



Roselières du Lac du Bourget

Evolution des roselières entre 2018 et 2022



1 INTRODUCTION ET REMARQUES TECHNIQUES

Un suivi systématique des principales roselières du lac du Bourget a été mis en place par le CISALB depuis 2017.

Ixalp-Drones réalise des vols drones chaque année en fin d'été afin de produire des orthophotographies géoréférencées des roselières.

La création des orthophotos passe par une étape de modélisation 3D des différents secteurs survolés. L'utilisation de ces modèles 3D pour l'estimation de l'extension des roselières a été testé et semble fournir des résultats exploitables dans le cadre d'un suivi global de l'évolution des surfaces couvertes.

Ce rapport reprend les résultats obtenus sur les principaux secteurs en comparant les données de 2018, 2020, 2021 et 2022.

D'un point de vue technique, les drones utilisés pour les campagnes de photos ont évolué au cours des années. Depuis 2020, nous utilisons des drones équipés de GPS centimétriques (GPS RTK) recevant des corrections de position via le réseau TERIA.

Au niveau des mesures, cela n'implique pas de différence majeure pour les orthophotos, elles sont correctement calées en X et Y. Au niveau des nuages de points 3D en revanche, les données obtenues à partir de 2020 sont nettement mieux calées en altitude.

Le traitement automatique des nuages de points d'avant 2020 est beaucoup plus laborieux et nécessite un « recalage altimétrique » des modèles afin de gommer toute variation d'altitude (problématique des modèles « bombés »).

Quand des points de référence peuvent être identifiés, le recalage est possible et permet d'obtenir des résultats fiables. Dans le cas de la zone sud du lac, au niveau de l'aéroport, et au niveau de la baie de Portout, le traitement des nuages de points de 2018 est par contre infructueux par l'absence de points de référence suffisants. Seuls les nuages de points de 2020, 2021 et 2022 ont pu être comparés pour ces deux sites.

2 METHODOLOGIE

2.1 Zones d'étude

Le zones de roselière ont été réparties en 9 secteurs, repris sur la carte suivante

Du nord au sud, nous avons :

- Conjux
- Portout
- Chatillon
- Grésine port
- Grésine lac
- Baie de Mémard
- Rive Aix-Lido
- Mottets
- Aigrettes



Secteurs de roselières étudiés

2.2 Méthode de mesure

Comme détaillé dans le rapport précédent, destiné à tester la méthode sur 2 sites, nous avons exploité les nuages de points issus de la modélisation 3D des roselières et isolé ces dernières.

Pour chaque secteur, nous avons défini une zone de « roselière aquatique », délimitée par une berge tracée sur base des orthophotos.

Ces berges restent arbitraires et ne sont sans doute pas parfaitement représentatives de la réalité de terrain. Cependant, elles sont fixées une fois pour toutes et permettent de travailler sur une base stable, identique entre les campagnes de mesure.

Une fois les zones de roselières découpées, leur surface a été estimée en considérant un maillage de 50x50cm. Si des plantes sont présentes dans le carré de 50x50, il est comptabilisé. Nous obtenons ainsi une estimation de la surface couverte.

