

L'imagerie des drones civils en géomatique: enjeux et défis



Journée SIG, Université Laval, 16 novembre 2015
André Verville, a.-g.
Kildir Technologies, Lévis, Qc. Canada
(kildir.com)



Kildir Technologies

Ça va pas vite!



KILDIR
Technologies

- ▶ C'est déjà plus rapide au Canada qu'aux Etats-Unis
- ▶ L'Europe est plus avancée
- ▶ Ailleurs dans le monde, ça explose
- ▶ Au Canada:
 - Contraintes météorologiques importantes
 - Contraintes légales et réglementaires
 - Disparités régionales dans l'application de la réglementation
 - Sécurité aérienne prise au sérieux
 - Protection de la vie privée
- ▶ Un problème d'image
 - Connotation négative du terme « drone »
 - Flou entre les différentes catégories d'utilisateurs
 - Modélistes amateurs
 - Utilisateurs de loisirs
 - Opérateurs commerciaux



Apprivoiser l'espace aérien



KILDIR
Technologies

▶ Nouveau secteur d'activités

- Lois et règlements
- Conditions déterminées par la localisation du site
- Planification et suivi des activités
- Communications
- Certifications et permis
- Météo



▶ Sécurité

- Risques d'accidents et de dommages
- Responsabilité civile
- Assurances



FORMATION

Apprendre à piloter



KILDIR
Technologies

- ▶ **Le pilotage d'engins volants**
 - Suivre des cours théoriques et pratiques
 - Compétences psycho-motrices
 - Capacité de décision rapide (temps réel)
 - Acuité visuelle
 - Évaluation permanente des risques



Apprendre la photographie



KILDIR
Technologies

- ▶ **Propriétés des capteurs**
 - Dimensions physiques
 - Résolution en pixels
 - Sensibilité ISO
 - Résolution RVB
- ▶ **Systèmes d'obturation**
 - Obturateur mécanique à plan focal
 - Obturateur déroulant
- ▶ **Vitesses d'exposition**
 - Effet de filé
- ▶ **Ouverture de diaphragme**
 - Effet sur la profondeur de champ
- ▶ **Choix de lentilles**
 - Focale fixe ou zoom
 - Relation distance focale et ouverture de diaphragme maximale
 - Déformations et vignettage
- ▶ **Systèmes de contrôle d'exposition**
- ▶ **Systèmes de mise au point (manuel, automatique)**
- ▶ **Balance des blancs**
- ▶ **Compression dynamique**
- ▶ **Données brutes (raw) vs compressées (JPEG)**

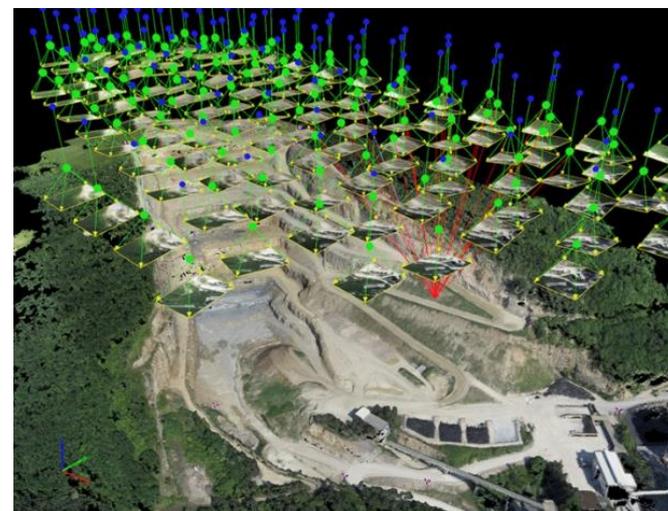


Réviser sa photogrammétrie



KILDIR
Technologies

- ▶ Une discipline apprise, peu pratiquée
- ▶ Bases à réviser
 - XYZOPK
 - Parallaxe
 - Stéréoscopie
 - Formats d'image (JPEG, TIFF, RAW, etc)
 - Compression d'image et artéfacts
 - Métadonnées (étiquettes, EXIF)
- ▶ Revoir la terminologie
 - Modèles numériques de surface, de terrain
 - Nuages de points (LAS, XYZ, etc)
 - Ortho-rectification
 - Mosaiquage, lignes de coupure, balance de couleurs



