



Hang Gliding and Paragliding Association of Canada

Association Canadienne de Vol Libre

RAPPORT D'INVESTIGATION DE SÉCURITÉ AÉRIENNE

ACCIDENT DE PARAPENTE

LE 10 JUIN 2021

MONT YAMASKA, QC

L'ACVL/HPAC a mené une investigation sur cet événement dans le seul but de promouvoir la sécurité aérienne.

2021-09-18

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	1
INTRODUCTION	2
RÉSUMÉ	2
CONTEXTE	3
SOURCES D'INFORMATION.....	3
DÉROULEMENT DU VOL.....	5
Autres renseignements pertinents.....	7
ANALYSE	8
Analyse primaire	8
Conditions météorologiques et aérologie	10
Prise de décisions de l'élève et de l'instructeur	13
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	15
Causes.....	15
Facteurs contributifs.....	15
Facteurs de risque et recommandations	16
Annexe 1: Dossier de formation de l'élève.....	18
Annexe 2: Affichette d'identification de l'aile	20
Annexe 3: Images satellitaires du site de décollage Nord du PVLMY	21
Annexe 4: Photographies du site de décollage Nord du PVLMY.....	23
Annexe 5: Vue du site de décollage Nord du PVLMY depuis le site d'atterrissage Nord du CVLY	26
Annexe 6: Données du vol du variomètre/GPS Syride SYS'Nav V3	27
Annexe 7: Inspection certifiée de l'aile.....	31
Annexe 8: Observations des stations météorologiques.....	32
Annexe 9: Trajectoire GPS du premier deltaplane ayant décollé à 13 h	40
Annexe 10: Caractéristiques d'intérêt du site de décollage Nord du PVLMY	41
Annexe 11: Glossaire	43

INTRODUCTION

Le présent document constitue le rapport final et conclut l'investigation entreprise à la demande du conseil d'administration de l'ACVL/HPAC. L'investigation et l'analyse ont été effectuées par des bénévoles qui ont été sélectionnés pour leur expertise dans leurs tâches respectives. Cette investigation a été entreprise dans le but d'établir la(les) cause(s) et le(s) facteur(s) contributif(s) qui ont mené à l'accident, l'objectif ultime consistant à identifier les mesures qui pourraient être prises pour diminuer les risques qu'un événement similaire se reproduise.

Le responsable de l'investigation a été sélectionné en raison de sa proximité avec le site de l'accident, sa capacité à s'exprimer en français et sa connaissance des protocoles d'investigation des accidents. Les activités du responsable de l'investigation se sont limitées à la cueillette des données, les entrevues avec les témoins, la coordination avec les comités d'experts et la rédaction d'une ébauche de rapport. Le conseil d'administration de l'ACVL/HPAC a examiné les données recueillies lors de l'investigation, et ces données lui ont semblé objectives et conformes aux preuves. Le conseil d'administration de l'ACVL/HPAC a ensuite discuté et produit le présent rapport final et en a autorisé la publication.

Le présent rapport contient certains termes qui sont soit uniques à la pratique du parapente ou ont une signification spécifique au contexte du parapente. Veuillez consulter le glossaire à l'Annexe 11.

Bien que le travail d'investigation se soit déroulé dans un environnement francophone, le travail de production du présent rapport final du conseil d'administration de l'ACVL/HPAC s'est déroulé en anglais. Le rapport final en français a été produit par des traducteurs professionnels. En cas de divergence entre les versions anglaise et française de ce document, la version anglaise prévaut.

RÉSUMÉ

Le jeudi 10 juin 2021, un élève de parapente (ci-après « Élève ») a décollé du mont Yamaska vers 12 h 18. Durant les trente-quatre (34) secondes qui ont suivi, l'Élève a avancé et reculé sur un axe nord-est. L'aéronef de l'Élève (le « parapente », « l'aile » ou « planeur ») a ultimement subi une fermeture de 40 à 50 % du côté gauche, ce qui l'a entraîné dans une autorotation rapide à gauche qui s'est conclue par un impact avec le sol, à environ trente (30) mètres devant et sous le site de décollage. L'Élève a subi des blessures importantes et est décédé le lendemain à l'hôpital. (ci-après « Accident »).

CONTEXTE

- Type d'aéronef : Parapente de marque Ozone Mojo 1, de grandeur petit, numéro de série : MJS-H-42A-036 (voir l'Annexe 2), certifié DHV-1, Poids Total en Vol (PTV) 65 à 85 kg, fabriqué en 2003-2006 (première version); harnais SupAir; casque Charlie Insider 2020; radio Kenwood; vario GPS Syride SYS'Nav V3.
- Lieu : Site de décollage Nord, Parc de vol libre du Mont Yamaska (PVLMY).
- Date et heure : Le 10 juin 2021, environ 12 h 18 heure locale.
- Type de vol : formation
- Blessures : Traumatisme crânien et au haut du corps (non officiel).
- Dommages matériels : parapente et harnais endommagés par les services de sauvetage, aucun dommage connu avant l'Accident ou découlant de ce dernier.
- Âge de l'Élève : 26 ans
- Poids de l'Élève : 63 kg. Source : École de l'Élève (ci-après « École »)
- Qualifications de l'Élève : Pilote de parapente débutant P1 de l'Association Canadienne de Vol Libre ACVL/HPAC (octroyé par l'Instructeur/l'École, pas envoyée à l'ACVL/HPAC).
- Expérience de l'Élève : Dix-neuf (19) vols complétés (total de 2,25 heures de vol); le vol de l'accident était son 20^e vol.

SOURCES D'INFORMATION

Météo pour l'aviation : (Voir l'Annexe 8)

- Station météo du Club de vol libre Yamaska (CVLY), Saint-Paul-d'Abbotsford (Québec)
- Station météo de l'Association de Vol à Voile Champlain (club de planeurs), Saint-Dominique (Québec)
- Station météo de NAV CANADA à l'aéroport de Saint-Hubert (Québec)
- Canada Regional Atmospheric Soaring Predictor (RASP), basé sur les données d'Environnement et Changement climatique Canada.

Témoins, emplacement au moment de l'accident :

- Instructeur : Instructeur de l'École de l'Élève (ci-après « Instructeur »), qualification P4 de l'ACVL/HPAC et instructeur de parapente, sur le site de décollage Nord du PVLMY
- Témoin 1 : chauffeur de la navette, avait commencé sa formation en parapente, sur le site de décollage Nord du PVLMY
- Témoin 2 : passagère de tandem, non-initiée, sur le site de décollage Nord du PVLMY
- Témoin 3 : Pilote de niveau P2 de l'ACVL/HPAC sur le site de la base du CVLY, où le site d'atterrissage Nord est situé (1200 mètres du site de décollage Nord du PVLMY)
- Témoin 4 : Pilote de niveau P4 de l'ACVL/HPAC sur le site de la base du CVLY, où le site d'atterrissage Nord est situé (1200 mètres du site de décollage Nord du PVLMY)
- Témoin 5 : Pilote de deltaplane de niveau H4 et de parapente de niveau P2 de l'ACVL/HPAC, anciennement instructeur de deltaplane de l'ACVL/HPAC, sur le site de la base du CVLY, où le site d'atterrissage Nord est situé (1200 mètres du site de décollage Nord du PVLMY)
- Témoin 6 : Pilote de niveau P4 et instructeur de parapente de l'ACVL/HPAC sur le site de la base du CVLY, où le site d'atterrissage Nord est situé (1200 mètres du site de décollage Nord du PVLMY)

Photos:

- Affichette d'identification de l'aile (voir l'Annexe 2)
- Images satellitaires de Google Maps (voir l'Annexe 3)
- Photos prises au site de décollage Nord du PVLMY (voir l'Annexe 4)
- Photos prises au site d'atterrissage Nord du CVLY (voir l'Annexe 5)

Données de vol

- Vario/GPS Syride SYS'Nav V3 fixé à l'élève droit de l'Élève (voir l'Annexe 6)

Documents de référence

- SOP 410-8 de l'ACVL/HPAC : Système de qualification des pilotes (https://hpac.ca/files/sop/fr/410-8_fr.pdf)
- Carnet de formation de l'ACVL/HPAC (https://www.hpac.ca/files/dossier_de_formation_fr.pdf)

DÉROULEMENT DU VOL

Le jeudi 10 juin 2021, à environ 11 h 40, l'Élève et sa copine (ci-après « Copine ») sont arrivés à l'École pour une journée de formation en vol. L'Élève et la Copine étaient tous les deux en formation avec le même Instructeur. Selon la Copine, l'Élève s'est préparé rapidement, car la navette s'apprêtait à partir vers le sommet. Il y avait aussi un vol en tandem prévu pour le Témoin 2, l'Instructeur agissant comme pilote de tandem. La Copine, qui avait seulement quelques vols à son actif, est restée à la base, car il était estimé que les conditions de vol, particulièrement les conditions de vent, étaient au-delà de ses compétences.

Durant la montée, l'Élève, l'Instructeur et le Témoin 2 ont discuté de choses et d'autres, incluant les conditions météorologiques; ils étaient assis à l'arrière dans l'espace ouvert de la navette, tandis que le Témoin 1, chauffeur, était assis à l'intérieur. L'Instructeur a mentionné à l'Élève et au Témoin 2 que la faisabilité des vols serait évaluée une fois arrivé sur le site de décollage Nord PVLMY. L'Instructeur avait comme plan de faire décoller l'Élève avant le vol en tandem.

Une fois sur le site de décollage Nord du PVLMY, l'Instructeur rapporte des vents tendance Nord-Est, mais avec de belles accalmies Nord. L'Instructeur se souvient avoir dit à l'Élève qu'il estimait les conditions favorables, mais que, si l'Élève ne se sentait pas confortable, l'Instructeur et sa passagère (Témoin 2) allaient faire leur vol tandem et que l'Instructeur remonterait ensuite au décollage pour aider l'Élève à décoller. L'Instructeur rapporte que l'Élève lui a alors répondu qu'il allait décoller avant le vol tandem, comme prévu.

L'Élève a préparé son équipement et a discuté du plan de vol avec l'Instructeur. Entre autres, le plan consistait à décoller, dégager la montagne, et ensuite virer vers la droite, en utilisant l'accélérateur au besoin (l'Instructeur a rapporté que l'Élève avait déjà fait des exercices en vol avec l'accélérateur et était donc familier; cependant, le dossier de formation [voir l'Annexe 1] ne détaille pas l'étendue de ces exercices ni s'ils avaient été exécutés récemment). Le Témoin 1 et l'Instructeur rapportent que la vérification radio entre l'Élève et l'Instructeur a été complétée avec succès. L'Élève s'est mis en position de décollage, face à l'aile au sol pointant vers le Nord, au centre du site de décollage. L'Instructeur l'observait.

Aucun témoignage n'a été en mesure de qualifier la façon dont l'Élève s'y est pris pour évaluer les vents. Le site de décollage est muni d'une manche à air en excellent état à l'extrémité gauche du site (côté Ouest), légèrement en contre-pente. Il n'y a pas de flammes ailleurs sur le site de décollage, mais une grande quantité d'arbres et arbustes feuillus des deux côtés et sur la pente jusqu'au bas de la montagne, y compris dans l'espace clairsemé immédiatement sous l'aire de décollage, qui peuvent parfois être utilisés par les pilotes d'expérience pour évaluer les conditions de vent approximatives. Lorsque l'Élève a jugé les vents favorables, il a gonflé son aile et effectué un bon décollage. Sa décision semble avoir été autonome, sans instruction directe de l'Instructeur.

La trajectoire de vol de l'Élève est connue, car les données de vol de son vario GPS fixé à son élévateur droit ont été récupérées. Les données (fréquence : un échantillon par seconde) incluent l'horodatage, la latitude, la longitude, et l'altitude (ce qui permet à des applications de calculer approximativement la vitesse sol et la vitesse verticale). La trajectoire donnée par les données de vol correspond bien avec les témoignages qui, d'ailleurs, diffèrent peu l'un de l'autre. Les données de vol montrent que le vol a débuté vers 12 h 18 et a duré environ trente-quatre (34) secondes. Ces données ont permis à l'investigation de reconstituer la trajectoire du vol sous forme d'animation, ainsi que de superposer la trajectoire sur l'imagerie satellitaire du site (voir l'Annexe 6).

Dès que l'Élève a quitté le sol, l'aile a viré vers la droite. Il est monté très rapidement, a avancé tranquillement vers le dessus de la rangée d'arbres à droite (direction Nord-Est) qui sépare le site de décollage de la maison avoisinante, puis s'est mis à reculer. L'Instructeur a informé le responsable de l'investigation qu'il a alors donné l'instruction de mettre l'accélérateur, ce que l'Élève semble avoir fait immédiatement. Le degré d'application (premier barreau, deuxième barreau, etc.) n'est pas connu. Le Témoin 4 et le Témoin 6 affirment avoir observé ensuite deux ou trois oscillations en tangage, sans correction apparente de la part de l'Élève (voir l'Annexe 5 pour la vue du décollage Nord PVLMY qu'ils avaient). L'aile a alors recommencé à avancer, probablement sous l'effet de l'accélérateur mis par l'Élève, toujours vers la même rangée d'arbres. Les données de vol indiquent que l'aile a ensuite de nouveau reculé et avancé, mais il est difficile de lier cette portion de la trajectoire aux témoignages avec précision. À un certain point, le Témoin 1 et le Témoin 6 rapportent alors une petite fermeture de l'aile droite qui s'est regonflée sans délai; le Témoin 1 rapporte que l'Instructeur a dit à l'Élève: « Lève les mains, c'est beau ». On présume que l'Élève a effectivement levé les mains, en raison du commentaire de son instructeur (« c'est beau »).

Par la suite et sans grand délai, une fermeture importante et soudaine de l'aile gauche s'est produite, entre 40 % et 50 %. À ce point, selon les données GPS, il semble que l'Élève était un peu derrière ou au-dessus de la rangée d'arbres, devant le site de décollage. L'Instructeur affirme avoir immédiatement dit à l'Élève « lâche tout », tandis que le Témoin 1 se souvient que l'Instructeur a dit « lève les mains ». Tous s'entendent à dire que la réaction de l'aile a été d'une rapidité remarquable : l'aile s'est mise en autorotation vers la gauche avec taux de chute élevé (les données de vol indiquent jusqu'à 14 mètres/seconde). Tous les témoignages concordent aussi en ce que l'Élève ne semble pas avoir réagi ou avoir été en mesure de réagir pour tenter de reprendre le contrôle de l'aile : pas de relâchement apparent de l'accélérateur, pas d'appui-sellette à droite, pas d'action apparente sur les freins. Après une rotation entre 180 et 270 degrés, l'Élève a percuté le relief à environ 30 mètres devant et sous le site de décollage. L'Instructeur rapporte ne pas avoir eu le temps de donner d'autres instructions tellement la rotation et la chute ont été rapides.

