

STARTUPS

La startup qui veut multiplier par 3,5 la production des modules photovoltaïques

C'est une rupture technologique que Shavas, projet entrepreneurial qui devrait se constituer en entreprise dans les prochains mois, entend proposer au marché du solaire photovoltaïque. Porté depuis cinq ans à l'initiative de Sylvain Gauthier, entrepreneur de la filière photovoltaïque depuis plus de 20 ans, le développement porte sur une nouvelle conception de panneaux photovoltaïques qui affichent une capacité de production électrique 3,5 fois plus grande (à surface égale) que les modules solaires classiques grâce à une approche 3D. Alors que dans les panneaux standards, les cellules sont positionnées sur un plan, Shavas propose un support de cellules en forme de fleur ouverte (hexagonale) dont les pétales (à la forme spéciale, avec deux pans verticaux) accueillent en faces intérieures les cellules photovoltaïques (soit au total 12 facettes). Vu de l'extérieur, le panneau n'est guère différent d'un autre panneau, étant seulement un peu plus épais (et un peu plus lourd). Mais à l'intérieur, cette configuration avec ces réceptacles multi-facettes multiplie par 6 la surface de matière photovoltaïque et permet surtout un piégeage du rayonnement lumineux beaucoup plus efficace. On comprend en effet que quelle que soit la position du panneau, le rayonnement lumineux rencontre toujours plusieurs facettes photovoltaïques, avec un effet de réverbération entre facettes. Cela signifie aussi que le panneau est productif plus tôt le matin et plus tard le soir, captant mieux la lumière rasante et diffuse. Mieux, la géométrie spécifique facilite la dissipation de la chaleur (dont on sait qu'elle nuit au rendement et à la durabilité des cellules) : les essais

réalisés avec des experts indépendants sur le dernier prototype ont montré une baisse de 15°C comparé à un panneau conventionnel. Au final, le plus récent prototype (50 x 50 cm) a affiché une production d'électricité 3,5 fois plus importante en moyenne qu'un panneau plan de configuration classique de même taille, avec des pics à 4, voire 5 fois plus de production. Notons que pour ces essais et tests, Shavas a notamment travaillé avec Certisolis, le CEA et l'IPVF.

Le coût des panneaux, selon une étude déjà réalisée, devrait certes être plus élevé, sans doute entre 2 et 2,5 fois plus cher. Mais comme le souligne Nathan Pilorge, responsable marketing et communication de Shavas, ce surcoût est largement compensé par l'augmentation de la production d'autant plus que les sources de productivité ne se limitent pas au seul panneau. « *Le coût des panneaux sur une centrale photovoltaïque ne représente qu'environ 30 % du coût total* », précise d'abord Nathan Pilorge et des économies sont générées sur le foncier, le câblage, la main d'œuvre et le transport, voire sur l'absence de trackers (le panneau produisant également plus qu'un panneau plan avec tracker). Au final, le coût du kWh sera largement inférieur promet-on ainsi chez Shavas.

Fort de ces résultats très satisfaisants avec le dernier prototype (qui a largement amélioré le productible par rapport aux premiers chiffres divulgués à l'occasion de certains dépôts de brevets – cf. *GNT* n°412), et d'une propriété industrielle solide (4 familles de brevets sur la conception et la méthode de production), les équipes de Shavas avancent maintenant vers

l'industrialisation. Une étude de pré-industrialisation a été menée et se poursuit pour finaliser certains choix technologiques (le type de cellules à utiliser), les automatisations des étapes de découpage, d'assemblage sur le support 3D (avec ou pas remplissage de la cavité avec une résine transparente) ou encore l'optimisation de la connectique. En recherche de partenaires industriels en capacité d'accompagner la conception d'une première ligne de production, les dirigeants et associés de Shavas ont déjà été approchés par des industriels chinois et du Moyen-Orient. Mais ils affichent aujourd'hui la volonté de se constituer en entreprise (Shavas est actuellement gérée sous la forme d'une copropriété de brevets) pour finaliser l'étude industrielle, mettre en place une chaîne pilote en Europe (à l'horizon 2026) et l'exploiter, avant éventuellement de décliner ce modèle sous forme de licences dans d'autres régions du monde. La maturité technologique incite en effet à garder la main sur le déploiement industriel de cette solution de rupture à très fort potentiel et qui sera à même de bénéficier de toutes les avancées futures sur les cellules photovoltaïques elles-mêmes. Une étude aurait ainsi déjà valorisé le projet à 1,2 Md€ minimum, de quoi susciter effectivement l'attention d'investisseurs et d'industriels en Europe à l'heure des enjeux de réindustrialisation, de souveraineté et de transition énergétique.

