



# 1 cm par pixel ? Du jamais vu !

**Le parc naturel régional de Lorraine, pour des besoins de comptage ornithologique, a décidé de procéder à un survol d'une zone test pour obtenir des orthophotographies à un centimètre par pixel de résolution. Retour d'expérience et bilan technique.**

*beaucoup de compétences en ornithologie et énormément de temps. Au total, il faut consentir des efforts souvent hors de proportion avec un résultat assez médiocre. »*

Pour pallier ces difficultés, le parc naturel avait déjà entrepris en 2012 une étude préliminaire afin d'évaluer les potentialités de la photographie aérienne dans le recensement des espèces nidificatrices. À cette époque, le parc

disposait déjà d'une orthophotographie « classique », support à la cartographie des différents types d'habitats naturels ; l'idée était donc d'essayer de réutiliser ce cliché pour cette nouvelle problématique, mais la résolution sol s'était révélée insuffisante. Cependant, l'équipe du parc avait quand même pressenti que la piste du cliché aérien, pourvu qu'on en augmentât la définition, pourrait se révéler prometteuse. C'est pourquoi le parc a décidé

Les parcs naturels régionaux se trouvent parfois confrontés à un certain nombre de tâches difficiles à mener à bien par des méthodes classiques. Parmi celles-ci, le recensement des espèces d'oiseaux nichant dans des biotopes fragiles ou peu accessibles, comme les roselières. « *Les comptages à effectuer dans ce type d'environnement sont extrêmement délicats*, explique Mathieu Junger, référent Natura 2000 au Parc Naturel de Lorraine. *La visibilité est quasi-nulle, le terrain spongieux, instable, il faut donc avancer en aveugle équipé de cuissardes encombrantes, avec les risques que cela comporte de déranger les oiseaux, de rater un nombre important de nids, voire, au contraire, d'en détruire involontairement ; pour améliorer les conditions de travail, on essaie de recourir à des techniques non-invasives, comme le suivi par écoute, mais cela demande*

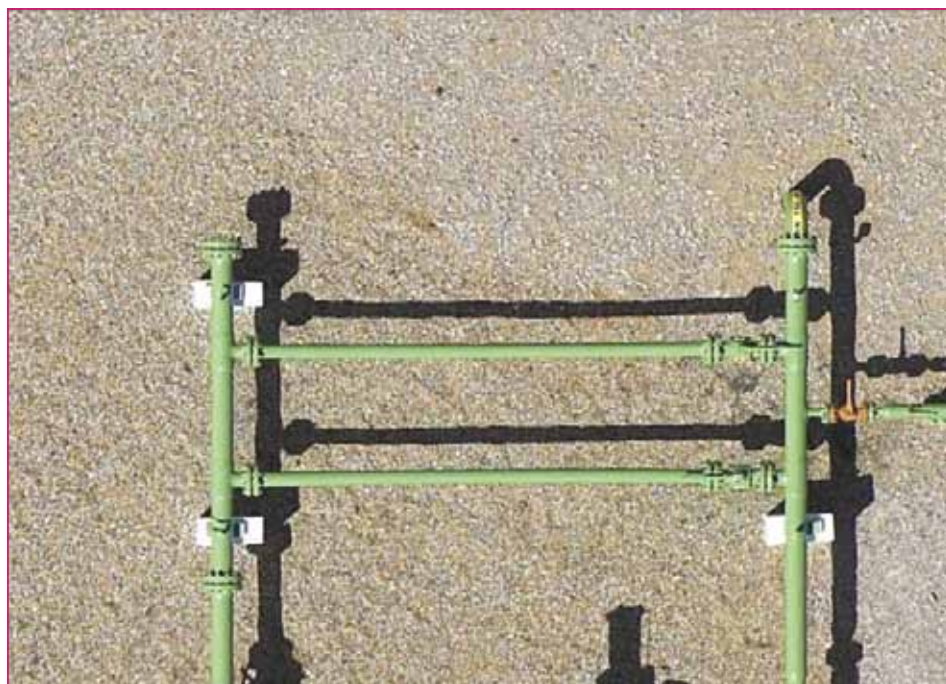


Photographie aérienne de la zone survolée.

de prendre contact avec *L'Europe vue du ciel*, une société de prises de vues aériennes installée dans la région.

