

Objectif de la lettre :

Transmettre à nos partenaires une information régulière sur nos activités et notre actualité, les services que nous sommes à même de leur proposer ainsi que des points techniques ou réglementaires qu'il nous paraît intéressant de mettre en avant.

Toutes nos lettres peuvent être consultées ou téléchargées sur notre site (rubrique "dossiers en consultation")

Un concours remporté

La Commune de Les Belleville (73) a confié à INEXA une mission de Maîtrise d'oeuvre en vue de la construction de plusieurs bâtiments sur la zone de la Planche représentant une surface de 4 120 m². AIM réalisera la mission d'économie de projet.



L'utilisation de la photogrammétrie en complément du BIM

Ci-joint une présentation de la photogrammétrie par notre partenaire CBL (Jérôme Guillou <https://creativebuildingline.com/photogrammetrie-adaptee/>) avec qui nous collaborons sur certains de nos projets de construction.

La photogrammétrie représente une ressource très appréciable notamment dans le cas d'intervention sur des bâtiments existants à géométrie complexe.

C'est un outil particulièrement précieux qui permet de procéder à des visualisations et des contrôles précis et de basculer rapidement sur des maquettes numériques fiables.

Le Tableau de bord de l'activité

Effectif :	Nombres d'affaires actives en cours : 31	
14 personnes (13 CDI+ 1 contrat apprentissage)	Dont avants projets : 11	Dont DCE : 9 avec affaires en consultation 7
	Dont chantiers : 6	Dont AMO : 5

AUDIT - INGENIERIE - MANAGEMENT DE PROJET

SARL au capital de 30 000 Euros - RCS Vienne B 403 328 651

40, Chemin de Baraban - 38690 CHABONS - tél. : 04-76-65-07-97 / fax : 04-76-65-06-86

mail : contact@aimingenierie.com — site : www.aim-ingenierie.com

Le principe de la photogrammétrie

Le principe est connu depuis longtemps. Ce qui est nouveau, c'est l'accessibilité aux résultats et la relative facilité d'opérer grâce aux drones.

La photogrammétrie est un enchaînement de photos d'un site ou d'un ouvrage sous différents angles et la reconstitution d'un nuage de points par un logiciel dédié.

Le nuage de points est ensuite nettoyé, paramétré et sert de base pour l'exploitation des informations : mesures des distances, surfaces et cubatures.

La photogrammétrie permet de réaliser des modèles 3D d'images haute définition de tout élément, objet, terrain, bâtiment.

La restitution des données

Les données techniques utilisées directement par la maîtrise d'œuvre dans les logiciels sont essentiellement le nuage de point (.las), les courbes de niveaux (.dxf), l'orthophoto (.geotiff) et, pour tous les acteurs du projet, la mise à disposition du modèle 3D sans logiciel particulier, avec accès ou non aux photos d'origine.

Cette technique peut être appliquée à tous les stades de l'élaboration d'un ouvrage, dès les études de faisabilité et jusqu'aux contrôles en cours d'exécution, en passant par l'optimisation du chantier, et à partir de la même base de données.

Quelques exemples d'applications pratiques

Connaissance du terrain dans son environnement

Les outils traditionnels :

Les outils usuellement utilisés sont un levé de la parcelle par un géomètre auquel peuvent s'ajouter des éléments complémentaires comme les courbes de niveaux ou des profils de terrain, la consultation de « géoportail » et « Google Street View », et éventuellement une campagne d'investigations géotechniques avec sondages.

L'outil complémentaire apporté par la photogrammétrie et sa mise à disposition :

La captation vise à prendre des informations sur la parcelle dans son environnement avec la même précision centimétrique de mesures (hauteur des héberges, détails des matériaux des constructions voisines, espèces de végétation, etc.).

L'accès de la plateforme collaborative à l'équipe offre la possibilité d'annoter des informations importantes pour la conduite du projet.

Le déplacement virtuel et la topographie 3D diminuent le risque d'erreur d'interprétation et complètent avantageusement les plans, avec la prise de cotes et la réalisation de profil de pente par exemple.

La plateforme facilite l'animation de réunions à distance et le travail en décalé devient possible et plus efficace.

Enfin, la maîtrise d'œuvre peut exploiter les données techniques générées, cela directement dans leurs logiciels.

Avoisinants / existants

Les outils traditionnels :

Ils consistent en visites sur site « à hauteur d'homme » et moyens de levage onéreux qui grèvent la durée d'intervention et le budget (avec le risque d'un manque de certains points de vue car non accessibles ou omis lors de la visite). On peut aussi recourir à des reportages photos qu'il faut traiter et qui sont difficilement exploitables a posteriori, ou à des études à partir des plans disponibles.