Le terrain sous le site de décollage Nord du PVLMY est relativement clairsemé et est composé de regroupements d'arbres et d'arbustes, en particulier à droite (côté Est), et de plusieurs amas de rochers. L'impact s'est produit sur l'un de ces amas de rochers du côté gauche (côté Ouest). L'Élève a été retrouvé face contre sol, inconscient, sans son casque (dont une courroie semble avoir cédé sous l'impact), le harnais par-dessus lui et l'aile affalée un peu derrière sur des arbustes (vers le Nord). Des photos sont présentées à l'Annexe 4.

Immédiatement, l'Instructeur s'est élancé vers le point d'impact en appelant l'Élève à la radio, en descendant du côté gauche (côté Ouest) du site de décollage. Le Témoin 1 s'est élancé en descendant du côté droit (côté Est). C'est le Témoin 1 qui est parvenu en premier à l'Élève; étant un premier répondant qualifié d'une municipalité voisine, il a immédiatement fait les manœuvres nécessaires, alors que l'Instructeur arrivait. Le Témoin 1, qui n'avait pas son téléphone, a continué à administrer les premiers soins alors que l'Instructeur remontait au sommet, sur le site de décollage, pour faire le 911 avec son téléphone.

Autres renseignements pertinents

Pendant l'investigation, d'autres renseignements pertinents qui pourraient contribuer à enrichir l'analyse de l'Accident ont été recueillis, mais il a été impossible d'établir une corrélation suffisante en raison du manque de ressources. Ces éléments n'ont pas été pris en compte pendant l'analyse, mais sont énumérés dans le présent rapport, car ils ont été pris en compte dans la formulation des recommandations présentées dans ce rapport :

- Le même Instructeur a été impliqué dans deux autres décollages comportant des risques importants en 2020. Ceci est documenté à l'aide d'un témoignage écrit et d'une séquence vidéo.
- Le propriétaire de l'école, lui-même instructeur, qui a assuré la portion stage pendant la formation de l'Instructeur, semble avoir fait la même lecture des prévisions et observations météorologiques le jour de l'Accident. Ce fait est documenté à l'aide d'un témoignage de l'Instructeur et d'un article d'un journal local citant une représentante de l'École.
- Certains experts ont exprimé leur surprise que l'Instructeur et/ou l'École semblent accepter qu'il faut s'attendre à des accidents, et que cet accident n'est qu'une malchance, au lieu de faire des efforts pour apprendre des incidents et accidents précédents pour tenter d'éviter qu'ils se reproduisent. Cet avis est documenté à l'aide de l'entrevue avec l'Instructeur et des courriels de l'Instructeur et de l'École.
- Les premiers soins immédiats ont été administrés rapidement lors de cet Accident, car un des témoins était un premier répondant qui n'était pas de service; cependant, les services d'urgence locaux ont été retardés en raison de manque de connaissance du site et de problèmes d'accès au site. Il a été noté que des discussions entre un représentant de la municipalité et la communauté locale de parapente et deltaplane ont eu lieu peu de temps après cet Accident, afin d'améliorer le temps de réponse à l'avenir.

ANALYSE

Durant la phase de Terrain, l'investigation de sécurité de vol a recueilli les témoignages (enregistrés avec permission) des sept (7) témoins oculaires, a consulté les meilleures sources disponibles d'information météorologique pour cette journée, a visité le site de l'accident à deux reprises, a examiné des photos satellitaires ainsi que des photos prises sur le site, a inspecté l'équipement de vol, a consulté les dossiers disponibles à l'École pour l'Élève, a obtenu les données de vol du vario GPS et a questionné plusieurs autres personnes ayant de l'information pertinente à cet événement. Cela a permis de reconstituer le déroulement du vol tel que décrit ci-haut et de passer à la phase d'Analyse. Il est à noter également que le responsable de l'investigation a appuyé la Sûreté du Québec, à la demande de cette dernière, dans son enquête.

Analyse primaire

Dans sa phase d'Analyse, l'investigation a fait un examen détaillé de toute cette information. De nombreux aspects n'ont pas de prime abord révélé d'incidence immédiate sur l'accident. En résumé :

- L'Élève et l'Instructeur étaient en bonne condition physique et psychologique. L'Élève avait exprimé un peu de frustration dans la période précédant la journée du vol parce qu'il allait sans doute devoir déménager comme prévu (à la mi-juin) dans une autre région du Québec, sans n'avoir pu compléter son cours à l'École. Puisque les prévisions météorologiques semblaient encourageantes pour la période du 10 au 12 juin, il espérait accumuler les vols pour progresser.
- L'Instructeur a confirmé que l'Élève avait couvert tous les éléments de formation nécessaires à un tel vol. Selon le carnet de formation de l'ACVL/HPAC, cela comprend entre autres l'évaluation des conditions météorologiques au préalable ainsi qu'au décollage, l'utilisation théorique et pratique de l'accélérateur, ainsi que la gestion théorique et pratique d'une fermeture asymétrique. Conformément aux procédures d'utilisation normalisées de l'ACVL/HPAC (SOP) 460-1a, tous les instructeurs doivent fournir à leurs élèves de niveau P1/P2 le carnet de formation de l'ACVL/HPAC et l'utiliser pour signer toutes les activités de formation à mesure qu'elles sont complétées. Il est à noter, cependant, que l'École n'utilise pas systématiquement le carnet de formation de l'ACVL/HPAC pour ses élèves, mais utilise plutôt son propre registre (beaucoup moins détaillé) des vols effectués; il n'existe donc pas de preuve écrite de la progression exacte de l'Élève. Il est à noter aussi que l'ACVL/HPAC n'a jamais reçu de notification de l'Instructeur à l'effet que l'Instructeur lui avait assigné le niveau P1 (cette situation n'est pas inhabituelle, car de nombreuses écoles attendent que leurs élèves obtiennent le niveau P2 avant de présenter une demande d'annotation à l'ACVL/HPAC).
- L'équipement de vol examiné par le responsable de l'investigation à l'École était adéquat, en bon état, et configuré adéquatement (incluant l'accélérateur attaché). L'aile avait été inspectée et certifiée par un atelier d'entretien spécialisé en juillet 2020, valide jusqu'en juillet 2022 (voir appendice 6), et son comportement lors d'un gonflage au sol post-accident n'a rien révélé d'anormal. Le poids de l'Élève était estimé à 63 kg, pour un PTV estimé à 75 à 78 kg, soit dans le milieu de fourchette de l'aile (65 à 85 kg). La Copine rapporte que l'Élève n'avait pas encore réussi à ajuster son appui-pieds à son goût, mais rien ne permet d'affirmer que cela a eu une incidence sur sa capacité à utiliser l'accélérateur ou à piloter à la sellette.
- Le site de décollage Nord PVLMY était en bon état, gazon entretenu, libre d'obstacles, avec une manche à air à gauche en excellent état.

De nombreux autres éléments d'information semblaient cependant être potentiellement révélateurs des causes de l'accident :

- tous les témoins oculaires (à l'exception du Témoin 2, passager du vol en tandem) ont rapporté des vents du Nord-Est; les Témoins 3, 4, 5 et 6 ont rapporté des vents trop forts pour le parapente.
- les sources d'informations météorologiques d'aviation locales font aussi état de vents tendance Nord-Est, bien que les vitesses soient différentes (voir l'Annexe 8).
- une séquence vidéo de la manche à air du site de décollage Nord-Est du CVLY prise par coïncidence par un pilote à environ 12 h 00 montre de fortes rafales.
- au moment de l'accident, vers 12 h 18, le chauffeur de la navette du CVLY avait déjà effectué trois remontées au site de décollage Nord-Est du CVLY, pour un total d'environ 20 pilotes parapentistes (qualifications variant de P2 à P4) et 6 pilotes deltas, mais aucun d'eux n'avait encore décollé pour cause de vents trop forts (le premier deltaplane – qui peut typiquement décoller dans des vents beaucoup plus forts qu'un parapente – a décollé vers 13 h 00. Voir sa trajectoire GPS – qui incidemment montre une dérive axée Nord-Nord-Est – à l'Annexe 9).
- au moment de l'accident, plusieurs élèves se trouvaient au site d'atterrissage Nord du club voisin CVLY, mais leur instructeur (Témoin 6) avait décidé d'attendre la fin de la journée pour monter au site de décollage Nord-Est, parce qu'il jugeait les vents trop forts.
- l'accident a eu lieu sur le site de décollage Nord du PVLMY dont on peut noter les caractéristiques d'intérêt suivantes étant donné les vents Nord-Est (voir l'Annexe 10) :
 - l'orientation de l'axe de décollage est Nord-Nord-Ouest (estimé à 330 degrés)
 - le site de décollage est bordé à droite (Nord-Est) par une rangée d'arbres d'une hauteur approximative de 5 à 7 mètres
 - le profil de la montagne inclut une dépression d'environ 30 m commençant à environ 175 m au Nord-Est et remontant jusqu'au site de décollage

Par conséquent, l'investigation s'est concentrée sur ces deux aspects clés: conditions météorologiques et aérologie au site de décollage Nord du PVLMY, d'une part; prise de décisions de l'Élève et de l'Instructeur, d'autre part.

Pour analyser ces aspects clés de façon experte et objective, l'investigation a demandé l'appui de deux comités d'experts, un pour chaque aspect clé. Le comité d'experts sur les conditions météorologiques et l'aérologie était dirigé par un pilote de compétition de niveau P4 de l'ACVL/HPAC, tandis que le comité d'experts sur la prise de décisions de l'Élève et de l'Instructeur était composé de trois instructeurs seniors de l'ACVL/HPAC qui n'ont aucun lien avec l'École, l'Instructeur ou l'Élève et ont été jugés indépendants et sans conflit d'intérêts.

Ces deux comités d'experts ont fourni des rapports écrits à l'investigation. Pour les conditions météorologiques et l'aérologie, la question fondamentale était : qu'est-ce qui a vraisemblablement causé la grosse et soudaine fermeture de l'aile gauche? Pour la prise de décisions de l'Élève et de l'Instructeur, la question fondamentale était : le jour de l'accident, quelles actions de l'Élève et de l'Instructeur ont causé l'accident ou contribué à ce dernier? Les deux sections suivantes constituent une consolidation des rapports des comités d'experts.

Conditions météorologiques et aérologie

Note : La présente section de l'analyse est rédigée à la première personne par le responsable du comité d'experts.

Méthodologie

J'ai consulté deux autres pilotes avancés avec qui j'ai eu des discussions et qui m'ont fourni de l'information. Le premier, pilote de compétition ayant énormément d'expérience, m'a aidé à analyser les conditions du jour. Le deuxième, pilote de ligne professionnel, a pu accéder à l'historique des prévisions météo du jour et m'a fourni une analyse sur les conditions de la masse d'air. Je suis moi-même pilote depuis presque 30 ans, compétiteur actif et on peut me qualifier de pilote expérimenté.

J'ai tenu compte de nombreux facteurs, tout en excluant comme demandé tout facteur lié à la prise de décisions (facteurs humains).

Les facteurs pris en compte sont : aéronef, manœuvre, proximité du relief, force du vent, direction du vent par rapport au décollage et activité de la masse d'air.

Facteur 1 : aéronef

L'aile est une aile-école et est certifiée DHV-1. Ce modèle Mojo, fabriqué par Ozone, est une aile utilisée pour le premier stade d'apprentissage du parapente. Ce type d'aile est utilisé en école parce qu'il est moins performant et donc plus sécuritaire. Le comportement des ailes certifiées DHV-1 est beaucoup plus amorti, c'est-à-dire que l'aile pardonne plus les erreurs de pilotage, exige moins d'action de la part du pilote pour gérer les incidents et se comporte de façon moins agressive dans les turbulences.

Le manuel du pilote de l'aile Mojo d'Ozone se trouve au :

<https://cdn1.flyozone.com/wp-content/uploads/sites/1/2019/01/mojo.pdf>

Le dernier rapport de test de la DHV pour l'aile Mojo d'Ozone se trouve au :

<http://www.dhv.de/db1/technicestreport2.php?item=-126&lang=en>

Bras haut (sans utilisation de l'accélérateur) l'aile Mojo vole aux alentours de 35km/h.

Facteur 2 : manœuvre (accélération)

L'accélération est le fait de changer l'angle d'attaque de l'aile, au moyen des commandes (accélérateur ou afficheurs), afin de se déplacer plus rapidement dans la masse d'air. L'accélérateur sert notamment à contrer des vents forts.

À la lumière des témoignages, il semble qu'au moment de la fermeture ayant induit un changement de trajectoire, l'aile était accélérée. Cette augmentation de la vitesse peut induire des réactions plus vives de l'aéronef et fragiliser le bord d'attaque (avant de l'aile) en raison du changement d'angle d'attaque, ce qui peut provoquer des fermetures plus accentuées ainsi que des mouvements pendulaires plus marqués pour le pilote. En se fermant sur un côté (fermeture asymétrique), l'aile se ferme plus fort et provoque un mouvement excentrique (pendule) du pilote, pouvant augmenter l'angle du changement de cap et faire plonger l'aile dans une spirale appelée autorotation. En conditions de test (aérologie neutre), l'aile se regonfle spontanément et stoppe la spirale en moins de 360 degrés.

Il est à noter que le manuel du constructeur affiche un avertissement explicite demandant d'éviter d'utiliser l'accélérateur près du sol en conditions turbulentes (page 21 du manuel).

Facteur 3 : proximité du relief

En plus des effets aérologiques possibles sur la masse d'air qui sont traités plus bas, la proximité du relief ajoute un risque supplémentaire en cas d'incident. En parapente, la hauteur par rapport au sol ajoute de la marge de manœuvre et permet souvent d'éviter des accidents en donnant le temps au pilote de récupérer des situations potentiellement dangereuses. C'est pourquoi on s'éloigne du relief le plus tôt possible après le décollage.

Le relief provoque aussi différents phénomènes aérologiques expliqués ci-dessous (compression, turbulences, brise de pente).

Facteur 4 : force du vent

Le mont Yamaska est situé à l'est de l'aéroport de Saint-Hubert (CYHU). Les prévisions d'aérodrome (TAF) entre 12 h et 14 h le 10 juin 2021 montrent que les vents prévus étaient de l'Est/Nord-Est entre 15 et 34 km/h. L'historique des observations météorologiques au sol (METAR) fait état de vents du Nord-Est à 18 km/h avec des rafales à 32 km/h au sol en moyenne.

