

CALIBSUN

Beyond solar data

Revue de presse

Novembre 2023 - Janvier 2024



www.calibsun.com

Communiqué de presse
Mercredi 8 novembre 2023

SOLAÏS, leader mondial de l'étude d'éblouissement présente CALIBSUN, sa filiale spécialisée dans la prévision d'ensoleillement et de production d'énergie photovoltaïque. CALIBSUN propose 3 outils innovants dont CUBE, premier service au monde d'estimation du potentiel d'un site grâce à une cabine de mesure.

En anticipant le passage du photovoltaïque d'une économie subventionnée à une économie de marché régulée par l'offre et la demande, les fondateurs de CALIBSUN ont conduit durant 12 ans des recherches avec le centre O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris - PSL.

Grâce à ce partenariat combinant expertises photovoltaïques et météorologiques, CALIBSUN a développé des algorithmes d'intelligence artificielle permettant de prévoir l'ensoleillement et la production d'électricité des centrales photovoltaïques. La société propose trois outils stratégiques, CUBE, SKY et NEXT, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial. **« CALIBSUN est une boîte à outil de prévisions d'ensoleillement et de production photovoltaïque au service des industriels de l'énergie. CUBE permet de sélectionner et de valider les meilleurs sites, SKY d'anticiper les aléas climatiques locaux et NEXT de prévoir avec précision l'ensoleillement et donc la production d'énergie. »** explique Nicolas Thévenin, co-fondateur de CALIBSUN.

[CUBE, premier service au monde qui permet aux industriels de sélectionner et de valider les meilleurs sites pour installer leurs centrales photovoltaïques, grâce à une cabine autonome de mesure collectant des données météorologiques sur site.](#)

CUBE est le premier service au monde, intégrant une cabine de mesure météorologique installée sur site durant la phase de développement d'une centrale photovoltaïque, pour affiner et valider le potentiel de production d'énergie.

« Nous sommes les seuls à proposer une prestation complète, de l'installation de la station jusqu'à la livraison au client des données traitées de son site. » Autonome, sécurisée et clé-en-main, la cabine de mesure est installée sans déclaration administrative préalable et en parallèle de l'étude d'impact. Durant 12 mois, elle récolte en continue toutes les données pertinentes du site prospecté (ensoleillement, température, encrassement, etc.). Grâce aux données météorologiques collectées, un algorithme innovant intégrant de l'intelligence artificielle, compare puis rectifie les bases de données satellite. Ce processus, appelé calibration, permet d'obtenir une estimation du potentiel de production d'énergie au plus proche de la réalité.

« Estimer précisément l'ensoleillement d'un site en amont de l'installation d'une centrale photovoltaïque est essentiel pour les industriels, les investisseurs et les conseillers techniques afin de maîtriser les risques et de maximiser la rentabilité de chaque projet. Nous nous sommes inspirés des bonnes pratiques "in situ-veritas" existantes dans d'autres industries. Nous avons su les adapter et les améliorer grâce à nos expertises en photovoltaïque et en intelligence artificielle. » commente Benjamin Rodriguez, Directeur du Développement. Ainsi, CUBE fournit des données très fiables, prenant en compte les aléas météorologiques du site pour construire le modèle économique de la future centrale.

[SKY, l'outil le plus précis du marché pour anticiper les aléas climatiques impactant la production d'énergie photovoltaïque des sites isolés.](#)

SKY est un outil conçu pour les sites « isolés », non raccordés au réseau électrique, souhaitant diminuer voire supprimer l'usage des énergies fossiles en les remplaçant par le photovoltaïque.

Ce service de détection, conçu par CALIBSUN, est capable d'anticiper l'impact immédiat des nuages sur la production électrique avec une grande fiabilité. Contrairement aux solutions existantes sur le marché européen, SKY allie haute performance technologique et accessibilité économique grâce à l'usage d'un réseau de caméras hémisphériques.

Cette technologie unique permet de capturer les images des nuages sous différents angles et de les modéliser en 3D. Un algorithme innovant utilisant l'intelligence artificielle simule en temps réel la vitesse de déplacement, l'altitude et l'opacité des formations nuageuses. SKY anticipe ainsi les chutes de production à venir et active des sources alternatives (batteries, générateurs...) nécessaires au maintien de l'activité.

« **Nous avons conçu ce service pour répondre au besoin de décarbonation et d'indépendance énergétiques de l'industrie. Grâce à un partenariat international, SKY est opérationnel depuis 2 ans sur un site minier au Mali, non raccordé au réseau électrique** ». Présentant des résultats exceptionnels, il a permis à un groupe Canadien d'optimiser l'intégration de l'énergie renouvelable solaire et de réduire drastiquement ses coûts d'exploitation liés aux énergies fossiles, sans impacter la productivité de sa Mine au Mali, désormais alimentée par 24MW d'énergie photovoltaïque en remplacement d'énergies fossiles. « **Fort de sa réussite, le service SKY sera de nouveau déployé dès janvier 2024 à la suite de l'ajout de 48MW de puissance photovoltaïque et d'unités de stockage sur le site Malien** », précise Benjamin Rodriguez.

NEXT, un outil qui permet de prévoir l'ensoleillement et donc la production d'énergie photovoltaïque, de 5 minutes à plusieurs jours, grâce à un algorithme d'intelligence artificielle.

Le service de prévision NEXT facilite l'intégration du solaire sur un réseau électrique où il faut maintenir constamment l'équilibre offre/demande sans être tributaire des aléas climatiques.

« **NEXT fonctionne comme une météo solaire accessible en ligne. Nous fusionnons intelligemment toutes les données disponibles pour fournir des prévisions adaptées aux professionnels du secteur de l'énergie photovoltaïque.** » NEXT fournit des estimations d'ensoleillement mais également de production (kWh), à l'échelle d'un site ou pour un portefeuille de centrales, directement utilisables par les exploitants, les traders et les agrégateurs, les gestionnaires de réseau ou encore les industriels ayant des sites isolés.

Douze années de recherche et développement, en partenariat avec les Mines Paris - PSL, ont permis de tirer le meilleur de la data science et de l'intelligence artificielle pour créer un algorithme à la pointe de la technologie numérique, capable d'intégrer des données de natures différentes. NEXT apporte des estimations très fiables de production d'électricité de 5 minutes à plusieurs jours en avance, en combinant pertinemment des informations provenant des centrales photovoltaïques en temps réel (ensoleillement, température, etc.), des modèles météorologiques et des données satellites.

Il permet donc d'optimiser l'exploitation financière et opérationnelle de l'énergie photovoltaïque et de son stockage, dans un mix intégrant une part grandissante d'énergie renouvelable. « **Nous sommes fiers de compter parmi les industriels partenaires des Mines Paris-PSL et d'être membre de la Chaire SciDoSol. Notre objectif est de rendre les centrales photovoltaïques plus intelligentes grâce à des outils de prévision qui permettent d'accélérer la croissance et l'adoption du photovoltaïque à grande échelle.** » conclut Nicolas Thévenin.

Contact

Martine Lauseure

presse@agmpresse.com

(+33) 06.15.02.82.60

A propos

CALIBSUN a été créée en 2023 par Sébastien Pitaval et Nicolas Thévenin, les fondateurs de SOLAÏS, entreprise experte dans le photovoltaïque depuis plus de 15 ans et leader des études d'éblouissement permettant l'installation de centrales solaires à proximité de zones sensibles (aéroportuaires, ferroviaires, routières ou urbaines...).

Le lancement de CALIBSUN, porté par Benjamin Rodriguez (Directeur du développement), est l'aboutissement de 12 années de recherches menées en partenariat avec le **laboratoire O.I.E** (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris – PLS. Également membre de la **Chaire SciDoSol**, (Sciences des Données appliquées aux données d'Observation de la Terre et à l'énergie Solaire pour la transition énergétique), CALIBSUN mène des recherches sur la prévision et d'exploitation de la ressource solaire pour répondre aux besoins et aux défis de la transition énergétique, dans l'objectif de maximiser la pénétration de l'énergie photovoltaïque dans le mix énergétique.

Ainsi, la société propose 3 outils innovants complémentaires, à l'état de l'art scientifique et des technologies numériques, parfaitement adaptés au marché. Elle accompagne les acteurs de l'industrie photovoltaïque à travers *CUBE (estimation de la ressource solaire)*, *SKY (détection des chutes de puissance)* et *NEXT (prévisions d'ensoleillement et de production d'énergie)*. CALIBSUN permet de sécuriser l'investissement dans de nouveaux projets, d'optimiser l'exploitation des centrales photovoltaïques en maximisant les revenus ainsi qu'en optimisant la gestion du stockage.

Equipe dirigeante

Nicolas Thévenin



Nicolas Thévenin, co-fondateur de CALIBSUN est diplômé de l'ESCP (2000). Entrepreneur, expert en marketing et stratégie, il cumule plus de 20 ans d'expérience dans les secteurs des énergies renouvelables, des télécommunications et la technologie numérique. Il co-fonde Solaïs en 2008, après 8 années passées à des postes à responsabilité dans les domaines du marketing et de la stratégie dans les secteurs des Télécoms (Bouygues Télécom) et de l'*Entertainment* (Playstation). Expert en développement de portefeuilles de projets photovoltaïques, il a piloté le développement, l'acquisition et l'exploitation d'actifs photovoltaïques en Europe et en Asie. Il possède de multiples compétences : banques et investisseurs ; structuration, négociation et exécution de contrats ; processus de *due diligence*; évaluation d'actifs et de projets photovoltaïques.

Sébastien Pitaval



Sébastien Pitaval, co-fondateur de CALIBSUN est diplômé de l'INPT-ENSEEIH (2000), avec une spécialisation en mécanique des fluides et énergie. Il a commencé sa carrière dans l'industrie spatiale, chez Alcatel Space Industries puis Thalès Alenia Space (2000-2008), occupant différents postes à responsabilité pour plusieurs satellites de télécommunication et scientifiques : propulsion, avionique, puis ingénierie système. Son intérêt pour les énergies renouvelables, ses convictions et son esprit entrepreneurial l'amènent à cocréer SOLAÏS en 2008. Il développe les activités de R&D, d'ingénierie tout en mettant en place la Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE) dès 2012 au sein de la société. Il est également expert judiciaire près la Cour d'Appel d'Aix-En-Provence.

Benjamin Rodriguez



Benjamin Rodriguez, Directeur du Développement de CALIBSUN est diplômé de Centrale Lille (2001) et titulaire d'un master en gestion financière et stratégie de l'ESCP (2007) ainsi que d'un MSc en Science des Données et Intelligence Artificielle de DSTI (2022). Avec 20 ans d'expériences cumulées à l'international chez L'Oréal, Boston Consulting Group puis Amadeus, il possède une expertise solide en commerce, finance, et gestion managériale. Spécialiste des modèles SaaS, il occupe des postes à responsabilité durant 11 ans chez Amadeus : Responsable du Pricing et de la négociation de projets stratégiques, Responsable de la stratégie commerciale régionale, Directeur régional des ventes. Il rejoint Solaïs en 2022 pour porter le lancement de CALIBSUN et assurer son développement en France et à l'international. A la tête d'une équipe d'experts en data science, en météorologie et en ressource solaire il met en place la stratégie commerciale et valorise la recherche conduite en partenariat avec l'Ecole des Mines de Paris.

CUBE : Estimer le potentiel solaire d'un site – *in situ veritas*

A partir d'une certaine puissance, estimer précisément le potentiel d'un site en amont du développement d'une centrale est essentiel pour assurer sa viabilité économique à long terme. En effet, lors de la phase d'étude du projet, le développeur estime le productible en se basant sur l'analyse des données d'ensoleillement historiques sur plusieurs années. Cependant, **il est rare que des données récoltées sur site existent**. Ainsi, le modèle économique se base généralement uniquement sur des données satellites avec une large résolution (en km²) qui ne permettent pas de prendre en compte les facteurs intrinsèques au site. Il en résulte une incertitude non anticipable par le développeur qui peut largement conduire à une sur ou sous-estimation du rendement annoncé aux investisseurs et aux banques.

Améliorer l'estimation au plus proche de la réalité avec le service CUBE peut aboutir à des gains ou éviter des pertes substantielles.

SKY : Détection par observation du ciel

CALIBSUN installe un réseau de plusieurs caméras hémisphériques à des emplacements stratégiques, de la centrale photovoltaïque. Les caméras capturent des images en temps réel de la couverture nuageuse approchante qui n'a pas été détectée par l'imagerie satellitaire ou les capteurs d'ensoleillement sur site (aussi appelés *sensors d'irradiance*). Ces données sont transmises à des algorithmes faisant appel à l'intelligence artificielle, capables de déterminer la vitesse de déplacement, l'altitude et la forme des nuages afin de simuler l'ombrage et de déduire l'instant et l'intensité de la baisse de production d'énergie photovoltaïque.

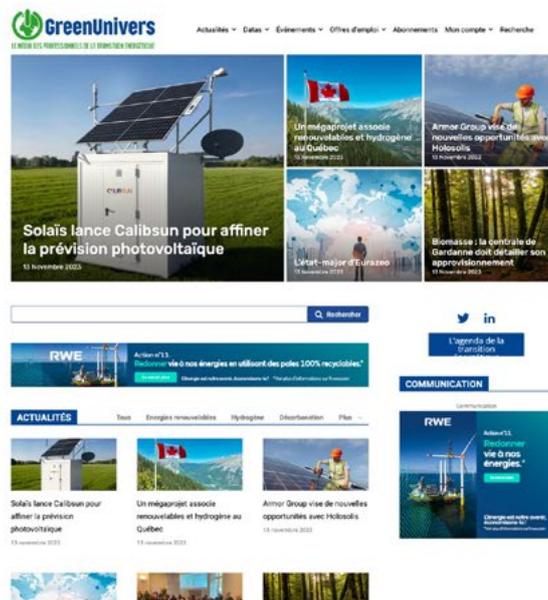
NEXT : Prévisions d'ensoleillement et de production électrique

Le développement des énergies renouvelables, dites intermittentes, complexifie la gestion de l'équilibre que doivent assurer les gestionnaires de réseau entre l'offre et la demande d'énergie électrique. Ainsi, ils imposent aux acteurs du photovoltaïque de fournir des prévisions de production électrique. En effet, à la différence des énergies pilotables tels que le nucléaire ou le gaz, l'énergie solaire nécessite des outils pour anticiper le niveau de production à plusieurs horizons de temps. Cela permet d'optimiser l'intégration des fluctuations en amont et de garantir la stabilité du réseau électrique.

D'un point de vue opérationnel, NEXT offre un avantage concurrentiel aux gestionnaires d'actifs en assurant le meilleur compromis entre stockage et valorisation de la production sur les marchés de l'énergie. Au-delà des prévisions d'ensoleillement, les prévisions de production d'énergie électrique facilitent le pilotage de la rentabilité d'une ou d'un portefeuille de centrales photovoltaïques.

