

## **XSUN** Étude de cas



Photo © XSun

### **Défi :**

La start-up française XSun souhaite concevoir la deuxième génération de son drone autonome solaire SolarXOne pour en améliorer les performances.

### **Solution :**

Accéléré par le **3DEXPERIENCE** Lab, XSun adopte la plateforme **3DEXPERIENCE** sur le Cloud pour permettre à ses équipes de concevoir, simuler et tester son drone efficacement, grâce à la solution Reinvent the Sky.

### **Bénéfices :**

- Accélérer le délai de prototypage d'un système complexe
- Tester et optimiser virtuellement le fonctionnement du drone et son aérodynamisme
- Mesurer et visualiser en temps réel l'interaction des différents sous-systèmes, dès la phase de conception
- Permettre aux compétences multidisciplinaires de travailler ensemble sur une plateforme unique
- Améliorer la collaboration entre les intervenants, quelles que soient leur discipline et leur localisation



« La plateforme **3DEXPERIENCE** nous permet de concevoir et de centraliser toutes les données en un seul endroit, de garder une configuration unique, propre et claire de l'ensemble des sous-systèmes. »

Benjamin David  
Fondateur et Directeur, XSun

### AUTONOME ET DURABLE

Qu'il s'agisse de distance franchissable, de vitesse de vol ou d'altitude de croisière, les progrès techniques combinés aux initiatives de pionniers innovants ont repoussé les limites de l'aviation au fil des ans. Parmi ces limites, l'endurance défie tant les chercheurs que les concepteurs d'aéronefs.

Pour Benjamin David, fondateur de la start-up XSun, « le développement du secteur des drones subit deux freins principaux : leur faible autonomie et la réglementation liée à la sécurité ». Pour répondre à ce double enjeu, il trouve l'inspiration dans le domaine aéronautique dont il est issu : transposer le concept de satellites à une échelle altimétrique plus fine pour concevoir un drone solaire autonome et durand. Ainsi naît le projet SolarXOne.

Alimenté par des cellules photovoltaïques et piloté à partir d'un centre de contrôle à distance, SolarXOne apporte une solution efficace, économique et durable. Sa particularité : une double aile portante qui augmente la surface disponible pour accueillir les cellules photovoltaïques et assurer des performances de vols optimales.

### COLLABORATION MULTIDISCIPLINAIRE

Le défi majeur de XSun est d'optimiser un système complexe et trouver les meilleurs compromis en fonction des impératifs structurels, d'encombrement, de position, de volume interne, entre autres. L'étude de ces contraintes est donc par essence fortement transdisciplinaire et requiert des outils de collaboration, de conception et de simulation hautes performances. « Le drone SolarXOne est un concentré de technologie, de différentes sciences et disciplines – conception, ingénierie, simulation, composite, prototypage et test – qui n'avaient pas forcément l'habitude de travailler ensemble », déclare Benjamin David.

Les équipes de XSun travaillent sur la structure d'ensemble du drone et ses différents sous-systèmes : train d'atterrissage, hélices, batteries, fuselage, etc. « La plateforme **3DEXPERIENCE**® nous permet de concevoir et de centraliser toutes les données en un seul endroit, de garder une configuration unique, propre et claire de l'ensemble des sous-systèmes », poursuit Benjamin David.

Andrea Viti, ingénieur en aérodynamique et aérothermique chez XSun, utilise la plateforme au quotidien. « L'excellence en aérodynamique requiert de la précision », précise-t-il. « La

plateforme permet d'analyser le comportement des champs aérodynamiques lorsqu'un élément du drone est modifié. Il est crucial de pouvoir simuler la performance du drone dès que la conception d'ensemble est prête. Avec les solutions de Dassault Systèmes, nous pouvons apporter une modification et visualiser rapidement son impact sur la structure globale et le placement des composants. »

« La plateforme **3DEXPERIENCE** est incontournable pour concevoir de façon collaborative », ajoute-t-il. « Les avions et les machines volantes sont les systèmes les plus multidisciplinaires qui soient, et même si chacun travaille dans son domaine de compétence, chaque décision affecte les autres sous-systèmes. » Par exemple, la conception des systèmes de refroidissement de la carte électronique de SolarXOne, qui gère l'énergie solaire, implique l'ingénierie thermique, l'aérodynamique et l'optimisation du positionnement des pièces dans la structure. La plateforme **3DEXPERIENCE** permet aux ingénieurs de contrôler l'équilibre général de l'avion à chaque modification.

