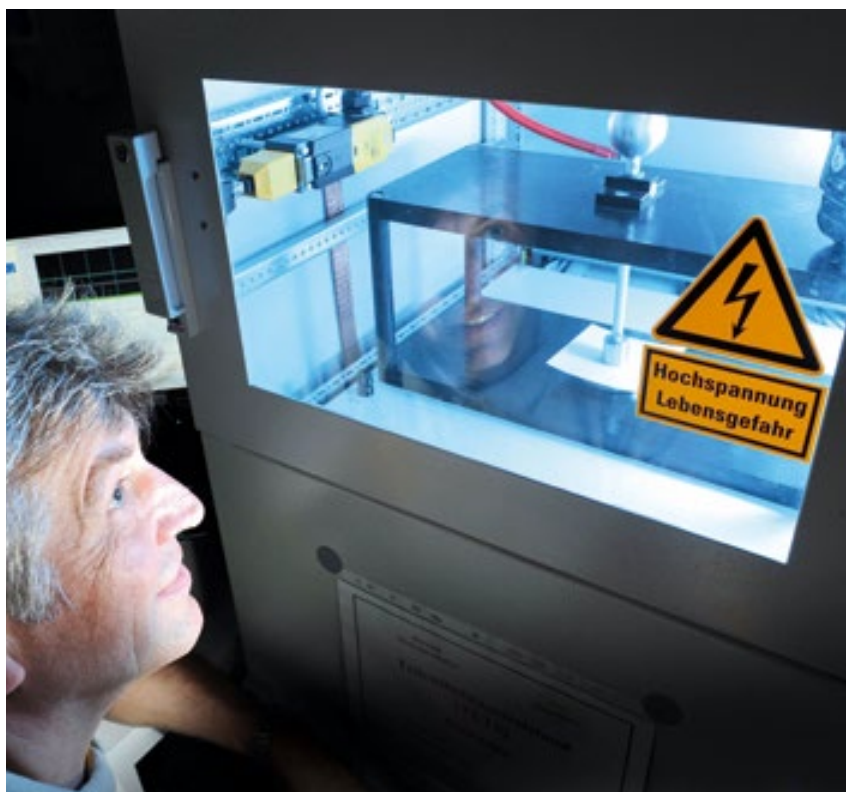
Avec une caméra thermographique, nous contrôlons en outre les points chauds (hotspots) susceptibles d'endommager le module à long terme. Des hotspots peuvent se produire lorsque les cellules d'un module sont ombragées par un arbre ou une cheminée par exemple et qu'elles chauffent en raison du courant résiduel. Par ces mesures, nous offrons à nos clients la garantie de recevoir la meilleure qualité SolarWorld.

Tests électriques

La sécurité électrique est une variable importante pour nos modules photovoltaïques. Avec nos tests électriques, nous garantissons l'isolation optimale de nos modules. Les tests sont effectués non seulement sur des modules secs, mais également sur des modules humides. Nous testons les modules après l'exposition aux contraintes mécaniques et après la simulation de différents cycles de température. Par ailleurs, nous les mettons également à l'épreuve avec des tensions élevées au cours du test dit de décharge partielle. Vous pouvez compter sur la sécurité de nos modules !

Essai de contrainte mécanique

En haute altitude et lors des hivers rudes, les modules sont exposés à de fortes contraintes dues à la pression et à l'aspiration du vent, ainsi qu'à la charge de neige. Ils doivent supporter ces influences extérieures en toute sécurité. Les essais de contrainte réalisés sur nos bancs d'essai nous permettent de garantir cette résistance en mettant nos modules dans ces conditions extrêmes de pression et d'aspiration.