Deux ans après, le parc se retrouve à devoir procéder à un diagnostic écologique d'un certain nombre d'étangs privés situés dans la vallée de la Woëvre, en périphérie du grand étang de Lachaussée, connu pour son exploitation piscicole. « *L'exploitation piscicole des étangs exige de maintenir un équilibre écologique*, indique Mathieu Junger. *Les poissons se nourrissent des plantes aquatiques, et donc un surplus de poissons signifie la disparition des herbiers, lesquels servent de milieu de ponte à des insectes dont se nourrissent des batraciens, par exemple. De fil en aiguille, si la concentration de poisson est trop importante, on s'aperçoit que les autres espèces désertent le site. Les propriétaires privés sont donc obligés de préserver un minimum de végétation, parmi lesquelles des oiseaux viennent également nidifier.* » Pour évaluer l'état des étangs, le parc innove : au lieu de procéder, comme il en a l'habitude, par relevés ponctuels géolocalisés au GPS, il décide d'effectuer une nouvelle campagne de photographie aérienne (« *Un risque assumé, qui fait partie de la philosophie de base des parcs régionaux* », déclare Mathieu Junger). En deux ans, les techniques de prise de vue ont évolué, et *L'Europe vue du ciel* propose au parc de réaliser une photographie centimétrique. L'équipe joue le jeu et passe la main à son prestataire.

*L'Europe vue du ciel*, créée en 1999, s'est très tôt spécialisé dans les prises de vue très haute définition prises depuis un héli-



Exemple d'une photographie aérienne centimétrique d'un poste de détente gaz, prise par *L'Europe vue du ciel*.

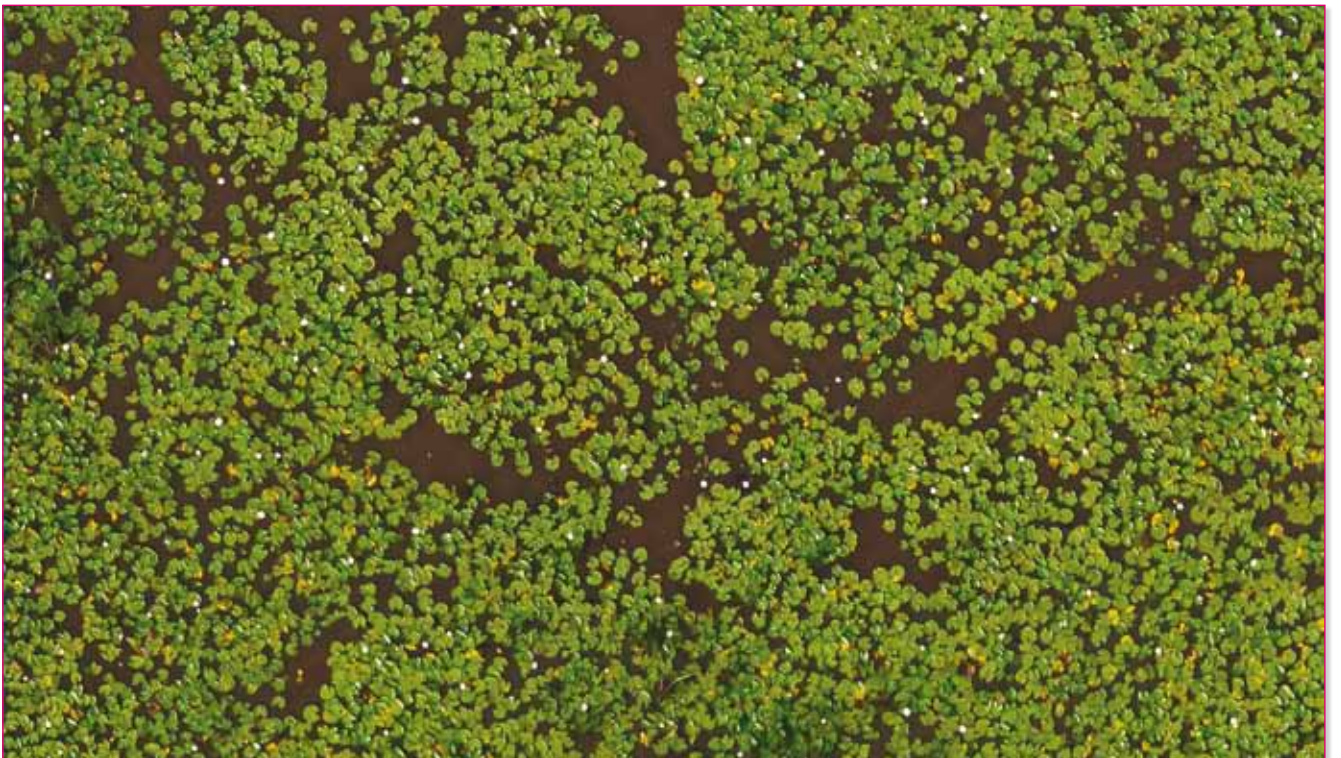
coptère spécialement équipé. En 2005, par exemple, elle remporte un marché passé par GDF-Suez pour réaliser des clichés à très haute résolution (centimétrique) des milliers de postes de détente gaz à ciel ouvert que le gestionnaire exploite sur le territoire : « *Cela nous a permis d'entrer de plain-pied dans le domaine de la photographie aérienne centimétrique*, explique Jean-Luc Kaiser, co-gérant de *L'Europe vue du ciel*. *Nous sommes une petite société, avec à la clef la possibilité de nous adapter assez facilement aux besoins de nos clients, même assez inhabituels. Nous avons déjà croisé les équipes du parc régional de Lorraine à une occasion précédente ; quand ils nous ont recontactés, et qu'ils nous ont expliqué leur besoin, nous avons tout de suite songé à leur proposer de réaliser cette photographie ultra-précise.* »