Revue de presse

HOME PAGE GREEN UNIVERS



Vite vu

Les [nouvelles aides](#) prévues pour les **thermostats connectés** dans le cadre des **certificats d'économies d'énergie (CEE)** devraient être "opérationnelles début décembre", indique le ministère de la Transition énergétique. Elles devraient permettre de financer jusqu'à 80% des coûts.

Izi by EDF lance une nouvelle offre de **bornes de recharge connectées pour les copropriétés**. Elle permet de raccorder à un seul compteur plusieurs bornes, donc de mutualiser une partie des coûts d'infrastructures et d'installer des points de charge partagés entre résidents.

Le groupe [Solais](#) lance **Calibsun**. La filiale proposera des services de prévision d'ensoleillement pour estimer la production d'énergie photovoltaïque. Ses services permettront d'estimer le potentiel d'un site en amont de l'installation, d'anticiper les effets de la météo sur la production, notamment pour les sites non raccordés au réseau, et de fournir un outil de prévision de la production fonctionnant avec un algorithme.

La **Banque des Territoires** annonce mobiliser **90 Mds€** sur 5 ans en faveur de la transition écologique et énergétique. Un tiers provient de **l'enveloppe de 100 Mds€** prévu par le groupe Caisse des Dépôts. Parmi cette somme, **1,5 Md€** doivent servir à faire émerger un nouveau mix énergétique décarboné et **1,3 Md€** à soutenir la mobilité durable.

[Siemens Energy](#) et [Air Liquide](#) ont inauguré à Berlin leur usine de modules d'**électrolyseurs**. Destinée à devenir "le Airbus de l'hydrogène", la manufacture est située dans une aile d'un site de fabrication de turbines à gaz de Siemens. La capacité de production est de 1 GW et a vocation à arriver à 3 GW en 2025.

Solaïs lance Calibsun pour affiner la prévision photovoltaïque

Par **Jean-Philippe Pié** - 13 novembre 2023



Mesurer au plus juste le productible photovoltaïque des futures centrales et prévoir pour celles en service leur production électrique sur un pas de temps allant de cinq minutes à plusieurs jours. C'est la proposition de la nouvelle filiale de la société technologique française Solaïs, baptisée Calibsun. Elle cristallise une collaboration de longue date avec l'Ecole des Mines et son observatoire OIE (Observation, Impacts, Energie).



@Solaïs

L'offre sert avant tout à "réduire les incertitudes, dans une économie des énergies renouvelables qui passe des subventions à la loi de l'offre et de la demande", explique Nicolas Thévenin, cofondateur de Solaïs en 2008.

Dénoté Cube, le premier outil de la gamme est une station autonome et connectée de mesures (soleil, vent, pluie, poussières, températures...) à installer pendant un an sur le site même des futurs projets, pour une prestation facturée autour de 40 000 €. Les nombreuses informations sont triées et croisées avec les données satellites en utilisant l'intelligence artificielle. "En général, l'incertitude sur l'ensoleillement moyen évolue autour de 3% à 5%, sur 20 ans. Cube la réduit à 1% voire 0,5%", assure Nicolas Thévenin.

Algorithme puissant

Pour dimensionner au mieux les raccordements, mieux maîtriser la responsabilité d'équilibre, sécuriser les PPA et plus globalement renforcer le modèle économique de la centrale, le progrès est majeur, promet ce professionnel aguerri par vingt ans passés dans les EnR, le numérique et les télécommunications. Testée depuis 2022 par Amarenco, son premier client, la station convient bien aux projets de 10 à 20 MW, estime le dirigeant, assurant que l'investissement est néanmoins amorti dès 1 MW de puissance. Il annonce une dizaine de projets en préparation.

Cette station représente la dernière application des travaux menés par l'Ecole des Mines et l'équipe d'ingénieurs de Solaïs. Ils associent l'intelligence artificielle aux prévisions d'ensoleillement et de production électrique. Et ont débouché sur un algorithme puissant (réseau de neurones, apprentissage automatique...) capable de faire du "nowcasting" (prévision à très court terme, quelques minutes) et du "forecasting" en combinant, triant et interprétant les données locales et les informations satellites de nature souvent dissemblables. Ce savoir-faire a débouché sur une aide à la décision dénommée Next, garantissant les prévisions pour des énergéticiens, des agrégateurs ou des fonds infrastructure, illustre Nicolas Thévenin.

Plusieurs caméras

Le marché des sites isolés, en particulier chez les exploitants miniers qui veulent combiner en quasi temps réel centrales solaires et groupes électrogènes, est aussi dans le viseur via le produit Sky, basé comme son nom l'indique sur la surveillance du ciel par plusieurs caméras pour prévenir des chutes de puissance. Il est déjà en service en Afrique. Solaïs ne communique pas le prix de ces prestations ; Nicolas Thévenin assure seulement que "les gains sont substantiels, ne serait-ce que grâce aux économies de pétrole dans le cas des sites isolés".

Comme ses confrères Réuniwatt, Steadysun et Solargis entre autres, Solaïs veut fournir une information photovoltaïque de plus en plus précise pour tangenter l'état de l'art. Cet employeur de 25 personnes basé à Sophia-Antipolis (Alpes-Maritimes) est à l'origine spécialiste de la réverbération et des études d'éblouissement associées aux centrales solaires, exigées par les aéroports et de plus en plus par les gestionnaires d'autoroutes voire les riverains. Environ un millier d'études ont été réalisées en une quinzaine d'années mais le rythme s'accélère : « nous prévoyons 400 études cette année, soit quatre fois plus qu'en 2022. Les réseaux autoroutiers représentent un cinquième de notre activité désormais », précise Nicolas Thévenin.

[Lire l'article en ligne >](#)

PARIS : LANCEMENT DE
CALIBSUN PAR SOLAIS



FLORIANE DUMONT

10 NOV 2023

A LA UNE, INFOS NATIONALES

PARTAGER



PARIS : Lancement de CALIBSUN par SOLAIS

En anticipant le passage du photovoltaïque d'une économie subventionnée à une économie de marché régulée par l'offre et la demande, les fondateurs de CALIBSUN ont conduit durant 12 ans des recherches avec le centre O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris - PSL.

Grâce à ce partenariat combinant expertises photovoltaïques et météorologiques, CALIBSUN a développé des algorithmes d'intelligence artificielle permettant de prévoir l'ensoleillement et la production d'électricité des centrales photovoltaïques. La société propose trois outils stratégiques, CUBE, SKY et NEXT, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial. « CALIBSUN est une boîte à outils de prévisions d'ensoleillement et de production photovoltaïque au service des industriels de l'énergie. CUBE permet de sélectionner et de valider les meilleurs sites, SKY d'anticiper les aléas climatiques locaux et NEXT de prévoir avec précision l'ensoleillement et donc la production d'énergie. » explique Nicolas Thévenin, co-fondateur de CALIBSUN.

CUBE, premier service au monde qui permet aux industriels de sélectionner et de valider les meilleurs sites pour installer leurs centrales photovoltaïques, grâce à une cabine autonome de mesure collectant des données météorologiques sur site. CUBE est le premier service au monde, intégrant une cabine de mesure météorologique installée sur site durant la phase de développement d'une centrale photovoltaïque, pour affiner et valider le potentiel de production d'énergie. « Nous sommes les seuls à proposer une prestation complète, de l'installation de la station jusqu'à la livraison au client des données traitées de son site. » Autonome, sécurisée et clé-en-main, la cabine de mesure est installée sans déclaration administrative préalable et en parallèle de l'étude d'impact. Durant 12 mois, elle récolte en continue toutes les données pertinentes du site prospecté (ensoleillement, température, encreusement, etc.). Grâce aux données météorologiques collectées, un algorithme innovant intégrant de l'intelligence artificielle, compare puis rectifie les bases de données satellite. Ce processus, appelé calibration, permet d'obtenir une estimation du potentiel de production d'énergie au plus proche de la réalité. « Estimer précisément l'ensoleillement d'un site en amont de l'installation d'une centrale photovoltaïque est essentiel pour les industriels, les investisseurs et les conseillers techniques afin de maîtriser les risques et de maximiser la rentabilité de chaque projet. Nous nous sommes inspirés des bonnes pratiques "in situ-veritas" existantes dans d'autres industries. Nous avons su les adapter et les améliorer grâce à nos expertises en photovoltaïque et en intelligence artificielle. » commente Benjamin Rodriguez, Directeur du Développement. Ainsi, CUBE fournit des données très fiables, prenant en compte les aléas météorologiques du site pour construire le modèle économique de la future centrale.

SKY, l'outil le plus précis du marché pour anticiper les aléas climatiques impactant la production d'énergie photovoltaïque des sites isolés. SKY est un outil conçu pour les sites « isolés », non raccordés au réseau électrique, souhaitant diminuer voire supprimer l'usage des énergies fossiles en les remplaçant par le photovoltaïque. Ce service de détection, conçu par CALIBSUN, est capable d'anticiper l'impact immédiat des nuages sur la production électrique avec une grande fiabilité. Contrairement aux solutions existantes sur le marché européen, SKY allie haute performance technologique et accessibilité économique grâce à l'usage d'un réseau de caméras hémisphériques. Cette technologie unique permet de capturer les images des nuages sous différents angles et de les modéliser en 3D. Un algorithme innovant utilisant l'intelligence artificielle simule en temps réel la vitesse de déplacement, l'altitude et l'opacité des formations nuageuses. SKY anticipe ainsi les chutes de production à venir et active des sources alternatives (batteries, générateurs...) nécessaires au maintien de l'activité.

« Nous avons conçu ce service pour répondre au besoin de décarbonation et d'indépendance énergétiques de l'industrie. Grâce à un partenariat international, SKY est opérationnel depuis 2 ans sur un site minier au Mali, non raccordé au réseau électrique ». Présentant des résultats exceptionnels, il a permis à un groupe Canadien d'optimiser l'intégration de l'énergie renouvelable solaire et de réduire drastiquement ses coûts d'exploitation liés aux énergies fossiles, sans impacter la productivité de sa Mine au Mali, désormais alimentée par 24MW d'énergie photovoltaïque en remplacement d'énergies fossiles. « Fort de sa réussite, le service SKY sera de nouveau déployé dès janvier 2024 à la suite de l'ajout de 48MW de puissance photovoltaïque et d'unités de stockage sur le site Malien », précise Benjamin Rodriguez.

NEXT, un outil qui permet de prévoir l'ensoleillement et donc la production d'énergie photovoltaïque, de 5 minutes à plusieurs jours, grâce à un algorithme d'intelligence artificielle. Le service de prévision NEXT facilite l'intégration du solaire sur un réseau électrique où il faut maintenir constamment l'équilibre offre/demande sans être tributaire des aléas climatiques. « NEXT fonctionne comme une météo solaire accessible en ligne. Nous fusionnons intelligemment toutes les données disponibles pour fournir des prévisions adaptées aux professionnels du secteur de l'énergie photovoltaïque. » NEXT fournit des estimations d'ensoleillement mais également de production (kWh), à l'échelle d'un site ou pour un portefeuille de centrales, directement utilisables par les exploitants, les traders et les agrégateurs, les gestionnaires de réseau ou encore les industriels ayant des sites isolés. Douze années de recherche et développement, en partenariat avec les Mines Paris - PSL, ont permis de tirer le meilleur de la data science et de l'intelligence artificielle pour créer un algorithme à la pointe de la technologie numérique, capable d'intégrer des données de natures différentes. NEXT apporte des estimations très fiables de production d'électricité de 5 minutes à plusieurs jours en avance, en combinant pertinemment des informations provenant des centrales photovoltaïques en temps réel (ensoleillement, température, etc.), des modèles météorologiques et des données satellites. Il permet donc d'optimiser l'exploitation financière et opérationnelle de l'énergie photovoltaïque et de son stockage, dans un mix intégrant une part grandissante d'énergie renouvelable. « Nous sommes fiers de compter parmi les industriels partenaires des Mines Paris-PSL et d'être membre de la Chaire SciDoSol. Notre objectif est de rendre les centrales photovoltaïques plus intelligentes grâce à des outils de prévision qui permettent d'accélérer la croissance et l'adoption du photovoltaïque à grande échelle. » conclut Nicolas Thévenin.

[Lire l'article en ligne >](#)

CALIBSUN MET L'IA AU SERVICE DES PRÉVISIONS D'ENSOLEILLEMENT ET DE PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

14 11 2023 | ACTU, FRANCE, OPTIMISEUR, STRATÉGIE | ★★★★★

Solaïs, un spécialiste de l'étude d'éblouissement, présente **Calibsun**, une filiale nouvellement créée qui a développé des algorithmes d'intelligence artificielle permettant de prévoir l'ensoleillement et la production d'électricité des centrales photovoltaïques. Calibsun propose 3 outils complémentaires : Cube (estimation de la ressource solaire), Sky (détection des chutes de puissance) et Next (prévisions d'ensoleillement et de production d'énergie).

Calibsun entend ainsi sécuriser l'investissement dans de nouveaux projets, optimiser l'exploitation des centrales photovoltaïques en maximisant les revenus ainsi qu'en optimisant la gestion du stockage. En anticipant le passage du photovoltaïque d'une économie subventionnée à une économie de marché régulée par l'offre et la demande, les fondateurs de Calibsun ont conduit durant 12 ans des recherches avec le centre O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris – PSL.

Grâce à ce partenariat combinant expertises photovoltaïques et météorologiques, Calibsun a développé des algorithmes d'intelligence artificielle permettant de prévoir l'ensoleillement et la production d'électricité des centrales photovoltaïques. La société propose trois outils, Cube, Sky et Next, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial.

« Calibsun est une boîte à outil de prévisions d'ensoleillement et de production photovoltaïque au service des industriels de l'énergie. Cube permet de sélectionner et de valider les meilleurs sites, Sky d'anticiper les aléas climatiques locaux et Next de prévoir avec précision l'ensoleillement et donc la production d'énergie », explique Nicolas Thévenin, co-fondateur de Calibsun.

Dans le détail, Cube permet aux industriels de sélectionner et de valider les meilleurs sites pour installer leurs centrales photovoltaïques, grâce à une cabine autonome de mesure collectant des données météorologiques sur site. Cube installe cette cabine de mesure météorologique sur site durant la phase de développement d'une centrale photovoltaïque, pour affiner et valider le potentiel de production d'énergie. Autonome, sécurisée et clé-en-main, la cabine de mesure est installée sans déclaration administrative préalable et en parallèle de l'étude d'impact. Durant 12 mois, elle récolte en continue toutes les données pertinentes du site prospecté (ensoleillement, température, envasement, etc.). Grâce aux données météorologiques collectées, un algorithme intégrant de l'intelligence artificielle, compare puis rectifie les bases de données satellite. Ce processus, appelé calibration, permet d'obtenir une estimation du potentiel de production d'énergie au plus proche de la réalité.