Les sites de décollage du mont Yamaska se trouvent au sommet de la montagne, à une altitude approximative de 300 m (1000 pi). Les vents sont normalement plus forts en altitude qu'au sol où sont enregistrés les METAR.

Dans les cas où le vent est directement face au site de décollage, le premier effet lié au relief est une accélération des vents en raison de la compression et du passage d'ascendances longeant la pente. À proximité du relief, on peut donc se trouver dans des vents plus forts que si on s'en éloigne, à altitude constante. Des vents plus forts créent des phénomènes amplifiés, comme des turbulences plus fortes.

Il est de bonne pratique de ne pas décoller si le vent (hors compression) dépasse les 20 km/h à l'altitude du site de décollage.

Facteur 5 : direction du vent par rapport à l'axe du décollage

Pour décoller en sécurité, l'un des facteurs importants à prendre en compte est l'axe du vent par rapport à l'orientation du décollage. Les vents de travers peuvent créer des turbulences, comme une roche au milieu d'une rivière. Le côté sous le vent est donc le plus à risque.

D'après les témoignages, il semble que l'aile se soit mise en parallèle par rapport au relief, en tournant vers la droite après le décollage. Cela semble indiquer que le vent dominant à ce moment (direction du vent météo) venait de la droite et n'était pas dans l'axe.

En cas de vent de travers au décollage, il est possible que le vent semble temporairement s'orienter dans l'axe du décollage suite au passage d'une ascendance thermique. Les pilotes avancés peuvent profiter de cette occasion pour décoller, au risque de se retrouver une fois en l'air dans les turbulences du vent météo provoquées par un obstacle (roche, sommet, ligne d'arbres, etc.).

Facteur 6 : activité de la masse d'air

Ce facteur fournit une indication sur le type de masse d'air rencontrée en vol.

Habituellement, les périodes les plus calmes pour voler sont le matin et en fin d'après-midi.

Cette année, depuis le début du printemps nous connaissons au Québec un épisode de sécheresse et de fort ensoleillement qui engendre des journées avec des masses d'air très actives (souvent trop pour permettre la pratique du parapente).

Le 10 juin, le ciel était dégagé. Par conséquent, le modèle HRDPS (voir l'Annexe 8) indique une forte instabilité pour cette période. Cela se caractérise par une masse d'air active (voir captures d'écrans) et donc des ascendances marquées pouvant provoquer de la turbulence en l'air et des fortes rafales au sol.

Conclusion

Le comportement de l'aile s'explique en toute probabilité comme suit :

- immédiatement après le décollage, prise d'altitude rapide probablement en raison de la compression de l'air sur la montagne et peut-être aussi due au passage d'un thermique générant de la brise de pente.
- orientation et déplacement vers la droite (Nord-Est) en direction de la ligne d'arbres qui borde le site de décollage (tout en avançant et s'éloignant du relief à basse vitesse sol), parce que la moyenne de toutes les sources d'information météo (prévisions et observations) indique des vents Nord-Est et l'aile a donc eu une tendance normale à tourner face au vent dans sa phase de décollage, au moment de s'éloigner du relief.
- l'aile a été contrée presque immédiatement, et s'est mise à reculer, parce que la vitesse de calage (bras hauts) du modèle d'aile utilisée (35 km/h) était nettement inférieure à la rafale du moment. Avec 33 à 35 km/h au sol (moyenne de toutes les sources d'information météo, tant les prévisions que les observations), une rafale à 300 m dans une compression et possiblement avec un passage d'ascendance (masse d'air instable) pouvait atteindre plus de 40 km/h au moment du décollage.
- activation de l'accélérateur (profondeur inconnue), ce qui a permis d'avancer plus vite, mais a rendu l'aile plus sensible à une fermeture.
- oscillations en tangage (2-3 oscillations d'avant en arrière) en raison de l'air perturbé. Les tests professionnels en vol montrent des abattées pouvant atteindre 45 degrés pour une aile accélérée.
- petite fermeture du côté droit de l'aile lorsque cette dernière a croisé des turbulences causées par le vent frappant le relief hors axe, ramenant l'angle d'attaque à une valeur inférieure à la valeur requise pour le maintien du profil de l'aile accélérée, suivie par une réouverture immédiate, les tests professionnels montrant qu'il s'agit du comportement attendu de cette aile dans de telles circonstances.
- fermeture importante (40 à 50 %) du côté gauche de l'aile lorsque cette dernière a croisé des turbulences plus fortes causées par le vent frappant le relief hors axe, ramenant l'angle d'attaque à une valeur nettement inférieure à la valeur requise pour le maintien du profil de l'aile accélérée.

- autorotation gauche (les témoignages font état d'une rotation de 180 à 270 degrés) et perte d'altitude rapide, aucune indication de changement de configuration (absence d'action sur les freins, aucun appui-sellette, accélérateur fixe), retour au relief, impact. Les tests professionnels en vol dans l'air non perturbé montrent que l'aile peut nécessiter jusqu'à 180 degrés de rotation pour regonfler seule (plus en air perturbé). L'altitude par rapport au sol de l'aile était donc insuffisante pour permettre à l'aile de reprendre son vol normal.

Prise de décisions de l'élève et de l'instructeur

Après que le groupe d'experts sur les conditions météorologiques et l'aérologie a produit son rapport, le groupe d'experts sur la prise de décisions de l'Élève et de l'Instructeur a entamé son travail. Compte tenu de sa tâche consistant à analyser la prise de décisions, ce groupe d'experts a également eu accès à la transcription de l'entrevue avec l'Instructeur dans le cadre de cette investigation de sécurité aérienne. Les trois instructeurs seniors de l'ACVL faisant partie de ce groupe d'experts ont chacun produit leur propre rapport. Voici la consolidation de ces rapports :

Décision de voler dans des vents trop forts et trop turbulents

Si un élève reçoit un breffage spécifique sur l'utilisation de l'accélérateur avant le vol, cela montre déjà que l'instructeur est conscient des conditions de vents forts. La décision consistant à laisser un étudiant décoller entre les rafales (thermiques) violait deux limites opérationnelles de la norme de l'ACVL/HPAC SOP 410-8 pour un pilote de niveau P2 (donc encore pire pour un élève de niveau P1) : 1) Ne devrait pas voler dans des thermiques excédant ses capacités à contrôler son aile; 2) Éviter de voler dans des vitesses de vent qui excèdent 2/3 de la vitesse de calage du parapente. La vitesse maximale du vent pour cette aile était de 23 km/h ($\frac{2}{3}$ de 35 km/h). Les conditions étaient nettement supérieures (entre 32 et 40 km/h) – voir les conclusions du comité d'experts sur les conditions météorologiques et l'aérologie. Un pilote ne devrait jamais voler à la limite de l'enveloppe de sécurité (conditions météorologiques et choix de l'équipement). Cela vaut encore plus pour un élève. À la lumière des rapports du groupe d'experts, l'Instructeur n'aurait jamais dû donner à l'Élève le feu vert pour voler.

Décision de ne pas émuler les décisions prises par d'autres pilotes et instructeurs

Dans leur prise de décision de décoller, l'Étudiant et l'Instructeur savaient qu'aucun des autres pilotes à l'autre site de décollage n'avait décollé, mais ils n'en ont pas assez tenu compte. Ce principe consistant à observer et intégrer les décisions prises par d'autres pilotes et instructeurs fait partie de la discipline aéronautique. Ceci était une indication claire que les conditions météorologiques du moment n'étaient pas favorables.

Décision de faire un vol en tandem tout en supervisant un élève

L'Instructeur a probablement été distrait par le vol tandem ou a été en conflit entre le besoin d'assurer la sécurité de son Élève et le besoin d'effectuer le vol en tandem à des fins commerciales. Cela a eu une incidence négative sur le degré d'attention que l'Instructeur se devait d'accorder à l'Élève. Il a été souligné que l'Instructeur avait d'autres options, comme par exemple faire le vol en tandem, mais interdire le vol à l'Élève (la navette était restée et pouvait donc être utilisée pour redescendre l'Élève).

Pression indirecte sur l'Élève

L'Instructeur avait essentiellement transféré la responsabilité de la prise de décision de décoller à l'Élève; ce dernier se devait donc d'analyser lui-même les conditions et décider si elles étaient adéquates. Il est à noter que la décision même de l'Instructeur de transférer cette responsabilité à l'Élève qui avait peu d'expérience n'était pas adéquate dans ces conditions marginales connues. Mais le fait que l'Instructeur lui ait ensuite dit que les conditions étaient acceptables et lui ait de surplus dit qu'il allait lui-même décoller sans aucun doute (pour le vol en tandem) a sapé cette responsabilité et a faussé le jugement de l'Élève. Cela a en fait mis une pression indirecte sur l'Élève pour qu'il décolle. L'Élève, qui avait déjà exprimé son désir d'accumuler les vols le plus possible avant de quitter la région la semaine suivante, ne voulait peut-être pas attendre le retour de son Instructeur pour décoller, une attente qui aurait pu durer facilement plus de 45 minutes.

Décision inadéquate d'utiliser l'accélérateur

L'utilisation de l'accélérateur près du sol dans des conditions de grands vents, de rafales et de turbulences est inadéquate, même pour des pilotes qualifiés. Avec un étudiant comptant seulement 19 vols, on ne parle jamais d'avoir à utiliser l'accélérateur comme une quasi-garantie après le décollage (surtout qu'ils ne sont pas censés voler dans des conditions supérieures aux 2/3 de la vitesse de calage de leur aile, voir discussion ci-haut). Il est à noter que la fermeture inattendue et brusque due à l'aile accélérée a pu faire perdre l'équilibre à l'Élève et le faire pencher dans le virage au lieu de s'en éloigner, ce qui a accéléré le virage.

Décision de laisser voler un élève sans pratique récente suffisante dans de telles conditions météorologiques

L'élève avait commencé son P1 environ un an avant l'accident, effectué son premier vol haut le 8 août 2020, interrompu sa formation en octobre 2020 après un total de 15 vols, repris le 24 mai en effectuant deux vols, et de nouveau le 28 mai avec deux vols. Ainsi, au cours des sept (7) mois précédant l'accident, il n'avait volé que quatre (4) fois. Par conséquent, certaines des connaissances de base n'étaient pas aussi à jour qu'un élève suivant un cours dans un laps de temps beaucoup plus court. Compte tenu de l'absence de registre de formation détaillé, on ne sait pas quand l'étudiant a suivi une formation pratique sur le vol en thermiques; on ne sait rien non plus de sa pratique de la gestion d'une fermeture asymétrique importante, et on ne sait donc pas dans quelle mesure il a pu la reconnaître et prendre des mesures correctives.

Décision d'utiliser une aile trop vieille

Plusieurs écoles sont d'avis qu'une aile qui a plus de 15 ans ne devrait pas être utilisée pour la formation en vol. Une inspection par un atelier spécialisé et un gonflage au sol permettent effectivement de vérifier la porosité du tissu et la longueur des suspentes, mais ne permettent pas de déceler les changements de comportement de l'aile en vol attribuables aux déformations subtiles découlant de l'âge, de l'étirement et du ramollissement du tissu.

Gestion globale du risque inadéquate

Tout sport aéronautique comporte des risques, et il est donc essentiel de limiter ces risques. Dans cet accident, il semble que plusieurs facteurs de risque se soient accumulés sans que l'Instructeur ne les reconnaisse et ne les prenne en compte : conditions météorologiques inappropriées pour un élève, utilisation planifiée de l'accélérateur près du sol dans des conditions turbulentes, pression indirecte sur l'Élève, utilisation d'une aile trop vieille.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

En se basant sur l'information recueillie et sur l'analyse effectuée par deux groupes d'experts portant sur les conditions météorologiques, l'aérologie, et les décisions prises par l'Élève et l'Instructeur, les conclusions et recommandations suivantes sont formulées.

Causes

En se basant sur toutes les évidences examinées et les rapports des comités d'experts, l'investigation conclut que les causes suivantes sont directement à l'origine de l'Accident :

- L'aile gauche a subi une fermeture asymétrique de grande envergure parce qu'elle a été frappée par de fortes turbulences et parce qu'elle était en configuration accélérée. Les fortes turbulences ont été causées par des rafales de vent hors axe (souvent appelées « vent de travers ») frappant le relief et les arbres bordant le site de décollage, mélangées à des ascendances thermiques le long du relief.
- L'aile est tombée en autorotation gauche avec perte d'altitude plus rapide et plus violente que la normale, en raison de la configuration accélérée.
- L'altitude de l'aile était insuffisante pour permettre à celle-ci de regonfler par elle-même et de retrouver une assiette normale à temps pour s'éloigner sécuritairement du relief.
- L'Instructeur n'a pas été en mesure de donner des instructions efficaces à temps pour aider l'Élève.
- L'Élève n'a pas été en mesure de prendre de mesures correctives qui auraient peut-être pu amoindrir les conséquences à l'impact.

Facteurs contributifs

Les facteurs contributifs qui ont créé la situation permettant aux causes de provoquer directement cet accident sont les suivants :

- L'Élève et l'Instructeur ont mal évalué les prévisions des vents pour la journée, les observations des vents au décollage et les décisions prises par d'autres pilotes de ne pas décoller.
- L'Élève et l'Instructeur ont mal évalué l'adéquation des habiletés réelles de l'Élève pour les conditions météorologiques du moment.
- L'Instructeur a mal évalué l'adéquation de la certification et de l'âge de l'aile utilisée pour les conditions météorologiques du moment.
- L'utilisation planifiée de l'accélérateur près du sol en présence de turbulences était contraire à la bonne discipline aéronautique (airmanship) et contraire aux avertissements contenus dans le manuel de l'aile utilisée.

- Compte tenu des conditions de vent difficiles et de la pression que s'imposait l'Élève d'accumuler des vols, l'Instructeur a mal évalué la marge de sécurité réduite et a erronément délégué à l'Élève la prise de décision de décoller.

Facteurs de risque et recommandations

Les facteurs de risques qui ont pu jouer un rôle et qui pourraient contribuer à d'autres accidents, ainsi que les recommandations quant aux mesures à prendre pour l'ACVL/HPAC sont les suivants :

- Si un site de décollage ne possède qu'une manche à air ou flamme sur un côté, il est possible qu'une indication de vent dans l'axe ne représente pas les vraies conditions du moment et ne soit en fait que le fruit d'une condition momentanée.

R2021-1 : Il est recommandé que l'ACVL/HPAC rappelle, dans une publication, la bonne pratique consistant à avoir une indication des vents sur les deux côtés d'un site décollage ainsi qu'en contre-pente lorsque possible.