Tests de vieillissement à la lumière UV

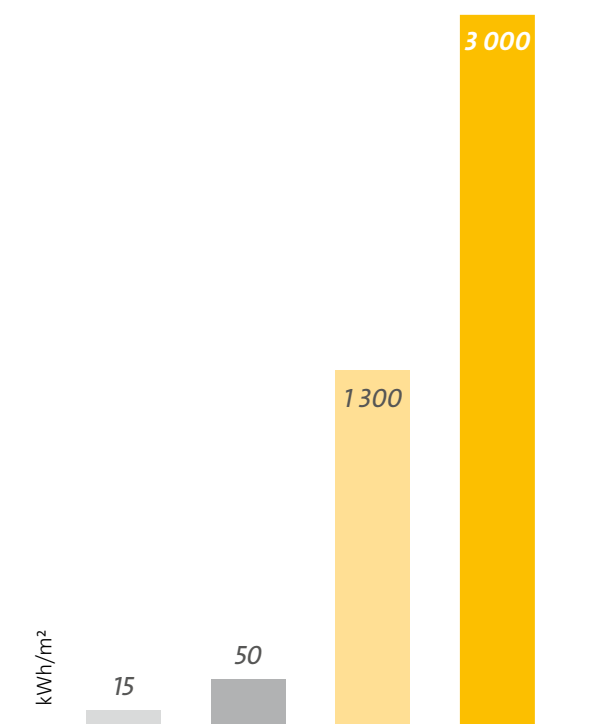
Les modules installés sur toiture ou au sol sont exposés de manière intense aux rayons UV pendant de nombreuses années. Une résistance optimale aux rayons UV est donc une condition indispensable pour un module. Pour tester la résistance de nos modules aux rayons UV, nous avons nous-mêmes développés un essai adapté.

Nous testons la résistance de nos modules aux rayons UV à 60 °C et dans une gamme de longueurs d'ondes comprise entre 280 et 400 nanomètres. Notre test simule ainsi un rayonnement UV d'une durée de 25 ans. Cela correspond à 1 300 kWh/m². La valeur d'essai prescrite par la norme CEI se situe comparativement à un rayonnement UV total de seulement 15 kWh/m². Le rayonnement UV annuel en Europe centrale représente à lui seul déjà 50 kWh/m².

Nos modules passent sans aucun problème ce test extrême de vieillissement aux UV, ce qui est une des preuves de leur durabilité et de la qualité intrinsèque des matériaux qui les constituent. Leur très bonne résistance aux rayons UV qualifie nos modules non seulement pour une utilisation en Europe, mais aussi dans les pays à très fort rayonnement UV. Avec un test allant jusqu'à 3 000 kWh/m², nous simulons les conditions réelles de certaines régions désertiques.

Vieillissement à la lumière UV

- Norme CEI
- Rayonnement UV annuel moyen en Europe centrale
- Test standard SolarWorld UE
- Test standard SolarWorld Désert



Essai sur plan incliné

En général, les modules ne sont pas installés à l'horizontale sur le toit, mais ils présentent une inclinaison correspondant à celle du toit. La neige et la glace sont ainsi entraînées vers le bas, ce qui soumet la partie inférieure du cadre à une forte contrainte.

Les essais de contrainte mécanique usuels contrôlent les charges de neige sur des modules photovoltaïques installés à l'horizontale avec une charge constante. Pour mieux simuler les conditions réelles, notre laboratoire d'essai a développé un essai sur plan incliné : une charge pouvant peser jusqu'à une tonne est placée sur un module incliné. La pression est concentrée sur la partie inférieure du cadre du module grâce à une construction angulaire.

Il s'avère que nos modules subissent cet essai sur plan incliné sans que le verre de sécurité ou le cadre n'en soient affectés. Avec leur stabilité exceptionnelle et leur interconnexion solide, ils sont parfaitement préparés à résister aux fortes charges de neige sur le toit.





Essai d'éclairage hémisphérique

Pour pouvoir tester nos modules dans des conditions quasiment réelles, nos chercheurs du laboratoire d'essai ont développé le banc d'essai d'éclairage hémisphérique. Celui-ci permet de simuler les conditions d'éclairage changeantes observées au cours d'une journée et d'une année, ainsi que les différentes températures correspondantes.