3 Résultats

3.1 Estimation des surfaces

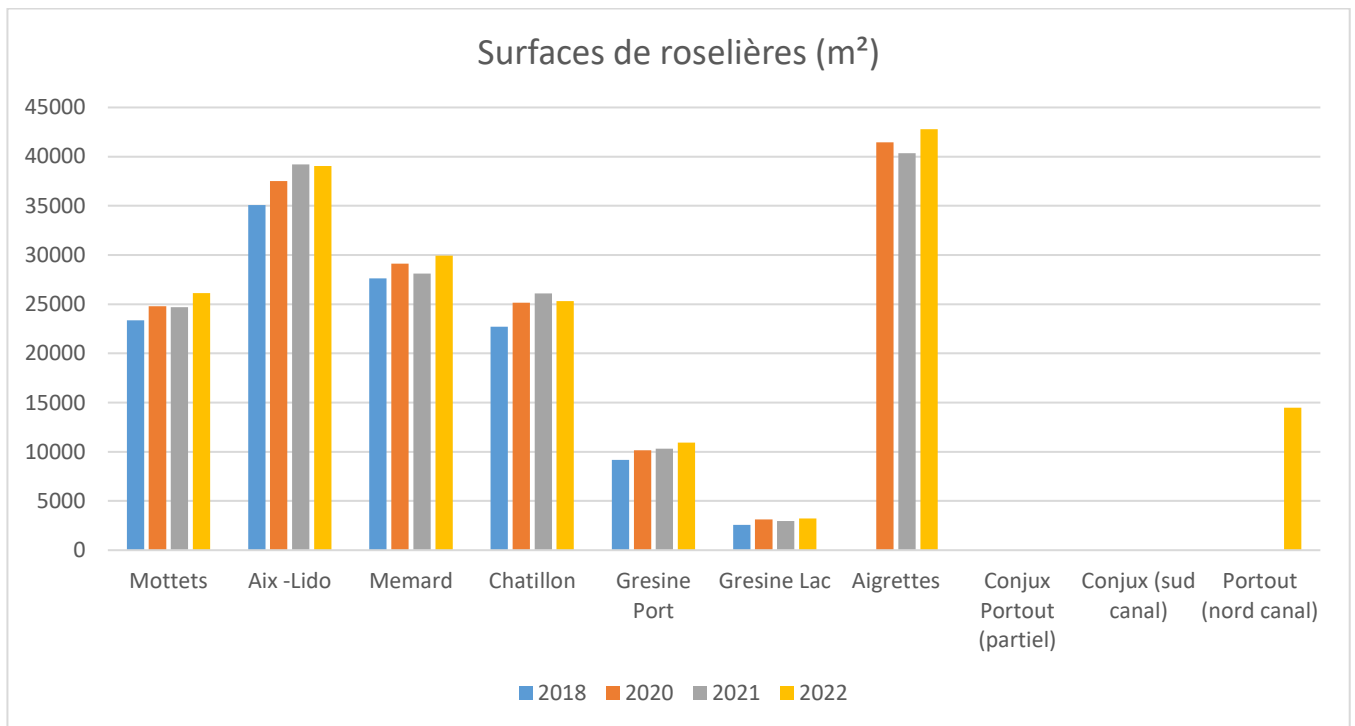
L'ensemble des données disponibles depuis 2018 a été traité. Cependant, comme signalé en introduction, des problèmes de modélisation sont apparus sur certains secteurs de 2018. Nous avons tenté de corriger ces défauts mais les données de 2 sites (Aigrettes et Conjux-Portout) n'ont pu être exploitées. Seules les données de 2020, 2021 et 2022 ont été utilisées pour ces deux sites.

Sur le secteur Conjux-Portout, nous avons été amenés à limiter la zone de mesure à la suite de défauts de modélisation 3D apparus entre le canal de Savière et la limite Est de la zone de roselière. Certains massifs n'ont pas été modélisés en 2020 alors qu'ils apparaissent clairement sur les orthophotos. Les causes sont probablement liées aux vagues présentes sur le lac lors des mesures, qui créent des artefacts importants dans les modèles. Le vent peut également être la source de défauts de modélisation en créant des mouvements parasites dans les massifs. Un autre facteur ayant pu créer ce problème est lié au fait que les images ont été obtenues sur deux jours, dans des conditions de lumière différentes.

Les résultats des estimations de surfaces sont repris dans le tableau suivant :

Secteur	Surface			
	2018	2020	2021	2022
Mottets	23376	24801	24715	26145
Aix -Lido	35077	37519	39213	39060
Memard	27630	29134	28106	29936
Chatillon	22709	25168	26108	25321
Gresine Port	9172	10158	10304	10926
Gresine Lac	2577	3112	2970	3229
Aigrettes		41446	40350	42790
Conjux Portout (partiel)		35300	35990	
Conjux (sud canal)				45785
Portout (nord canal)				14485
Total (Hors Conjux et Portout)	120541	171338	171766	191892

D'une manière générale, on constate, entre 2018 et 2022, une augmentation significative des surfaces de roselières sur tous les massifs étudiés (dont nous disposons de chiffres comparables, soit hors Aigrettes et Conjux Portout). L'augmentation globale est de l'ordre de 12% sur quatre ans.