L'outil complémentaire apporté par la photogrammétrie et sa mise à disposition :

La captation vise à prendre des informations générales sur le site et son environnement direct mais également sur l'état des bâtiments et des éléments de façades ou de couverture.

En plus des données décrites dans le cas 1, il sera possible de mettre à disposition les photos d'origine pour analyser les états de surface des constructions.

Par simple « clic » sur la partie que l'on souhaite étudier, les photos sont proposées instantanément.

La captation étant réalisée sur un temps relativement court, elle peut alimenter un constat pour une expertise par exemple. Avec la photogrammétrie, l'état des existants est plus complet et la visite initiale se fait en prenant moins de risque pour les intervenants. L'accès à des informations fiables diminue le risque d'erreur et d'interprétation.

L'accès partagé au jumeau numérique pour toute l'équipe à chaque instant, et notamment au moment où on travaille sur le projet, facilite les études.

En cours de construction

Les problématiques rencontrées :

La vision globale et réelle du site est difficile à partager avec les différentes entreprises concernées. Pourtant, une photo exhaustive et réaliste de l'avancée du chantier, complète et factuelle, à un instant « T », permet de prendre de la hauteur pour mieux orienter ou réorganiser les ressources.

La réponse par la photogrammétrie :

Sur un site contraint ou un planning serré, elle permet d'optimiser le planning de fin de chantier et de partager les constats et les solutions avec les entreprises.

Pour des entreprises du clos couvert : elle répond à la nécessité de faire une réception de support et constitue une solution exhaustive et factuelle bien plus fiable qu'un reportage photo ou qu'un rapport.

Pour le suivi d'avancement, la photogrammétrie permet de comparer deux avancements sur une même vue.

Enfin, pour vérifier les implantations au plus tôt, et visuellement, c'est la possibilité de superposer un plan de niveau sur une orthophoto et un modèle numérique de terrain (MNT). En exemple, extrait d'une mission de vérification de fouilles sur un projet de logistique de grande ampleur (durée du vol inf. à 1 heure, restitution sous 24 heures, les couleurs représentent l'altimétrie du terrain).

Réhabilitation – extension

En complément de l'utilité dans le cas des existants, le nuage de points est très utile pour optimiser l'insertion de la nouvelle construction et limiter les risques dus à des faux-aplombs ou décrochages de façades de l'existant qui n'auraient pas été relevés sur les plans.

Pour les réponses lors des consultations d'entreprises, la mise à disposition du jumeau et des photos permet d'utiliser l'ingénierie des entreprises, avec la proposition de variantes par exemple.

La prestation de photogrammétrie : contenu et coût

Les prérequis pour une prestation sont : se conformer à la réglementation aérienne (autorisation de vol, brevet de télépilote) et connaître les techniques concernées pour conseiller et accompagner judicieusement.

Il faut ensuite calibrer la prestation à son juste niveau, soit comprendre le besoin et adapter la réponse en définissant :

- * le plan de vol (automatique et/ou manuel) ;
- * les rendus : .las, .dxf, .geotiff ;
- * les plateformes numériques collaboratives (boîte à plans, BIM,...)

Le coût d'une mission simple peut démarrer à 1 000 € HT.

En conclusion

La photogrammétrie peut apporter une réponse ciblée à chacune de ces problématiques.

Elle offre un recueil d'informations complet, fiable, précis et facilement accessible, que chaque intervenant peut consulter. En définitive, elle permet une meilleure appropriation du foncier et de son environnement, la plateforme collaborative offre un support de communication intuitif lorsqu'il s'agit de défendre le projet auprès d'intervenants extérieurs qui n'ont pas l'habitude de lire des plans.

Elle diminue le risque d'erreur d'interprétation en complétant les plans et permet la conduite de réunion à distance.

Démarrer un projet par le biais d'une visite classique, par l'exploitation d'un plan topo et de plans de la parcelle uniquement, c'est se priver d'informations très utiles sur les détails de l'environnement par exemple.

Pourtant, l'insertion est un point clef pour les riverains et la collectivité, et pouvoir apporter des réponses factuelles sur ce point fait gagner un temps précieux. Les décisions ne sont plus suspendues à une confirmation in situ car le terrain est là, virtuellement.

Avec des compétences et des outils simples comme des drones «légers» sans lidar (technologie par laser), on peut apporter des solutions innovantes et faciles d'accès.

La photo apporte la partie qualitative de l'information : état, matériaux, vétusté,

Le nuage de points apporte la partie dimensionnelle de l'information (avec une précision centimétrique).