Sur le banc d'essai d'éclairage, des axes servent à simuler l'angle horizontal et vertical de la trajectoire du soleil. Pour les tests, différents facteurs peuvent être simulés, tels que la température, les conditions fluctuantes du vent, l'angle de rayonnement du soleil, les spectres de lumière, ainsi que le rayonnement direct et diffus. À l'aide d'un spectrophotomètre à sphère, un appareil de mesure optique, nous sommes en mesure de caractériser précisément les conditions d'éclairage simulées et de mesurer ainsi la performance de nos modules.

Les résultats fournis par les essais d'éclairage sont exploités et nous permettent de garantir que nos modules fournissent le rendement souhaité même en cas de fluctuation des conditions d'éclairage et de température.

Installation d'essai en plein air

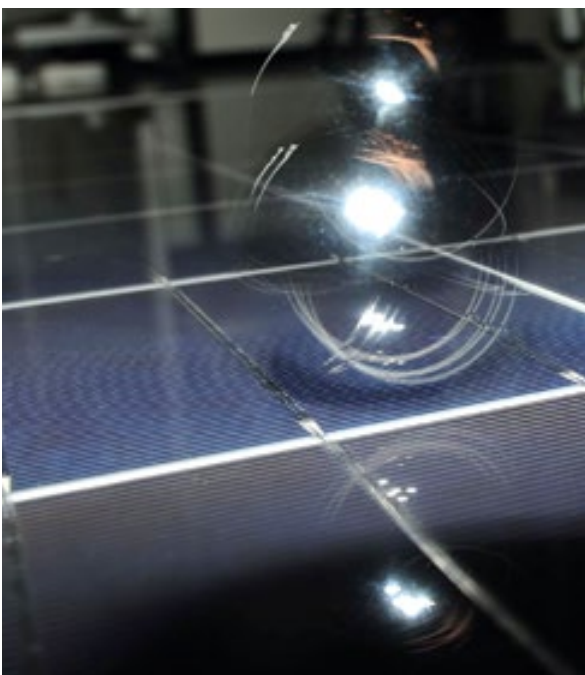
Nous testons bien entendu la résistance de nos modules aux intempéries en plein air et pas uniquement en conditions de laboratoire. En installant les modules sur différents sites pilotes en plein air dans différentes zones climatiques, nous les exposons à des charges de vent et d'intempéries réelles. Pendant des périodes d'essai de différentes durées, nous observons les modules et testons leurs propriétés de performance et d'isolement. Tous les résultats concernant le comportement de vieillissement de ces modules sont mis au service de l'amélioration continue de nos modules photovoltaïques.

Test de grêle et test de fissure des modules

Il arrive que des objets lourds et durs comme la grêle tombent sur le toit. Les modules installés doivent bien entendu être en mesure de le supporter. C'est pourquoi nous soumettons nos modules à toutes sortes de chocs pendant les tests. Nous pouvons ainsi nous assurer qu'ils sont stables et résistants aux chocs.

Pendant le test de grêle, nous laissons tomber sur le module une bille d'acier de 51 millimètres de diamètre et de 535 grammes d'une hauteur pouvant atteindre 4 mètres, simulant ainsi des grêlons naturels. Cette opération est répétée jusqu'à 20 fois au même endroit et sur au moins 11 zones d'impact. La norme CEI prescrit uniquement un poids de 7,53 grammes par bille.

Nous simulons également la contrainte mécanique causée par l'impact d'objets sur le panneau solaire. Pour cela, nous lançons d'une hauteur de 1,22 m un sac rempli de plomb d'environ 45 kg, une à trois fois consécutivement, contre le centre d'un module posé à la verticale. Si le verre solaire ne se brise pas ou répond aux exigences de fracture prescrites, le test est considéré comme réussi.



