

PAR MARIE-EMILIE COLLE

Dans le cadre d'un diagnostic environnemental pour le Parc naturel régional de Lorraine, l'équipe de L'Europe Vue du Ciel a photographié 157 ha à la définition d'un pixel = 1 cm au sol, pour produire une image d'une précision exceptionnelle. Une prouesse technique sur laquelle reviennent Jean-Luc Kaiser, cogérant de la société et Mathieu Junger, chargé de mission Natura 2000.

La photo aérienne ultra HD au service de la nature en Lorraine

Image & Nature : Comment est né le partenariat entre le Parc naturel régional de Lorraine (PNRL) et L'Europe Vue du Ciel ?

Mathieu Junger : Depuis plusieurs années, le conseil régional de Lorraine propose une convention de partenariat qui permet de soutenir financièrement les pisciculteurs s'engageant à mettre en œuvre une gestion des étangs compatible avec le

sité qu'un étang entouré de vastes zones d'herbiers, moins peuplé en poissons se nourrissant exclusivement sur l'habitat. Cette convention est signée pour 5 ans entre la région et le pisciculteur. Le Parc naturel régional de Lorraine est partenaire de la Région pour faire un diagnostic écologique chaque fois qu'une convention est signée. Celui-ci demande des relevés d'espèces et un peu de bibliographie. C'est une phase de terrain qui est assez courte mais importante car la surface des herbiers évaluée va conditionner le montant de l'aide allouée au pisciculteur. Nous avons donc eu l'idée de faire appel à la photo aérienne, pour pouvoir superposer les données recueillies sur notre système d'information géographique (S.I.G.) et évaluer de façon la plus réelle et la plus précise possible les surfaces d'habitats.

Image & Nature : Le PNRL a fait appel à votre société, pouvez-vous nous la présenter ?

Jean-Luc Kaiser : Nous sommes une société d'images aériennes créée en 1999, dont une grosse partie de l'activité concerne la photographie. On fait également de la vidéo aérienne et des travaux de type recherche, repérage et surveillance aérienne.