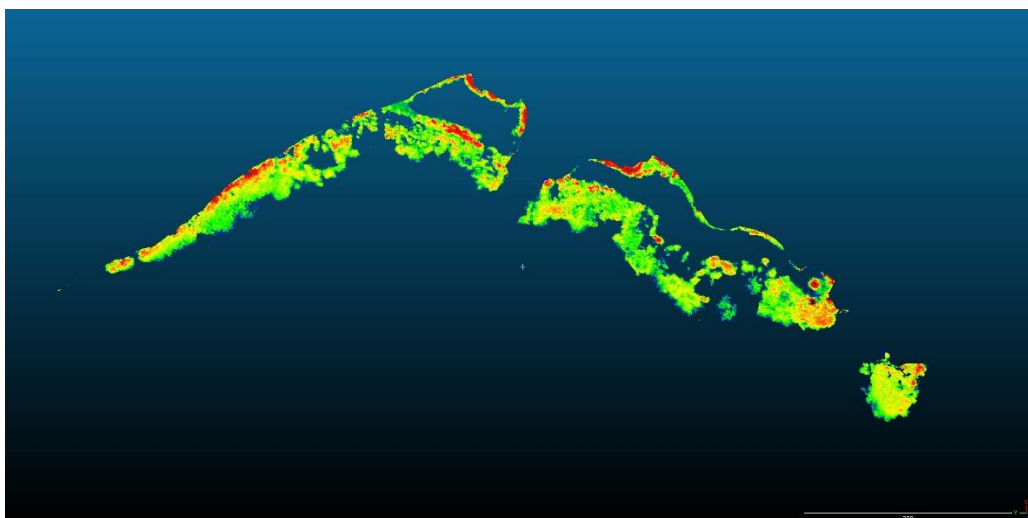
Entre 2020 et 2021, l'évolution est nettement plus réduite et n'atteint pas 1% en surface. On peut considérer qu'une stagnation est observée entre ces deux années.

Entre 2021 et 2022 en revanche, une augmentation généralisée se manifeste à nouveau.

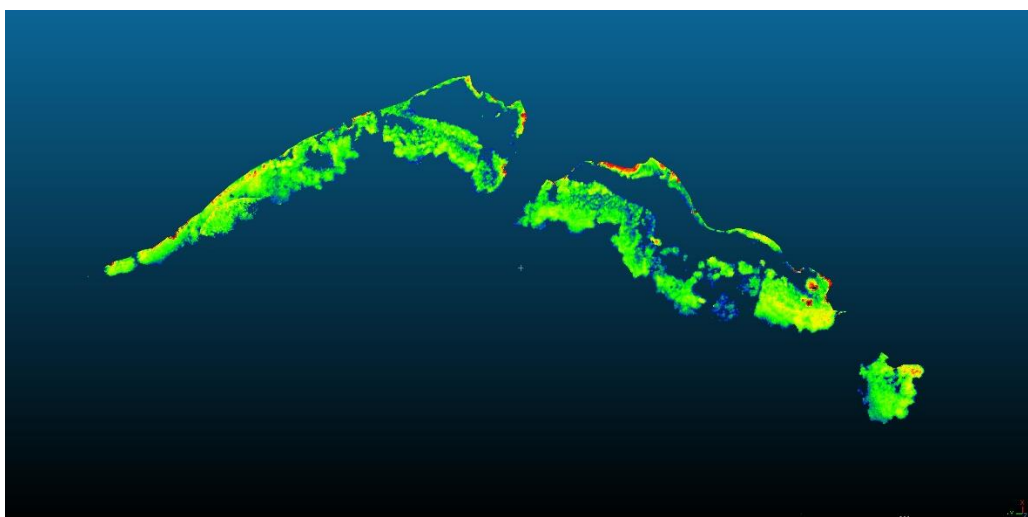
Notons que cette évolution 2021 - 2022 semble plus faible et même nulle sur les secteurs « Chatillon » et « Aix-Lido ». Il est possible que cette dernière ne soit pas mise en évidence à cause du niveau généralement plus haut des eaux du lac lors des levés de 2022. Sur ces 2 secteurs très longs et étroits, une partie des roselières jeunes a pu être ignorée car immergée en 2022.