Pour vous, nous ajoutons encore quelques certificats

RÉSISTANCE À L'AMMONIAC



Nos modules photovoltaïques sont parfaitement adaptés à une utilisation à long terme dans le secteur agricole : voici ce qu'attestent pour SolarWorld les marques de conformité de la Société allemande d'agriculture (DLG), du TÜV Rhénanie et du SGS. Les tests en laboratoire permettent de vérifier que nos modules photovoltaïques résistent pendant une période minimale de 20 ans à des environnements chargés en ammoniac. Pour ce faire, les conditions agricoles sont simulées en termes de température, d'humidité de l'air et de concentration d'ammoniac. Nos modules présentent une très bonne résistance à ce dernier.

RÉSISTANCE AU BROUILLARD SALIN



Nos modules s'en sortent parfaitement dans une atmosphère saline. Les modules ont passé les essais au brouillard salin avec succès, conformément à la norme DIN EN 61701, en remplissant l'ensemble des exigences. Ils sont donc parfaitement adaptés à une installation dans un climat maritime. Cela signifie qu'ils peuvent résister également à l'air à forte teneur en sel causé par le sel de déneigement pendant les mois d'hiver.

ADAPTÉS AUX CONDITIONS DÉSERTIQUES



Nous avons demandé à deux organismes d'essai de valider l'aptitude de nos modules photovoltaïques aux conditions du désert. Les organismes SGS et VDE confirment en effet qu'ils sont en mesure de résister aux fortes chaleurs, à de fortes tempêtes de sable et à des vents violents : leur fonctionnement et leur résistance ne sont donc pas affectés par des conditions environnementales aussi extrêmes. L'étanchéité à la poussière de notre boîte de jonction a également été confirmée.

Le test des poussières défini par la norme DIN EN 60068-2-68 simule des conditions climatiques similaires à celles rencontrées dans les régions désertiques, telles que l'Arabie Saoudite. Lors du test, un mélange de sable est propulsé par air comprimé sur l'ensemble du module photovoltaïque. Nos modules ont ensuite été soumis à une mesure de puissance et à des contrôles d'isolement : ils s'avèrent parfaitement adaptés à une utilisation en zones désertiques.



NORMES ET DIRECTIVES

SolarWorld AG bénéficie des certifications suivantes :

- >> Systèmes de management de la qualité selon la norme : ISO 9001
- >> Systèmes de management environnemental selon la norme : ISO 14001
- >> Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail selon la norme : BS OHSAS 18001

Les sociétés SolarWorld Industries Sachsen GmbH et SolarWorld Industries America Inc. sont certifiées :

- >> Systèmes de gestion de l'énergie selon la norme : ISO 50001

Nos produits sont certifiés :

- >> Incombustible (protection contre l'incendie, classe B1) selon la norme : DIN 4102-1:1998-05
- >> Essai en brouillard salin selon la norme : DIN IEC 61701
- >> Essai de corrosion à l'ammoniac selon la norme : DIN EN 60068-2-60:1996-09
- >> Qualification de la conception, homologation et qualification de la sécurité (CEI) selon les normes : CEI 61215:2005, CEI 61730-1:2004, CEI 61730-2:2004
- >> Norme de sécurité (États-Unis et Canada) selon la norme : UL 1703, Troisième édition ; 15 mars 2002

Nos produits sont fabriqués selon les normes et directives les plus actuelles :

- >> Série de normes DIN EN 60904 : Dispositifs photovoltaïques
- >> EN 1993-1 Conception des structures en acier
- >> EN 1991-1 Actions sur les structures
- >> EN 1999-1 Conception des structures en aluminium