JEAN-LUC KAISER, COGÉRANT DE L'EUROPE VUE DU CIEL

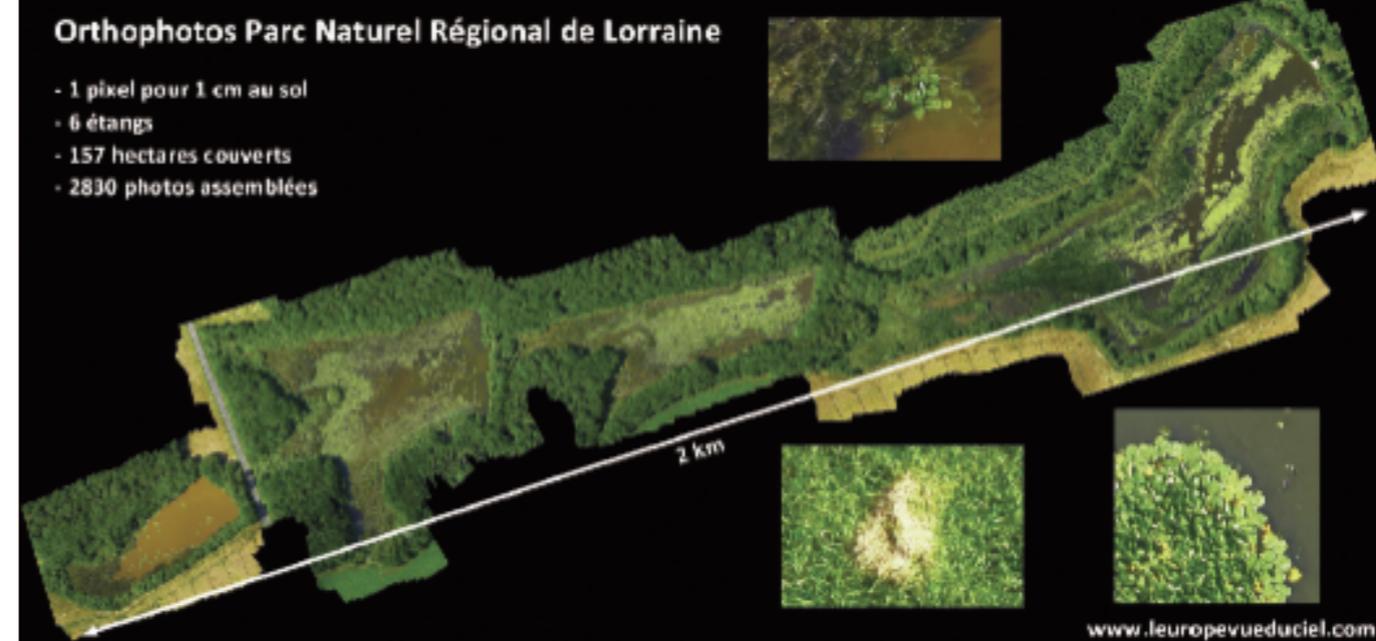


MATHIEU JUNGER, CHARGÉ DE MISSION NATURA 2000 AU PARC NATUREL RÉGIONAL DE LORRAINE

maintien de vastes surfaces d'herbiers aquatiques et semi-aquatiques: roselières, typhaies, cariçaies, habitats à nénuphars ou à potamots, etc. En effet, en pisciculture, comme beaucoup de domaines de production agricole, il y a toujours une dichotomie entre les objectifs de production et le maintien des enjeux de biodiversité. Un étang poussé fortement en amendement, fertilisation, nourrissage, chargements, n'est pas pareillement vecteur de biodiversité.



Photo ci-contre: Traces d'oiseaux dans la vase, à 50 % de zoom.



« Le but n'est pas de s'affranchir du terrain car ça n'aurait plus de sens, mais de faire un travail beaucoup plus précis sur le terrain en allant à l'essentiel. »

Nous sommes installés à Hagéville, sur l'aérodrome de Chambley, entre Metz et Nancy, et nous travaillons sur toute la France ainsi que dans les pays limitrophes assez fréquemment (Italie du Nord, Suisse, le sud de la Belgique, Luxembourg).

Image & Nature : Le monde de la photo aérienne a beaucoup évolué ces dernières années. Dans quel domaine travaillez-vous précisément ?

Jean-Luc Kaiser : En effet, à l'époque, il y avait vraiment deux mondes qui se côtoyaient, mais qui se rapprochent désormais de plus en plus: la photo oblique et la photo verticale. À nos débuts, on faisait de la photographie oblique, prise à environ 45°: ce sont les traditionnelles images d'illustrations qu'on peut voir en photo aérienne, produites dans une optique de communication. Ces images sont surtout artistiques. En parallèle, il y avait le monde de la photo verticale, dans lequel le côté artistique laisse la place au côté technique. C'est le monde de la cartographie, de l'observation, du comptage, du calcul de volume (comme celui d'un tas de sable ou d'un remblai, par exemple). Désormais, depuis l'avènement du numérique, nous travaillons sur les deux activités.

Image & Nature : Quelle était la demande particulière du PNRL pour ce diagnostic ?

Mathieu Junger : Nous avons demandé à L'Europe Vue du Ciel de réaliser une photo aérienne sur une zone de 157 ha, qui englobe 6 étangs, afin de réaliser une cartographie des habitats.

Image & Nature : Quel était le cahier des charges du PNRL ? Que pouviez-vous faire et ne pas faire ?

Jean-Luc Kaiser : Notre première préoccupation était ce que voulait identifier le PNRL dans la photo, à savoir la végétation, pour choisir le niveau de pixel/cm idéal. Ensuite, il a été nécessaire de préciser avec le PNRL l'exacte emprise du périmètre à photographier. Enfin, la 3^e contrainte était la hauteur de 150 m à respecter par rapport au sol du fait de la réglementation Natura 2000 (non-dérangement des espèces). Ces problématiques nous ont contraints à améliorer notre technique: depuis 2005, nous maîtrisons la photo aérienne avec un rendu en ultrahaute résolution de 1 pixel = 1 cm mais il fallait réussir à couvrir la zone et surtout assembler autant d'images. Nous avons donc réfléchi et accepté la demande du PNRL!

