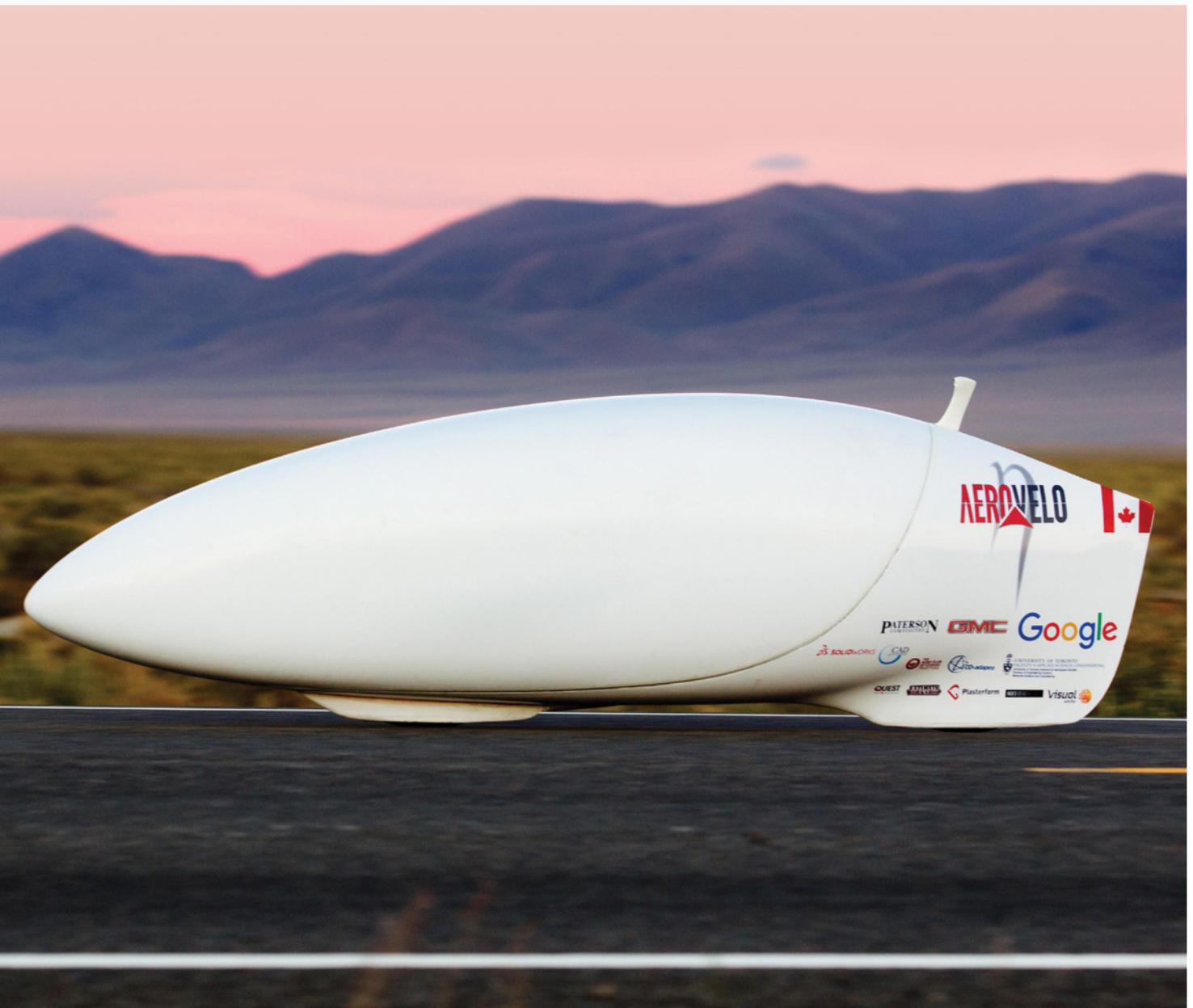


AEROVELO

REPOUSSER LES LIMITES DE L'HOMME
AVEC LES SOLUTIONS SOLIDWORKS



Grâce au logiciel de conception/d'analyse SOLIDWORKS Premium et au logiciel de calcul de dynamique des fluides SOLIDWORKS Flow Simulation, l'Eta Speedbike d'Aerovelos a pulvérisé en 2015 le record du monde de vitesse pour un véhicule à propulsion humaine. Depuis lors, le bolide a battu quatre fois son propre record, atteignant la vitesse de 144,17 km/h (89,59 mph) en 2016.