Shavas, Nathan Pilorge

 > npilorgeleroux.shavas@proton.me

Sylvain Gauthier, fondateur

 > Sgauthier.shavas@proton.me

致力于提高光伏组件产能 3.5 倍的初创项目

Shavas 是一个即将在未来几个月内正式成立的创业项目，正在为光伏太阳能市场带来一项技术突破。这项创新由在光伏行业拥有 20 余年经验的资深企业家 **Sylvain Gauthier** 主导，并在过去五年中不断发展完善。其核心技术围绕着一种全新的太阳能电池板设计，采用**3D 结构**，能够在相同单位面积下，发电量比传统光伏组件提高 **3.5 倍**。

传统太阳能板的光伏电池通常铺设在平面上，而 Shavas 研发了一种**开花形（六边形）支撑结构**，其中每片“花瓣”由两侧垂直的特殊表面组成。这些内部表面安装了光伏电池，使得整个模块形成**12 个光伏发电面**。从外观上看，该组件与传统光伏板类似，但稍厚且略重。然而，其**多面几何设计**使得光伏有效受光面积增加了 **6 倍**，并大幅提升了光线捕获能力。

无论光照角度如何变化，阳光始终能够照射到多个光伏表面，并通过反射效应进一步增强光吸收。此外，这种结构还能在**清晨和傍晚**时段提升光伏发电效率，尤其是针对**低角度直射光和散射光**的捕获能力。同时，该几何结构还优化了**散热性能**，降低过热对光伏电池效率和使用寿命的影响。独立机构测试最新原型时，发现与传统光伏组件相比，该设计可**降低 15°C 的温度**。

最终，最新的 **50 x 50 cm** 原型机在测试中，平均发电量达到传统平面光伏板的 **3.5 倍**，而峰值产量甚至可达 **4 至 5 倍**。这些测试由 **Certisolis**、**CEA** 和 **IPVF** 机构联合完成。

尽管生产成本预计会比传统光伏组件**高 2 至 2.5 倍**，但这一额外成本被大幅提升的发电量所抵消。此外，Shavas 的营销与传播负责人 **Nathan Pilorge** 指出，光伏板的成本仅占**太阳能电站总投资的约 30%**。Shavas 的

技术还可**减少土地需求**，**降低布线和人工成本**，**简化运输**，并有可能省去**太阳能追踪系统**，因为 Shavas 组件的发电效率已经超越了带追踪系统的传统光伏板。因此，Shavas 预计其最终的 **LCOE（度电成本）** 将显著降低。

随着最新原型机的高度可行性测试结果发布，该技术相较于早期专利文件（**GNT No. 412**）所披露的初步数据，有了显著提升。同时，Shavas 也已在知识产权保护方面取得重大进展，四大专利家族涵盖了该技术的设计方案及制造工艺。

目前，Shavas 正在**迈向工业化阶段**，并已完成了一项**工业化前期研究**。研究内容包括优化技术选型，例如光伏电池类型的选择、3D 结构的**切割与组装自动化**、透明树脂封装的可行性、以及电气连接方案的优化。

在寻找能够支持其首条生产线建设的**工业合作伙伴**过程中，Shavas 已经吸引了来自**中国和**中东制造商的兴趣。然而，公司管理层的当务之急是**正式注册成立 Shavas 公司**（目前仍作为专利共有人运营），并制定完整的工业化发展战略。

Shavas 计划在**2026 年之前**，在**欧洲建立首条试点生产线**，并亲自负责生产运营，随后可能将技术授权到其他地区。鉴于这一突破性技术的成熟度，公司希望在工业化推广过程中保持自主权，以便未来结合光伏电池技术的进步，不断提升产品性能。

一项**初步估值研究**表明，该项目的价值**至少为 12 亿欧元**，这使其对欧洲投资者及工业企业极具吸引力，尤其是在当前**欧洲再工业化、能源自主以及可再生能源转型**的大环境下，Shavas 有望成为行业领先的战略性投资机会。