Image & Nature : Comment avez-vous fait ?

Jean-Luc Kaiser : Avoir un résultat 1 pixel = 1 cm nous obligeait à voler très lentement pour éviter le flou de défilement, d'où le choix de l'hélicoptère: à une définition d'un pixel pour un cm le déplacement de l'appareil doit être de moins d'un centimètre durant la fraction de seconde où l'obturateur est ouvert sinon la photo sera forcément floue. On avait fait pas mal de préparation en amont grâce à un système de planification de vol et de déclenchement des prises de vues. Ce logiciel qu'on a développé génère les lignes de vol à suivre par le pilote et les points précis de déclenchement des photos. En vol, il déclenche

► automatiquement l'appareil photo au moment précis où l'hélicoptère arrive à la verticale du point concerné. On a même pu paramétrer la zone d'incertitude : de fait, on obtient une couverture complète de la zone mais également le recouvrement suffisant des clichés entre eux. Le pilote avait juste à tenir le cap et le photographe à surveiller le matériel, si on simplifie !

+ d'infos :

Site Web : www.leuropevueciel.com/pnrl.php

Image & Nature : Quel matériel avez-vous utilisé ?

Jean-Luc Kaiser : On travaille majoritairement avec du numérique moyen format de la marque Phase One, d'une résolution de 60 millions de pixels, mais également du Nikon D800. On a ouvert une trappe dans l'hélicoptère permettant l'installation du matériel photo à la verticale qui assure un cadrage précis et une horizontalité parfaite. On a aussi créé un support avec des gyroscopes qui stabilisent l'appareil et qui éliminent les moindres vibrations.

Image & Nature : Le résultat est bluffant ! Vous avez obtenu une énorme photo de 44 Go, l'équivalent de 63 Cd-roms...

Jean-Luc Kaiser : En effet, 2830 photos ont été réalisées au total sur l'ensemble de la zone. Elles ont été redressées des habituelles erreurs liées aux perspectives et au relief du sol et assemblées pour créer une seule photo de plus de 44 Go de données. Nous avons obtenu une orthophoto, qui garantit une échelle précise et permet de connaître la position géographique de chaque pixel. Cette orthophoto est utilisable dans les logiciels de S.I.G. et a donc permis au PNRL de calculer exactement les surfaces couvertes par chaque essence de végétation.

Photos ci-dessous : Plan de vol sur un étang : les lignes matérialisent les trajectoires de vol et les marques rouges les points de déclenchements de chaque photo. À droite : vue globale de l'étang en orthophoto.