« Estimer précisément l'ensoleillement d'un site en amont de l'installation d'une centrale photovoltaïque est essentiel pour les industriels, les investisseurs et les conseillers techniques afin de maîtriser les risques et de maximiser la rentabilité de chaque projet. Nous nous sommes inspirés des bonnes pratiques "in situ-veritas" existantes dans d'autres industries. Nous avons su les adapter et les améliorer grâce à nos expertises en photovoltaïque et en intelligence artificielle », explique Benjamin Rodriguez, directeur du développement. Ainsi, Cube promet des données fiables, prenant en compte les aléas météorologiques du site pour construire le modèle économique de la future centrale.

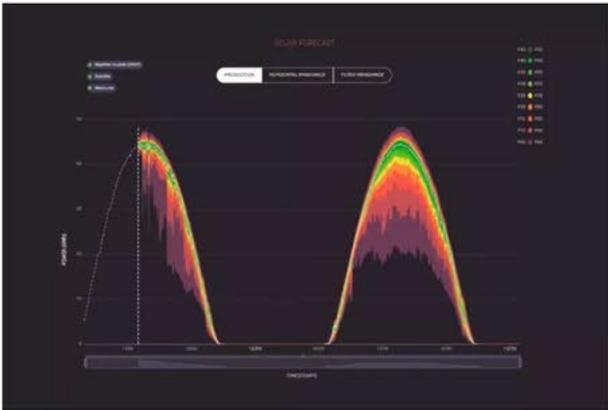
Pour sa part, Sky permet d'anticiper les aléas climatiques impactant la production d'énergie photovoltaïque des sites isolés. L'outil est conçu pour les sites « isolés », non raccordés au réseau électrique, souhaitant diminuer voire supprimer l'usage des énergies fossiles en les remplaçant par le photovoltaïque. Ce service de détection, conçu par Calibsun, est capable d'anticiper l'impact immédiat des nuages sur la production électrique avec une grande fiabilité. Sky allie performance technologique et accessibilité économique grâce à l'usage d'un réseau de caméras hémisphériques. Cette technologie permet de capturer les images des nuages sous différents angles et de les modéliser en 3D. Un algorithme utilisant l'intelligence artificielle simule en temps réel la vitesse de déplacement, l'altitude et l'opacité des formations nuageuses. Sky anticipe ainsi les chutes de production à venir et active des sources alternatives (batteries, générateurs...) nécessaires au maintien de l'activité.

Grâce à un partenariat international, Sky est opérationnel depuis 2 ans sur un site minier au Mali, non raccordé au réseau électrique. Il a permis à un groupe canadien d'optimiser l'intégration de l'énergie renouvelable solaire et de réduire drastiquement ses coûts d'exploitation liés aux énergies fossiles, sans impacter la productivité de sa mine au Mali, désormais alimentée par 24 MW d'énergie photovoltaïque en remplacement d'énergies fossiles. « Nous avons conçu ce service pour répondre au besoin de décarbonation et d'indépendance énergétiques de l'industrie. Fort de sa réussite, le service Sky sera de nouveau déployé dès janvier 2024 à la suite de l'ajout de 48 MW de puissance photovoltaïque et d'unités de stockage sur le site malien », précise Benjamin Rodriguez.



Enfin, Next est un outil qui permet de prévoir l'ensoleillement et donc la production d'énergie photovoltaïque, de 5 minutes à plusieurs jours, grâce à un algorithme d'intelligence artificielle. Le service de prévision Next facilite l'intégration du solaire sur un réseau électrique où il faut maintenir constamment l'équilibre offre/demande sans être tributaire des aléas climatiques. Next fournit des estimations d'ensoleillement mais également de production (kWh), à l'échelle d'un site ou pour un portefeuille de centrales, directement utilisables par les exploitants, les traders et les agrégateurs, les gestionnaires de réseau ou encore les industriels ayant des sites isolés.

« Next fonctionne comme une météo solaire accessible en ligne. Nous fusionnons intelligemment toutes les données disponibles pour fournir des prévisions adaptées aux professionnels du secteur de l'énergie photovoltaïque », explique Benjamin Rodriguez.



Douze années de recherche et développement, en partenariat avec les Mines Paris – PSL, ont permis de tirer le meilleur de la data science et de l'intelligence artificielle pour créer un algorithme à la pointe de la technologie numérique, capable d'intégrer des données de natures différentes. Next apporte des estimations très fiables de production d'électricité de 5 minutes à plusieurs jours en avance, en combinant des informations provenant des centrales photovoltaïques en temps réel (ensoleillement, température, etc.), des modèles météorologiques et des données satellites. Il permet donc d'optimiser l'exploitation financière et opérationnelle de l'énergie photovoltaïque et de son stockage, dans un mix intégrant une part grandissante d'énergie renouvelable.

« Nous sommes fiers de compter parmi les industriels partenaires des Mines Paris-PSL et d'être membre de la chaire SciDoSol. Notre objectif est de rendre les centrales photovoltaïques plus intelligentes grâce à des outils de prévision qui permettent d'accélérer la croissance et l'adoption du photovoltaïque à grande échelle », commente Nicolas Thévenin.

Calibsun a été créée en 2023 par Sébastien Pitaval et Nicolas Thévenin, les fondateurs de Solaïs, entreprise experte dans le photovoltaïque depuis plus de 15 ans et leader des études d'éblouissement permettant l'installation de centrales solaires à proximité de zones sensibles (aéroportuaires, ferroviaires, routières ou urbaines...).

Le lancement de Calibsun, porté par Benjamin Rodriguez (directeur du développement), est l'aboutissement de 12 années de recherches menées en partenariat avec le laboratoire O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris – PLS. Également membre de la chaire SciDoSol, (Sciences des Données appliquées aux données d'Observation de la Terre et à l'énergie Solaire pour la transition énergétique), Calibsun mène des recherches sur la prévision et d'exploitation de la ressource solaire pour répondre aux besoins et aux défis de la transition énergétique, dans l'objectif de maximiser la pénétration de l'énergie photovoltaïque dans le mix énergétique.

[Lire l'article en ligne >](#)

PV SOLAIRE ÉNERGIE

CALIBSUN : un triptyque de produits innovants pour prédire l'ensoleillement

■ Actualités ■ Énergie solaire ■ Nov 09 ↵ Partager l'article

Fondé en 2008, SOLAIS, leader mondial, 100% indépendant, de l'étude d'éblouissement à destination des industriels en B to B, vient de donner naissance à CALIBSUN, une filiale spécialisée dans la prévision d'ensoleillement et de production d'énergie photovoltaïque. Cette nouvelle entité propose en effet trois outils stratégiques, CUBE, SKY et NEXT, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial. Présentation de ce trio de sybilles solaires...

A la croisée des technologies du green et de celles de l'intelligence artificielle, la nouvelle société CALIBSUN, filiale à 100% de SOLAIS installée à Sophia-Antipolis, est le fruit d'un travail de recherche de longue haleine et d'une expertise qui a fait ses preuves dans le domaine du photovoltaïque planétaire. Depuis près de quinze ans, le bureau d'études SOLAIS réalise en Amérique en Afrique et en Europe, des études de réverbération auprès de l'ensemble des développeurs de centrales solaires au sol.

A proximité des aéroports, des voies ferrées et des routes, sur des terrains susceptibles d'accueillir des parcs solaires, les ingénieurs de SOLAIS effectuent des audits et préconisent des conseils et des recommandations pour éviter les possibles éblouissements. 2023 sera d'ailleurs une année record pour SOLAIS avec plus de 400 études réalisées.

« CALIBSUN est une boîte à outil de prévisions d'ensoleillement »

Fort de cette expérience unique, les fondateurs de SOLAIS ont développé en parallèle depuis une douzaine d'années une très forte activité de recherche et développement sur le thème de la prévision de l'ensoleillement. « En anticipant la parité réseau et le passage du photovoltaïque d'une économie subventionnée à une économie de marché régulée par l'offre et la demande, nous avons conduit durant 12 ans des recherches avec le centre O.I.E (Observation, Impacts, Énergie) des Mines Paris – PSL. De là est née CALIBSUN, comme un aboutissement. Grâce à ce partenariat combinant expertises photovoltaïques et météorologiques, CALIBSUN a développé des algorithmes d'intelligence artificielle permettant de prévoir l'ensoleillement et la production d'électricité des centrales photovoltaïques » confie Nicolas Thévenin co-fondateur des deux sociétés.

La société propose ainsi trois outils stratégiques, CUBE, SKY et NEXT, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial. « CALIBSUN est une boîte à outil de prévisions d'ensoleillement et de production photovoltaïque au service des industriels de l'énergie. CUBE permet de sélectionner et de valider les meilleurs sites, SKY d'anticiper les aléas climatiques locaux et NEXT de prévoir avec précision l'ensoleillement et donc la production d'énergie. » poursuit Nicolas Thévenin.

CUBE : pour une calibration optimale

CUBE, premier service au monde qui permet aux industriels de sélectionner et de valider les meilleurs sites pour installer leurs centrales photovoltaïques, grâce à une cabine autonome de mesure collectant des données météorologiques sur site. CUBE est le premier service au monde, intégrant une cabine de mesure météorologique installée sur site durant la phase de développement d'une centrale photovoltaïque, pour affiner et valider le potentiel de production d'énergie. Autonome, sécurisée et clé-en-main, la cabine de mesure est installée sans déclaration administrative préalable et en parallèle de l'étude d'impact. Durant 12 mois, elle récolte en continue toutes les données pertinentes du site prospecté (ensoleillement, température, encrassement, etc.). Grâce aux données météorologiques collectées, un algorithme innovant intégrant de l'intelligence artificielle, compare puis rectifie les bases de

algorithme innovant intégrant de l'intelligence artificielle, compare puis rectifie les bases de données satellite.

Ce processus, appelé calibration, permet d'obtenir une estimation du potentiel de production d'énergie au plus proche de la réalité. « Estimer précisément l'ensoleillement d'un site en amont de l'installation d'une centrale photovoltaïque est essentiel pour les industriels, les investisseurs et les conseillers techniques afin de maîtriser les risques et de maximiser la rentabilité de chaque projet. Nous nous sommes inspirés des bonnes pratiques "in situ-veritas" existantes dans d'autres industries. Nous avons su les adapter et les améliorer grâce à nos expertises en photovoltaïque et en intelligence artificielle. » commente Benjamin Rodriguez, Directeur du Développement. Ainsi, CUBE fournit des données très fiables, prenant en compte les aléas météorologiques du site pour construire le modèle économique de la future centrale. Le coût de base : autour des 50 000 euros pour un retour sur investissement qui peut atteindre des dizaines de fois le coût de la prestation. Cinq cabines sont d'ores et déjà réalisées et opérationnelles.

Des caméras pointées sur le SKY à la recherche des nuages

Autre outil, l'un des plus précis du marché pour anticiper les aléas climatiques impactant la production d'énergie photovoltaïque des sites isolés : SKY. SKY est un outil conçu pour les sites « isolés », non raccordés au réseau électrique, souhaitant diminuer voire supprimer l'usage des énergies fossiles en les remplaçant par le photovoltaïque. Ce service de détection, conçu par CALIBSUN, est capable d'anticiper l'impact immédiat des nuages sur la production électrique avec une grande fiabilité. Contrairement aux solutions existantes sur le marché européen, SKY allie haute performance technologique et accessibilité économique grâce à l'usage d'un réseau de caméras hémisphériques. Cette technologie unique permet de capturer les images des nuages sous différents angles et de les modéliser en 3D. Un algorithme innovant utilisant l'intelligence artificielle simule en temps réel la vitesse de déplacement, l'altitude et l'opacité des formations nuageuses.

SKY anticipe ainsi les chutes de production à venir et active des sources alternatives (batteries, générateurs...) nécessaires au maintien de l'activité. « Nous avons conçu ce service pour répondre au besoin de décarbonation et d'indépendance énergétiques de l'industrie. Grâce à un partenariat international, SKY est opérationnel depuis 2 ans sur un site minier au Mali, non raccordé au réseau électrique ». Présentant des résultats exceptionnels avec un payback sous les trois ans, il a permis à un groupe Canadien d'optimiser l'intégration de l'énergie renouvelable photovoltaïque en remplacement d'énergies fossiles. « Fort de sa réussite, le service SKY sera de nouveau déployé dès janvier 2024 à la suite de l'ajout de 48MW de puissance photovoltaïque et d'unités de stockage sur le site Malien. Nous répondons par ailleurs déjà à d'autres appels d'offres dans plusieurs pays d'Afrique et des pays insulaires », précise Benjamin Rodriguez.

NEXT, la Météo solaire

Dernière création de CALIBSUN, société déjà très prolifique malgré son jeune âge : NEXT. Il s'agit d'un outil qui permet de prévoir l'ensoleillement et donc la production d'énergie photovoltaïque, de cinq minutes à plusieurs jours, grâce à un algorithme d'intelligence artificielle. Le service de prévision NEXT facilite l'intégration du solaire sur un réseau électrique où il faut maintenir constamment l'équilibre offre/demande sans être tributaire des aléas climatiques. « NEXT fonctionne comme une météo solaire accessible en ligne. Nous fusionnons intelligemment toutes les données disponibles pour fournir des prévisions adaptées aux professionnels du secteur de l'énergie photovoltaïque » souligne Benjamin Rodriguez.

NEXT fournit des estimations d'ensoleillement mais également de production (kWh), à l'échelle d'un site ou pour un portefeuille de centrales, directement utilisables par les exploitants, les traders et les agrégateurs, les gestionnaires de réseau ou encore les industriels ayant des sites isolés. Douze années de recherche et développement, en partenariat avec les Mines Paris – PSL, ont permis de tirer le meilleur de la data science et de l'intelligence artificielle pour créer un algorithme à la pointe de la technologie numérique, capable d'intégrer des données de natures différentes. NEXT apporte des estimations très fiables de production d'électricité de 5 minutes à plusieurs jours en avance, en combinant pertinemment des informations provenant des centrales photovoltaïques en temps réel (ensoleillement, température, etc.), des modèles météorologiques et des données satellites.

Il permet donc d'optimiser l'exploitation financière et opérationnelle de l'énergie photovoltaïque et de son stockage, dans un mix intégrant une part grandissante d'énergie renouvelable. « Nous sommes fiers de compter parmi les industriels partenaires des Mines Paris-PSL et d'être membre de la Chaire SciDoSol. Notre objectif est de rendre les centrales photovoltaïques plus intelligentes grâce à des outils de prévision qui permettent d'accélérer la croissance et l'adoption du photovoltaïque à grande échelle. » conclut Nicolas Thévenin. Accompagné par BPI, CALIBSUN affiche d'ores et déjà un plan de lancement réussi. Le point d'équilibre est fixé à cinq ans. La confiance est de mise tant les besoins sont pléthoriques en matière d'optimisation digitale des technologies photovoltaïques. Dans le domaine des prévisions solaires, les Cassandres n'ont pas droit de cité...

[Lire l'article en ligne >](#)

Prédire la production PV pour estimer le risque d'un projet solaire en phase d'étude et d'exploitation

Le groupe d'études de réverbération Solais a lancé des outils mêlant intelligence artificielle et prévisions météorologiques pour estimer la production solaire d'un site. L'une des solutions peut par exemple être installée sur site durant la phase d'étude afin de récolter des données pour anticiper la production PV et mieux évaluer le risque du projet.

