

**Résumé de synthèse**  
**Aspects environnementaux, de santé et de sécurité**  
**des systèmes photovoltaïques de First Solar contenant du tellure de cadmium**  
**6 et 7 juillet 2009**

Daniel Lincot, Coordinateur  
Directeur de recherche au CNRS

Experts : Daniel Lincot (CNRS), Rodolphe Gaucher (INERIS), Erik Alsema (Université d'Utrecht), Alain Million (CEA), Arnulf Jäger-Waldau (JRC, Commission européenne)

Réalisé sous l'autorité du Ministère français de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer

L'étude a été réalisée sous l'autorité du Ministère français de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, à la demande de First Solar et d'EDF Énergies Nouvelles dans le but d'effectuer une évaluation indépendante et complète des aspects environnementaux, de santé et de sécurité des systèmes photovoltaïques de First Solar contenant du tellure de cadmium. Elle vise à évaluer ces différents aspects en se fondant sur l'analyse du cycle de vie et en prenant en compte la fabrication, l'utilisation, le recyclage et la mise au rebut de ces systèmes. Cinq experts, ont été choisis au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), à l'Université d'Utrecht, à l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), au Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) et au Centre Commun de Recherche (JRC) de la Commission européenne. Ils sont spécialistes de l'analyse du cycle de vie des produits industriels, des réglementations environnementales, de santé et de sécurité, de la recherche sur les matériaux du tellure de cadmium et de la technologie photovoltaïque. Aucun de ces experts ne possède de lien avec First Solar. L'étude a été dirigée par le Docteur Daniel Lincot du CNRS.

Le panel d'experts a basé ses évaluations sur des documents tiers portant sur le tellure de cadmium et la technologie photovoltaïque au tellure de cadmium, ainsi que sur des documents internes à First Solar. Par ailleurs, ils se sont rendus sur les sites de fabrication et de recyclage de First Solar en Allemagne, où ils ont pu rencontrer les principaux dirigeants de l'usine et de l'entreprise, et visiter les installations. Ils ont ainsi pu analyser en profondeur les aspects techniques relatifs à l'environnement, à la santé et à la sécurité qui sont au cœur des processus de fabrication, de gestion des déchets et de recyclage mis en place au sein de First Solar.

L'étude s'appuie sur un audit collectif similaire en date de 2005, organisé par le Centre Commun de Recherche (JRC) de la Commission européenne et dirigé par le Ministère fédéral allemand de l'environnement (BMU). Le panel d'experts a examiné les résultats du précédent audit, ainsi que les mises à jour et les changements intervenus depuis.

Les éléments suivants constituent les conclusions du panel d'experts, basées sur un rapport complet et approfondi :

- Durant le fonctionnement des systèmes photovoltaïques au tellure de cadmium, aucune émission de cadmium n'intervient dans l'air, dans l'eau ou dans le sol. Dans le cas exceptionnel de feux accidentels ou de bris de panneaux, des études scientifiques ont montré que les émissions de cadmium sont négligeables. De ce fait, le déploiement à grande échelle de panneaux photovoltaïques au tellure de cadmium peut être considéré comme sûr pour la santé humaine et l'environnement.
- L'empreinte de CO<sub>2</sub> des systèmes photovoltaïques de First Solar est la plus faible parmi toutes les technologies photovoltaïques actuellement disponibles et peut être comparée aux technologies nucléaire et éolienne. La technologie photovoltaïque au tellure de cadmium peut ainsi contribuer de manière décisive à l'objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> visant à combattre le réchauffement climatique.
- La période de recouvrement de l'investissement énergétique des systèmes photovoltaïques de First Solar au tellure de cadmium est de moins d'un an, soit la période la plus courte en comparaison avec toutes les autres technologies photovoltaïques actuellement disponibles.
- Les taux d'émissions de cadmium rejetées dans l'atmosphère par les systèmes photovoltaïques au tellure de cadmium sont très faibles. Les émissions de déchets liquides sont largement inférieures aux plafonds réglementaires relatifs aux effluents d'eaux usées et les avancées régulièrement réalisées permettent de réduire progressivement ces taux.
- Les faibles taux d'émissions de cadmium, la faible empreinte de CO<sub>2</sub> et la courte période de recouvrement de l'investissement des systèmes de First Solar sont essentiellement le résultat de la technologie de pointe utilisée par l'entreprise et de son engagement à améliorer de manière continue la compétitivité et l'excellence environnementale de sa technologie photovoltaïque au tellure de cadmium.
- Le programme préfinancé de First Solar de collecte et de recyclage des panneaux en fin de vie, exploitant la technologie la plus efficace du marché, répond aux inquiétudes concernant la récupération du cadmium contenu dans les panneaux usagés.