© L'Europe du Vue du Ciel



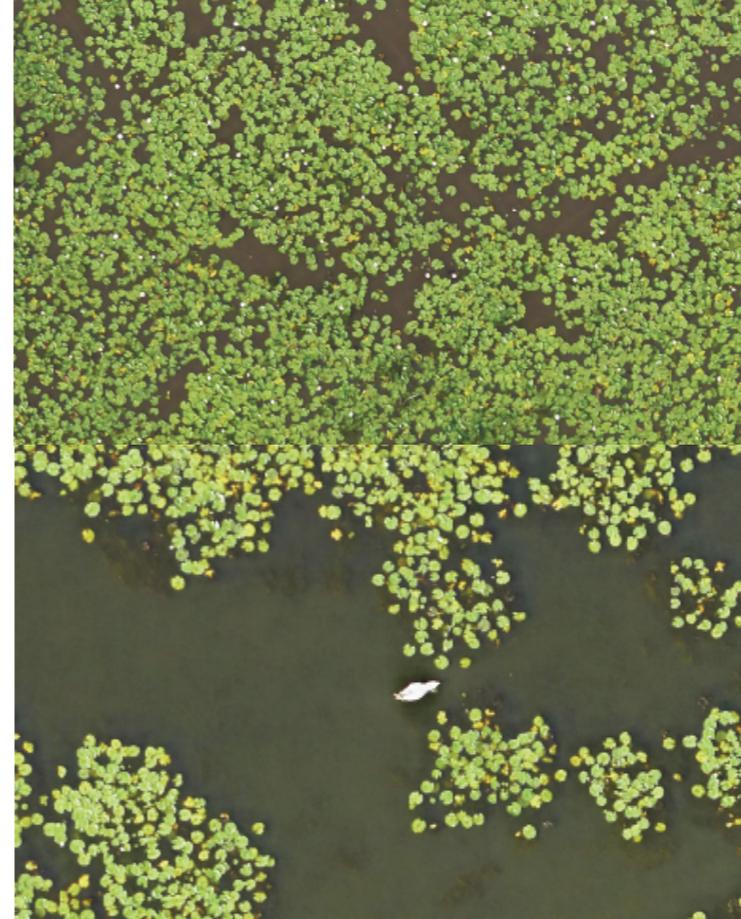
© L'Europe du Vue du Ciel

Image & Nature : Le redressement des photos était donc indispensable. Quel logiciel utilisez-vous pour cela ?

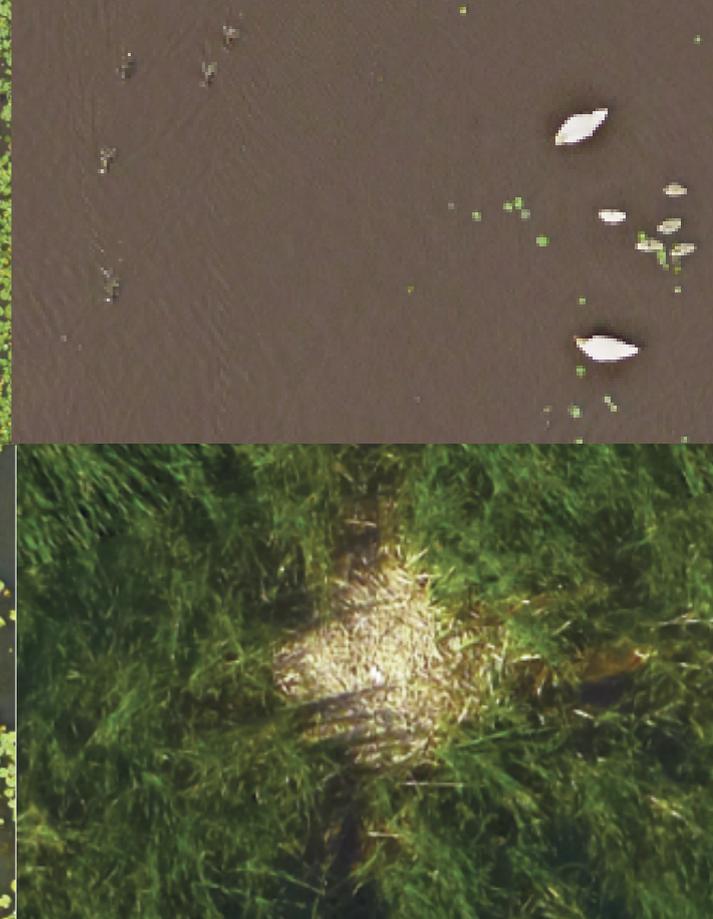
Jean-Luc Kaiser : Une photo prise verticalement du ciel est faussée par rapport aux mesures au sol car l'appareil photo ne tient pas compte des dénivelés et les éléments sont plus ou moins près de l'objectif. C'est l'exemple de deux maisons de 10 m x 10 m. Une est dans une vallée, l'autre au sommet d'une colline. Sur la photo obtenue, la maison au sommet de la colline est plus proche de l'objectif donc elle va être plus grosse et celle du fond de vallée plus petite, alors qu'en réalité, elles font toutes les deux 10 m x 10 m. En orthophoto, on verra ces deux maisons de la même taille. Il y a donc un procédé informatique qui va déformer ou reformer la photo pour la remettre parfaitement à l'échelle et la rendre superposable à une carte. On utilise le logiciel Photoscan de la société russe Agisoft.

Image & Nature : Le PNR est-il satisfait du résultat ?

