

La surface du sol vue du ciel.

La photo aérienne à basse altitude rendue plus accessible grâce à l'imagerie numérique et à un nouveau support aérien : le "PIXY".

Asseline J.

IRD - UR 096 AMBRE Campus ENSAM-INRA, 2, place Viala, 34060 Montpellier

Introduction

Pour des études en sciences du sol nécessitant des vues aériennes sur de petites zones (dizaines de m² à dizaines d'ha) nous avons utilisé les moyens aériens classiques mais aussi des ballons, modèles réduits et cerf-volants ; les meilleurs résultats en prises de vues à basse altitude ont été obtenus avec des hélicoptères ou avions légers spécialement équipés. Ceci implique des contraintes liées aux difficultés de mobilisation des moyens aériens, de disponibilité, d'accessibilité et de coûts importants. Les ballons et modèles réduits classiques posent d'autres problèmes de fiabilité, capacité, sensibilité et difficultés diverses.

Les récents et importants progrès constatés en photographie numérique ainsi que la disponibilité immédiate qui permet de visualiser les images sur un ordinateur personnels ont renforcé notre désir de pouvoir effectuer nous-mêmes les prises de vues dont nous avons besoin. Ainsi est né le "Pixy", nouveau petit support aérien qui améliore de beaucoup l'accès aux vues aériennes à basse altitude.

Le paramoteur Pixy



Le nouvel aéronef répond à des critères scientifiques techniques et économiques pour obtenir des images à haute résolution (décimétrique ou inférieure) et répétables facilement sur des pas de temps très courts. Il est léger et transportable dans une malle, il entre dans la réglementation peu contraignante de l'aéromodélisme et il ne nécessite ni brevet ni autorisation de vol. Le pilotage est facile et très simple, il s'effectue depuis le sol par radiocommande et permet

un accès au plus grand nombre d'utilisateurs formés en quelques jours seulement.

Pixy peut embarquer 3 kg de matériel photo, vidéo ou autres capteurs dans de bonnes conditions de sécurité. Avec un très faible coût à l'utilisation, son prix d'achat est accessible, environ 5000 € non compris les équipements optionnels, les capteurs, GPS, etc.

Le principe général retenu est celui d'un 'ULM' radiocommandé de type paramoteur muni d'une aile souple. La structure est équipée d'un axe monté sur amortisseurs qui supporte plusieurs « nacelles » destinées à recevoir les capteurs (appareil photo, caméscope, caméra vidéo ou autres). L'appareil vole à vue autour de l'opérateur dans un rayon d'environ 800 mètres avec une autonomie de vol de l'ordre de 45 minutes. Le décollage s'effectue après un roulage de quelques mètres, l'atterrissage est très court. Les prises de photos sont radiocommandées, le retour par radio d'images vidéo permet de "voir" ce que vise l'appareil. L'embarquement d'un GPS permet de suivre l'appareil sur un écran de PC et de géo-référencer les vues.

Pixy allie disponibilité, sécurité et simplicité d'emploi. Sa faible vitesse (15-30 km/h) atout de sécurité et de facilité de pilotage est aussi sa principale contrainte, le vent doit être inférieur à sa vitesse, le vol est déconseillé au delà de 10 à 15 km/h de vent mesuré au sol.

Résolution et échelle des images

Pour voler librement nous nous conformons aux règles de l'aéromodélisme moins contraignantes que celles de l'aviation civile mais où l'altitude maximale de vol est limitée à 150 mètres. Cette faible altitude a l'avantage de permettre des images à forte définition mais limite l'aire de vision. A titre d'exemple il faut un objectif ayant un angle de vue de 53° pour que la largeur de l'image représentée au sol ait la même valeur que l'altitude de prise de vue (150x100 m à 150 m). La définition des photos numériques est fonction de plusieurs facteurs : du capteur CCD, de l'optique et du logiciel de l'appareil photo utilisé. En fonction des agrandissements souhaités on peut estimer qu'il faut des appareils ayant des résolutions minimales en Méga pixels de : 2,1 méga pixels pour un A4 (21x29,7 cm) ; 3,3 Mp pour A3 (29,7x42 cm) ; 4,1 Mp pour A2 (42x59,4) ; 5,5 Mp pour A1 (59,4x84,1 cm). Jusqu'à 5,3 Méga pixels le marché propose des appareils photo numériques à moins de 1500 €, au-delà il s'agit de matériels professionnels nettement plus onéreux mais ayant des possibilités accrues avec une rapidité de prise de vue et stockage des images très utiles.

Les échelles des vues que nous utilisons se situent entre 1/50 et 1/1000. Des montages (mosaïquages) sont réalisés pour élargir les zones représentées. Il est possible de voler plus haut mais on changerait de cadre réglementaire et perdriions ainsi de la souplesse d'utilisation.

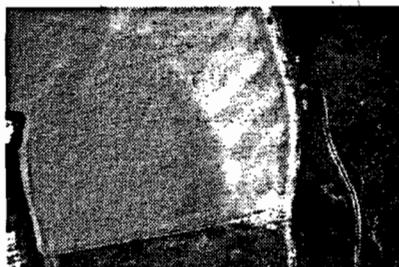
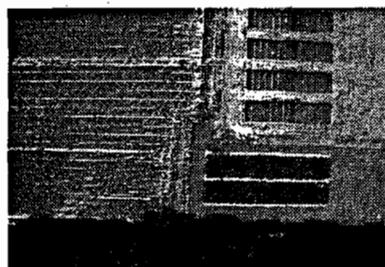
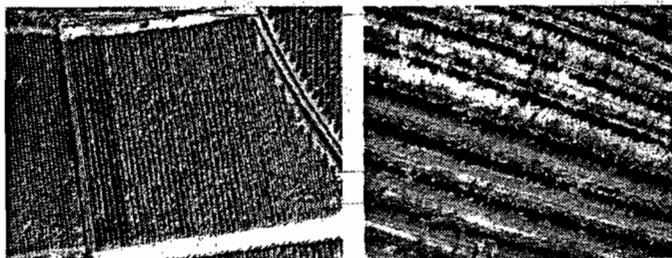
Quelques exemples d'application



Cartographie des états de surface d'un sol des Rougiers de Camarès en Aveyron avec mise en évidence des informations (spectre visible fournies par le satellite, une photo aérienne IGN, une carte IGN au 1/25000 et un montage de six photos argentiques prises avec Pixy, l'ensemble ayant été ramené à la même échelle du 1/25000.

Evolution des états de surface et de la couverture végétale de parcelles viticoles à Puisserguier en Hérault, UR AMBRE, INRA-IRD.

Ci-dessous : Parcelles agronomiques du GEVES à Montpellier, plantation nouvelle vigne et habitat rural gersoïis.



Contacts : - J. Asseline U.R. AMBRE / ENSAM INRA IRD, 2, place Viala Montpellier et
- G. De Noni IRD 911, centre IRD, avenue Agropolis 34394 Montpellier.

Pixy est un brevet IRD commercialisé par la Société
ABS Aerolight 84830 Sérignan du Comtat.

Association Française



pour l'Etude des Sols



***Journées Nationales
de l'Etude des Sols***

2002

Orléans, 22 - 24 octobre 2002

Actes des 7^{èmes} Journées