NOVEMBRE 8, 2023 MARIE BEYER

FINANCE FOURNITURE D'ÉLECTRICITÉ INNOVATION PV COMMERCIAL ET INDUSTRIEL FRANCE



Prévoir la production solaire d'un site permet d'estimer sa rentabilité, d'optimiser son fonctionnement et de convaincre les investisseurs en présentant un risque maîtrisé dans le cadre d'un projet en développement. Le catalogue d'offres sur ce segment se complète en France avec la création d'une nouvelle société. En effet, le groupe d'études de réverbération Solais a annoncé la création d'une filiale à 100 % qui est baptisée CalibSun et spécialisée dans la prévisions de la production photovoltaïque.

Concrètement, la jeune pousse intègre trois outils destinés à la gestion technique et financière des centrales solaires, dans trois cas de figure différents. « L'offre de service vise à crédibiliser l'énergie solaire pour l'industrie », explique Nicolas Thévenin, co-fondateur de Calibsun lors d'un entretien avec **pv magazine**. Il explique que la recherche a été financée sur les fonds propres de Solais au cours des 12 dernières années et que, grâce au réseau de ses fondateurs, la société a pu conduire ses études avec le centre O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris – PSL.

La société a développé deux nouveaux outils de prévisions de la production solaire pour les centrales en exploitation.

Le premier, baptisé Sky, vise les sites isolés avec une combinaison de technologies classiques de prévisions météorologiques et d'un service de détection des nuages par caméra. La solution repose sur un réseau de caméras hémisphériques et une technologie d'intelligence artificielle qui évaluent ensemble la vitesse de déplacement, l'altitude et l'opacité des formations nuageuses. Le produit permet d'anticiper l'impact des nuages sur la production électrique.



Le service de détection des nuages par caméra.
Image : Calibsun

La solution est déjà en service sur une mine d'or exploitée par Barrick Gold au Mali. L'entreprise canadienne a en effet installé 25 MW de photovoltaïque sur son exploitation afin de remplacer une partie de sa consommation de fioul. Benjamin Rodriguez, Directeur du Développement de Calibsun a affirmé à **pv magazine** que l'investissement solaire initial a été rentabilisé en deux ans et que le groupe minier prévoyait désormais d'étendre la capacité solaire du site à 72 MW. Les partenaires ne souhaitent pas communiquer le taux d'autoproduction solaire du site.

Calibsun a également lancé son propre outil de prévision qui fournit des estimations d'ensoleillement et de production à l'échelle d'un site ou pour un portefeuille de centrales. Pour les directeurs de Calibsun, cette solution peut faciliter l'intégration du solaire sur un réseau électrique et permettre aux gestionnaires d'actifs, qui vendent leur électricité sur les marchés de l'énergie, de la valoriser en fonction des tarifs de vente et des options de stockages disponibles en temps réel. Dans ce cadre, elle est aussi destinée aux agrégateurs et aux traders, mais peut être utilisée par tout exploitant de centrales via un abonnement numérique.

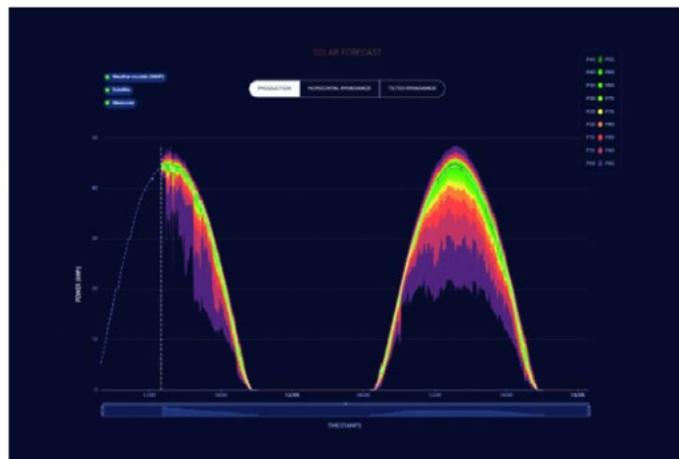


Image du service de prévision Next.
Image : Calibsun

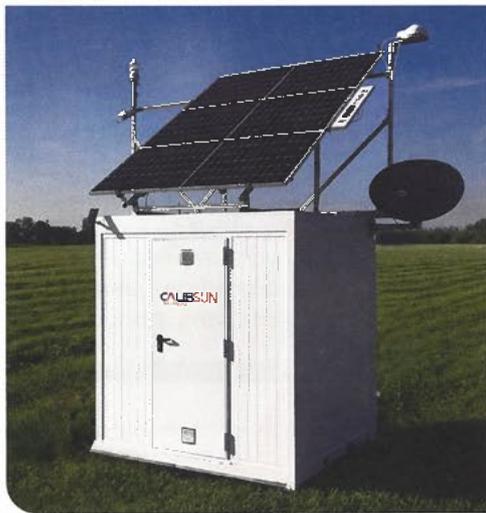
Enfin, Calibsun a également mis au point une cabine de mesures autonome pouvant être installée sans déclaration administrative préalable sur le terrain identifié durant la phase de l'étude d'impact. Pendant 12 mois, l'outil permet de récolter de nombreuses données terrains, qui seront croisées à une base de données satellites, afin d'anticiper avec précisions l'ensoleillement, la météo, dont la température, l'exposition à la saleté, etc.

Baptisée Cube, la solution vise à améliorer l'estimation de la production photovoltaïque et à limiter les incertitudes du développeur afin de ne pas sur ou sous-estimer le rendement annoncé aux investisseurs et aux banques.

[Lire l'article en ligne >](#)


 Entreprise

■ CALIBSUN : un triptyque de produits innovants pour prédire l'ensoleillement



Fondé en 2008, SOLAIS, leader mondial, 100 % indépendant, de l'étude d'éblouissement à destination des industriels en B to B, vient de donner naissance à CALIBSUN, une filiale spécialisée dans la prévision d'ensoleillement et de production d'énergie photovoltaïque. Cette nouvelle entité propose en effet trois outils stratégiques, CUBE, SKY et NEXT, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial. Présentation de ce trio de sybilles solaires...

A la croisée des technologies du green et de celles de l'intelligence artificielle, la nouvelle société CALIBSUN, filiale à 100 % de SOLAIS installée à Sophia-Antipolis, est le fruit d'un travail de recherche de longue haleine et d'une expertise qui a fait ses preuves dans le domaine du photovoltaïque planétaire. Depuis près de quinze ans, le bureau d'études SOLAIS réalise en Amérique, en Afrique et en Europe, des études de réverbération auprès de l'ensemble des développeurs de centrales solaires au sol. A proximité des aéroports, des voies ferrées et des routes, sur des terrains susceptibles d'accueillir des parcs solaires, les ingénieurs de SOLAIS effectuent des audits et préconisent des conseils et des recommandations pour éviter les possibles éblouissements. 2023 sera d'ailleurs une année record pour SOLAIS avec plus de 400 études réalisées.

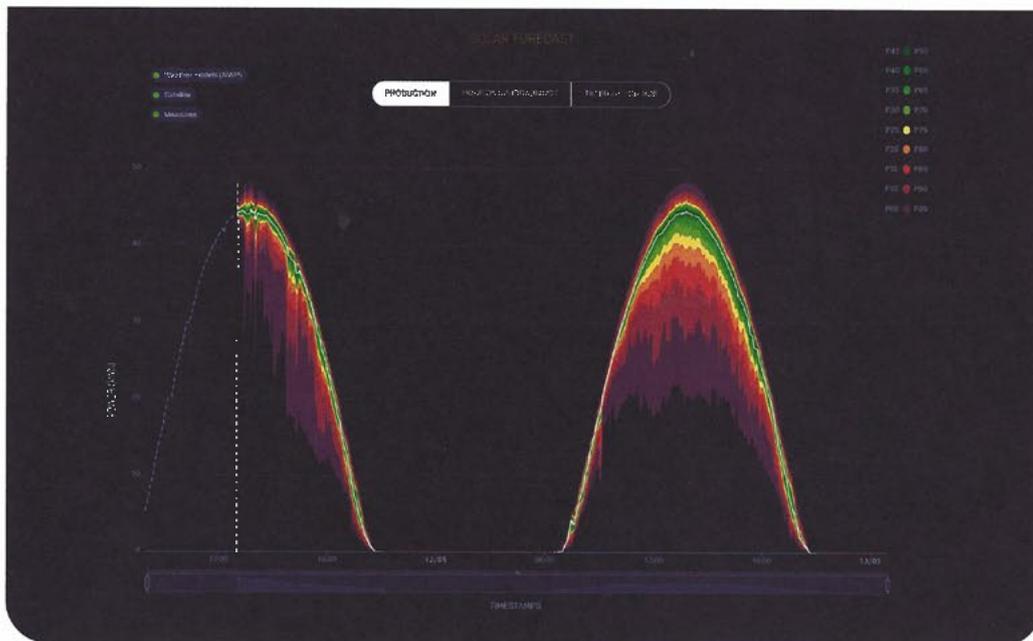
CALIBSUN est une boîte à outil de prévisions d'ensoleillement

Fort de cette expérience unique, les fondateurs de SOLAIS ont développé en parallèle depuis une douzaine d'années une très forte activité de recherche et développement sur le thème de la prévision de l'ensoleillement. « En anticipant la parité réseau et le passage du photovoltaïque d'une économie subventionnée à une économie de marché régulée par l'offre et la demande, nous avons conduit durant 12 ans des recherches avec le centre O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris - PSL. De là est née CALIBSUN,

comme un aboutissement. Grâce à ce partenariat combinant expertises photovoltaïques et météorologiques, CALIBSUN a développé des algorithmes d'intelligence artificielle permettant de prévoir l'ensoleillement et la production d'électricité des centrales photovoltaïques » confie Nicolas Thévenin co-fondateur des deux sociétés. La société propose ainsi trois outils stratégiques, CUBE, SKY et NEXT, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial. « CALIBSUN est une boîte à outil de prévisions d'ensoleillement et de production photovoltaïque au service des industriels de l'énergie. CUBE permet de sélectionner et de valider les meilleurs sites, SKY d'anticiper les aléas climatiques locaux et NEXT de prévoir avec précision l'ensoleillement et donc la production d'énergie. » poursuit Nicolas Thévenin.

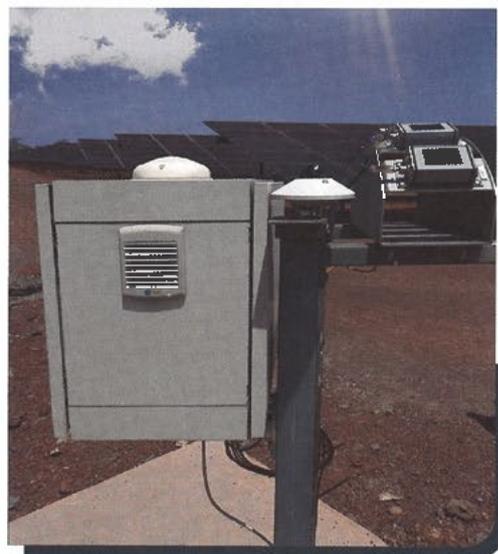
CUBE, pour une calibration optimale; SKY, à la recherche des nuages; NEXT, la Météo solaire

CUBE, premier service au monde qui permet aux industriels de sélectionner et de valider les meilleurs sites pour installer leurs centrales photovoltaïques, grâce à une cabine autonome de mesure collectant des données météorologiques sur site. CUBE est le premier service au



monde, intégrant une cabine de mesure météorologique installée sur site durant la phase de développement d'une centrale photovoltaïque, pour affiner et valider le potentiel de production d'énergie. Autonome, sécurisée et clé-en-main, la cabine de mesure est installée sans déclaration administrative préalable et en parallèle de l'étude d'impact. Durant 12 mois, elle récolte en continu toutes les données pertinentes du site prospecté (ensoleillement, température, encrassement, etc.). Grâce aux données météorologiques collectées, un algorithme innovant intégrant de l'intelligence artificielle, compare puis rectifie les bases de données satellite. Ce processus, appelé calibration, permet d'obtenir une estimation du potentiel de production d'énergie au plus proche de la réalité. Cinq cabines sont d'ores et déjà réalisées et opérationnelles. Autre outil, l'un des plus précis du marché pour anticiper les aléas climatiques impactant la production d'énergie photovoltaïque des sites isolés : SKY. SKY est un outil conçu pour les sites « isolés », non raccordés au réseau électrique, souhaitant diminuer voire supprimer l'usage des énergies fossiles en les remplaçant par le photovoltaïque. Ce service de détection, conçu par CALIBSUN, est capable d'anticiper l'impact immédiat des nuages sur la production électrique avec une grande fiabilité. Contrairement aux solutions existantes sur le marché européen, SKY allie haute performance technologique et accessibilité économique grâce à l'usage d'un réseau de caméras hémisphériques. Dernière création de CALIBSUN, société déjà très prolifique malgré son jeune âge : NEXT. Il s'agit d'un outil qui permet de prévoir l'ensoleillement et donc la production d'énergie photovoltaïque, de cinq minutes à plusieurs jours, grâce à un algorithme d'intelligence artificielle. Le service de prévision NEXT facilite l'intégration du solaire sur un réseau électrique où il faut maintenir constamment l'équilibre offre/demande sans être tributaire des aléas climatiques. « NEXT fonctionne comme une météo solaire accessible en ligne. Nous fusionnons intelligemment toutes les données disponibles pour fournir des prévisions adaptées aux professionnels du secteur

de l'énergie photovoltaïque » souligne Benjamin Rodriguez directeur du développement. « Nous sommes fiers de compter parmi les industriels partenaires des Mines Paris-PSL et d'être membre de la Chaire SciDoSol. Notre objectif est de rendre les centrales photovoltaïques plus intelligentes grâce à des outils de prévision qui permettent d'accélérer la croissance et l'adoption du photovoltaïque à grande échelle. » conclut Nicolas Thévenin. Accompagné par BPI, CALIBSUN affiche d'ores et déjà un plan de lancement réussi. Le point d'équilibre est fixé à cinq ans. La confiance est de mise tant les besoins sont pléthoriques en matière d'optimisation digitale des technologies photovoltaïques. Dans le domaine des prévisions solaires, les Cassandres n'ont pas droit de cité...



CALIBSUN : un triptyque de produits innovants pour prédire l'ensoleillement



Fondé en 2008, SOLAIS, leader mondial, 100% indépendant, de l'étude d'éblouissement à destination des industriels en B to B, vient de donner naissance à CALIBSUN, une filiale spécialisée dans la prévision d'ensoleillement et de production d'énergie photovoltaïque. Cette nouvelle entité propose en effet trois outils stratégiques, CUBE, SKY et NEXT, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial. Présentation de ce trio de sibylles solaires...