Durabilité – Le mot-clé de nos actions

Depuis la création de SolarWorld AG, le quotidien de l'entreprise est motivé par la volonté d'utiliser de manière responsable les ressources écologiques, économiques et sociales. Notre mot d'ordre est le suivant : un produit vert doit être fabriqué de façon écologique. Nous produisons ainsi dans le respect de l'environnement et des ressources, tout en tenant compte de l'impact de nos produits sur l'ensemble du cycle de vie. En outre, nous travaillons continuellement à l'amélioration de nos produits, afin qu'ils contribuent davantage à un approvisionnement durable et écologique en énergie et ce, à l'échelle internationale. À travers notre initiative Solar2World, nous nous engageons dans des projets photovoltaïques dans le monde entier ayant pour objectif de permettre aux pays en voie de développement d'accéder à une énergie propre et équitable. À nos yeux, le respect de l'environnement et de l'ensemble des parties prenantes de l'entreprise, notamment nos collaborateurs et nos clients, constitue une exigence fondamentale de la qualité globale « made in Germany ».



TEMPS DE RETOUR ÉNERGÉTIQUE

Nous réduisons sans cesse la consommation d'énergie dans la fabrication de nos modules photovoltaïques, tout au long de la chaîne de création de valeur. Pour cela, nous établissons régulièrement une analyse du cycle de vie et calculons la période pendant laquelle un module produit exactement la quantité d'énergie qui a été nécessaire à sa production. Nos processus de fabrication, respectueux de l'environnement et du climat, permettent des temps de retour énergétique courts ainsi que la réduction des émissions de CO₂.

- » Brest : 0,82 an
- » Paris : 0,95 an
- » Grenoble : 0,72 an
- » Toulouse : 0,69 an
- » Marseille : 0,65 an



Notre qualité nous donne une longueur d'avance

Nous adoptons une approche globale en matière de qualité. Nous avons non seulement une vue d'ensemble de nos modules photovoltaïques, mais également de l'ensemble des installations solaires. Il en va de celles-ci comme de tout autre investissement : investir dans la qualité est le seul gage de rendements sûrs.

NOS PRODUITS SOLAIRES ET NOS APPLICATIONS :

<i>Kit Toit Solaire IAB</i>	Le kit Toit Solaire IAB est une solution pour des installations résidentielles intégrées au bâti. Il est certifié, garanti, assuré, documenté, surveillé et financé.
<i>Sunmodule</i>	Modules photovoltaïques pour installations solaires raccordées au réseau et pour applications autonomes.
<i>Sunmodule Protect</i>	Le module bi-verre définit de nouveaux standards en termes de résistance et de stabilité à long terme.
<i>Sundeck</i>	Combinaison parfaite de l'esthétique et de l'efficacité. Sundeck est une solution élégante et efficace de toiture solaire intégrée au bâti.
<i>Sunfix aero 2.0</i>	Le système pour toitures terrasses à faible charge comprend seulement quelques composants et est simple et rapide à monter. Le système existe en deux versions et est optimisé pour une orientation sud ou une orientation est-ouest.
<i>Sunfix plus</i>	Que ce soit pour une toiture terrasse ou une toiture en pente, le système de support Sunfix est la sous-construction idéale pour nos modules photovoltaïques.
<i>SunCarport</i>	Ce système polyvalent ne protège pas seulement les véhicules du vent et des intempéries : sa toiture produit en même temps de l'électricité photovoltaïque verte.

Notre objectif est toujours d'assurer le meilleur rendement possible pour nos clients. La qualité exceptionnelle de nos produits et notre engagement nous permettent d'atteindre cet objectif.



En savoir plus

Vous avez d'autres questions sur la qualité SolarWorld ou sur un produit en particulier ? N'hésitez pas à nous contacter. Nous serons ravis de vous fournir des informations complémentaires et de vous expliquer comment SolarWorld prépare dès aujourd'hui les solutions solaires de demain.

NOUS CONTACTER :

TÉLÉPHONE : +33 (0)4 38 21 00 50

 SERVICE@SOLARWORLD.FR

SolarWorld France S.A.S.

ZI Bouchayer-Viallet

31, rue Gustave Eiffel

38000 Grenoble, France

Téléphone : +33 (0)4 38 21 00 50

service@solarworld.fr

www.solarworld.fr