- Si la progression d'un élève n'est pas suffisamment documentée, il est possible que sa progression ait des lacunes, ou que sa continuité adéquate par un autre instructeur de la même école ou d'une autre école ne soit pas assurée.

R2021-2 : Il est recommandé que l'obligation déjà existante d'utiliser le carnet de formation ACVL/HPAC soit renforcée en n'émettant les qualifications P2 et H2 que si le dossier soumis par l'instructeur contient une copie des pages adéquates, signées par l'élève et par l'instructeur attestant la progression complète.

- Si un élève ou un pilote n'est pas familier avec son aile et/ou n'a pas complété tous les ajustements possibles de l'équipement au sol avant de voler (par exemple, le repose-pieds, les sangles du harnais, etc.), il est possible qu'il ne soit pas en mesure de réagir adéquatement aux situations plus exigeantes en vol.

R2021-3 : Il est recommandé que l'ACVL/HPAC rappelle, dans une publication, l'importance pour les pilotes et pour les instructeurs d'être totalement familier avec leur équipement (et l'équipement de leurs élèves) et d'avoir complété tous les ajustements possibles avant de voler.

- Si un instructeur ne suit pas les exigences en matière de formation, les lignes directrices et limites opérationnelles recommandées pour les élèves de l'ACVL/HPAC, il y a un risque qu'un accident similaire se reproduise au Canada.

R2021-4 : Il est recommandé que l'ACVL/HPAC détermine le caractère des lacunes démontrées par l'Instructeur (momentanées la journée de l'accident ou propre à sa compétence); si elles sont liées à la compétence, qu'elle détermine si la façon dont l'Instructeur a été certifié était conforme au système de l'ACVL/HPAC (SOP 420-9) et si des correctifs doivent y être apportés.

- Si un instructeur se laisse distraire par d'autres tâches pendant qu'il supervise un élève, incluant sans s'y limiter la préparation d'un vol en tandem, il y a un risque qu'un accident similaire se reproduise au Canada.

R2021-5 : Il est recommandé que l'ACVL/HPAC fasse des investigations plus approfondies et, le cas échéant, mette en œuvre des actions concrètes portant, au minimum, sur les opérations simultanées par le même instructeur liées à un vol de formation et un vol en tandem à l'École et dans les autres écoles canadiennes.

- Si les instructeurs et/ou les écoles qui fournissent ou recommandent de l'équipement aux élèves sont influencés par des facteurs qui ne sont pas liés à la formation et à la sécurité, il y a un risque que des accidents liés à l'équipement se produisent au Canada.

R2021-6 : Il est recommandé que l'ACVL/HPAC évalue le besoin de mettre en œuvre des exigences et/ou lignes directrices sur la fourniture et la recommandation d'équipement aux élèves et mette en place et communique les exigences et/ou lignes directrices adéquates.

- Si les organismes ou personnes responsables des sites de vol ne s'assurent pas de la disponibilité de l'information d'urgence clé pour les parties concernées, il y a un risque d'aggravation des conséquences des accidents survenant au Canada.

R2021-7 : Il est recommandé que l'ACVL/HPAC crée et publie des lignes directrices pour que les sites de vol aient un plan d'intervention en cas d'urgence, présentent ce plan aux services d'urgence locaux et publient de l'information sur l'intervention en cas d'urgence sur chaque site de décollage et d'atterrissage.

Annexe 1: Dossier de formation de l'élève

Manuel et Carnet de vol remis Date: _____

Fiche de progression étudiant

Nom: _____ Tel: _____ Cell: _____

Nom du Forfait: P1

Date d'achat: 16/06/20

Hrs/leçons restantes: 10

Vols Solos restantes: 50

Montant payé: _____

Vols Tandem restantes: _____

Parapente

Deltaplane

Paramoteur

Date	Leçon	Instruc.	Commentaire	No.	Hrs/leçons restantes	Vols Solos restantes	Tandems restantes
16/06			1h45 sol		8.25		
19/06			2h sol		6.25		
4/07			2h sol		4.25		
10/07			2h sol		2.25		
22/06			2h sol		0.25		
8/08			1 vol solo			29	
"			"			28	
15/08			"			27	
06/09			1 vol solo			26	
12/09			"			25	
12/09			"			24	
19/09			Vol solo			23	
19/09			"			22	
3/10			2 vol solo			20	
11/10			1 vol solo			19	
11/10			2 vols solo			17	
25/10			2 vol.			15	

Manuel et Carnet de vol remis Date:

Fiche de progression étudiant

Nom: Tel: _____ Cell:

Nom du Forfait: PI.

Date d'achat: 16/06/20.

Hrs/leçons restantes: 25

Vols Solos restants: 15

Montant payé: _____

Vols Tandem restants: 0

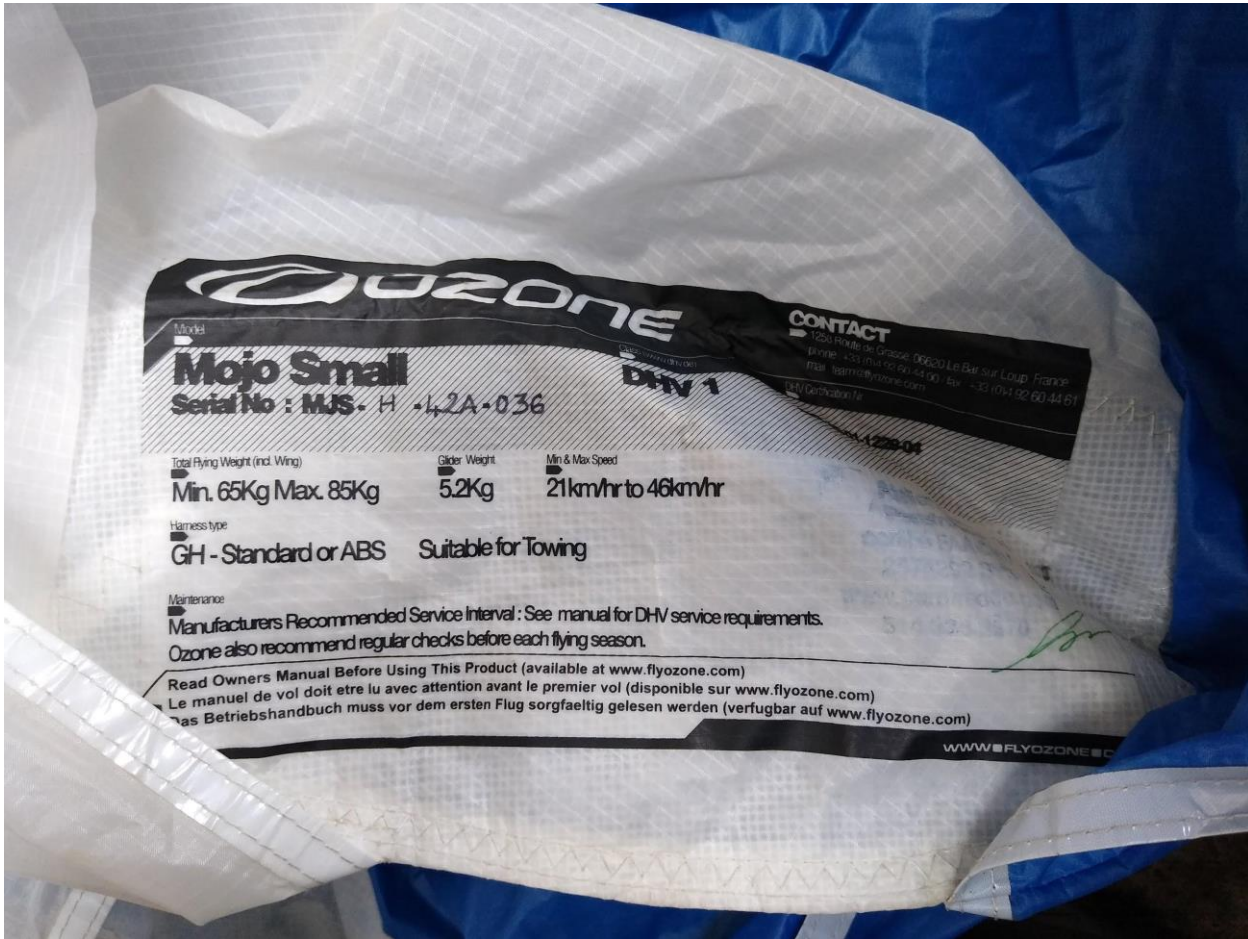
Parapente

Deltaplane

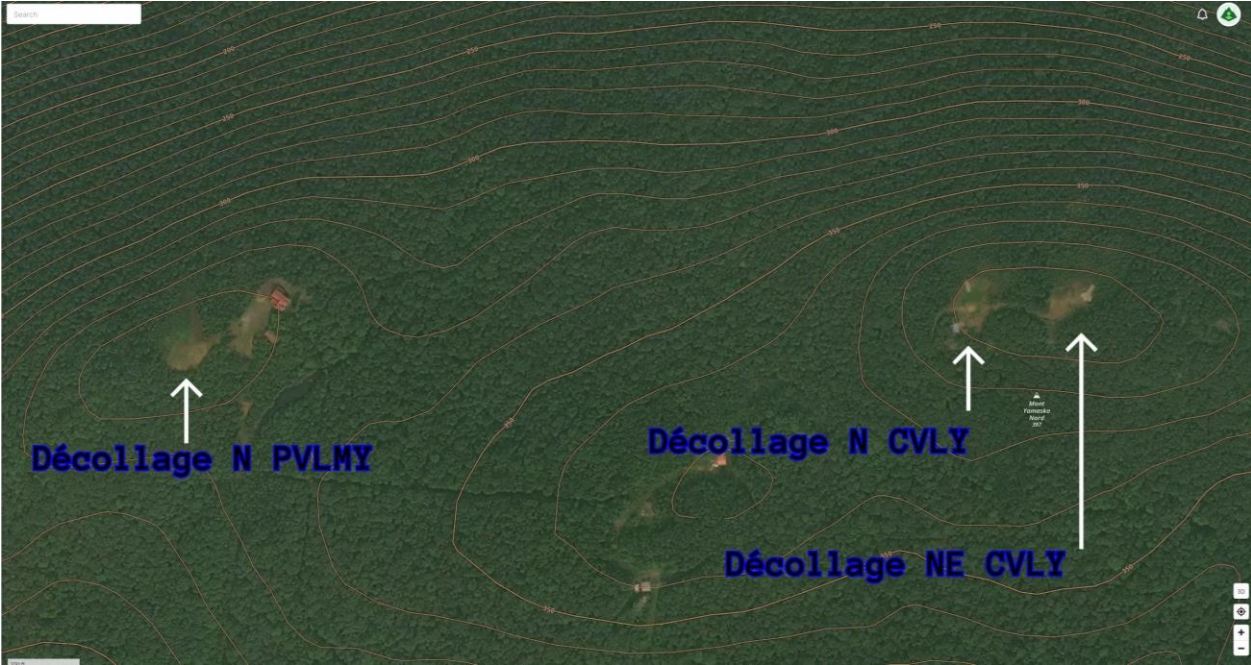
Paramoteur

Date	Leçon	Instruc.	Commentaire	No.	Hrs/leçons restantes	Vols Solos restants	Tandems restants
24/05			vol 15h			14	
"			vol 17h			13	
28/05			vol 16h			12	
"			vol 17h			11	
10/06			20 ^e EVALU			10	

Annexe 2: Affichette d'identification de l'aile



Annexe 3: Images satellitaires du site de décollage Nord du PVLMY





Annexe 4: Photographies du site de décollage Nord du PVLMY

Aperçu du site de décollage (format panoramique)



Manche à air (en haut à droite) et rochers au point d'impact (en bas à gauche) (format panoramique)



Relief immédiatement sous la partie plate du site de décollage (côté gauche, nord-ouest)