A la croisée des technologies du green et de celles de l'intelligence artificielle, la nouvelle société CALIBSUN, filiale à 100% de SOLAIS installée à Sophia-Antipolis, est le fruit d'un travail de recherche de longue haleine et d'une expertise qui a fait ses preuves dans le domaine du photovoltaïque planétaire. Depuis près de quinze ans, le bureau d'études SOLAIS réalise en Amérique en Afrique et en Europe, des études de réverbération auprès de l'ensemble des développeurs de centrales solaires au sol.

A proximité des aéroports, des voies ferrées et des routes, sur des terrains susceptibles d'accueillir des parcs solaires, les ingénieurs de SOLAIS effectuent des audits et préconisent des conseils et des recommandations pour éviter les possibles éblouissements. 2023 sera d'ailleurs une année record pour SOLAIS avec plus de 400 études réalisées.

- CALIBSUN est une boîte à outil de prévisions d'ensoleillement -

Fort de cette expérience unique, les fondateurs de SOLAIS ont développé en parallèle depuis une douzaine d'années une très forte activité de recherche et développement sur le thème de la prévision de l'ensoleillement. - En anticipant la parité réseau et le passage du photovoltaïque d'une économie subventionnée à une économie de marché régulée par l'offre et la demande, nous avons conduit durant 12 ans des recherches avec le centre O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris - PSL. De là est née CALIBSUN, comme un aboutissement. Grâce à ce partenariat combinant expertises photovoltaïques et météorologiques, CALIBSUN a développé des algorithmes d'intelligence artificielle permettant de prévoir l'ensoleillement et la production d'électricité des centrales photovoltaïques - confie Nicolas Thévenin co-fondateur des deux sociétés.

La société propose ainsi trois outils stratégiques, CUBE, SKY et NEXT, qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol, répondant aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau, pour maximiser la pénétration de l'énergie solaire dans le mix énergétique mondial. - CALIBSUN est une boîte à outil de prévisions d'ensoleillement et de production photovoltaïque au service des industriels de l'énergie. CUBE permet de sélectionner et de valider les meilleurs sites, SKY d'anticiper les aléas climatiques locaux et NEXT de prévoir avec précision l'ensoleillement et donc la production d'énergie. - poursuit Nicolas Thévenin.

CUBE : pour une calibration optimale

CUBE, premier service au monde qui permet aux industriels de sélectionner et de valider les meilleurs sites pour installer leurs centrales photovoltaïques, grâce à une cabine autonome de mesure collectant des données météorologiques sur site. CUBE est le premier service au monde, intégrant une cabine de mesure météorologique installée sur site durant la phase de développement d'une centrale photovoltaïque, pour affiner et valider le potentiel de production d'énergie. Autonome, sécurisée et clé-en-main, la cabine de mesure est installée sans déclaration administrative préalable et en parallèle de l'étude d'impact. Durant 12 mois, elle récolte en continue toutes les données pertinentes du site prospecté (ensoleillement, température, envasement, etc.). Grâce aux données météorologiques collectées, un algorithme innovant intégrant de l'intelligence artificielle, compare puis rectifie les bases de données satellite.

Ce processus, appelé calibration, permet d'obtenir une estimation du potentiel de production d'énergie au plus proche de la réalité. - Estimer précisément l'ensoleillement d'un site en amont de l'installation d'une centrale photovoltaïque est essentiel pour les industriels, les investisseurs et les conseillers techniques afin de maîtriser les risques et de maximiser la rentabilité de chaque projet. Nous nous sommes inspirés des bonnes pratiques "In situ-veritas" existantes dans d'autres industries. Nous avons su les adapter et les améliorer grâce à nos expertises en photovoltaïque et en intelligence artificielle. - commente Benjamin Rodriguez, Directeur du Développement. Ainsi, CUBE fournit des données très fiables, prenant en compte les aléas météorologiques du site pour construire le modèle économique de la future centrale. Le coût de base : autour des 50 000 euros pour un retour sur investissement qui peut atteindre des dizaines de fois le coût de la prestation. Cinq cabines sont d'ores et déjà réalisées et opérationnelles.

Des caméras pointées sur le SKY à la recherche des nuages

Autre outil, l'un des plus précis du marché pour anticiper les aléas climatiques impactant la production d'énergie photovoltaïque des sites isolés : SKY. SKY est un outil conçu pour les sites - isolés -, non raccordés au réseau électrique, souhaitant diminuer voire supprimer l'usage des énergies fossiles en les remplaçant par le photovoltaïque. Ce service de détection, conçu par CALIBSUN, est capable d'anticiper l'impact immédiat des nuages sur la production électrique avec une grande fiabilité. Contrairement aux solutions existantes sur le marché européen, SKY allie haute performance technologique et accessibilité économique grâce à l'usage d'un réseau de caméras hémisphériques. Cette technologie unique permet de capturer les images des nuages sous différents angles et de les modéliser en 3D. Un algorithme innovant utilisant l'intelligence artificielle simule en temps réel la vitesse de déplacement, l'altitude et l'opacité des formations nuageuses.

SKY anticipe ainsi les chutes de production à venir et active des sources alternatives (batteries, générateurs...) nécessaires au maintien de l'activité. - Nous avons conçu ce service pour répondre au besoin de décarbonation et d'indépendance énergétiques de l'industrie. Grâce à un partenariat international, SKY est opérationnel depuis 2 ans sur un site minier au Mali, non raccordé au réseau électrique -. Présentant des résultats exceptionnels avec un payback sous les trois ans, il a permis à un groupe Canadien d'optimiser l'intégration de l'énergie renouvelable solaire et de réduire drastiquement ses coûts d'exploitation liés aux énergies fossiles, sans impacter la productivité de sa Mine au Mali, désormais alimentée par 24MW d'énergie photovoltaïque en remplacement d'énergies fossiles. - Fort de sa réussite, le service SKY sera de nouveau déployé dès janvier 2024 à la suite de l'ajout de 48MW de puissance photovoltaïque et d'unités de stockage sur le site Mallen. Nous répondons par ailleurs déjà à d'autres appels d'offres dans plusieurs pays d'Afrique et des pays insulaires-, précise Benjamin Rodriguez.

NEXT, la Météo solaire

Dernière création de CALIBSUN, société déjà très prolifique malgré son jeune âge : NEXT. Il s'agit d'un outil qui permet de prévoir l'ensoleillement et donc la production d'énergie photovoltaïque, de cinq minutes à plusieurs jours, grâce à un algorithme d'intelligence artificielle. Le service de prévision NEXT facilite l'intégration du solaire sur un réseau électrique où il faut maintenir constamment l'équilibre offre/demande sans être tributaire des aléas climatiques. - NEXT fonctionne comme une météo solaire accessible en ligne. Nous fusionnons intelligemment toutes les données disponibles pour fournir des prévisions adaptées aux professionnels du secteur de l'énergie photovoltaïque - souligne Benjamin Rodriguez.

NEXT fournit des estimations d'ensoleillement mais également de production (kWh), à l'échelle d'un site ou pour un portefeuille de centrales, directement utilisables par les exploitants, les traders et les agrégateurs, les gestionnaires de réseau ou encore les industriels ayant des sites isolés. Douze années de recherche et développement, en partenariat avec les Mines Paris - PSL, ont permis de tirer le meilleur de la data science et de l'intelligence artificielle pour créer un algorithme à la pointe de la technologie numérique, capable d'intégrer des données de natures différentes. NEXT apporte des estimations très fiables de production d'électricité de 5 minutes à plusieurs jours en avance, en combinant pertinemment des informations provenant des centrales photovoltaïques en temps réel (ensoleillement, température, etc.), des modèles météorologiques et des données satellites.

Il permet donc d'optimiser l'exploitation financière et opérationnelle de l'énergie photovoltaïque et de son stockage, dans un mix intégrant une part grandissante d'énergie renouvelable. - Nous sommes fiers de compter parmi les industriels partenaires des Mines Paris-PSL et d'être membre de la Chaire SciDoSol. Notre objectif est de rendre les centrales photovoltaïques plus intelligentes grâce à des outils de prévision qui permettent d'accélérer la croissance et l'adoption du photovoltaïque à grande échelle. - conclut Nicolas Thévenin. Accompagné par BPI, CALIBSUN affiche d'ores et déjà un plan de lancement réussi. Le point d'équilibre est fixé à cinq ans. La confiance est de mise tant les besoins sont pléthoriques en matière d'optimisation digitale des technologies photovoltaïques. Dans le domaine des prévisions solaires, les Cassandres n'ont pas droit de cité...

STARTUP

Calibsun veut fiabiliser les données d'ensoleillement

Massifier les projets photovoltaïques tout en faisant entrer la filière dans l'ère de l'économie de marché, donc à terme sans subvention, c'est ce à quoi Calibsun, créée en septembre, entend participer. Et pour cela, elle se focalise sur la problématique de la précision d'ensoleillement à tous les stades d'un projet, de sa conception à son exploitation, en proposant des outils et services capables d'apporter un vrai différentiel qualitatif sur la précision de ces données, indispensable pour gagner en rentabilité sur l'ensemble de la durée de vie d'un projet photovoltaïque. Dire qu'il faut bien estimer, prévoir et anticiper l'ensoleillement dans un projet photovoltaïque est une lapalissade. Pourtant, la maturité du marché n'est pas aussi grande qu'elle devrait être. D'où le travail engagé pendant plus de dix ans par Solais, bureau d'étude expert dans le domaine solaire (études d'éblouissement et réverbération, d'impact électromagnétique etc.), en partenariat avec l'Ecole des Mines Paris (PSL), pour développer une expertise poussée sur cette question et être en capacité d'apporter aux développeurs plus de crédibilité et de sécurité économique dans leurs futurs projets. C'est ainsi que trois outils combinant des expertises météorologiques, photovoltaïques et numériques ont été mis au point et sont désormais déployés par Calibsun, structure créée à cet effet.

Tout d'abord si ce problème de fiabilité des études d'ensoleillement est prégnant, c'est que les estimations d'ensoleillement (et donc du productible) s'appuient sur des données satellites qui, du fait de leur résolution, aboutissent à un taux d'incertitude de 5% : un taux beaucoup trop élevé, en particulier dans un contexte non subventionné. Calibsun propose donc de le réduire drastiquement grâce son premier produit : le CUBE. Il s'agit d'un service basé sur l'implantation d'une cabine de mesure météorologique sur le futur site d'une centrale, qui va récolter pendant un an une multitude de données (ensoleillement, mais aussi température, vent, pluie et même encrassement des surfaces). Les données collectées servent ensuite, grâce à un algorithme d'intelligence artificielle, à comparer et rectifier les bases de données satellite historiques (en général 10 ans de données), en prenant en compte cette réalité météorologique hyper-localisée. « Ce traitement intelligent des données nous permet de réduire l'incertitude des estimations d'ensoleillement à seulement 0,5% », précise Nicolas Thevenin, dirigeant de Solais et cofondateur de Calibsun. D'où une validation des meilleurs sites pour

installer des centrales photovoltaïques et surtout un impact non négligeable sur le possible financement du projet. Car la robustesse des données permet de réduire l'écart existant entre deux indicateurs clés pour le financement que sont le P90 (production d'énergie qui a 90% de chance d'être égalée ou dépassée) et P50 (production d'énergie qui a 50% de chance d'être égalée ou dépassée). « On va rehausser nettement le niveau de production P90 et l'écart entre P90 et P50 ne sera que de 3 à 4% au lieu de 17% », explique-t-on chez Calibsun. Avec un P90 plus élevé, un développeur trouvera plus facilement des moyens de recourir à la dette pour son financement et conservera des fonds propres pour porter de nouveaux projets.

Chez Calibsun, on estime être à ce jour le premier service clés en mains au monde sur ce créneau de l'estimation précise de l'ensoleillement futur. Un premier projet d'un an a été mené avec un développeur pour une future centrale de très grande taille. Mais on insiste chez Calibsun sur le fait que la prestation (environ 40 000 €) est adaptée à tous les projets dès 1 à 2 MW, avec un ROI rapide, même si les premiers contacts engagés le sont plutôt sur des centrales supérieures à 10 MW.

Deux outils pour la précision d'ensoleillement en exploitation

Les deux autres outils annoncés par Calibsun portent sur la précision d'ensoleillement au service de l'exploitation, marché sur lequel il existe déjà quelques offres. Mais là-encore, la startup entend se démarquer par le niveau de précision et de compétitivité de ses solutions technologiques et numériques. Sky, un outil pensé pour les sites isolés non raccordés au réseau, sert ainsi à anticiper l'impact immédiat des nuages sur la production électrique. Mais son point fort est de s'appuyer sur un réseau de caméras hémisphériques qui capturent les images des nuages sous différents angles à partir desquelles un algorithme d'IA peut reconstituer et analyser la typologie des nuages en 3D. « Grâce au réseau de caméras, Sky appréhende la texture et l'opacité du nuage, son déplacement, sa vitesse, son altitude, ce qui permet de savoir très précisément quand et de combien sera affectée la production photovoltaïque », précise Benjamin Rodriguez, directeur du développement de Calibsun. Cette grande

précision dans l'analyse (à 5 min) permet donc limiter le recours aux systèmes de production alternatifs au juste nécessaire. Sur un premier projet mené au Mali sur un site minier, les coûts liés au générateur diesel ont été drastiquement réduits au point d'amortir la première tranche de centrale photovoltaïque de 24 MW en deux ans. L'exploitant canadien s'est ainsi engagé dans une extension de 48 MW pour décarboner presque totalement son activité d'extraction, choisissant d'ailleurs d'ajouter une part de stockage afin de minimiser encore plus le recours aux groupes électrogènes fossiles. Sky, par ses prévisions, peut ainsi servir à piloter les trois différentes sources d'énergie que sont les panneaux, le stockage et le groupe électrogène et garantir la sécurité d'approvisionnement du site. Outre le projet malien mené au départ par Solais, quelques autres projets sont en cours de discussion et/ou de déploiement.

Le troisième produit de Calibsun est enfin le produit Next, un outil numérique ciblant les centrales raccordées, situation sans risques pour l'activité industrielle. Next assure ainsi la précision d'ensoleillement et de productible multi-horizons (quelques minutes, heure, jour, semaine) en s'appuyant sur la fusion intelligente de données de Météo France et de satellites, complétées des mesures au sol moins complexes que les caméras du système Sky. Le système est auto-apprenant et permet de mois en mois d'apporter les prévisions de plus en plus fiables sur la prévision de production, en intégrant de fait le comportement de la centrale. Sur ce créneau très concurrentiel, on se dit très confiants chez Calibsun après les premiers contacts et mises en concurrence, tant par le prix de la prestation que par le niveau de précision des prévisions.

Et d'une manière globale, en sécurisant fortement les prévisions en conception et en exploitation, Calibsun entend faire valoir un autre atout, celui de l'économie de ressources et d'investissement engendrée par un meilleur dimensionnement des systèmes de stockage, aujourd'hui souvent surdimensionnés pour pallier les erreurs de prévision et les aléas (en site isolé ou raccordé). A l'heure où l'enjeu des ressources, notamment des minéraux stratégiques, est majeur, cet atout est naturellement un argument de poids pour la jeune société qui prévoit donc une rapide croissance et une rentabilité d'ici 3 à 5 ans.