Cela ne va pas toutefois sans un certain nombre de contraintes. La zone est classée *Natura 2000*,



Comme dans un avion classique, le pilote et son aide disposent d'un logiciel embarqué pour situer précisément les centres géométriques de chaque prise de vue à réaliser.

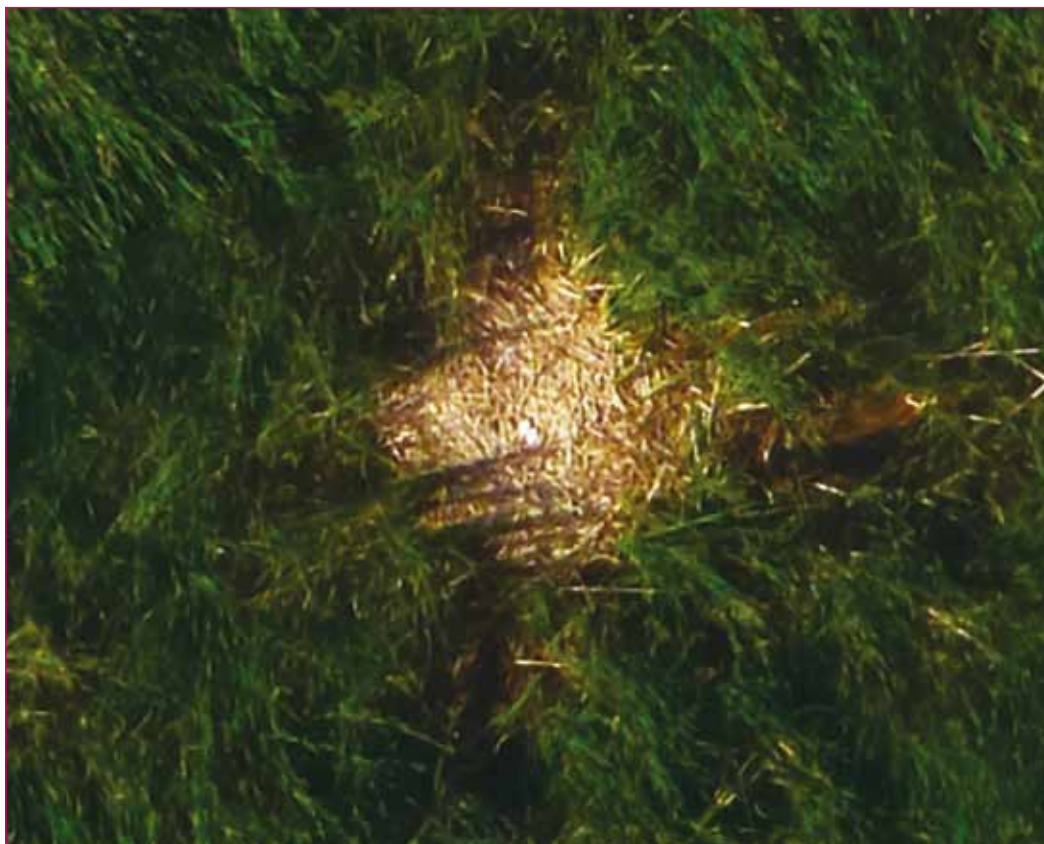






et la réglementation impose une hauteur de survol minimale d'environ cent cinquante mètres, pour ne pas perturber les espèces vivant au sol. L'utilisation de l'hélicoptère s'impose : « *Un avion ne peut convenir, car sa vitesse est trop importante : impossible de compenser l'effet de filé à si basse altitude. Nous aurions pu envisager l'utilisation d'un drone, toutefois, pour transporter la charge utile, il aurait fallu avoir recours à un modèle lourd, donc peu autonome, et au final, plus coûteux que l'hélicoptère car plusieurs jours de vol auraient été nécessaires en drone alors qu'un seul survol a suffi en hélicoptère.* »