S'agissant des aspects environnementaux, de santé et de sécurité des panneaux photovoltaïques de First Solar, le panel d'experts est parvenu aux conclusions suivantes :

- Aucun problème majeur n'a été identifié lors de l'étude concernant les aspects environnementaux, de santé et de sécurité relatifs aux activités de fabrication et de recyclage de First Solar. Ces dernières années, First Solar a mis en place des politiques et des systèmes de gestion en matière environnementale, de santé et de sécurité qui ont contribué à améliorer continuellement ces domaines au plan global. First Solar veille au respect de ses propres politiques et réglementations environnementales, de santé et de

sécurité par le biais de contrôles internes, mais également d'audits réguliers réalisés par des tiers.

- First Solar a obtenu la certification ISO 14001 pour ses systèmes de gestion environnementale installés en Allemagne et aux États-Unis ; l'entreprise est sur le point d'obtenir la même certification pour son usine de Malaisie à la fin 2009.
- First Solar a un engagement sincère dans la prévention des risques environnementaux, de santé et de sécurité sur le long terme.
- First Solar a adopté une stratégie volontariste d'évaluation des risques pour les questions environnementales, de santé et de sécurité et recherche continuellement les améliorations afin de réduire toujours davantage ces risques.
- First Solar a mis en place plusieurs programmes majeurs concernant la gestion des questions environnementales, de santé et de sécurité, notamment des programmes spécifiques de gestion du cadmium.
- Les informations détaillées du site de fabrication de Francfort-sur-Oder de First Solar relatives à la santé au travail ainsi qu'aux émissions dans l'environnement présentées lors de l'étude, ont montré que les taux d'émissions de l'entreprise sont faibles en comparaison aux valeurs limites légales, recommandées et internes. Dans bien des cas, ceux-ci sont de plus d'un ordre de grandeur plus faibles que les valeurs limites autorisées.
- First Solar analyse régulièrement la fréquence d'exposition de ses employés aux composés de cadmium (par un suivi de la qualité de l'air sur le lieu de travail et par un suivi médical). Sur une durée de dix ans, l'entreprise et ses auditeurs externes n'ont déploré aucune exposition au cadmium parmi les salariés.

En conclusion, la technologie photovoltaïque au tellure de cadmium telle qu'elle a été développée par First Solar arrive en tête de classement en matière d'empreinte de CO<sub>2</sub> et de période de recouvrement de l'investissement ; elle présente dans le même temps le plus faible coût de fabrication par watt de toutes les technologies photovoltaïques disponibles sur le marché. En fonctionnement normal, mais également en cas d'incendie ou de dégâts des panneaux, les risques sont négligeables ; le déploiement à grande échelle de la technologie photovoltaïque au tellure de cadmium peut donc être considéré comme sûr pour la santé humaine et l'environnement. La technologie photovoltaïque de First Solar représente une grande innovation technologique dans le domaine des énergies renouvelables, car elle ouvre la voie à des applications à grande échelle, contribue de manière décisive au déploiement rapide et indispensable de cette technologie et dispose d'un excellent profil environnemental. S'agissant des activités de fabrication, First Solar dispose de politiques internes, pratiques et systèmes de gestion efficaces visant à protéger la santé et la sécurité de ses ouvriers. L'entreprise a également mis en place des politiques, pratiques et systèmes de gestion visant à protéger l'environnement sur les sites de fabrication et de recyclage et cherche sans cesse à améliorer ces techniques.