AEROVELO

Défi :

Inventer, concevoir et fabriquer des véhicules à propulsion humaine qui repoussent les limites du possible

Solution :

Mettre en œuvre le logiciel de conception/d'analyse SOLIDWORKS Premium et le logiciel de calcul de dynamique des fluides SOLIDWORKS Flow Simulation

Avantages :

- Nouveau record de vitesse pour un vélo à propulsion humaine
- Quatre records supplémentaires de vitesse pour un vélo à propulsion humaine
- Conception, fabrication et essai d'un vélo, d'un hélicoptère et d'un ornithoptère à propulsion humaine
- Amélioration de l'aérodynamisme grâce à la fusion des résultats des calculs et des connaissances acquises

Todd Reichert et Cameron Robertson ont cofondé l'entreprise Aerovelo pour réaliser l'impossible : déplacer, sur terre et dans les airs, des machines à près de 100 mph (soit plus de 160 km/h) par la seule force de l'homme. Aerovelo est le fruit de deux passions, celle de Todd pour le sport et la conception aérodynamique, et celle de Cameron pour les structures et les matériaux. L'entreprise a pour engagement de stimuler l'intérêt du grand public pour la science, les technologies et une ingénierie respectueuse de l'environnement. En menant divers projets de véhicules à propulsion humaine, Aerovelo a su séduire un groupe de passionnés issus de divers horizons et qui partagent un même objectif : réaliser l'incroyable. Les équipes de conception sont principalement composées d'étudiants ingénieurs de l'université de Toronto, où Todd et Cameron ont tous deux étudié, ainsi que de jeunes professionnels. Néanmoins, aucun de ces projets n'aurait été possible sans un vaste réseau de bénévoles, d'amis et de proches.

Aerovelo avait également besoin d'outils de conception et d'ingénierie 3D pour pouvoir imaginer, concevoir et fabriquer le vélo, l'hélicoptère et l'ornithoptère (aéronef dont la sustentation est assurée par des battements d'ailes) à propulsion humaine, parfaits symboles de ce que l'entreprise est capable de produire. D'après Cameron Robertson, vice-président/structures, Aerovelo devait disposer de logiciels de CAO 3D et de calcul de dynamique des fluides (CFD) pour créer ces véhicules, mais aussi pour les faire entrer dans les livres de records.

« Sans la CAO 3D, nous n'aurions pas été en mesure de concevoir efficacement nos véhicules tels que le vélo à propulsion humaine », explique-t-il. « Nos contraintes temporelles et budgétaires seraient quasiment impossibles à respecter sans la vitesse, la puissance et l'automatisation qu'offrent les outils de calcul. En outre, nous collaborons étroitement avec des étudiants de l'université de Toronto, ce qui exige la mise en place d'une plate-forme de développement commune pour la communication et la gestion des travaux. »

Les fondateurs d'Aerovelo avaient déjà utilisé des solutions SOLIDWORKS®, et SOLIDWORKS est le logiciel de CAO que les étudiants apprennent à maîtriser à l'université de Toronto. C'est donc tout naturellement qu'ils ont opté pour le logiciel de conception/d'analyse SOLIDWORKS Premium, associé au logiciel de calcul de dynamique des fluides (CFD) SOLIDWORKS Flow Simulation.

« J'ai toujours trouvé SOLIDWORKS facile à utiliser, et les étudiants qui travaillent avec nous le savent bien », déclare C. Robertson. « Nous avons aussi beaucoup apprécié la possibilité

d'intégrer le logiciel SOLIDWORKS Flow Simulation à la plate-forme de modélisation. »

UNE CONCEPTION RAPIDE, DES MODIFICATIONS ACCÉLÉRÉES

Aerovelo a commencé par développer le Snowbird qui, en 2010, est devenu le premier ornithoptère à propulsion humaine à pouvoir voler pendant 19,3 secondes. L'entreprise a ensuite conçu l'Atlas, un hélicoptère également à propulsion humaine et lauréat en 2013 du prix AHS Igor I. Sikorsky Challenge (avec une récompense de 250 000 dollars) suite à son vol record de 64 secondes. Aerovelo a poussé encore plus loin son utilisation des outils SOLIDWORKS dans le cadre d'un nouveau et ambitieux projet : le vélo de vitesse le plus rapide au monde, baptisé Eta Speedbike.

« SOLIDWORKS nous a permis de concevoir rapidement le véhicule, puis d'apporter les modifications requises à la conception dans des délais encore plus brefs », raconte C. Robertson. « Nous avons par exemple utilisé SOLIDWORKS pour modifier et déplacer le dérailleur et sa manette. Les outils SOLIDWORKS nous ont permis de déterminer les meilleurs emplacements. Nous avons pu obtenir une conception du carénage proche de la perfection grâce à des outils tels que les zébrures et les indicateurs de courbure de surface, mais aussi l'analyse des performances CFD de SOLIDWORKS. Nous nous sommes ensuite attelés à la fabrication, terminée à la main, afin d'obtenir LE vélo parfait. »

SIMULER L'ÉCOULEMENT POUR AMÉLIORER L'AÉRODYNAMIQUE

Afin de dépasser d'un point de vue technologique le vélo à propulsion humaine détenteur du record de l'époque, et qui dominait depuis 15 ans le World Human-Powered Speed Challenge à Battle Mountain (Nevada, États-Unis), Aerovelo a utilisé le logiciel de calcul de dynamique des fluides SOLIDWORKS Flow Simulation et a ainsi pu faire entrer l'Eta Speedbike dans une toute nouvelle dimension. « Le logiciel SOLIDWORKS Flow Simulation nous a permis d'acquérir des connaissances clés et de développer des innovations cruciales, grâce auxquelles nous avons énormément progressé sur le plan de l'aérodynamisme du carénage », souligne C. Robertson.