3.2 Evolution de la forme et de la densité des massifs

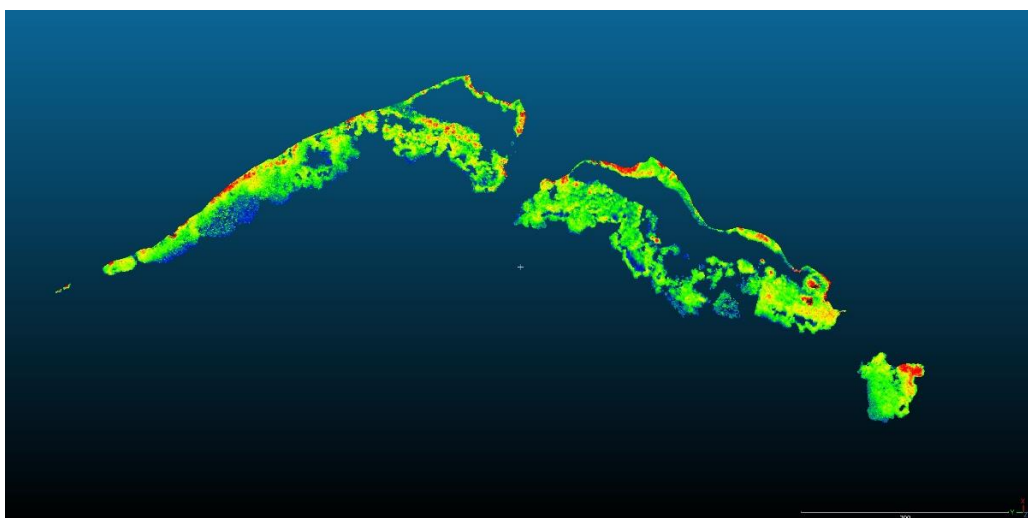
Les illustrations suivantes reprennent les massifs de roselières identifiés sur les modèles 3D de la baie de Mémard. On peut constater que l'allure générale des massifs ne varie guère d'une année à l'autre. L'évolution de la couverture par les plantes provient donc d'une extension des massifs présents et d'un « remplissage » des espaces vides. On ne remarque pas de zones nouvelles.