Calibsun > benjamin.rodriguez@calibsun.com

Trois outils numériques développés en France en faveur du solaire



Teaserbild-Quelle: Calibsun

La société française Calibsun propose trois outils numériques de stimulation de la construction de centrales solaires photovoltaïques, notamment sur des sites dépourvus d'alimentation électrique. Les données collectées évaluent le potentiel énergétique et préviennent les caprices climatiques.



Crédit image: Calibsun

Cette station de mesure est déployée pendant douze mois sur le site d'une future centrale pour en évaluer le potentiel.

La construction de centrales solaires n'est pas envisageable sans étude de terrain, et il n'est plus nécessaire de prévoir la pose de nombreux panneaux pour déterminer le potentiel énergétique d'un nouveau site. Le leader mondial de l'éblouissement Solaire propose, via sa filiale Calibsun, une cabine de mesures de données météorologiques in situ.

Une cabine et un algorithme

Baptisé CUBE, le projet intègre la phase de développement d'une future centrale photovoltaïque grâce à l'intelligence artificielle. La cabine collecte les données d'ensoleillement, de température, d'encrassement, etc. pendant douze mois. Un algorithme les compare avec les renseignements obtenus par satellite et les certifie par la suite. Les industriels de l'énergie, précise un communiqué de Calibsun, peuvent aussi mieux déterminer la future production de leur projet de centrale.

Anticiper les chutes

Calibsun a aussi développé SKY, un outil d'anticipation des aléas climatiques impactant la production d'électricité d'origine solaire dans des sites isolés ou non-raccordés aux réseaux de distribution. La société évalue l'impact des nuages sur la production de courant, à l'aide d'un réseau de caméras hémisphériques. L'outil anticipe les chutes de production et active des alternatives aux combustibles fossiles, par des batteries ou des générateurs, par exemple. Il sera à nouveau déployé sur le site d'une mine au Mali.

Optimiser la production

La société est aussi active dans le domaine de la prévision d'ensoleillement. Son outil NEXT fonctionne comme une météo solaire accessible en ligne. Les données collectées auprès des centrales sont ainsi fusionnées pour renforcer la crédibilité des prévisions sur des durées allant de 5 minutes à plusieurs jours. Cela permet, conclut Calibsun, d'optimiser l'exploitation financière et opérationnelle des installations solaires.

[Lire l'article en ligne >](#)

Sous le soleil de Telecom Valley

CALIBSUN

Solaïs, leader mondial des études de réverbération des centrales photovoltaïques, vient de créer sa spin-off, CALIBSUN, une société en pointe dans la prévision d'ensoleillement et de production d'énergie photovoltaïque. L'entreprise travaille aussi sur les problématiques de stockage et sur le monitoring des centrales. SophiaMag a rencontré Nicolas Thévenin, l'un de ses deux co-fondateurs.



CUBE, service d'estimation d'ensoleillement © CALIBSUN

Nicolas Thévenin et Sébastien Pitaval, co-fondateurs de Solaïs (2008) puis de CALIBSUN (2023), ont l'ingénierie solaire chevillée au corps. Douze ans de recherche avec le centre O.I.E des Mines Paris – PSL ont permis d'affiner les algorithmes d'intelligence artificielle en combinant expertises photovoltaïque et météorologique. Miser sur une saine complémentarité en somme, un pari qui a bien l'air de gagner.

Comme l'explique Nicolas Thévenin, directeur général de CALIBSUN, « notre métier a évolué. En 2008, on accompagnait nos clients pour réaliser leurs projets photovoltaïques clé en main. Essentiellement des sociétés avec de grandes superficies de toiture. C'était de l'ingénierie et du conseil et on traitait toutes les problématiques techniques, financières, juridiques et assurantielles. On s'est vite rendu compte qu'il y avait des problématiques très intéressantes autour de la ressource solaire et dès 2010, on a commencé à s'y intéresser. »

CALIBSUN a développé trois outils stratégiques qui améliorent la gestion technique et financière des centrales photovoltaïques au sol et qui répondent aux enjeux de rentabilité, de viabilité économique et d'intégration sur le réseau. CUBE est une cabine de mesure qui permet de sélectionner et de valider les meilleurs sites en amont du projet de centrale en croisant des données empiriques mesurées in situ veritas pendant un an avec des données historiques extraites de bases de données météo existantes ou de bases d'irradiance qui remontent jusqu'à vingt ans en arrière. L'IA permet de croiser cette masse de données et de générer un profil d'ensoleillement précis, une année type, indispensable aux prises de décisions d'investissement.

l'activité en milieu non connecté. Ce mode de fonctionnement a cependant deux limites : d'une part, le problème carboné, général, d'autre part, une logistique conséquente, chère et risquée pour s'approvisionner en fuel. Ces entreprises aussi font leur transition énergétique et ce n'est pas un hasard si l'une des premières interventions de CALIBSUN s'est faite au Sahel. « En site industriel isolé, une heure de black-out peut coûter très cher. On doit donc être en mesure de pouvoir dire à nos clients, attention, il y a des nuages qui arrivent, la production va baisser de x % pendant x minutes. SKY est né de ce besoin. On a développé un réseau de caméras qui regardent le ciel et qui analysent dynamiquement les nuages. Altitude, densité, direction, vitesse de déplacement. De là, on déduit en temps réel l'impact sur la production photovoltaïque et grâce au système de monitoring en place, on est capable d'informer nos clients. Si vous voulez qu'on vous garantissons tel niveau de puissance électrique sur votre site, il faut allumer les groupes électrogènes à telle heure pour compenser le niveau de puissance électrique que l'on va perdre sur le photovoltaïque. » Le forecasting est mort, vive le nowcasting. Aujourd'hui, on arrive à prévoir la quasi-immédiateté. C'est le début d'une ère qui marque l'avènement des devins.

Le troisième outil, NEXT, prévoit avec précision la dynamique d'éclairement du site¹ et donc la production d'énergie avec un impact direct sur les finances d'entreprise. « Lorsque que l'on est dans des énergies intermittentes, c'est-à-dire dans des types d'énergie qui dépendent des ressources naturelles, il faut être capable de prédire pour être crédible. Quand vous avez un réseau électrique, si vous avez du stop & go constamment sur le réseau, pour le gestionnaire de réseau c'est impossible à gérer. Donc comme on ne peut pas contrôler le soleil, on a besoin de pouvoir piloter en anticipant. On a besoin de pouvoir dire, dans une journée, il y a aura tant

d'ensoleillement. Aujourd'hui on arrive à prédire cet ensoleillement de manière très précise et sur des horizons de temps différents, du très long au très court terme. »

« Cette spin-off, c'est l'esprit startup adossé à une entreprise qui a quinze ans de légitimité dans le solaire »

CALIBSUN est une spin-off à l'esprit startup, adossée à une entreprise qui a quinze ans de légitimité dans le solaire. C'est une filiale de Solaïs à 100 %. Simple boîte à outils à la base paramétrée pour faire de la prévision d'ensoleillement et de la prévision d'énergie, c'est arrivé à une telle maturité que cela justifiait pleinement la création d'une structure à part. « On est entré dans une ère où le photovoltaïque est actuellement la première source d'énergie en cours de développement. C'est en train de devenir la première énergie du monde. Rien qu'en France à l'horizon 2028-2030, on doit avoir une capacité solaire installée de l'ordre de 35 gigawatt, c'est la fourchette basse du plan de programmation pluriannuelle de l'énergie. Actuellement on est à 16 gigawatt. C'est un développement très agressif de la filière puisque l'on va doubler voire tripler la capacité photovoltaïque installée en quelques années seulement. C'est l'équivalent d'une trentaine de centrales nucléaires. »

Pas de doute, la technopole est bien représentée dans cette rue vers l'or jaune. ●

« Dans les énergies intermittentes, il faut être capable de prédire pour être crédible »

Le deuxième outil, SKY, a été développé pour anticiper les aléas climatiques locaux pour les problématiques de niche des sites isolés, c'est-à-dire ceux qui ne sont pas raccordés au réseau. Les sites industriels implantés dans des déserts électriques ne manquent pas sur Terre, notamment les entreprises extractives, et beaucoup sont encore connectés en système D, grâce à de bons vieux groupes électrogènes qui permettent



En haut : Nicolas Thévenin, co-fondateur de CALIBSUN © DR / En bas : SKY, service de détection de nuages par caméras pour les sites isolés © CALIBSUN

Communiqué de presse
Mardi 28 novembre 2023

Le groupe AMARENCO a décidé d'utiliser CUBE, premier service au monde d'estimation du potentiel d'ensoleillement pour ses futurs grands projets de centrales photovoltaïques.

Le groupe AMARENCO a déployé de septembre 2022 à septembre 2023 CUBE, le premier service au monde d'estimation du potentiel d'un site, conçu par CALIBSUN. CUBE intègre une cabine de mesure autonome et clé-en-main ainsi qu'un algorithme de calibration à la pointe de la technologie numérique. Ce qui a permis au groupe AMARENCO d'optimiser le financement et d'assurer la viabilité économique à long terme d'une de ses futures centrales photovoltaïques dans la région Nouvelle-Aquitaine.

Le groupe AMARENCO a fait appel à CALIBSUN pour estimer précisément le potentiel d'ensoleillement d'un site, dans le cadre du développement d'une centrale photovoltaïque de plus de 100 MW. L'estimation de la quantité d'électricité que devrait produire une centrale photovoltaïque, ou estimation du productible, est directement liée aux conditions climatiques locales (ensoleillement, température, encrassement des modules, etc.). Elle se base sur l'analyse des données historiques pour établir une année météorologique type, cependant il est rare que les données récoltées sur site, plus fiables et plus représentatives existent. L'estimation du productible repose donc généralement uniquement sur des données satellites, avec une large résolution de plusieurs km², qui présentent des erreurs pouvant conduire à une sur ou sous-estimation importante du potentiel d'ensoleillement et donc du productible.

Afin de supprimer ces erreurs, CALIBSUN a conçu la première cabine de mesure autonome en énergie, sécurisée et intégrant tous les instruments nécessaires à la récolte et à la validation des données du site (ensoleillement, pluviométrie, vent, températures...). De nombreux défis ont dû être relevés pour garantir une mesure de qualité, toutes les 5 minutes durant 12 mois en continu, sur le site isolé de la future centrale du groupe AMARENCO. Benjamin Rodriguez, Directeur du développement de CALIBSUN détaille : « *nous avons su relever le défi d'enregistrement et de communication des données, malgré la zone d'implantation isolée et coupée du réseau. A l'issue de la campagne achevée en septembre 2023, plus de 98% de l'ensemble des données, validées par un contrôle qualité, ont été utilisées pour la calibration* ».

Aboutissement de 10 années de recherches menées par CALIBSUN en partenariat avec le laboratoire OIE (Observation, Impacts, Energie) de Mines Paris - PSL, la performance de l'algorithme de calibration a été préalablement validé par comparaison avec plusieurs bases de données satellites indépendantes et réputées. En octobre 2023, CALIBSUN a fourni au groupe AMARENCO des données calibrées, prêtes à être utilisées dans l'étude de productible (Yield Report). Grâce à la qualité des données récoltées sur site par la cabine de mesure et au traitement effectué sur l'historique des données satellites CUBE a validé le potentiel d'ensoleillement et a permis de réévaluer à la hausse l'estimation de productible de +1,5% par rapport à la base de données satellite référente, utilisée par les conseillers techniques.

Les résultats très positifs de la première campagne de mesure de CUBE permettent au groupe AMARENCO d'optimiser le financement de sa future centrale de 100 MW comme l'explique Gonzague Vuillier, Responsable Construction au sein du groupe AMARENCO : « ***Je suis très heureux de terminer cette première campagne de mesures d'ensoleillement pour notre future centrale photovoltaïque. Ces nouvelles données vont nous permettre d'améliorer avec précisions nos estimations de productibles, et ainsi faciliter tous nos futurs échanges techniques et contractuels avec nos partenaires. Je tiens également à souligner les facilités de logistique et de mise en place de la cabine de mesure de CUBE sur notre site. Efficace et rapide ! Nous sommes donc très satisfaits de cette première expérience avec les équipes de CALIBSUN et pensons maintenant à déployer cet outil sur l'ensemble de nos grands projets.*** »



A propos de CALIBSUN

CALIBSUN a été créée en 2023 par Sébastien Pitaval et Nicolas Thévenin, les fondateurs de SOLAÏS, entreprise experte dans le photovoltaïque depuis plus de 15 ans et leader des études d'éblouissement permettant l'installation de centrales solaires à proximité de zones sensibles (aéroportuaires, ferroviaires, routières ou urbaines...). Le lancement de CALIBSUN, porté par Benjamin Rodriguez (Directeur du développement), est l'aboutissement de 12 années de recherches menées en partenariat avec le laboratoire O.I.E (Observation, Impacts, Energie) de Mines Paris - PSL.

CALIBSUN propose 3 solutions complémentaires, innovantes, à l'état de l'art scientifique et des technologies numériques. Elle accompagne les acteurs de l'industrie photovoltaïque dans leurs prises de décisions opérationnelles et financières et dans l'exploitation de leurs actifs. A travers les services CUBE (estimation de la ressource solaire), SKY (détection des chutes de puissance) et NEXT (prévisions d'ensoleillement et de production d'énergie), CALIBSUN permet de sécuriser l'investissement dans de nouveaux projets, d'optimiser l'exploitation des centrales photovoltaïques en maximisant les revenus ainsi qu'en optimisant la gestion du stockage. CALIBSUN permet de maximiser la pénétration de l'énergie photovoltaïque dans le mix énergétique en fournissant des services entièrement adaptés au marché.



A propos du groupe AMARENCO

AMARENCO est un producteur indépendant d'énergie solaire, créée en 2018 grâce à la fusion de deux entreprises complémentaires :

- Méthode Carré, un bureau d'études français fondé en 2008 par Olivier Carré, se consacre à la conception de projets photovoltaïques et à l'accompagnement d'investisseurs dans ce domaine.
- Amarenco, créée en 2013 en Irlande par Alain Desvigne et John Mullins, se concentre sur le financement et le développement d'infrastructures liées aux énergies renouvelables en France et en Irlande.

AMARENCO opère en Europe, au Moyen-Orient et en Asie-Pacifique, où il conçoit, développe, finance, construit et exploite des installations solaires photovoltaïques de taille moyenne à grande. Il a réalisé plus de 2 000 projets solaires, notamment des projets agrivoltaïques, et est leader en Europe dans ce domaine.

En outre, AMARENCO mène le plus grand projet de stockage d'énergie en Europe et promeut la digitalisation des circuits courts pour rapprocher la production et la consommation d'énergie.

L'entreprise s'engage dans un modèle économique régénératif en investissant 2 millions d'euros par gigawatt (GW) de centrales solaires dans des programmes de régénération des sols, ainsi que 500 000 euros par GW d'actifs en exploitation chaque année, pour restaurer la capacité du sol à absorber les émissions de carbone, favoriser la biodiversité et la rétention d'eau. Cette initiative contribue à l'objectif de «4 pour 1000», en lien avec l'accord de Paris sur le climat de décembre 2015.