Mathieu Junger : Complètement ! Les photos ont été faites en juin, les herbiers se sont bien développés dans la saison, donc j'ai fait des passages dans l'été car on a besoin quand même d'aller sur le terrain et de faire de la détermination d'espèces. On a eu le travail extrêmement rapidement et de manière exploitable, c'est du gâteau ! La photo-interprétation n'est pas un procédé nouveau, mais à un tel niveau de définition, c'est exceptionnel. On aurait pu se contenter de moins pour cette convention, mais je pense que c'était une très bonne chose d'aller au maximum des possibilités offertes par cette technique, justement pour ensuite voir à quoi ça pourrait nous servir



Photos © L'Europe Vue du Ciel



ultérieurement, sur d'autres projets. Je pense, par exemple, à la cartographie d'habitats pour la réalisation de plans de gestion. Avec cette définition, on peut presque avec tout faire assis dans le bureau... Or, le but n'est pas de s'affranchir du terrain car ça n'aurait plus de sens, mais c'est plutôt de faire un travail beaucoup plus précis sur le terrain en allant directement à l'essentiel.

Image & Nature : Il y avait donc une dimension expérimentale dans ce partenariat et cela ouvre de belles perspectives en photo-interprétation ?

Mathieu Junger : Grâce à la photo-interprétation précise pour faire des cartographies d'habitats sur des grandes surfaces, on va pouvoir consacrer le temps de terrain à autre chose comme, par exemple, rechercher des espèces qui ont un statut particulier. Quand vous êtes au niveau de l'eau ou de la vase, la roselière est un milieu impénétrable, donc la photo aérienne permet d'avoir à un instant T des emplacements de nids, et dans ces nids, vous avez des espèces très communes comme les foulques ou les colverts, mais aussi des espèces beaucoup plus rares comme le butor étoilé, le héron pourpré sur lesquelles on va pouvoir récolter des informations alors que ça aurait nécessité des jours et des jours ou des soirées d'affûts pour avoir quelques indices. Là, en un passage, on voit s'il y a eu reproduction, s'il y a des œufs et si vous passez au bon moment, c'est un gain de temps incroyable ! L'idée n'est pas de s'affranchir de l'observation de terrain mais de se dire : « sur ce secteur, j'ai un doute, sur telle espèce ou tel nid, peut-

être que je pourrais me poster à cet endroit précis que j'ai repéré par la photo, plutôt que de me poster au hasard n'importe où et perdre du temps ».

Image & Nature : Cette commande a donc été riche d'enseignements ?

Jean-Luc Kaiser : La surprise était effectivement de se rendre compte qu'on voyait les nids, et de façon anecdotique, qu'on pouvait compter les œufs ! Ce qui est intéressant est d'avoir fait un instant 0, qui déjà donne des informations précieuses. On a fait un travail similaire pour la chambre d'agriculture : une cartographie des chardons sur une parcelle utilisée pour des céréales où sont mises en place des méthodes notamment bio pour réduire leur présence. On a fait la photo cette année. On refait une photo l'année prochaine, on superposera et on verra l'évolution de la plante par rapport à l'année précédente.

Mathieu Junger : Complètement. Si on revient sur la convention avec les pisciculteurs, c'est une belle avancée. Jusqu'à maintenant, on se base beaucoup sur les déclarations des pisciculteurs en termes de chargement et je ne dis pas qu'elles sont fausses, elles font foi, mais c'est bien de coupler ces déclarations avec l'évolution réelle du milieu. Ce qui serait bien, ce serait de pouvoir interpréter, dans 5 ans, les relations qu'on peut tirer entre le chargement de l'étang et les évolutions des nénuphars, des roselières, des carex, etc. grâce à une nouvelle photo-interprétation. n

Photos ci-dessous :

Les photos ont été prises à plus de 150 m du sol, avec une définition de 1 pixel pour 1 cm au sol. De gauche à droite, et de haut en bas : nénuphar à 100 % de zoom, cygnes et canards à 100 % de zoom, cygnes à 100 % de zoom, nid à 200 % de zoom.