Mémard 2018

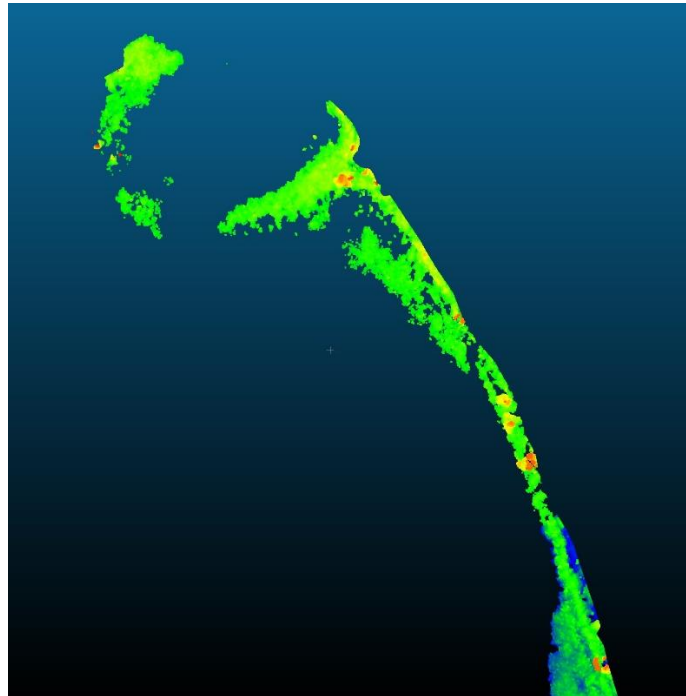


Mémard 2020

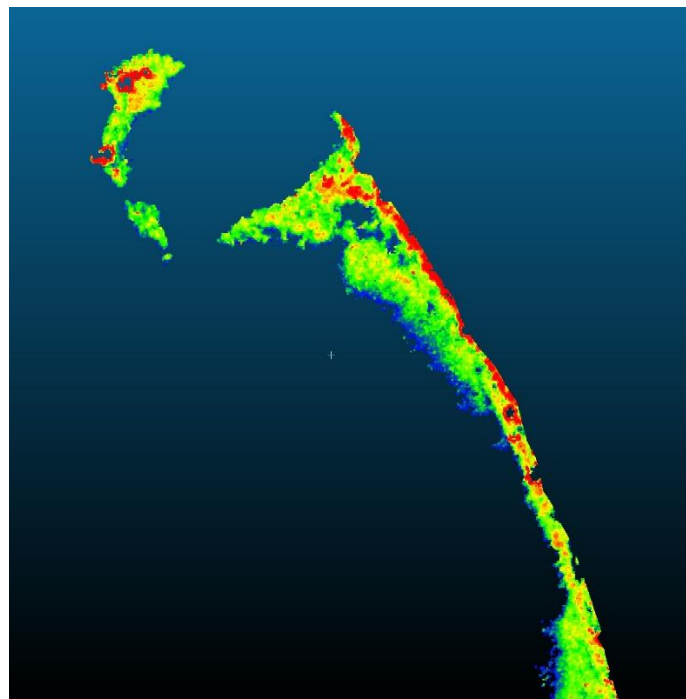


Mémard 2022

En utilisant des vues plus rapprochées, ce phénomène apparaît plus clairement. Les 2 images suivantes reprennent la situation 2018 et 2022 d'une partie du secteur de Chatillon. On remarque nettement cette extension et densification de la roselière.