« Les outils de calcul de SOLIDWORKS nous ont permis d'approcher la barre des 90 mph (144,84 km/h).

Des ajustements supplémentaires devraient nous permettre d'atteindre au minimum 92 mph (148,06 km/h). La barre des 100 mph (plus de 160 km/h) reste envisageable, bien qu'elle représente un défi de taille et pourrait nécessiter une route plus longue, un cycliste plus performant, un dispositif de récupération de l'énergie thermique du cycliste, ou encore des pièces de carénage actives/intelligentes qui s'adaptent automatiquement aux flux d'air afin de réduire la résistance à l'air »

— Cameron Robertson, Vice-président/Structures

« Bien que d'autres équipes utilisent l'analyse CFD, nous avons décidé de fusionner nos résultats de CFD avec nos expériences concrètes et de s'en servir pour orienter notre travail », indique-t-il. « Les profils de pression SOLIDWORKS Flow Simulation nous ont servi à poursuivre notre stratégie en matière d'aérodynamique. Nous souhaitons obtenir un écoulement laminaire maximal, car ce dernier favorise les performances par rapport à l'écoulement turbulent. Obtenir une forme carénée qui prolonge l'écoulement laminaire naturel est cependant le fruit d'un délicat processus de conception, exigeant un haut niveau de finesse. Et c'est grâce au logiciel SOLIDWORKS Flow Simulation que nous sommes parvenus à nos fins. »

OBJECTIF : LA BARRE DES 100 MPH (PLUS DE 160 KM/H)

Grâce aux outils SOLIDWORKS de conception et d'analyse CFD qui lui ont permis d'améliorer les performances de son vélo de vitesse Eta Speedbike, Aerovelo a pulvérisé, en 2015, le record du monde de 133,78 km/h (83,13 mph) pour un véhicule à propulsion humaine. Depuis lors, l'entreprise n'a cessé d'affiner et d'améliorer la conception du vélo : Aerovelo a ainsi battu quatre fois son propre record, pour atteindre la vitesse ahurissante de 144,17 km/h (89,59 mph) en 2016.

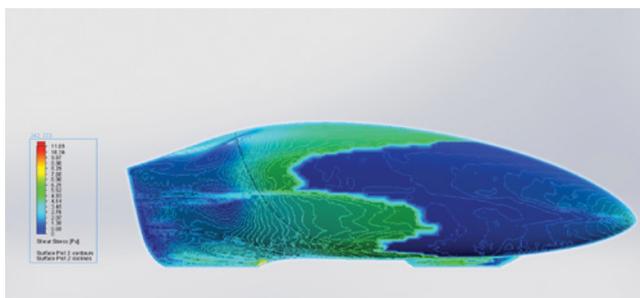
« Les outils de calcul de SOLIDWORKS nous ont permis d'approcher la barre des 90 mph (144,84 km/h). Des ajustements supplémentaires devraient nous permettre d'atteindre au minimum 92 mph (148,06 km/h) », affirme C. Robertson. « La barre des 100 mph (plus de 160 km/h) reste envisageable, bien qu'elle représente un défi de taille et pourrait nécessiter une route plus longue, un cycliste plus performant, un dispositif de récupération de l'énergie thermique du cycliste, ou encore des pièces de carénage actives/intelligentes qui s'adaptent automatiquement aux flux d'air afin de réduire la résistance au vent. »

À propos d'Aerovelo

Revendeur : CAD MicroSolutions, Etobicoke, Ontario, Canada

Siège social : 980 Galaxie Ave.
Navan, Ontario K4B 1N3
Canada
Téléphone : +1 650 690 6592

Pour plus d'informations
www.aerovelo.com



Grâce au logiciel d'analyse CFD SOLIDWORKS Flow Simulation, Aerovelo a pu acquérir des connaissances clés et développer des innovations cruciales qui ont permis à l'équipe de réaliser d'énormes progrès sur le plan de l'aérodynamique du carénage.

Au service de 12 industries, la plate-forme 3DEXPERIENCE dynamise nos applications de marque et propose une vaste gamme de solutions industrielles.

Dassault Systèmes, « l'entreprise 3DEXPERIENCE® », offre aux entreprises et aux particuliers les univers virtuels nécessaires à la conception d'innovations durables. Ses solutions leaders sur le marché transforment la façon dont les produits sont conçus, fabriqués et maintenus. Les solutions collaboratives de Dassault Systèmes permettent de promouvoir l'innovation sociale et offrent de nouvelles possibilités d'améliorer le monde réel grâce aux univers virtuels. Le groupe apporte de la valeur à plus de 220 000 clients issus de tous les secteurs, toutes tailles confondues, dans plus de 140 pays. Pour plus d'informations, consultez le site www.3ds.com/fr.

