

## Lutter contre l'incendie avec agilité : TRU réalise l'impossible avec le programme de développement CL-415

TRU est de plus en plus renommée pour ses programmes uniques et audacieux. Fidèle à la devise de « réaliser l'impossible », un de ses programmes de développement a repoussé les limites pour les dépasser de nouveau, et du même coup perturber une norme de formation.

Le problème était évident, et l'objectif, simple. De récents feux échappés qui ont ravagé l'Europe et l'ouest des États-Unis ont engendré un besoin mondial pour un simulateur d'un important bombardier à eau qui, à ce jour, n'en avait pas. TRU s'est donné pour mission de fournir aux pilotes de CL-415 une expérience de formation réaliste et plus sécuritaire.

TRU a déjà fait ses preuves avec un exigeant programme de développement de simulateur complet de vol du Twin Otter amphibie réalisé pour Viking, en 2018. Or, les défis du programme CL-415 étaient nettement plus complexes et plus ambitieux – et au-delà de toute technologie existante.

Nous avons dû relever plusieurs défis qui n'avaient jamais été abordés de toute l'histoire de la simulation et de la formation au vol, notamment : « *comment reproduire l'une des expériences de vol les plus complexes qui soit?* »

L'équipe d'experts en génie mécanique, en développement de matériel et de logiciels et en aérodynamique de TRU a donc décidé de s'attaquer à ce programme de développement de bombardier à eau et ainsi conquérir l'air, l'eau et le feu!

### Une mer de défis

« Si le programme CL-415 était si complexe, c'est à cause des centaines de facteurs environnementaux et de l'aérodynamique changeante d'un bombardier à eau. Tout cela donnait lieu à d'innombrables possibilités; et comme ce simulateur était inédit, nous avons dû créer sur mesure la majeure partie des images et du logiciel pour ce projet », a dit Thom Allen, vice-président, Technologies et innovation de TRU.

Prenons un avion terrestre, un A320 par exemple, sur une piste ou qui circule lentement au sol. Le modèle informatique de manœuvres au sol de l'avion dominera et stabilisera son comportement dynamique, avec à peine plus d'effort qu'un A320 qui attend sur une piste dans de forts vents.

Dans le cas du CL-415, toutefois, c'est beaucoup plus compliqué à cause des difficultés supplémentaires que pose la flottaison sur l'eau; cela exige la compréhension d'un modèle aérodynamique complet sur 360 degrés, y compris les vents traversiers et vents arrière, et l'écoulement inverse possible par-dessus les gouvernes, l'effet de girouette et les mouvements de navigation. Même les mouvements les plus légers agissent énormément sur le comportement de l'avion – et on doit les reproduire de façon



entièrement réaliste pour la plus grande fidélité de l'entraînement. Rappelons qu'un CL-415 sur l'eau ne fait pas que flotter de façon immobile. Cet avion est capable d'écooper et de larguer de l'eau, d'amerrir et de décoller depuis un plan d'eau. Nous devons transposer des centaines de complexités dans l'expérience de simulateur, depuis la mer houleuse durant la circulation sur l'eau jusqu'au tangage accru que ressent le pilote lorsqu'il largue sa cargaison. Dans le cas d'un A320, l'eau est un élément à éviter. C'est tout dire.

### **S'il y a de la fumée...**

La lutte contre l'incendie place le CL-415 dans une catégorie à part. N'ayant aucun simulateur précédent pour les guider, les équipes TRU devaient partir de zéro pour créer des images d'incendie.

Elles devaient tout d'abord comprendre les subtiles différences des flammes et de la fumée – leurs formes, couleurs, grandeurs et densités. Les ingénieurs de TRU ont étroitement collaboré avec le client et des pilotes d'essai et ont fait appel à leur vaste expérience pour obtenir ces renseignements de base. Tout ce travail a donné vie aux flammes.

« Comme il s'agissait d'un système de visualisation taillé sur mesure pour ce simulateur uniquement, nous n'avions aucun outil pour nous aider à facilement visualiser et créer des incendies. Nous avons donc développé nous-mêmes un logiciel qui nous permettrait de placer un à un chaque pièce du puzzle. Avec ce logiciel, nous pouvions ensuite cliquer sur ces pièces et les glisser pour créer un incendie plus vaste – comme on le ferait avec des blocs Lego », a expliqué Robert Liegl, aérodynamicien.

Résultat : des mises en scène d'incendie réalistes et adaptables au simple clic d'un bouton au poste de l'instructeur.

### **Les complexités de la réalité**

Outre l'environnement visuel, nous devons reproduire l'expérience auditive d'un vrai CL-415 en vol, jusqu'au niveau exact de décibels. Il faut savoir que le niveau de 75 décibels et plus du CL-415 est supérieur à celui de tout autre avion commercial.

« Nous avons dû revoir et refondre en conséquence la plupart de nos systèmes. De nombreuses pièces ont dû être renforcées pour supporter les vibrations secondaires engendrées par les vibrations primaires. Nous avons ajouté un système sonore amélioré pour augmenter le volume et avons dû l'isoler de l'extérieur de l'aire simulée », a ajouté Christian Michelin, concepteur mécanique.

Autre défi unique du programme CL-415 – la production de cet avion étant interrompue, il était impossible d'utiliser de vraies pièces d'avion, ce que l'on fait couramment pour les simulateurs TRU. Pour ce qui est de la construction du poste de pilotage du CL-415, Christian explique que tout a été mis en œuvre pour reproduire les pièces en partant de zéro.



« Pour un pilote, l'apparence exacte du poste de pilotage est essentielle au réalisme de l'entraînement. TRU a les capacités internes pour fabriquer la plupart des pièces de postes de pilotage d'avions. Pour celles qui exigent un procédé spécialisé, nos bonnes relations avec nos partenaires nous permettent de rapidement créer de nouveaux concepts et d'apporter des changements quand les pilotes d'essai constatent des écarts. »

### **Prêt à décoller**

En septembre 2018, TRU a livré le tout premier simulateur complet de vol de niveau D CL-415 à Ansett Aviation, à son centre d'entraînement à Milan, en Italie. Cet outil aidera énormément les braves équipages à se préparer pour leurs prochaines missions aériennes de lutte contre l'incendie.

Robert Graham est pilote instructeur de CL-415. Comptant près de 30 ans d'expérience sur les avions CL-215/CL-415, il a été un pilote d'essai clé du programme de développement de TRU et a collaboré étroitement avec son équipe d'ingénierie. « J'ai été extrêmement impressionné la première fois que j'ai essayé le simulateur achevé, car il permet vraiment de faire tout ce que l'on ferait aux commandes de l'avion. Les pilotes qui ne sont jamais montés à bord d'un CL-415 sont prêts à prendre les commandes aussitôt l'entraînement terminé, estime Robert.

Ce simulateur va améliorer la sécurité à un degré jamais atteint auparavant. »