AMARENCO investit plus d'un demi-milliard d'euros chaque année et emploie plus de 200 personnes dans le monde. En 2022, l'entreprise avait installé près de 400 MW de capacité d'énergie solaire et déployé 1 300 points de livraison.

Qu'est-ce que le P50 et le P90 ?

Le P50 correspond à la valeur de production d'énergie médiane. C'est l'estimation de référence et de confiance pour les investisseurs, avec 50 % de chances que la production soit supérieure.

Le P90 indique la production d'énergie qui a 90 % de chances d'être dépassée ou égale. Il s'agit d'une estimation plus conservatrice, valeur référente et de confiance des banquiers afin de dimensionner les dettes des projets.

Pourquoi CUBE sécurise le Yield report (rapport de rendement) ?

Le Yield Report (rapport de rendement) permet de quantifier la production attendue pour un site donné. Il présente les valeurs P50 et P90 de la production en détaillant la variabilité et l'incertitude associées à chaque caractéristique (ensoleillement, température, encrassement). Il est le socle du modèle économique des projets et un élément clé pour les investisseurs, les banques et les parties prenantes (experts, conseillers techniques, etc.). Le P90 est la valeur référente pour les banques afin de dimensionner la dette, ainsi plus le P90 est élevé, plus la capacité d'emprunt pour le développeur est importante. Le P50 permet aux investisseurs d'évaluer la rentabilité des projets.

Il est donc fondamental de minimiser l'écart entre l'estimation et la réalité car il peut être particulièrement dommageable à moyen-long terme. C'est pour cela que CALIBSUN a conçu une cabine de mesure permettant de conduire des campagnes représentatives d'un an, et a développé un algorithme de calibration innovant, capable de supprimer les erreurs systématiques dans l'historique des données satellites, afin d'obtenir un P90 et un P50 au plus proche de la réalité.

Comment est réalisée la calibration de la ressource solaire ?

La calibration est réalisée en corrigeant les données historiques des satellites grâce à la campagne de mesure menée sur site. Le service CUBE, associant une station de mesure et un algorithme, permet la calibration des bases de données satellites qui servent à établir une année météorologique typique.

Calibrer consiste à comparer les données d'observation satellite avec les données récoltées sur site. La différence systématique entre l'observation sur site et l'observation satellite est qualifiée puis un algorithme d'intelligence artificielle traite les données afin de corriger le biais et d'obtenir un rapport de rendement (Yield Report) au plus proche de la réalité.

Pourquoi est-il important de calibrer les bases de données satellites ?

L'évaluation de l'ensoleillement annuel est fortement volatile avec des biais entre la réalité et le satellite pour les sites en plaine et dans des climats tempérés, quelle que soit la base de données satellite. En montagne ou en milieu humide, les biais d'estimation sont accrus.

Ce biais, non anticipable par le développeur en amont de la conception du projet, vient compromettre l'estimation d'ensoleillement annuel représentative (année d'ensoleillement typique) et donc le Yield Report des productions des P50 et P90 annoncé aux investisseurs et aux banques. Après une campagne de mesure de 12 mois, le biais systématique est supprimé. Les bases de données satellites calibrées présentent alors une incertitude de 0,5% au lieu de 3% sans calibration. Le Yield Report est donc plus fiable et le modèle économique annoncé plus robuste.

Qu'est-ce que le quantile mapping ?

La méthode de quantile mapping sert à déterminer le degré de précision des prévisions en comparant les ensembles de données prédites (prévisions satellites) et les résultats réels (observations sur site). Les divergences sont répertoriées et la méthode permet d'ajuster, à la baisse ou à la hausse, les données prédites afin que les deux ensembles correspondent mieux. Les résultats calibrés sont donc plus proches des observations réelles. A l'issue de la méthode de calibration par quantile mapping, l'historique des données satellites utilisés pour construire le Yield Report est corrigé.

Contact

Martine Lousseur

presse@agmpresse.com

(+33) 06.15.02.82.60

Revue de presse

Vite vu

Hyperion, l'un des développeurs majeurs d'EnR portugais, vient de lever 140M€ auprès de [Mirova](#). Un investissement, réalisé via le fonds **Mirova Energy Transition (MET5)**, qui devrait permettre le déploiement des **3,4 GW** du *pipeline* actuel d'Hyperion, composé de projets photovoltaïques, éoliens, de stockage et d'hydrogène vert, principalement au Portugal.

La **filiale hydrolienne** "va pouvoir planifier ses perspectives de développement selon une trajectoire claire" se félicite le **Syndicat des énergies renouvelables** après la confirmation de la part d'Emmanuel Macron du [lancement d'appels d'offres](#) dédiés à la technologie dans le cadre de la prochaine PPE. Le SER demande que **2,5 GW** soient mis en compétition, "dont 750 MW dès la première période d'ici 2030" entre le Raz Blanchard et le Fromveur.

L'arrêté prévu pour [soutenir le déploiement de thermostats connectés](#) est paru au Journal officiel. Le [texte](#) crée une fiche nommée "BAR-TH-173 système de régulation par programmation horaire pièce par pièce" dans le cadre des **certificats d'économies d'énergie (CEE)**. Il crée aussi une bonification Coup de pouce "pilotage connecté du chauffage pièce par pièce".

La possibilité d'[augmenter la puissance unitaire des éoliennes](#) sous contrat CR17 de 1 MW au maximum est **prolongée d'un an**, jusqu'à fin 2024, par [un arrêté paru le 29 novembre au Journal officiel](#).

Amarenco a testé pendant un an [la technologie Cube de Calibsun](#) (une cabine de mesure autonome et un algorithme de calibration) pour évaluer au plus juste l'ensoleillement d'une centrale de plus de 100 MW, à partir de mesures toutes les 5 minutes. Le développeur envisage d'y recourir pour tous ses grands projets, indique un communiqué commun avec la filiale de Solais.

AMARENCO A CHOISI CALIBSUN POUR SES FUTURS GRANDS PROJETS DE CENTRALES PV

12 12 2023 | ACTU, FRANCE, PRODUCTEUR D'EnR, STRATÉGIE | ★★★★★

Le groupe **Amarengo** a décidé d'utiliser Cube, le service d'estimation du potentiel d'ensoleillement de **Calibsun**, pour ses futurs grands projets de centrales photovoltaïques.

Amarengo a déployé Cube de septembre 2022 à septembre 2023. Cube intègre une cabine de mesure autonome et clé-en-main ainsi qu'un algorithme de calibration. Le dispositif lui a permis d'optimiser le financement et d'assurer la viabilité économique à long terme d'une de ses futures centrales photovoltaïques dans la région Nouvelle-Aquitaine.

Le groupe Amarengo a fait appel à Calibsun pour estimer précisément le potentiel d'ensoleillement d'un site, dans le cadre du développement d'une centrale photovoltaïque de plus de 100 MW. L'estimation de la quantité d'électricité que devrait produire une centrale photovoltaïque, ou estimation du productible, est directement liée aux conditions climatiques locales (ensoleillement, température, encrassement des modules, etc.). Elle se base sur l'analyse des données historiques pour établir une année météorologique type, cependant il est rare que les données récoltées sur site, plus fiables et plus représentatives existent. L'estimation du productible repose donc généralement uniquement sur des données satellites, avec une large résolution de plusieurs km², qui présentent des erreurs pouvant conduire à une sur ou sous-estimation importante du potentiel d'ensoleillement et donc du productible.

Afin de supprimer ces erreurs, Calibsun a conçu la première cabine de mesure autonome en énergie, sécurisée et intégrant tous les instruments nécessaires à la

Afin de supprimer ces erreurs, Calibsun a conçu la première cabine de mesure autonome en énergie, sécurisée et intégrant tous les instruments nécessaires à la récolte et à la validation des données du site (ensoleillement, pluviométrie, vent, températures...). De nombreux défis ont dû être relevés pour garantir une mesure de qualité, toutes les 5 minutes durant 12 mois en continu, sur le site isolé de la future centrale du groupe Amarengo.

« Nous avons su relever le défi d'enregistrement et de communication des données, malgré la zone d'implantation isolée et coupée du réseau. A l'issue de la campagne achevée en septembre 2023, plus de 98% de l'ensemble des données, validées par un contrôle qualité, ont été utilisées pour la calibration », détaille Benjamin Rodriguez, directeur du développement de Calibsun.

Aboutissement de 10 années de recherches menées par Calibsun en partenariat avec le laboratoire OIE (Observation, Impacts, Energie) de Mines Paris – PSL, la performance de l'algorithme de calibration a été préalablement validé par comparaison avec plusieurs bases de données satellites indépendantes. En octobre 2023, Calibsun a fourni au groupe Amarengo des données calibrées, prêtes à être utilisées dans l'étude de productible (Yield Report). Grâce à la qualité des données récoltées sur site par la cabine de mesure et au traitement effectué sur l'historique des données satellites, Cube a validé le potentiel d'ensoleillement et a permis de réévaluer à la hausse l'estimation de productible de +1,5% par rapport à la base de données satellite référente, utilisée par les conseillers techniques.

« Je suis très heureux de terminer cette première campagne de mesures d'ensoleillement pour notre future centrale photovoltaïque. Ces nouvelles données vont nous permettre d'améliorer avec précisions nos estimations de productibles, et ainsi faciliter tous nos futurs échanges techniques et contractuels avec nos partenaires. Nous sommes très satisfaits de cette première expérience avec les équipes de Calibsun et pensons maintenant à déployer cet outil sur l'ensemble de nos grands projets », souligne Gonzague Vuillier, responsable Construction au sein du groupe Amarenco.



Calibsun a été créée en 2023 par Sébastien Pitaval et Nicolas Thévenin, les fondateurs de Solaïs, entreprise experte dans le photovoltaïque depuis plus de 15 ans et leader des études d'éblouissement permettant l'installation de centrales solaires à proximité de zones sensibles (aéroportuaires, ferroviaires, routières ou urbaines...). Le lancement de Calibsun, porté par Benjamin Rodriguez (directeur du développement), est l'aboutissement de 12 années de recherches menées en partenariat avec le laboratoire O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris – PLS. Également membre de la chaire SciDoSol, (Sciences des Données appliquées aux données d'Observation de la Terre et à l'énergie Solaire pour la transition énergétique), Calibsun mène des recherches sur la prévision et d'exploitation de la ressource solaire pour répondre aux besoins et aux défis de la transition énergétique, dans l'objectif de maximiser la pénétration de l'énergie photovoltaïque dans le mix énergétique.

Amarenco est un producteur indépendant d'énergie solaire, créée en 2018 grâce à la fusion de deux entreprises complémentaires : Méthode Carré, un bureau d'études français fondé en 2008 par Olivier Carré, et Amarenco, créée en 2013 en Irlande et axée sur le financement et le développement d'infrastructures liées aux énergies renouvelables en France et en Irlande. Amarenco opère en Europe, au Moyen-Orient et en Asie-Pacifique, où il conçoit, développe, finance, construit et exploite des installations solaires photovoltaïques de taille moyenne à grande. Il a réalisé plus de 2000 projets solaires, notamment des projets agrivoltaïques. L'entreprise s'engage dans un modèle économique régénératif en investissant 2 millions d'euros par gigawatt (GW) de centrales solaires dans des programmes de régénération des sols, ainsi que 500 000 euros par GW d'actifs en exploitation chaque année, pour restaurer la capacité du sol à absorber les émissions de carbone, favoriser la biodiversité et la rétention d'eau. Amarenco investit plus d'un demi-milliard d'euros chaque année et emploie plus de 200 personnes dans le monde. En 2022, l'entreprise avait installé près de 400 MW de capacité d'énergie solaire et déployé 1300 points de livraison.

AMARENCO a testé le CUBE de CALIBSUN et va l'adopter



Le groupe AMARENCO a déployé de septembre 2022 à septembre 2023 CUBE, le premier service au monde d'estimation du potentiel d'ensoleillement d'un site, conçu par CALIBSUN. CUBE intègre une cabine de mesure autonome et clé-en-main ainsi qu'un algorithme de calibration à la pointe de la technologie numérique. Ce qui a permis au groupe AMARENCO d'optimiser le financement et d'assurer la viabilité économique à long terme d'une de ses futures centrales photovoltaïques dans la région Nouvelle-Aquitaine. Et des futurs projets...

Le groupe AMARENCO a fait appel à CALIBSUN pour estimer précisément le potentiel d'ensoleillement d'un site, dans le cadre du développement d'une centrale photovoltaïque de plus de 100 MW. L'estimation de la quantité d'électricité que devrait produire une centrale photovoltaïque, ou estimation du productible, est directement liée aux conditions climatiques locales (ensoleillement, température, envasement des modules, etc.). Elle se base sur l'analyse des données historiques pour établir une année météorologique type, cependant il est rare que les données récoltées sur site, plus fiables et plus représentatives existent. L'estimation du productible repose donc généralement uniquement sur des données satellites, avec une large résolution de plusieurs km², qui présentent des erreurs pouvant conduire à une sur ou sous-estimation importante du potentiel d'ensoleillement et donc du productible.

+1,5% de productible

Afin de supprimer ces erreurs, CALIBSUN a conçu la première cabine de mesure autonome en énergie, sécurisée et intégrant tous les instruments nécessaires à la récolte et à la validation des données du site (ensoleillement, pluviométrie, vent, températures...). De nombreux défis ont dû être relevés pour garantir une mesure de qualité, toutes les 5 minutes durant 12 mois en continu, sur le site isolé de la future centrale du groupe AMARENCO. Benjamin Rodriguez, Directeur du développement de CALIBSUN détaille : « nous avons su relever le défi d'enregistrement et de communication des données, malgré la zone d'implantation isolée et coupée du réseau. A l'issue de la campagne achevée en septembre 2023, plus de 98% de l'ensemble des données, validées par un contrôle qualité, ont été utilisées pour la calibration ».

Aboutissement de 10 années de recherches menées par CALIBSUN en partenariat avec le laboratoire OIE (Observation, Impacts, Energie) de Mines Paris - PSL, la performance de l'algorithme de calibration a été préalablement validé par comparaison avec plusieurs bases de données satellites indépendantes et réputées. En octobre 2023, CALIBSUN a fourni au groupe AMARENCO des données calibrées, prêtes à être utilisées dans l'étude de productible (Yield Report). Grâce à la qualité des données récoltées sur site par la cabine de mesure et au traitement effectué sur l'historique des données satellites CUBE a validé le potentiel d'ensoleillement et a permis de réévaluer à la hausse l'estimation de productible de +1,5% par rapport à la base de données satellite référente, utilisée par les conseillers techniques.