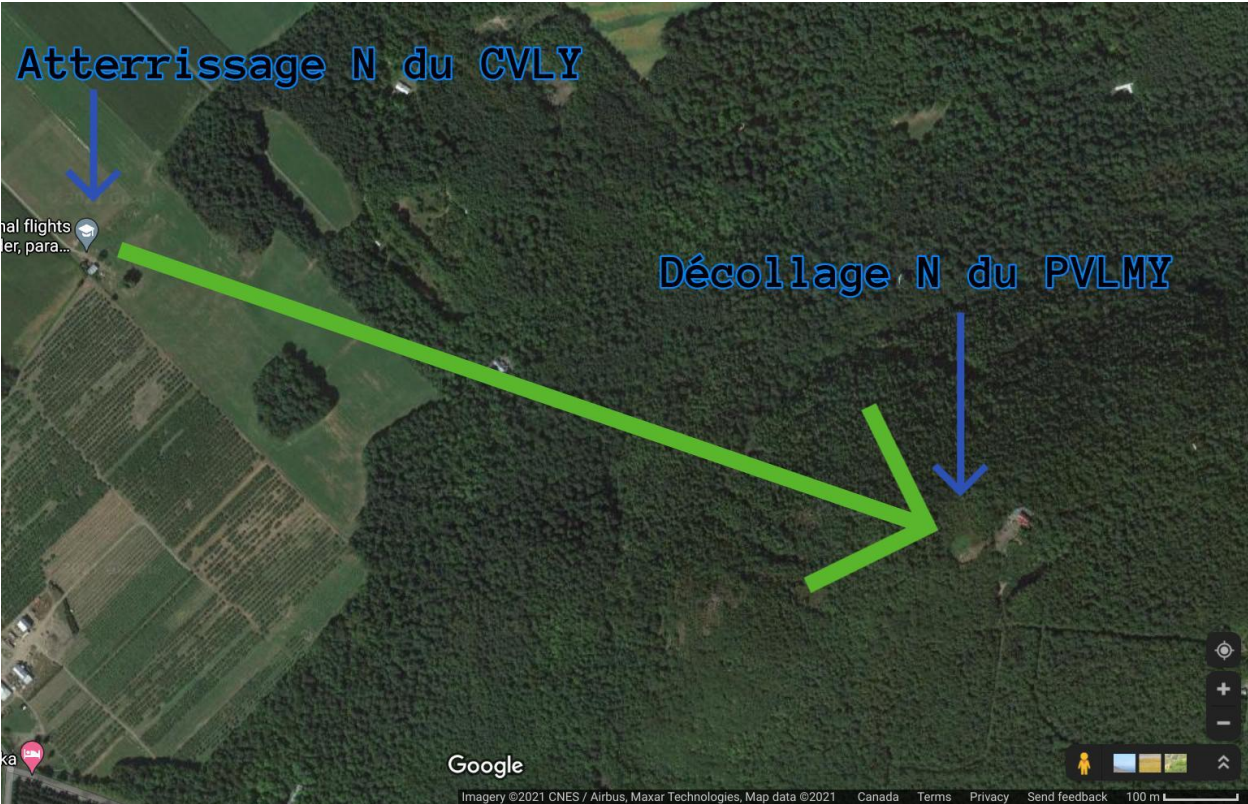
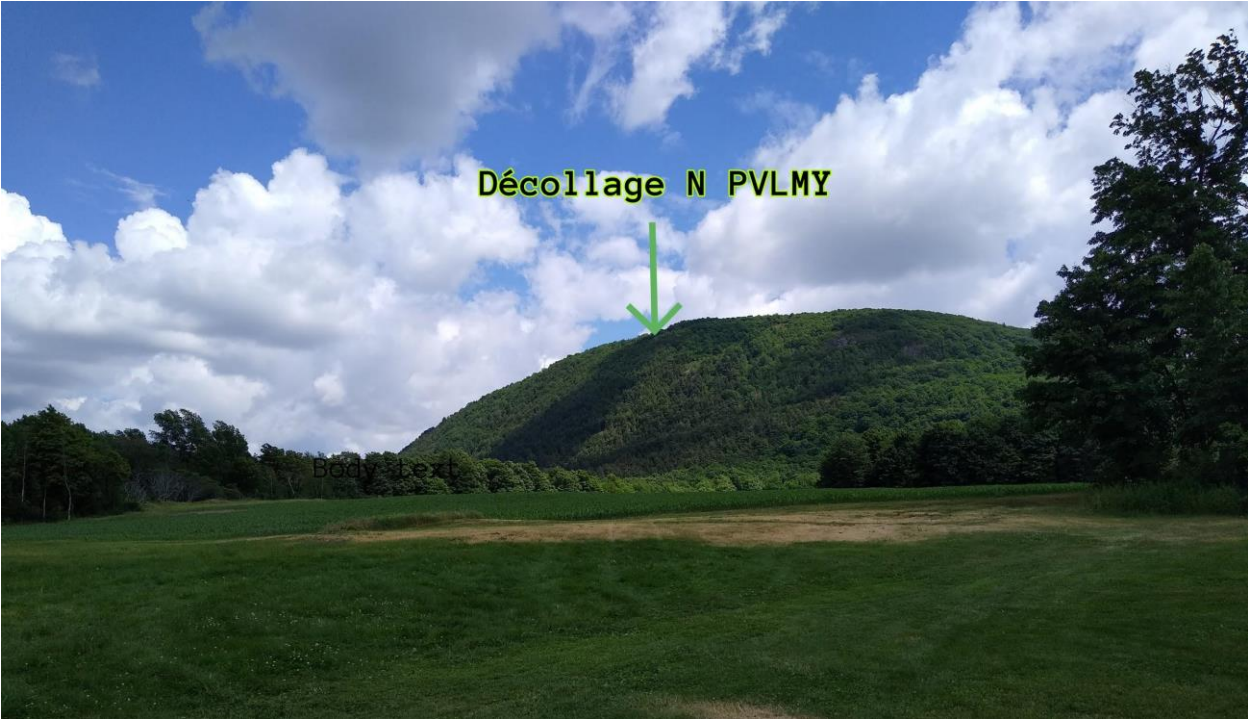
Relief immédiatement sous la partie plate du site de décollage (côté droit, nord-est)



Rochers au point d'impact



Annexe 5: Vue du site de décollage Nord du PVLMY depuis le site d'atterrissage Nord du CVLY



Annexe 6: Données du vol du variomètre/GPS Syride SYS'Nav V3

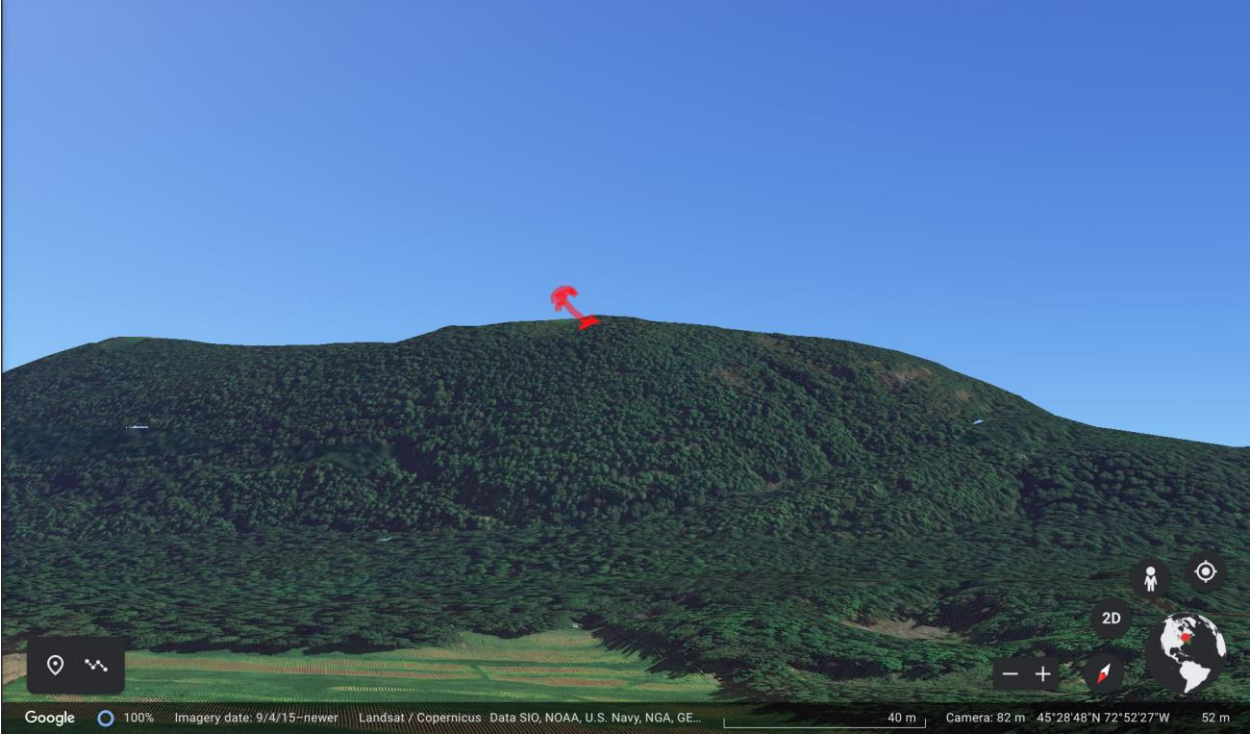
Trajectoire de vol vue du ciel (Google Earth)



Trajectoire de vol vue du Nord-Est (Google Earth)



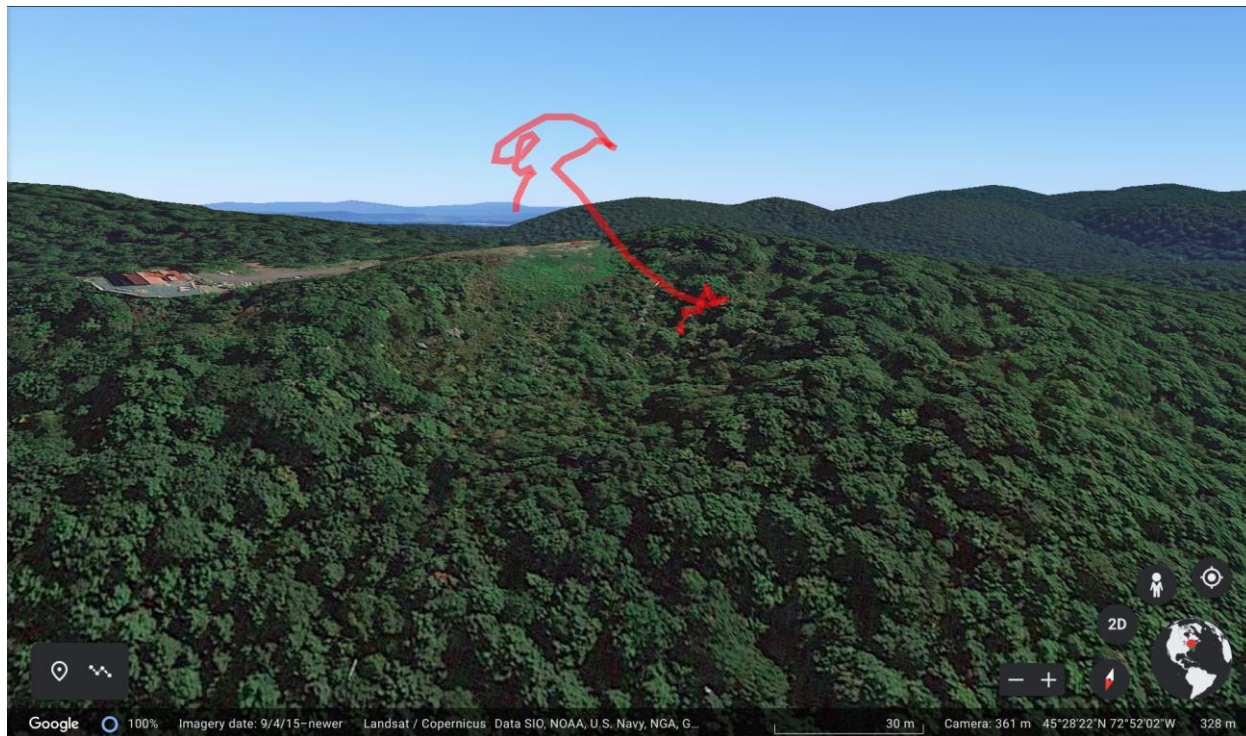
Trajectoire de vol vue du Nord, de loin (Google Earth)



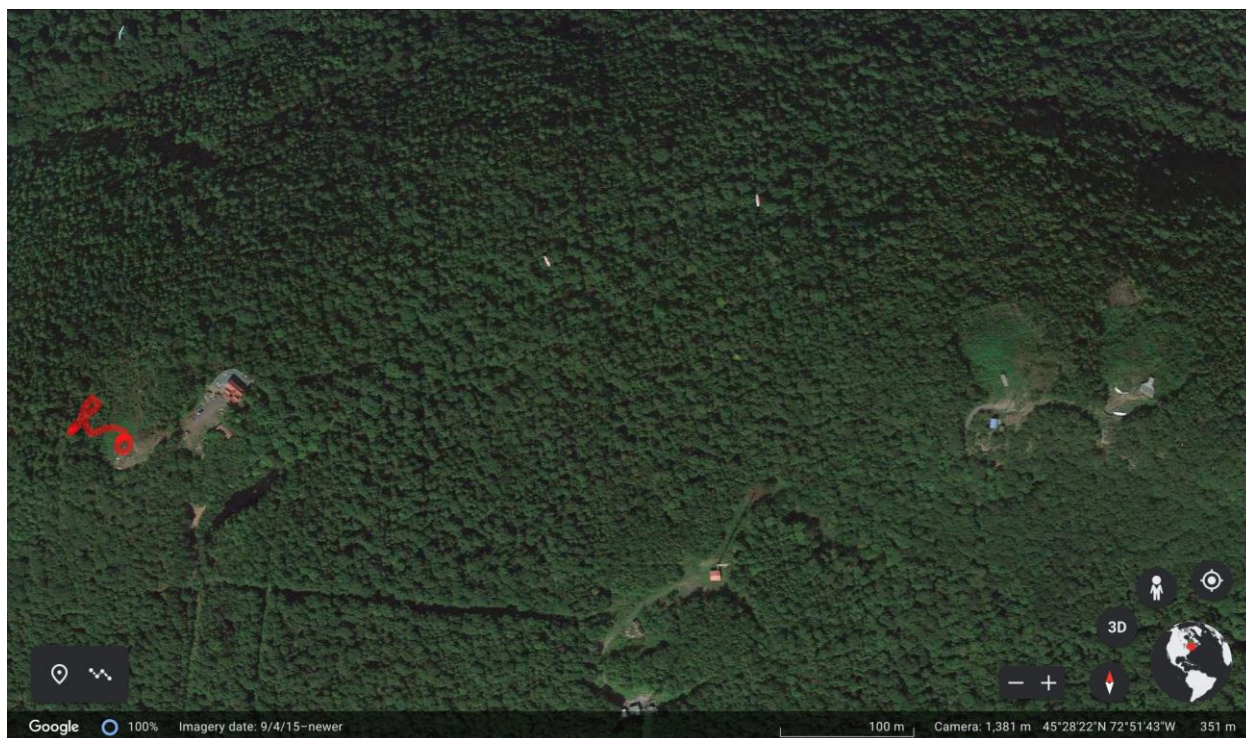
Trajectoire de vol vue du Nord (Google Earth)



Trajectoire de vol vue du Nord-Nord-Ouest (Google Earth)



Trajectoire de vol vue du ciel avec les trois sites de décollage à titre de référence (Google Earth)



Graphique illustrant l'altitude (ligne orange supérieure), la vitesse-sol (ligne rouge) et la vitesse verticale (ligne verte) (XContest)