S'adapter aux changements technologiques



KILDIR
Technologies

- ▶ **Plateformes volantes**
 - Ailes fixes ou rotatives
 - Autonomie
 - VLOS et BVLOS
- ▶ **Géolocalisation**
 - Positionnement et orientation approximative des centres de perspective
 - Géoréférencement direct
 - Points de contrôle au sol
- ▶ **Capteurs embarqués**
 - Caméras
 - Lidars
 - Capteurs spéciaux (IR et multispectral)
 - Systèmes de stabilisation
- ▶ **Assistances au pilotage**
 - Vol automatisé sur points de cheminement (plans de vol)
 - En verrouillage positionnel par GPS, altimètre, visuel ou sonar
 - Évitement d'obstacles (sonar et visuel)
 - Évitement de collisions (collaboratif et non collaboratif)
- ▶ **Systèmes d'aérotriangulation et de traitement d'image**
 - Par auto-corrélation d'images ou lidar
 - Rapports de qualité et évaluation de la précision
 - Ensemble des produits dérivés (nuages de points, MNS, MNT, ortho-mosaïques, tuiles Google, etc)

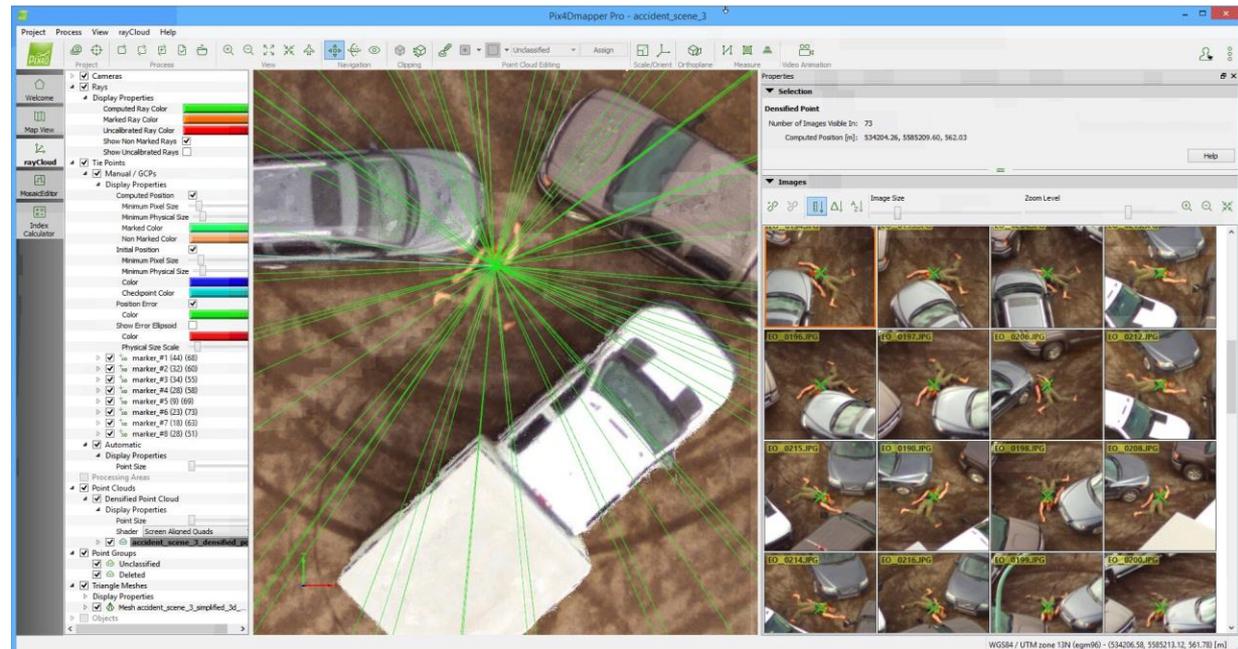


De la cartographie à la représentation 3D



KILDIR
Technologies

- ▶ **Nouvelles possibilités = nouveaux besoins**
- ▶ **Volumétrie**
 - Carrières et sablières
 - Résidus miniers
 - Remblais-déblais de chantiers
- ▶ **Reconstruction spatiale d'ouvrages complexes et/ou inaccessibles**
 - Cheminées
 - Antennes
 - Statues
 - Gratte-ciels
- ▶ **Relevés d'accidents ou de catastrophes**
 - Accidents routiers
 - Accidents ferroviaires
 - Crash d'avions
 - Inondations
 - Glissements de terrain



Changements à venir



KILDIR
Technologies

- ▶ Nouvelles batteries Lithium–Air (5–10x les temps de vol)
- ▶ Systèmes d’assistance pour éviter les collisions (ADS–B, radar, visuel, sonar)
- ▶ Vols au–delà du champ visuel du pilote (2017–2020)
- ▶ Miniaturisation des plateformes volantes = sécurité accrue



En résumé



KILDIR
Technologies

- ▶ Nouvelles connaissances
- ▶ Nouvelles compétences
- ▶ Formation
- ▶ Permis
- ▶ Délais
- ▶ Conditions météo
- ▶ Dangers opérationnels et pertes financières
- ▶ Apprendre de nos erreurs
- ▶ Technologies en évolution rapide = dévaluation



TEMPS ET EFFORTS = CHALLENGE !