La prise de vue a été effectuée en juin, une époque où les pontes sont terminées et où les oiseaux couvent. Les ombres sont, en outre, courtes, et l'hélicoptère, un petit modèle biplace, ne laisse pas d'ombre portée au sol. À 40 km/h, la mission est bouclée en deux heures et demi environ. Le résultat est spectaculaire, à la fois en qualité d'image et dans la richesse des informations capturées, aussi bien côté flore que faune : « *À cent cinquante mètres, explique Jean-Luc Kaiser, les animaux ne réagissent quasiment pas à la présence de l'hélicoptère : cette hauteur n'a pas été choisie par hasard. Évidemment, l'appareil reste bruyant, mais finalement pas plus que peut l'être un tracteur passant dans les environs.* » Une constatation partagée par les équipes du parc : « *Le survol ponctuel ne pose pas de soucis. C'est plus gênant en cas de récurrence, car cela peut finir par inquiéter la faune. Inversement, si les survols sont vraiment très fréquents, les animaux s'habituent au bruit, comprennent qu'il n'y a pas de menace et ne sont plus perturbés.* »



Après redressement, les clichés sont livrés sous forme de fichiers TIFF géoréférencés, et l'exploitation peut commencer. Les rasters sont intégrés sous forme d'une pyramide d'images dans le logiciel ArcGIS dont disposent les équipes du parc,

puis les photo-interprètes se lancent dans la réalisation d'une couche vectorielle des habitats, avec un résultat « époustouflant. Le degré de précision obtenu est inimaginable. Nous avons effectué une comparaison avec la précédente version, réalisée voici



cinq ans par un bureau d'étude, explique Mathieu Junger. Ce bureau d'étude compte parmi les plus compétents que nous connaissions, mais nous nous sommes rendus compte de toutes les lacunes que la méthode classique impliquait : on passe d'un protocole partiellement

précises paraît important, mais le volume de données oblige bien évidemment à se restreindre à des zones de faible étendue. « Il était hors de question de réaliser ce type de cliché sur l'étendue des cent quatre-vingt communes du parc ! plaisante Mathieu Junger. En revanche, côté

exemple, nous avons déjà réalisé des plans de cimetière avec des photographies quasi-centimétriques. Mais ce n'est pas la seule possibilité. On peut envisager, entre autres, la surveillance d'ouvrages d'art ou de certains types d'aménagement comme les voies ferrées, où la comparaison de deux clichés centimétriques pris à quelques mois d'intervalle pourrait permettre de détecter des mouvements de terrain ou des déformations. Dans le domaine de l'écologie, nous avons travaillé avec la Chambre d'agriculture sur une problématique de l'éradication du chardon. La très haute résolution permet le repérage aisé de fleurs ou de plantes et le dessin de cartes d'implantation qui peuvent ensuite être comparées sur plusieurs années. »

Pour l'instant, cette expérience reste un test. Le parc régional de Lorraine s'interroge sur sa pertinence sur d'autres zones, ou bien sur l'intérêt de réaliser un nouveau cliché sur la même zone dans quelques temps, mais « il faut considérer que notre budget est assez serré », admet Mathieu Junger. Du côté de *L'Europe vue du ciel*, on espère que cette expérience suscitera l'intérêt des autres structures publiques impliquées dans la conservation d'espaces naturels : parcs régionaux, nationaux, conservatoires divers, etc. « En attendant, nous continuons à réaliser des missions diverses, comme des orthophotographies communales ou des vues obliques de paysages de France pour illustrer des timbres édités par La Poste », conclut Jean-Luc Kaiser. |

Plus d'infos sur [www.leuropevueduciel.com/pnrl.php](http://www.leuropevueduciel.com/pnrl.php)



Exemple d'une orthophotographie de cimetière à 2 cm/pixel. *L'Europe vue du ciel* se charge ensuite de saisir le contour des tombes pour rendre une couche vectorielle intégrable sur un SIG.

extrapolatif (à partir de placettes) à une méthode exhaustive. Non seulement nous y avons gagné en précision, mais également en temps passé. Le degré de détail de la photographie rend quasiment inutile l'emploi de techniques supplémentaires, comme la prise de vue infrarouge, par exemple : il est facile de juger du degré de développement des plantes, voire même des éventuelles maladies, rien qu'à leur apparence sur la photographie. » Le champ des possibles ouvert par des orthophotographies aussi

applications, nous avons déjà commencé à essayer de repérer les nids de busards, et je suis persuadé que nos partenaires du Conservatoire des espaces naturels de Lorraine découvriront beaucoup d'autres usages auxquels nous ne pensons même pas ! »

Du côté de *L'Europe vue du ciel*, Jean-Luc Kaiser estime que ce n'est que le début, et que la prise de vue centimétrique aura bientôt d'autres débouchés importants : « Par