Annexe 7: Inspection certifiée de l'aile

RAPPORT D'INSPECTION FINALE																																						
Client: [] Adresse: [] Ville / CP: [] téléphone: [] courriel: []										Date: 28-Jul-20 Voile: MOJO Grandeur: SMALL nosérie: MJS-H-22A-039 Checker: []					no FACTURE: 2079 Tolérance: 10 mm Tolérance freins: 15 mm																							
D = DROIT										G = GAUCHE					SPEC = MESURES MANUFACTURIER EN MM					DIF = DIFFERENCE EN MM PAR RAPPORT A SPEC					COLONNES 1 ET 2 INCLUENT MESURE ELEVEUR EN + MM													
1		2		Spec		D		G		dif		1		2		Spec		D		G		dif		1		2		Spec		D		G		dif				
1	7.326	7.324	6.880	1	-1	2.715	7.218	6.772	-2	1	-3	7.288	7.296	6.844	-1	7	-8	7.464	7.413	6.962	-3	6	-9															
2	7.298	7.295	6.850	3	0	3	7.189	7.190	6.742	2	3	-17	248	7.250	6.804	-1	1	-2	7.365	7.370	6.922	-2	3	-5														
3	7.285	7.298	6.850	0	3	-3	7.183	7.180	6.732	-3	5	-2	251	7.247	6.804	-2	-2	4	356	387	6.912	-1	0	-1														
4	7.305	7.309	6.900	0	4	-4	7.195	7.190	6.750	-2	0	-2	247	7.245	6.804	-2	0	-2	353	7.359	6.912	-4	2	-6														
5	7.354	7.357	6.910	-1	2	-3	7.257	7.257	6.812	0	0	0	7.310	7.312	6.864	1	3	-2	7.428	7.426	6.982	1	-1	2														
6	7.295	7.295	6.840	0	0	0	7.189	7.188	6.742	2	1	17	235	7.235	6.784	6	6	0	7.328	7.329	6.882	1	2	-1														
7	7.273	7.274	6.830	-2	-1	-1	7.178	7.176	6.732	1	-2	3	223	7.222	6.774	-3	3	0	7.325	7.323	6.875	3	1	2														
8	7.280	7.283	6.835	0	3	-3	7.183	7.184	6.737	1	2	-1	7.226	7.223	6.779	2	-1	3	333	7.331	6.887	1	-1	2														
9	7.283	7.285	6.815	3	5	-2	7.175	7.174	6.727	3	2	17	205	7.208	6.759	1	2	-1	7.338	7.338	6.898	-5	-5	0														
10	7.313	7.308	6.865	3	-2	8	7.220	7.222	6.777	-2	0	-2	252	7.252	6.809	-2	-2	0	192	7.195	6.748	-1	2	-3														
11	7.275	7.275	6.830	0	0	0	7.197	7.200	6.754	-2	1	-3	250	7.252	6.808	-3	-1	-2	138	7.137	6.693	0	-1	1														
12	7.175	7.177	6.730	0	2	-2	7.108	7.113	6.664	-1	4	-5	7.149	7.152	6.708	-4	-1	-3	7.036	7.035	6.593	-2	-3	1														
13	7.137	7.134	6.690	2	-1	3	7.078	7.079	6.634	-1	0	-1	7.111	7.113	6.668	-2	0	-2	829	6.833	6.387	-3	1	-4														
14	7.105	7.102	6.655	5	2	-3	7.041	7.047	6.599	-3	3	-6	7.075	7.079	6.633	-3	1	-4	520	6.531	6.075	0	1	-1														
15	7.037	7.036	6.585	7	6	1	6.980	6.985	6.539	-4	1	-5	7.004	7.010	6.563	-4	2	-6																				
16	7.021	7.020	6.575	1	0	1	6.989	6.978	6.539	-4	-6	2	6.989	6.993	6.553	-4	-8	-4																				
17	6.834	6.833	6.387	2	1	1	6.781	6.786	6.337	-1	-2	1	6.790	6.790	6.347	-2	-2	0																				
18	6.482	6.487	6.035	2	7	-5	6.472	6.478	6.025	3	6	-3	6.482	6.483	6.035	2	3	-1																				
19																																						
20																																						

AVANT	GAUCHE	DROIT		STAB	GAUCHE	CENTRE	DROIT	STAB	extrados	intrados
0	0	SL	SL	SL	SL	SL	SL	0	0	0
0	0	SL	SL	SL	SL	SL	SL	0	0	0
0	0	SL	SL	SL	SL	SL	SL	0	0	0

AJUST. FINAL	GAUCHE	DROIT		STAB	GAUCHE	CENTRE	DROIT	STAB	extrados	intrados
0	0	AS	AS	AS	AS	AS	AS	0	0	0
0	0	DL	DL	DL	DL	DL	DL	0	0	0
0	0	SL	SL	SL	SL	SL	SL	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Porosité en secondes avec appareil JDC				
STAB	GAUCHE	CENTRE	DROIT	STAB
201	164	173	148	188

AS++	AS+	AS	DL	SL
				

Résistance tissu avec Bettsometer	
plus de 3N	<input checked="" type="checkbox"/> OK
moins de 3N	<input type="checkbox"/> non

REMARQUES / NOTES	

TRAVAUX EFFECTUES	

TOUJOURS EFFECTUER UN CONTRÔLE DE CONFLAGE AU SOL AVANT LE PREMIER VOL SUIVANT LE RETOUR DE L'ATELIER
 LA CONFORMITÉ DE VOL DE LA VOILE EST VALIDE POUR UNE PERIODE DE LA DATE D'INSPECTION ET SELON LE MANUFACTURIER
 Valide pour 1 ans / 50 heures de vol Valide pour 2 ans / 100 heures de vol

Annexe 8: Observations des stations météorologiques

Station météorologique du CVLY

Note : cette station est située sur le côté ouest de la montagne, du côté sous le vent en conditions de vents du Nord, et est donc connue pour son manque de fiabilité lorsque les vents sont du Nord.

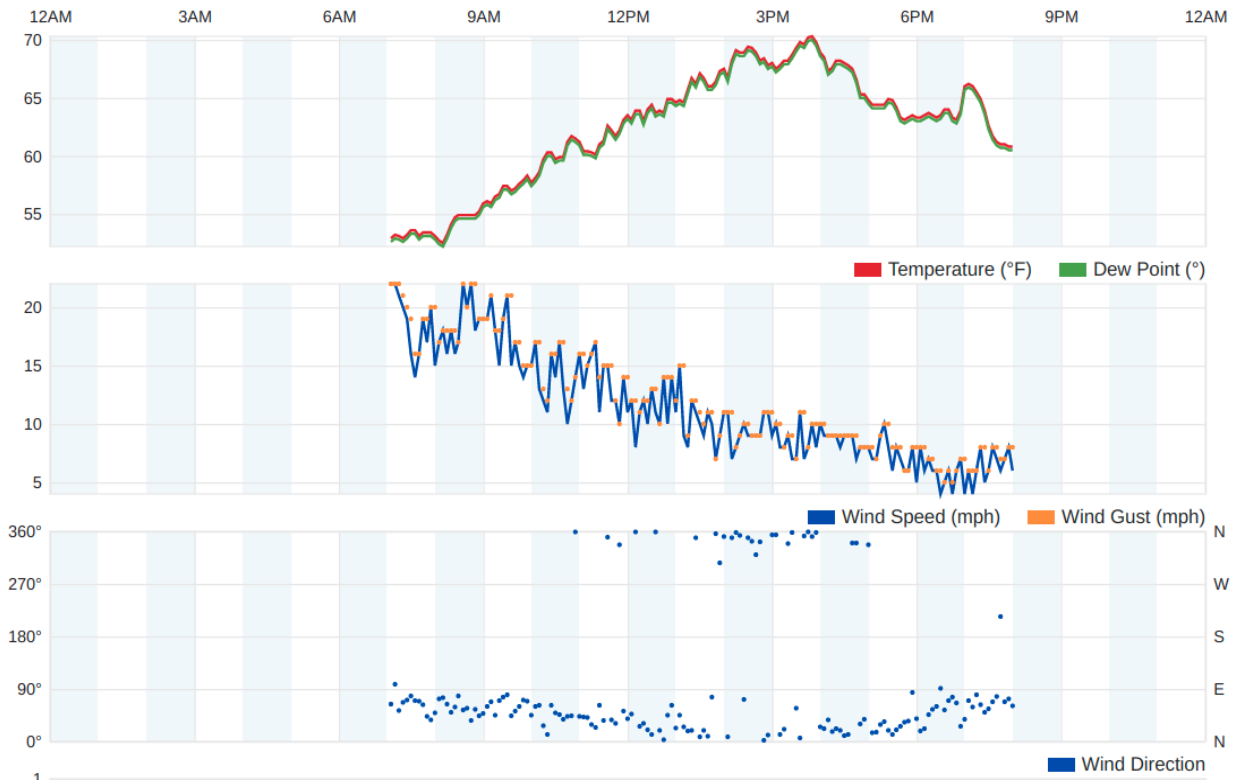
June 10, 2021

	High	Low	Average
Temperature	70.3 °F	52.5 °F	62.9 °F
Dew Point	70.0 °F	52.2 °F	62.6 °F
Humidity	99 %	99 %	99 %
Precipitation	0.00 in	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	22.0 mph	0.0 mph	6.6 mph
Wind Gust	22.0 mph	--	9.5 mph
Wind Direction	--	--	NE
Pressure	29.00 in	28.91 in	--

Graph Table

June 10, 2021



10:54 AM	61.3 °F	61.0 °F	99 %		8.2 mph	9.4 mph	28.99 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
10:59 AM	60.5 °F	60.2 °F	99 %	NE	10.4 mph	14.9 mph	28.99 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:04 AM	60.4 °F	60.1 °F	99 %	NE	9.8 mph	13.1 mph	28.99 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:09 AM	59.9 °F	59.6 °F	99 %	NE	10.6 mph	14.4 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:14 AM	60.1 °F	59.8 °F	99 %	NNE	10.4 mph	14.1 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:19 AM	59.7 °F	59.4 °F	99 %	NNE	9.4 mph	14.3 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:24 AM	60.5 °F	60.2 °F	99 %	ENE	6.2 mph	11.2 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:29 AM	61.1 °F	60.8 °F	99 %	NE	8.5 mph	14.4 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:34 AM	62.2 °F	61.9 °F	99 %		7.1 mph	11.5 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:39 AM	61.8 °F	61.5 °F	99 %	NE	8.8 mph	11.9 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:44 AM	61.5 °F	61.2 °F	99 %	NNE	6.9 mph	10.2 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:49 AM	61.9 °F	61.6 °F	99 %	NNW	5.6 mph	9.7 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:54 AM	62.8 °F	62.5 °F	99 %	NE	6.5 mph	10.8 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:59 AM	62.9 °F	62.6 °F	99 %	NE	6.2 mph	9.9 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:04 PM	63.0 °F	62.7 °F	99 %	NE	7.9 mph	11.7 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:09 PM	63.0 °F	62.7 °F	99 %		6.5 mph	8.5 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:14 PM	63.5 °F	63.2 °F	99 %	NNE	8.2 mph	10.6 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:19 PM	62.7 °F	62.4 °F	99 %	NNE	8.0 mph	11.3 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:24 PM	63.5 °F	63.2 °F	99 %	NNE	5.2 mph	7.4 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:29 PM	64.2 °F	63.9 °F	99 %	NNE	7.4 mph	10.9 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:34 PM	63.4 °F	63.1 °F	99 %		6.4 mph	9.3 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:39 PM	63.5 °F	63.2 °F	99 %	NNE	7.7 mph	9.6 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:44 PM	63.6 °F	63.3 °F	99 %	North	7.4 mph	11.6 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:49 PM	64.4 °F	64.1 °F	99 %	NE	4.9 mph	7.7 mph	28.97 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:54 PM	64.3 °F	64.0 °F	99 %	ENE	8.3 mph	11.9 mph	28.98 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²

Station météorologique de l'Association de vol à voile Champlain (Saint-Dominique)

Note : cette station est au niveau du sol, à 18 km du site de décollage Nord du PVLMY.

Weather History for ISAINTDO30

⏪
Daily Mode
June
10
2021
View
Next

Previous

Summary

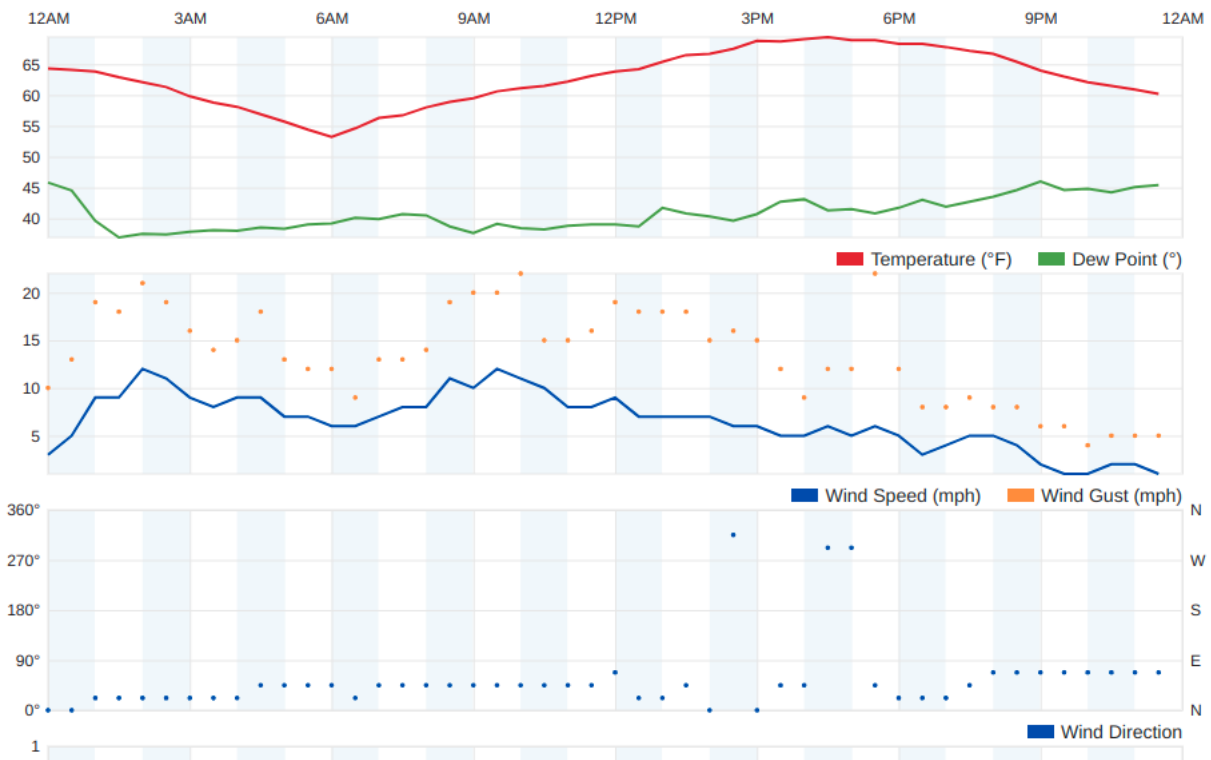
June 10, 2021

	High	Low	Average
Temperature	69.4 °F	53.2 °F	62.7 °F
Dew Point	46.0 °F	36.9 °F	40.8 °F
Humidity	59 %	36 %	45 %
Precipitation	0.00 in	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	12.0 mph	1.0 mph	6.5 mph
Wind Gust	22.0 mph	--	13.5 mph
Wind Direction	--	--	NNE
Pressure	30.23 in	30.12 in	--