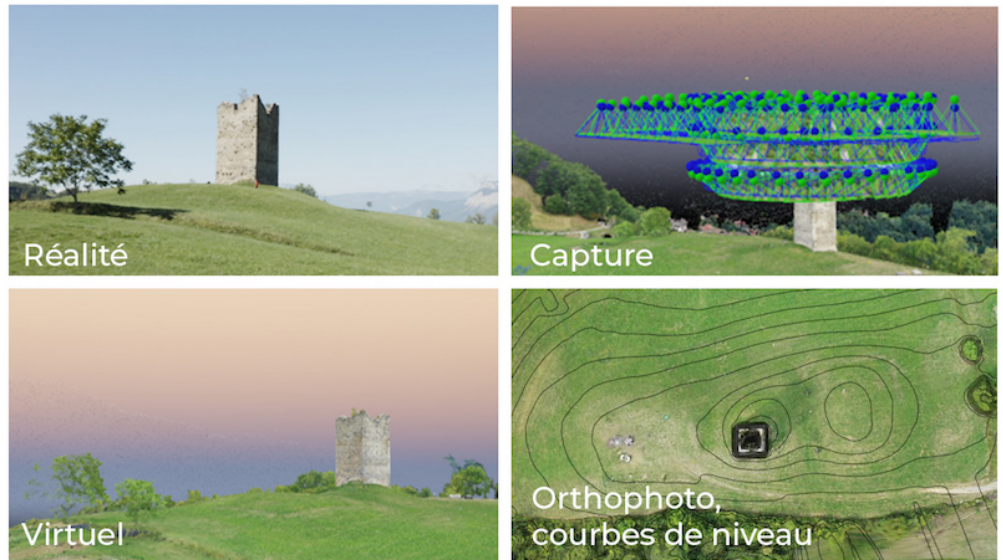
On crée ainsi un lien entre le terrain et le bureau. Un véritable jumeau numérique de l'ouvrage est constitué, accessible à tous à tout moment, pour mieux décider et échanger.

La photogrammétrie est donc un investissement pour l'opération. En assurant la fiabilité de l'information et sa disponibilité sans se substituer aux actions des intervenants, elle sert en définitive l'économie, la qualité et les délais.

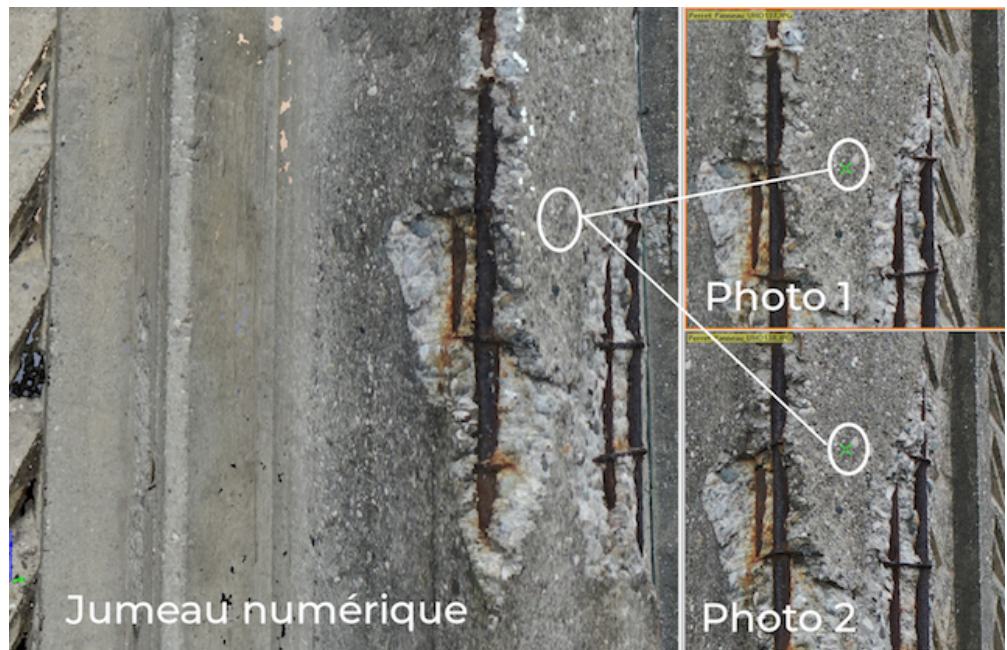
Elle apporte en outre un support pour une transition en douceur vers le BIM.

Quelques illustrations

Modélisation du terrain / des existants



Exemple de jumeau réalisé à 40 m. de hauteur



Exemple vérification implantation fouilles