Denis Pitance, ingénieur d'essais chez XSun, en témoigne. « Je travaillais sur la taille et la position des hélices », raconte-t-il. « En parallèle, une seconde équipe travaillait sur la forme d'un nouveau train d'atterrissage. Grâce à la **3DEXPERIENCE**, on s'est aperçu que la position du train d'atterrissage n'était pas optimale par rapport aux hélices. On a pu déceler très tôt cette erreur et mettre les bonnes contraintes sur le design du train d'atterrissage. »



« Avec les solutions de Dassault Systèmes, nous pouvons apporter une modification et visualiser rapidement son impact sur la structure globale et le placement des composants. »

Andrea Viti  
Ingénieur en aérodynamique  
et aérothermique, XSun

### CONNECTER LES UTILISATEURS

Le Cloud procure à XSun une agilité exceptionnelle. « Il nous permet une utilisation déportée d'outils puissants de conception et de simulation », souligne Benjamin David. « Nous pouvons nous connecter facilement à la plateforme, même en déplacement ou chez nos partenaires, comme un écho à notre concept central : nos machines peuvent voler partout et de façon très simple. » Denis Pitance approuve. « L'offre Cloud de Dassault Systèmes était une évidence », déclare-t-il. « Je voyage souvent et mon bureau n'est jamais fixe. Accéder à mes fichiers n'importe où est absolument fondamental. »

Tous les collaborateurs peuvent accéder à la plateforme simultanément et interagir en permanence, quels que soient



« L'offre Cloud de Dassault Systèmes était une évidence. Je voyage souvent et mon bureau n'est jamais fixe. Accéder à mes fichiers n'importe où est absolument fondamental. »

Denis Pitance  
Ingénieur d'essais, XSun

le domaine sur lequel ils interviennent ou l'application qu'ils utilisent. « Pour nous, la possibilité de travailler sur le cloud est un avantage clé de la plateforme **3DEXPERIENCE** », explique Andrea Viti. « La vraie nouveauté réside dans la capacité à être connectés les uns aux autres. Chacun peut suivre le travail des autres, apporter son aide, un conseil technique ou simplement un regard extérieur. Et ce qui est spectaculaire, c'est sa facilité d'utilisation. Les capacités du Cloud ont rendu la collaboration à distance plus facile et plus productive. »

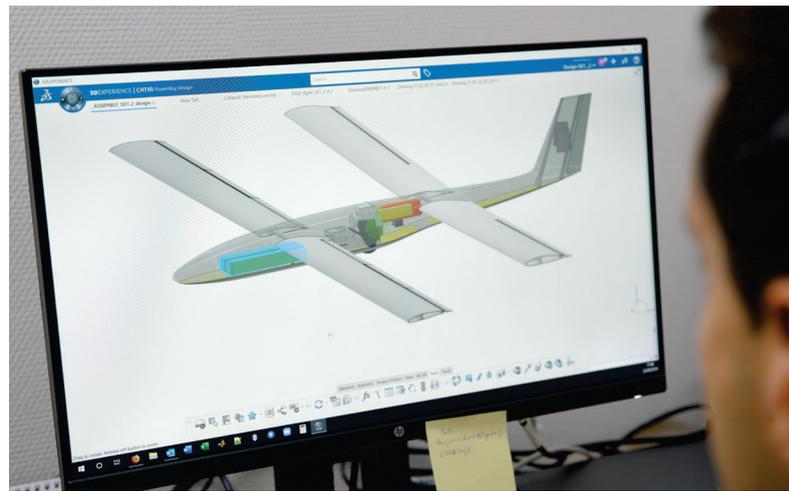
Si la double aile portante de SolarXOne en fait sa singularité, trouver les bonnes proportions était une tâche ardue. « À un moment, il nous semblait plus facile de revenir à la case départ et repartir d'une page vierge », confie Benjamin David. « CATIA et SIMULIA nous ont aidés à cet égard, car nous avons pu tester virtuellement de nombreuses itérations très rapidement. Notre conception actuelle en est le résultat. »

« Nous réalisons un travail de conception ahurissant », explique Andrea Viti. « La qualité de la surface, l'aérodynamique, la géométrie globale de chaque composant – tout doit être parfait sinon l'avion ne volera pas. En cela, CATIA était idéal. »

Être capable de valider virtuellement la conception de l'avion avec une simulation réaliste avant de développer un produit physique est essentiel. Andrea Viti utilise principalement SIMULIA pour la simulation dynamique des fluides, tirant profit de ses puissantes capacités aérodynamiques. Il s'appuie sur SIMULIA pour modéliser divers matériaux, tester différentes configurations de câblage, simuler les flux du vent et vérifier l'intégrité structurelle. « Il était important d'avoir les bonnes solutions pour répondre à toutes les multiphysiques impliquées », déclare-t-il. « La dissipation thermique et la turbulence étaient des domaines sur lesquels l'équipe devait se concentrer. SIMULIA nous a permis de développer la conception optimale et comprendre les performances de chaque itération de conception, limitant ainsi le nombre de tests physiques nécessaires. » Parce que CATIA et SIMULIA sont étroitement intégrées, les modèles de simulation sont mis à jour automatiquement à chaque nouvelle révision de conception.