Graph Table

June 10, 2021



Weather History for ISAINTDO30

⏪
Daily Mode
June
10
2021
View
Next

Previous

Summary

June 10, 2021

	High	Low	Average		High	Low	Average
Temperature	69.4 °F	53.2 °F	62.7 °F	Wind Speed	12.0 mph	1.0 mph	6.5 mph
Dew Point	46.0 °F	36.9 °F	40.8 °F	Wind Gust	22.0 mph	--	13.5 mph
Humidity	59 %	36 %	45 %	Wind Direction	--	--	NNE
Precipitation	0.00 in	--	--	Pressure	30.23 in	30.12 in	--

Graph
Table

June 10, 2021

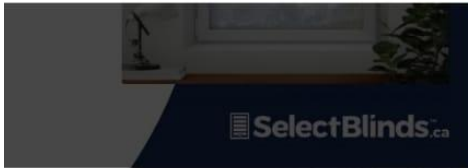
Time	Temperature	Dew Point	Humidity	Wind	Speed	Gust	Pressure	Precip. Rate.	Precip. Accum.	UV	Solar
12:00 AM	64.3 °F	45.8 °F	51 %	North	3.0 mph	10.0 mph	30.12 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
12:30 AM	64.1 °F	44.5 °F	49 %	North	5.0 mph	13.0 mph	30.13 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
1:00 AM	63.8 °F	39.6 °F	41 %	NNE	9.0 mph	19.0 mph	30.14 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
1:30 AM	62.9 °F	36.9 °F	38 %	NNE	9.0 mph	18.0 mph	30.14 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
2:00 AM	62.1 °F	37.5 °F	40 %	NNE	12.0 mph	21.0 mph	30.12 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
2:30 AM	61.3 °F	37.4 °F	41 %	NNE	11.0 mph	19.0 mph	30.13 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
3:00 AM	59.8 °F	37.8 °F	44 %	NNE	9.0 mph	16.0 mph	30.14 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
3:30 AM	58.8 °F	38.1 °F	46 %	NNE	8.0 mph	14.0 mph	30.14 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
4:00 AM	58.1 °F	38.0 °F	47 %	NNE	9.0 mph	15.0 mph	30.15 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
4:30 AM	56.9 °F	38.5 °F	50 %	NE	9.0 mph	18.0 mph	30.15 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
5:00 AM	55.7 °F	38.3 °F	52 %	NE	7.0 mph	13.0 mph	30.16 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
5:30 AM	54.4 °F	39.0 °F	56 %	NE	7.0 mph	12.0 mph	30.17 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
6:00 AM	53.2 °F	39.2 °F	59 %	NE	6.0 mph	12.0 mph	30.18 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²
6:30 AM	54.6 °F	40.1 °F	58 %	NNE	6.0 mph	9.0 mph	30.19 in	0.00 in	0.00 in		w/m ²

6:30 AM	54.6 °F	40.1 °F	58 %	NNE	6.0 mph	9.0 mph	30.19 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
7:00 AM	56.3 °F	39.9 °F	54 %	NE	7.0 mph	13.0 mph	30.19 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
7:30 AM	56.7 °F	40.7 °F	55 %	NE	8.0 mph	13.0 mph	30.20 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
8:00 AM	58.0 °F	40.5 °F	52 %	NE	8.0 mph	14.0 mph	30.22 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
8:30 AM	58.9 °F	38.7 °F	47 %	NE	11.0 mph	19.0 mph	30.23 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
9:00 AM	59.5 °F	37.6 °F	44 %	NE	10.0 mph	20.0 mph	30.22 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
9:30 AM	60.6 °F	39.1 °F	45 %	NE	12.0 mph	20.0 mph	30.22 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
10:00 AM	61.1 °F	38.4 °F	43 %	NE	11.0 mph	22.0 mph	30.22 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
10:30 AM	61.5 °F	38.2 °F	42 %	NE	10.0 mph	15.0 mph	30.23 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:00 AM	62.2 °F	38.8 °F	42 %	NE	8.0 mph	15.0 mph	30.21 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
11:30 AM	63.1 °F	39.0 °F	41 %	NE	8.0 mph	16.0 mph	30.21 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:00 PM	63.8 °F	39.0 °F	40 %	ENE	9.0 mph	19.0 mph	30.21 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
12:30 PM	64.2 °F	38.7 °F	39 %	NNE	7.0 mph	18.0 mph	30.20 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
1:00 PM	65.4 °F	41.7 °F	42 %	NNE	7.0 mph	18.0 mph	30.19 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
1:30 PM	66.5 °F	40.8 °F	39 %	NE	7.0 mph	18.0 mph	30.18 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
2:00 PM	66.7 °F	40.3 °F	38 %	North	7.0 mph	15.0 mph	30.18 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
2:30 PM	67.5 °F	39.6 °F	36 %	NW	6.0 mph	16.0 mph	30.19 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
3:00 PM	68.8 °F	40.7 °F	36 %	North	6.0 mph	15.0 mph	30.18 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
3:30 PM	68.7 °F	42.7 °F	39 %	NE	5.0 mph	12.0 mph	30.16 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
4:00 PM	69.1 °F	43.1 °F	39 %	NE	5.0 mph	9.0 mph	30.15 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
4:30 PM	69.4 °F	41.3 °F	36 %	WNW	6.0 mph	12.0 mph	30.15 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
5:00 PM	68.9 °F	41.5 °F	37 %	WNW	5.0 mph	12.0 mph	30.15 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
5:30 PM	68.9 °F	40.8 °F	36 %	NE	6.0 mph	22.0 mph	30.13 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
6:00 PM	68.3 °F	41.7 °F	38 %	NNE	5.0 mph	12.0 mph	30.13 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
6:30 PM	68.3 °F	43.0 °F	40 %	NNE	3.0 mph	8.0 mph	30.12 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
7:00 PM	67.8 °F	41.9 °F	39 %	NNE	4.0 mph	8.0 mph	30.13 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
7:30 PM	67.2 °F	42.7 °F	41 %	NE	5.0 mph	9.0 mph	30.13 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
8:00 PM	66.7 °F	43.5 °F	43 %	ENE	5.0 mph	8.0 mph	30.13 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
8:30 PM	65.4 °F	44.6 °F	47 %	ENE	4.0 mph	8.0 mph	30.14 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²
9:00 PM	64.0 °F	46.0 °F	52 %	ENE	2.0 mph	6.0 mph	30.14 in	0.00 in	0.00 in	w/m ²

Station météorologique de NAV CANADA à l'aéroport de Saint-Hubert (Québec)

TELUS HD LTE+

12:02



Learn more

Query made at 06/18/2021 16:01:31 UTC

Time interval: from 06/10/2021 16:00 to 06/10/2021 18:59 UTC

CYHU, Saint Hubert Airport (Canada).
WMO index: 71371. Latitude 45-31N. Longitude 073-25W. Altitude 27 m.

METAR/SPECI from CYHU, Saint Hubert Airport

SA	10/06/2021 18:00->	METAR CYHU 101800Z AUTO VRB09KT 9SM BKN230 21/02 A3013 RMK S
SA	10/06/2021 17:00->	METAR CYHU 101700Z AUTO 02006G15KT 350V090 9SM CLR 19/02 A30
SA	10/06/2021 16:00->	METAR CYHU 101600Z AUTO 04010G17KT 350V070 9SM CLR 19/01 A30

No short TAF reports from CYHU during solicited interval in the data

Large TAF from CYHU, Saint Hubert Airport (Ca

FT	10/06/2021 17:40->	TAF CYHU 101740Z 1018/1118 07008G18KT P6SM SCT250 FM P6SM BKN100 BECMG 1100/1102 10006KT FM110800 VRB03KT P6SM OV BECMG 1114/1116 18005KT RMK FCST BASED ON AUTO O FCST BY 110000Z=
----	--------------------	---

Canada Regional Atmospheric Soaring Predictor (RASP), basé sur les données d'Environnement et Changement climatique Canada.

GDPS Windgram

Windgrams for Canada

2019	Jan	3 Thursday
2020	Feb	4 Friday
2021	Mar	5 Saturday
2022	Apr	6 Sunday
	May	7 Monday
	Jun	8 Tuesday
	Jul	9 Wednesday
	Aug	10 Thursday

Duration	Model
Multi-day	HRDPS
One day	GDPS

- Region**
- Lower Mainland
 - Sea to Sky
 - Vancouver Island
 - Sunshine Coast
 - Kamloops Area
 - North Okanagan
 - South Okanagan
 - Kootenays

- Location**
- Yamaska
 - CSS4
 - CSR3
 - Mont Ham-Sud

Canada RASP by [Andrew Berkley](#) & Peter

Spear

[Windgram selector](#)

[Link to this windgram](#)

[Map overlay plots](#)

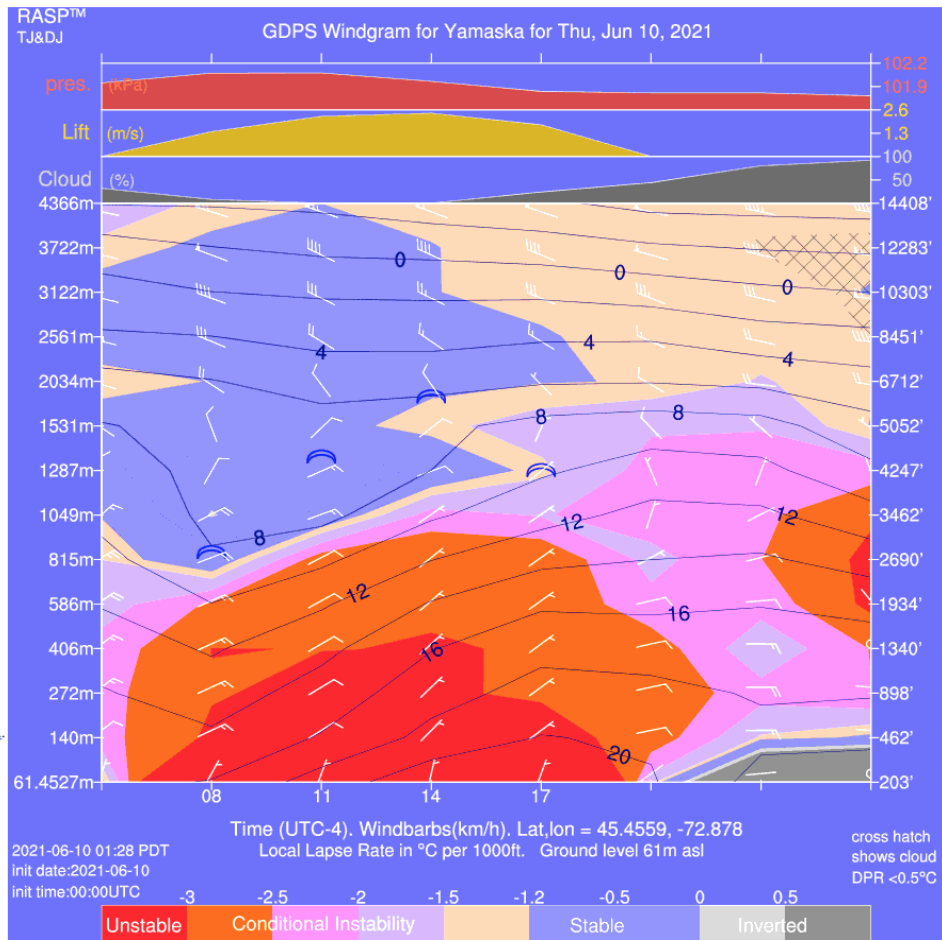
[HRDPS model data from Environment and](#)

[Climate Change Canada](#)

Partially funded by the membership of BCHA.

Please consider donating

[Donate](#)



HRDPS Windgram

Windgrams for Canada

2019	Jan	3 Thursday
2020	Feb	4 Friday
2021	Mar	5 Saturday
2022	Apr	6 Sunday
	May	7 Monday
	Jun	8 Tuesday
	Jul	9 Wednesday
	Aug	10 Thursday

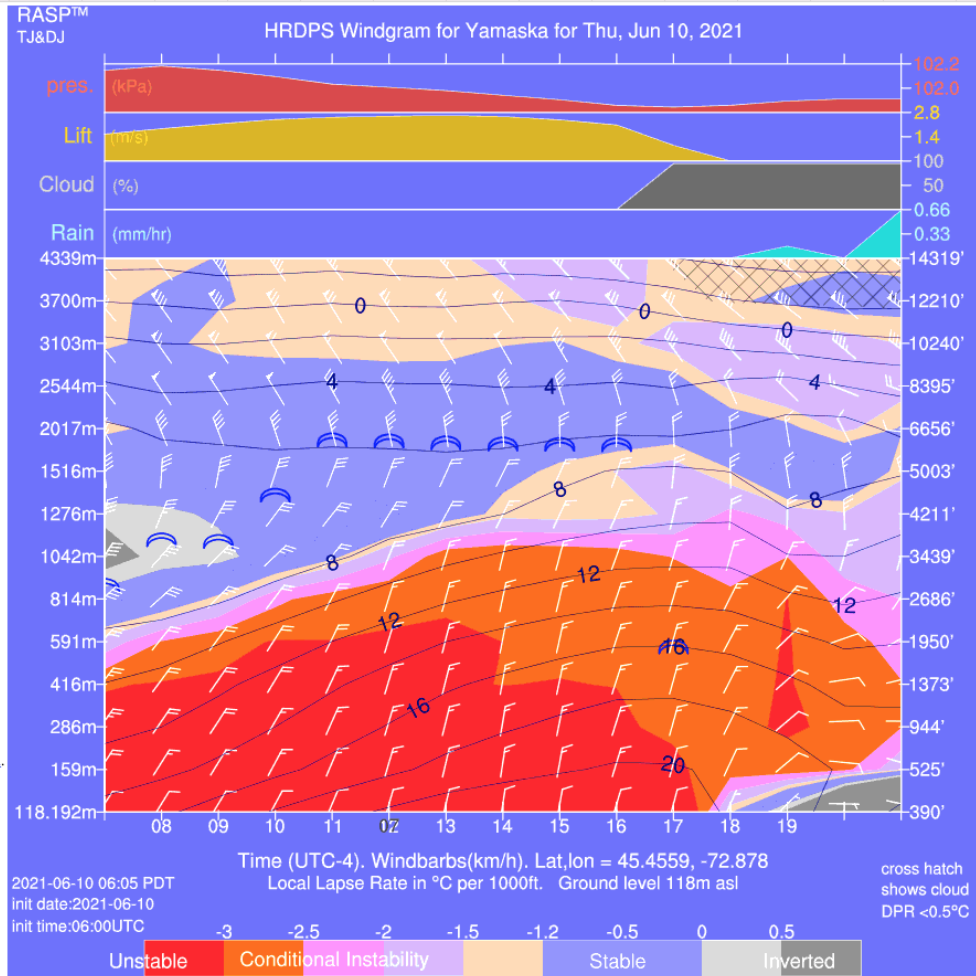
Duration	Model
Multi-day	HRDPS
One day	GDPS