Optimiser le financement

Les résultats très positifs de la première campagne de mesure de CUBE permettent au groupe AMARENCO d'optimiser le financement de sa future centrale de 100 MW comme l'explique Gonzague Vuillier, Responsable Construction au sein du groupe AMARENCO : « Je suis très heureux de terminer cette première campagne de mesures d'ensoleillement pour notre future centrale photovoltaïque. Ces nouvelles données vont nous permettre d'améliorer avec précisions nos estimations de productibles, et ainsi faciliter tous nos futurs échanges techniques et contractuels avec nos partenaires. Je tiens également à souligner les facilités de logistique et de mise en place de la cabine de mesure de CUBE sur notre site. Efficace et rapide ! Nous sommes donc très satisfaits de cette première expérience avec les équipes de CALIBSUN et pensons maintenant à déployer cet outil sur l'ensemble de nos grands projets. »

[Lire l'article en ligne >](#)

PV SOLAIRE ÉNERGIE

Prédire la production PV pour estimer le risque d'un projet solaire en phase d'étude et d'exploitation

Le groupe d'études de réverbération Solais a lancé des outils mêlant intelligence artificielle et prévisions météorologiques pour estimer la production solaire d'un site. L'une des solutions peut par exemple être installée sur site durant la phase d'étude afin de récolter des données pour anticiper la production PV et mieux évaluer le risque du projet. Prévoir la production solaire d'un site permet d'estimer sa rentabilité, d'optimiser son fonctionnement et de convaincre les investisseurs en présentant un risque maîtrisé dans le cadre d'un projet en développement. Le catalogue d'offres sur ce segment se complète en France avec la création d'une nouvelle société. En effet, le groupe d'études de réverbération Solais a annoncé la création d'une filiale à 100 % qui est baptisée CalibSun et spécialisée dans la prévisions de la production photovoltaïque.

Concrètement, la jeune pousse intègre trois outils destinés à la gestion technique et financière des centrales solaires, dans trois cas de figure différents. « L'offre de service vise à crédibiliser l'énergie solaire pour l'industrie », explique Nicolas Thévenin, co-fondateur de Calibsun lors d'un entretien avec pv magazine. Il explique que la recherche a été financée sur les fonds propres de Solais au cours des 12 dernières années et que, grâce au réseau de ses fondateurs, la société a pu conduire ses études avec le centre O.I.E (Observation, Impacts, Energie) des Mines Paris – PSL.

La société a développé deux nouveaux outils de prévisions de la production solaire pour les centrales en exploitation.

Le premier, baptisé Sky, vise les sites isolés avec une combinaison de technologies classiques de prévisions météorologiques et d'un service de détection des nuages par caméra. La solution repose sur un réseau de caméras hémisphériques et une technologie d'intelligence artificielle qui évaluent ensemble la vitesse de déplacement, l'altitude et l'opacité des formations nuageuses. Le produit permet d'anticiper l'impact des nuages sur la production électrique.

Le service de détection des nuages par caméra. Image : Calibsun

La solution est déjà en service sur une mine d'or exploitée par Barrick Gold au Mali. L'entreprise canadienne a en effet installé 25 MW de photovoltaïque sur son exploitation afin de remplacer une partie de sa consommation de fioul. Benjamin Rodriguez, Directeur du Développement de Calibsun a affirmé à pv magazine que l'investissement solaire initial a été rentabilisé en deux ans et que le groupe minier prévoyait désormais d'étendre la capacité solaire du site à 72 MW. Les partenaires ne souhaitent pas communiquer le taux d'autoproduction solaire du site.

Calibsun a également lancé son propre outil de prévision qui fournit des estimations d'ensoleillement et de production à l'échelle d'un site ou pour un portefeuille de centrales. Pour les directeurs de Calibsun, cette solution peut faciliter l'intégration du solaire sur un réseau électrique et permettre aux gestionnaires d'actifs, qui vendent leur électricité sur les marchés de l'énergie, de la valoriser en fonction des tarifs de vente et des options de stockages disponibles en temps réel. Dans ce cadre, elle est aussi destinée aux agrégateurs et aux traders, mais peut être utilisée par tout exploitant de centrales via un abonnement numérique.

Image du service de prévision Next. Image : Calibsun

Enfin, Calibsun a également mis au point une cabine de mesures autonome pouvant être installée sans déclaration administrative préalable sur le terrain identifié durant la phase de l'étude d'impact. Pendant 12 mois, l'outil permet de récolter de nombreuses données terrains, qui seront croisées à une base de données satellites, afin d'anticiper avec précisions l'ensoleillement, la météo, dont la température, l'exposition à la soleté, etc.

La boîte CUBE. Image : Calibsun

Baptisée Cube, la solution vise à améliorer l'estimation de la production photovoltaïque et à limiter les incertitudes du développeur afin de ne pas sur ou sous-estimer le rendement annoncé aux investisseurs et aux banques.

[Lire l'article en ligne >](#)

Actualités »

AMARENCO a testé le CUBE de CALIBSUN et va l'adopter

Publié le 28 November 2023

Le groupe AMARENCO a déployé de septembre 2022 à septembre 2023 CUBE, le premier service au monde d'estimation du potentiel d'ensoleillement d'un site, conçu par CALIBSUN. CUBE intègre une cabine de mesure autonome et clé-en-main ainsi qu'un algorithme de calibration à la pointe de la technologie numérique. Ce qui a permis au groupe AMARENCO d'optimiser le financement et d'assurer la viabilité économique à long terme d'une de ses futures centrales photovoltaïques dans la région Nouvelle-Aquitaine. Et des futurs projets...

Le groupe AMARENCO a fait appel à CALIBSUN pour estimer précisément le potentiel d'ensoleillement d'un site, dans le cadre du développement d'une centrale photovoltaïque de plus de 100 MW. L'estimation de la quantité d'électricité que devrait produire une centrale photovoltaïque, ou estimation du productible, est directement liée aux conditions climatiques locales (ensoleillement, température, encrassement des modules, etc.). Elle se base sur l'analyse des données historiques pour établir une année météorologique type, cependant il est rare que les données récoltées sur site, plus fiables et plus représentatives existent. L'estimation du productible repose donc généralement uniquement sur des données satellites, avec une large résolution de plusieurs km², qui présentent des erreurs pouvant conduire à une sur ou sous-estimation importante du potentiel d'ensoleillement et donc du productible.

+1,5% de productible

Afin de supprimer ces erreurs, CALIBSUN a conçu la première cabine de mesure autonome en énergie, sécurisée et intégrant tous les instruments nécessaires à la récolte et à la validation des données du site (ensoleillement, pluviométrie, vent, températures...). De nombreux défis ont dû être relevés pour garantir une mesure de qualité, toutes les 5 minutes durant 12 mois en continu, sur le site isolé de la future centrale du groupe AMARENCO. Benjamin Rodriguez, Directeur du développement de CALIBSUN détaille : « nous avons su relever le défi d'enregistrement et de communication des données, malgré la zone d'implantation isolée et coupée du réseau. A l'issue de la campagne achevée en septembre 2023, plus de 98% de l'ensemble des données, validées par un contrôle qualité, ont été utilisées pour la calibration ». Aboutissement de 10 années de recherches menées par CALIBSUN en partenariat avec le laboratoire OIE (Observation, Impacts, Energie) de Mines Paris – PSL, la performance de l'algorithme de calibration a été préalablement validé par comparaison avec plusieurs bases de données satellites indépendantes et réputées. En octobre 2023, CALIBSUN a fourni au groupe AMARENCO des données calibrées, prêtes à être utilisées dans l'étude de productible (Yield Report). Grâce à la qualité des données récoltées sur site par la cabine de mesure et au traitement effectué sur l'historique des données satellites CUBE a validé le potentiel d'ensoleillement et a permis de réévaluer à la hausse l'estimation de productible de +1,5% par rapport à la base de données satellite référente, utilisée par les conseillers techniques.

Optimiser le financement

Les résultats très positifs de la première campagne de mesure de CUBE permettent au groupe AMARENCO d'optimiser le financement de sa future centrale de 100 MW comme l'explique Gonzague Vuillier, Responsable Construction au sein du groupe AMARENCO : « Je suis très heureux de terminer cette première campagne de mesures d'ensoleillement pour notre future centrale photovoltaïque. Ces nouvelles données vont nous permettre d'améliorer avec précisions nos estimations de productibles, et ainsi faciliter tous nos futurs échanges techniques et contractuels avec nos partenaires. Je tiens également à souligner les facilités de logistique et de mise en place de la cabine de mesure de CUBE sur notre site. Efficace et rapide ! Nous sommes donc très satisfaits de cette première expérience avec les équipes de CALIBSUN et pensons maintenant à déployer cet outil sur l'ensemble de nos grands projets. »

[Lire l'article en ligne >](#)

LinkedIn



Amarenco

14 239 abonnés

23 h • 🌐



☀️ Last year, in a groundbreaking partnership with [CalibSun](#), we've harnessed the power of their innovative CUBE service for our photovoltaic plant projects!

📦 The CUBE, a game-changer in solar potential estimation, combines an autonomous measurement cabin with advanced calibration algorithms. This technology has been pivotal in our recent project in Nouvelle-Aquitaine, optimizing both financing and the long-term economic viability of the solar plant.

Our journey with CALIBSUN shows our commitment to innovation and sustainability. The CUBE's precise energy yield estimates have significantly enhanced our financial planning and project efficiency.

👤 [Gonzague Vuillier](#), Construction Manager, [Amarenco](#): « Efficient and quick! We are very satisfied with this first experience with the CALIBSUN team and are now considering deploying this tool across all our large projects. »

Stay tuned as we continue to pioneer in sustainable energy solutions, bringing a brighter, greener future!

[#InvestInRegeneration](#)

[Voir la traduction](#)



PARIS : LE GROUPE AMARENCO A CHOISI CUBE, DE CALIBSUN, PO...



FLORIANE DUMONT

13 DÉC 2023

A LA UNE, INFOS NATIONALES

PARTAGER



PARIS : Le groupe Amarenco a choisi CUBE, de Calibsun, pour ses futurs grands projets de centrales photovoltaïques

Le groupe AMARENCO a déployé de septembre 2022 à septembre 2023 CUBE, le premier service au monde d'estimation du potentiel d'un site, conçu par CALIBSUN. CUBE intègre une cabine de mesure autonome et clé-en-main ainsi qu'un algorithme de calibration à la pointe de la technologie numérique.

Ce qui a permis au groupe AMARENCO d'optimiser le financement et d'assurer la viabilité économique à long terme d'une de ses futures centrales photovoltaïques dans la région Nouvelle Aquitaine. Le groupe AMARENCO a fait appel à CALIBSUN pour estimer précisément le potentiel d'ensoleillement d'un site, dans le cadre du développement d'une centrale photovoltaïque de plus de 100 MW. L'estimation de la quantité d'électricité que devrait produire une centrale photovoltaïque, ou estimation du productible, est directement liée aux conditions climatiques locales (ensoleillement, température, encrassement des modules, etc.). Elle se base sur l'analyse des données historiques pour établir une année météorologique type, cependant il est rare que les données récoltées sur site, plus fiables et plus représentatives existent.

L'estimation du productible repose donc généralement uniquement sur des données satellites, avec une large résolution de plusieurs km², qui présentent des erreurs pouvant conduire à une sur ou sous-estimation importante du potentiel d'ensoleillement et donc du productible. Afin de supprimer ces erreurs, CALIBSUN a conçu la première cabine de mesure autonome en énergie, sécurisée et intégrant tous les instruments nécessaires à la récolte et à la validation des données du site (ensoleillement, pluviométrie, vent, températures...). De nombreux défis ont dû être relevés pour garantir une mesure de qualité, toutes les 5 minutes durant 12 mois en continu, sur le site isolé de la future centrale du groupe AMARENCO. Benjamin Rodriguez, Directeur du développement de CALIBSUN détaille : « nous avons su relever le défi d'enregistrement et de communication des données, malgré la zone d'implantation isolée et coupée du réseau. A l'issue de la campagne achevée en septembre 2023, plus de 98% de l'ensemble des données, validées par un contrôle qualité, ont été utilisées pour la calibration ».

Aboutissement de 10 années de recherches menées par CALIBSUN en partenariat avec le laboratoire OIE (Observation, Impacts, Energie) de Mines Paris – PSL, la performance de l'algorithme de calibration a été préalablement validé par comparaison avec plusieurs bases de données satellites indépendantes et réputées. En octobre 2023, CALIBSUN a fourni au groupe AMARENCO des données calibrées, prêtes à être utilisées dans l'étude de productible (Yield Report). Grâce à la qualité des données récoltées sur site par la cabine de mesure et au traitement effectué sur l'historique des données satellites CUBE a validé le potentiel d'ensoleillement et a permis de réévaluer à la hausse l'estimation de productible de +1,5% par rapport à la base de données satellite référente, utilisée par les conseillers techniques. Les résultats très positifs de la première campagne de mesure de CUBE permettent au groupe AMARENCO d'optimiser le financement de sa future centrale de 100 MW comme l'explique Gonzague Vuillier, Responsable Construction au sein du groupe AMARENCO : « Je suis très heureux de terminer cette première campagne de mesures d'ensoleillement pour notre future centrale photovoltaïque. Ces nouvelles données vont nous permettre d'améliorer avec précisions nos estimations de productibles, et ainsi faciliter tous nos futurs échanges techniques et contractuels avec nos partenaires. Je tiens également à souligner les facilités de logistique et de mise en place de la cabine de mesure de CUBE sur notre site. Efficace et rapide ! Nous sommes donc très satisfaits de cette première expérience avec les équipes de CALIBSUN et pensons maintenant à déployer cet outil sur l'ensemble de nos grands projets. »

CALIBSUN a été créée en 2023 par Sébastien Pitaval et Nicolas Thévenin, les fondateurs de SOLAÏS, entreprise experte dans le photovoltaïque depuis plus de 15 ans et leader des études d'éblouissement permettant l'installation de centrales solaires à proximité de zones sensibles (aéroportuaires, ferroviaires, routières ou urbaines...). Le lancement de CALIBSUN, porté par Benjamin Rodriguez (Directeur du développement), est l'aboutissement de 12 années de recherches menées en partenariat avec le laboratoire O.I.E (Observation, Impacts, Energie) de Mines Paris – PSL. CALIBSUN propose 3 solutions complémentaires, innovantes, à l'état de l'art scientifique et des technologies numériques. Elle accompagne les acteurs de l'industrie photovoltaïque dans leurs prises de décisions opérationnelles et financières et dans l'exploitation de leurs actifs. A travers les services CUBE (estimation de la ressource solaire), SKY (détection des chutes de puissance) et NEXT (prévisions d'ensoleillement et de production d'énergie), CALIBSUN permet de sécuriser l'investissement dans de nouveaux projets, d'optimiser l'exploitation des centrales photovoltaïques en maximisant les revenus ainsi qu'en optimisant la gestion du stockage. CALIBSUN permet de maximiser la pénétration de l'énergie photovoltaïque dans le mix énergétique en fournissant des services entièrement adaptés au marché.

[Lire l'article en ligne >](#)



Contact

Benjamin Rodriguez

Directeur du développement
benjamin.rodriguez@calibsun.com

www.calibsun.com