Couverture 2018



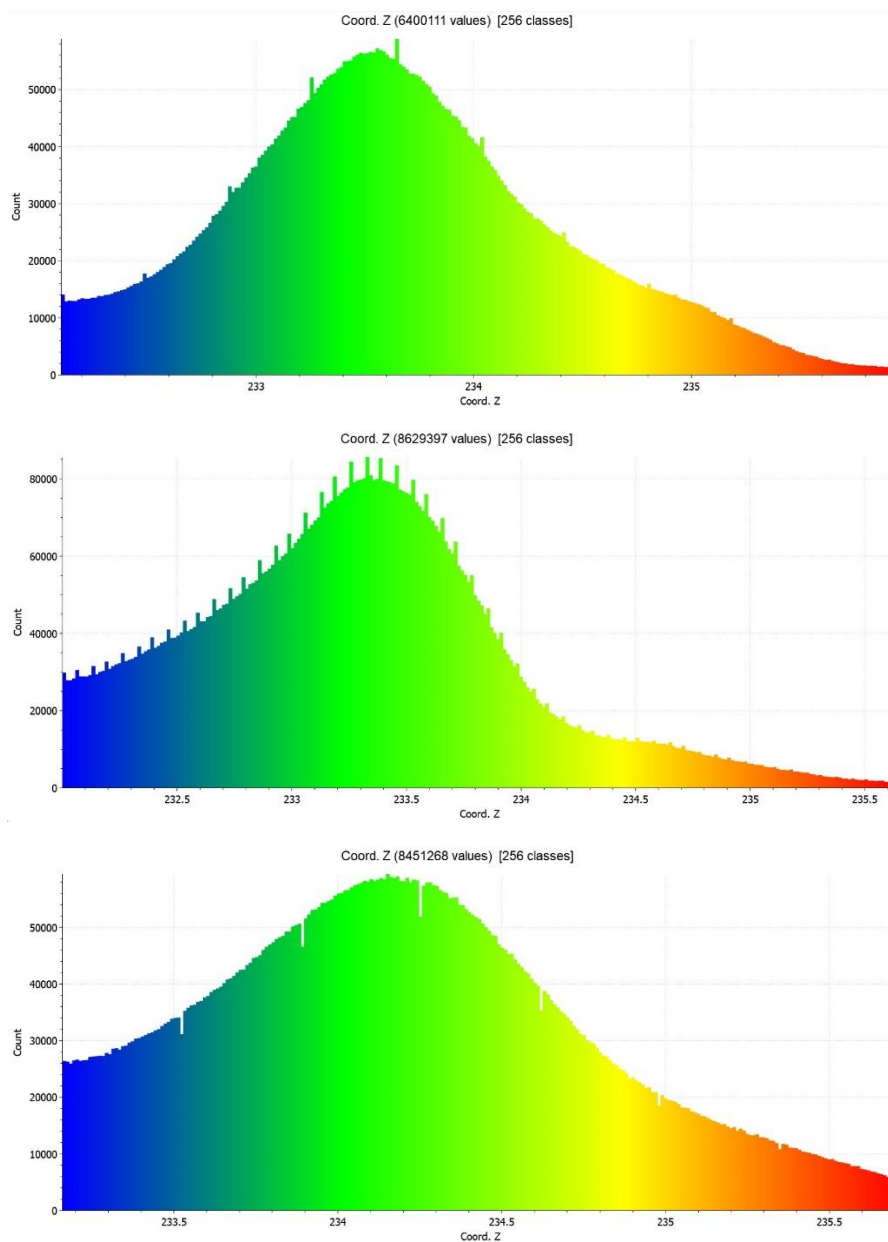
Couverture 2022

3.3 Distribution des hauteurs de plantes dans les massifs

Lors du travail préliminaire à ce comparatif, nous avons envisagé de détecter d'éventuelles évolutions de la hauteur des plantes par l'analyse de la distribution des points 3D reconstitués par la photogrammétrie.

Les trois images suivantes montrent l'évolution de la distribution des points 3D entre 2020, 2021 et 2022 sur le secteur de Chatillon. Les abscisses donnent les altitudes NGF des points et les ordonnées, le nombre de points.

On peut ainsi déduire une estimation de la distribution des hauteurs de plantes, qui varieraient ici entre 0 et approximativement 3m, avec une majorité de tiges entre 1m et 2.5m.



Bien que potentiellement intéressante, nous devons émettre des réserves quant à la signification réelle de ces courbes. En effet, de multiples facteurs peuvent influencer la production du nuage de points 3D. Ainsi, les mouvements associés au vent

peuvent générer des nuages de points plus denses que la réalité en modifiant la position dans l'espace du sommet des plantes entre plusieurs prises de vues. L'ensoleillement fort, rencontré lors des prises de vues, génère des ombres « dures » qui vont nuire à la reconstitution 3D. Le niveau du lac, servant de référence à la mesure de hauteur, influencera également celle-ci.

D'une manière générale, l'ensemble des courbes observées présentent grossièrement la même allure que les trois présentées ci-dessus et nous ne sommes pas en mesure d'en tirer beaucoup d'informations. Quant à la densité des points 3D générés, elle n'est pas directement liée à la densité des roselières mais la conséquence des conditions de prises de vues.

Si l'exploitation de ces données issues des nuages de points devait se faire, il serait indispensable de mener des tests de terrain, associant la modélisation 3D et les mesures « classiques » telles que des comptages et mesures afin de bien identifier les informations pertinentes qui pourraient être extraites de l'analyse des nuages de points.

4 CONCLUSIONS

L'analyse de l'évolution des surfaces de roselières du Lac du Bourget par le traitement des nuages de points 3D issus de la modélisation par drone a été effectuée sur les données de 2018, 2020, 2021 et 2022.

Bien que certaines difficultés, liées au géoréférencement altimétrique des modèles principalement, aient nécessité un travail supplémentaire sur les données les plus anciennes, les résultats sont encourageants.

D'un point de vue méthodologique, il apparaît que ce type de traitement des données pourra être systématisé lors des campagnes à venir. La méthode, et l'évolution du matériel, permettra de traiter les données assez rapidement. Les conditions dans lesquelles se déroulent les prises de vues sont très importantes. Nous prendrons en compte ces éléments lors des prochaines campagnes de relevés.

Au niveau des résultats obtenus, une augmentation significative des surfaces de roselières a été mise en évidence entre 2018 et 2021.

Le traitement des données de 2022 a été effectué en prenant en compte l'utilisation des données dans le cadre d'un suivi à plus long terme. A partir de cette année, la méthodologie 2022 sera systématiquement employée, ce qui pourra sans doute permettre de définir les tendances à plus long terme de manière rigoureuse.