Region
Lower Mainland
Sea to Sky
Vancouver Island
Sunshine Coast
Kamloops Area
North Okanagan
South Okanagan
Kootenays

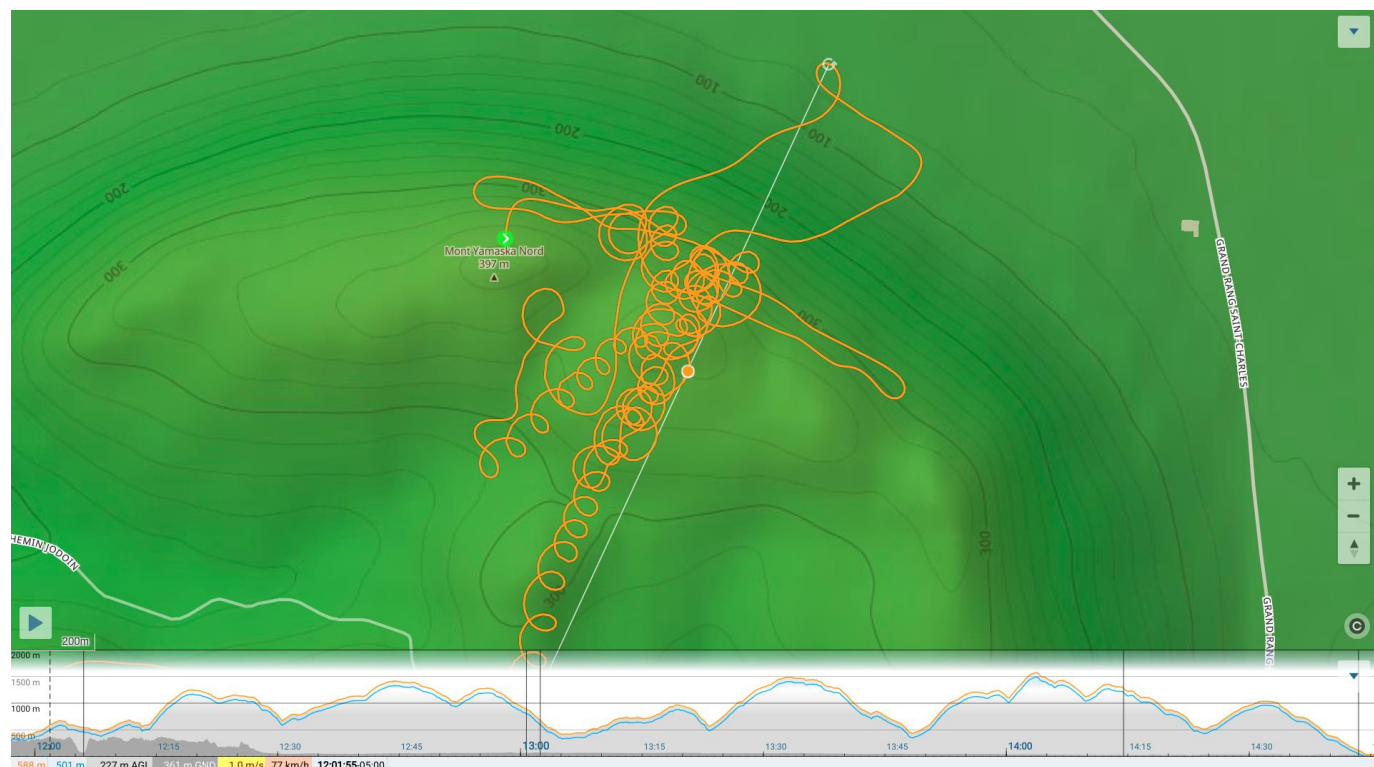
Location
Yamaska
CSS4
CSR3
Mont Ham-Sud

Canada RASP by [Andrew Berkley](#) & Peter Spear
[Windgram selector](#)
[Link to this windgram](#)
[Map overlay plots](#)
[HRDPS model data from Environment and Climate Change Canada](#)
 Partially funded by the membership of [BCHPA](#).
 Please consider donating

[Donate](#)



Annexe 9: Trajectoire GPS du premier deltaplane ayant décollé à 13 h



Note : une discussion avec le pilote confirme que l'heure affichée par XContest sur cette capture d'écran est erronée. L'heure indiquée devrait être 13:01:55.

Annexe 10: Caractéristiques d'intérêt du site de décollage Nord du PVLMY

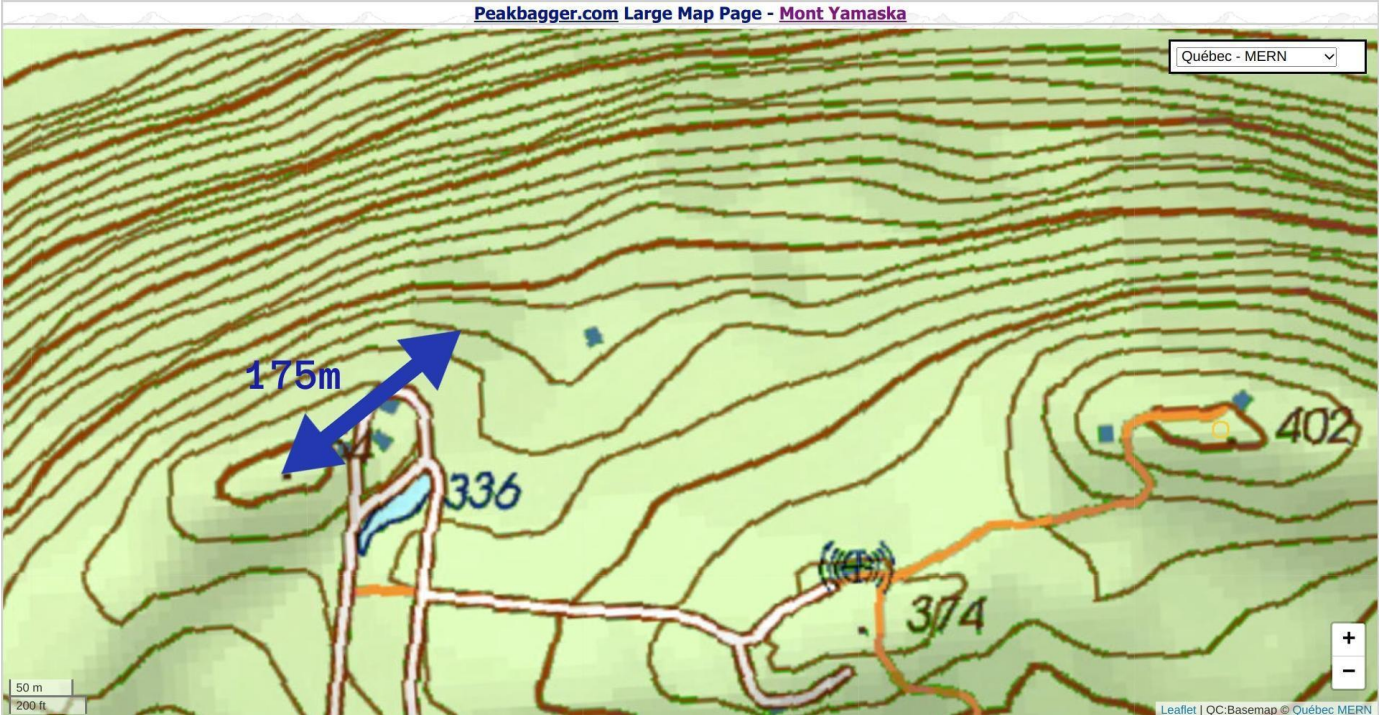
Axe d'orientation du décollage



Ligne d'arbres du côté droit (nord-est) du site de décollage



Profil du relief montagneux près du site de décollage Nord du PVLMY



Annexe 11: Glossaire

Accélérateur	Système de parapente qui réduit l'angle d'attaque de l'aile, augmentant ainsi la vitesse. L'accélérateur est généralement actionné par une série de deux barreaux ou plus, un peu comme une échelle de corde, situés aux pieds du pilote. En plaçant ses pieds sur un barreau en particulier et en étendant ses jambes partiellement ou complètement, un pilote peut sélectionner une vitesse spécifique. Note : les tests de sécurité statique du parapente sont effectués sans accélérateur appliqué et sans intervention du pilote (bras hauts) à l'angle d'attaque standard du fabricant. La stabilité du parapente et sa résistance à la fermeture sont affectées par l'application de l'accélérateur.
ACVL/HPAC	Association Canadienne de Vol Libre/Hang Gliding and Paragliding Association of Canada : Association à but non lucratif de pilotes de deltaplane et de parapente.
Aérologie	(micrométéorologie) dans le cadre du parapente : Étude des effets dans l'atmosphère (gradient du vent, rotors, tourbillons, turbulences) à très petite échelle jusqu'à quelques dizaines de mètres qui affectent directement un parapente en vol.
Appui-selle	Technique utilisée seule ou combinée à l'application d'un frein pour faire tourner l'aile. Le pilote se penche d'un côté dans la selle (harnais) en déplaçant une plus grande partie de son poids vers un élévateur, ce qui induit une tendance à tourner de ce côté.
Autorotation	Virage spontané non commandé à gauche ou à droite en raison de l'asymétrie des forces agissant sur l'aile.
Bras hauts	Terme indiquant une condition dans laquelle le pilote n'applique pas les freins.
CVLY	Club de vol libre Yamaska : Club à but non lucratif qui possède plusieurs sites de décollage et d'atterrissage sur le mont Yamaska et autour de ce dernier.
DHV	Deutscher Gleitschirm- und Drachenflugverband e.V. : Association allemande de parapente et de deltaplane.
DHV-1	Certification parapente délivrée par le service technique de la DHV, considéré comme équivalent à EN-A (norme européenne EN-926) pour les parapentes adaptés à la formation des pilotes débutants. De tels parapentes sont tenus de faire preuve d'un haut degré de sécurité passive et de présenter une grande résistance aux erreurs de pilotage et aux turbulences, et de récupérer rapidement des perturbations sans intervention du pilote. Cependant, ces caractéristiques de sécurité passive peuvent être affectées négativement par les actions du pilote, y compris l'utilisation de l'accélérateur.

Élévateurs	Deux sangles (gauche/droite) qui relient la sellette du pilote à la multitude de suspentes principales qui s'étendent jusqu'à la voile.
Fermeture	Dégonflage en vol complet ou partiel (exprimé en % du côté de l'aile qui s'est fermée) d'une aile de parapente. La fermeture asymétrique se produit lorsqu'un côté de l'aile se ferme plus que l'autre côté. Peut être causé par un fort courant descendant comme à la sortie d'un thermique fort ou en vol dans la turbulence d'onde orographique derrière un obstacle. Certaines actions du pilote, y compris l'utilisation de l'accélérateur, augmentent la possibilité d'une fermeture.
Flamme	Indicateur de vent sensible comprenant une fine bande effilée de plastique ou de tissu léger, généralement montée au vent et/ou sur le côté d'un site de décollage, destiné à indiquer la vitesse et la direction du vent et les turbulences localisées dans l'environnement immédiat.
Freins	Deux câbles de commande avec poignées pour le pilote qui tirent le bord de fuite de l'aile vers le bas à gauche et à droite, augmentant la traînée et augmentant l'angle d'attaque de ce côté. L'application d'un frein fait tourner l'aile du côté où le frein est appliqué. L'application des deux freins ralentit toute l'aile et est couramment utilisée pendant l'arrondi à l'atterrissage.
Gonflage au sol	Gonflage d'un parapente sans intention de décoller. Généralement exécuté sur un terrain plat ou légèrement en pente pour former de nouveaux pilotes à gérer leur aile dans diverses conditions de vent. Également utilisé comme moyen d'inspecter une aile pour identifier des défauts de profil et de structure.
Manche à air	Indicateur de vent comprenant un cylindre de tissu conique, généralement monté bien au-dessus des obstacles, destinés à indiquer la vitesse du vent dominant, sa direction et les turbulences importantes.
Parapente	Planeur léger, en vol libre, lancé à pied, sans structure primaire rigide, dans lequel le pilote est assis dans un harnais (sellette) suspendu sous une aile en tissu dont la forme est créée par la géométrie du tissu, les suspentes (lignes reliant le harnais et l'aile), la pression de l'air entrant dans les ouvertures à l'avant de l'aile et les forces aérodynamiques de l'air circulant au-dessus de l'extérieur de l'aile.
PVLMY	Parc de vol libre du mont Yamaska : Organisme privé qui possède et offre un accès payant annuel ou hebdomadaire à plusieurs sites de décollage et d'atterrissage sur le mont Yamaska et autour de ce dernier, incluant le terrain d'atterrissage et d'entraînement utilisé par l'École.

SOP-410-8	<p>système de qualification des pilotes de l'ACVL/HPAC : définit les exigences à atteindre et les limites d'exploitation recommandées pour divers niveaux de qualification de pilote :</p> <ul style="list-style-type: none">Pilote de parapente débutant P1Pilote de parapente novice P2Pilote de parapente intermédiaire P3Pilote de parapente avancé P4Pilote de deltaplane débutant H1Pilote de deltaplane novice H2Pilote de deltaplane intermédiaire H3Pilote de deltaplane avancé H4
Poids Total en Vol	<p>(PTV): poids combiné de l'ensemble aéronef, pilote, et matériel embarqué. La fourchette de PTV d'un parapente indique les valeurs minimum et maximum du poids combiné pour lequel le parapente a été certifié.</p>
Trims	<p>Système installé sur les élévateurs de certains parapentes pour ajuster l'angle d'attaque de l'aile, similaire en fonction à l'accélérateur, mais conçu pour être actionné à la main sur une base non régulière.</p>
Vario	<p>(Variomètre) : Instrument de vol sensible aux petits changements d'altitude capable d'indiquer les changements de vitesse verticale pratiquement instantanément. Employé par les pilotes de parapente pour aider à détecter et à se centrer dans l'air ascendant et éviter l'air descendant.</p>
Vario GPS	<p>Vario muni d'un récepteur de système de positionnement global (GNSS) intégré, utilisé par les pilotes de parapente pour les vols de navigation et leur enregistrement; généralement capable d'enregistrer des données de vol, y compris la position, la vitesse sol, le cap et l'altitude à intervalles réguliers aussi courts qu'une fois par seconde.</p>
Vol dynamique	<p>Type de vol plané utilisant soit la portance thermique, soit la portance orographique (crête) pour maintenir un parapente en vol prolongé..</p>