## UN DÉVELOPPEMENT ACCÉLÉRÉ

Le partenariat de XSun avec le **3DEXPERIENCE** Lab a donné un coup d'accélérateur au programme à plusieurs niveaux. « En tant que membre du Lab, nous avons eu accès à l'ensemble des fonctionnalités de la plateforme et à une communauté de



*En haut* : un ingénieur XSun travaille sur la plateforme **3DEXPERIENCE** sur le Cloud

*En bas* : représentation du drone SolarXOne

spécialistes », explique Benjamin David. « A travers le mentorat, nous avons amélioré nos compétences techniques mais aussi notre visibilité médiatique avec des répercussions commerciales positives. »

Andrea Viti confie qu'au démarrage du projet, il ne connaissait pas la plateforme **3DEXPERIENCE**. « Le Lab nous a rendus opérationnels en moins de trois semaines », dit-il. « Désormais, dès que nous avons besoin d'un support technique, d'une astuce pour surmonter une difficulté, le Lab nous apporte son expertise. »

XSun a pu accélérer et améliorer ses compétences. « Le Lab nous donne la possibilité de tout faire plus vite, parce que nous bénéficions de toute la richesse de son écosystème », ajoute Andrea Viti. « Le design préliminaire de l'avion complet a duré moins d'un an – ce qui est très rapide pour un système aussi complexe. »

## À propos de XSun

XSun conçoit et développe un système de drone solaire autonome en énergie et en décision.

**Produit :** drone SolarXOne

**Salariés :** 13

**Siège :** Guérande, France

**En savoir plus**  
[www.xsun.fr/fr](http://www.xsun.fr/fr)

## À propos du 3DEXPERIENCE Lab

Le 3DEXPERIENCE Lab est un laboratoire d'innovation qui offre un accès privilégié à la plateforme 3DEXPERIENCE et un accompagnement personnalisé aux start-up afin d'encourager la création de produits innovants et durables, et d'accélérer le développement de leurs concepts.

**En savoir plus**  
<https://3dexperienclab.3ds.com/fr>

## En savoir plus sur la solution

Reinvent the Sky fournit aux entreprises spécialisées dans la conception d'appareils légers et d'aéronefs à décollage et atterrissage verticaux une plateforme d'innovation produit sur le Cloud. La solution permet la définition des contraintes, la collaboration en temps réel et la traçabilité, du concept initial à la certification en passant par la fabrication.

### Bénéfices

- Délai réduit du concept au prototype
- Continuité numérique du concept au premier vol
- Exécution améliorée des phases plurifonctionnelles
- Traçabilité complète pour la certification

Le résultat de ce travail collaboratif est une machine volante entièrement construite en matériaux composites, dont les cellules photovoltaïques à très haut rendement sont encapsulées dans les ailes. SolarXOne pèse moins de 25 kilos pour plus de 4,50 mètres d'envergure. Il dispose d'une autonomie en vol de 12 heures minimum, avec l'objectif de passer rapidement à 20 heures. « La limite des 25 kilos de masse est cruciale, car elle permet d'opérer la machine dans tous les pays », explique Benjamin David. « C'est la limite imposée par les nouvelles réglementations portant sur les drones, partout dans le monde. »

Les applications potentielles des drones se multiplient, de la recherche scientifique aux opportunités commerciales aux opérations de secours, tant dans les zones agricoles que dans les centres urbains et bien d'autres domaines encore. Par exemple, ces drones peuvent s'appliquer aux sciences de la terre à des fins météorologiques, d'observation océanique et géologique, et à la surveillance des polluants atmosphériques. Des applications de défense et de sécurité comprennent la création de relais de télécommunication appliqués à la surveillance des frontières et des zones maritimes, et le suivi des incendies de forêt. Enfin en termes d'applications commerciales, ces drones pourraient être utilisés dans le suivi des transports routiers, des ressources naturelles, le relevé topographique et l'agriculture de précision.

La course à l'endurance est un puissant moteur pour la recherche et l'innovation. Ces défis scientifiques et technologiques, combinés à la collaboration multidisciplinaire et l'étude de solutions innovantes, sont au fondement de briques technologiques qui ont permis la concrétisation du drone SolarXOne. La mise au point de ce nouveau concept devrait permettre à terme d'apporter des solutions adaptables et réactives pour des usages civils et militaires, aussi bien dans le domaine de l'observation que des télécommunications.

## Notre plateforme 3DEXPERIENCE® renforce nos applications au service de 11 industries et décline un large portefeuille de solutions-expériences pour l'industrie.

Dassault Systèmes, l'entreprise de la 3DEXPERIENCE, est un « accélérateur de progrès humain ». Elle propose aux entreprises et aux particuliers des environnements virtuels collaboratifs qui leur permettent d'imaginer des innovations plus durables. En développant un jumeau virtuel du monde réel, grâce à la plateforme 3DEXPERIENCE et à ses applications, Dassault Systèmes donne à ses clients les moyens de repousser les limites de l'innovation, de l'apprentissage et de la production.

Les 20 000 collaborateurs de Dassault Systèmes travaillent à créer de la valeur pour nos 270 000 clients de toutes tailles, dans toutes les industries, dans plus de 140 pays. Pour plus d'informations, visitez notre site [www.3ds.com/fr](http://www.3ds.com/fr)



3DEXPERIENCE®