

Détection de Populations denses d'AMBROISIE d'après les données de la télédétection satellitale

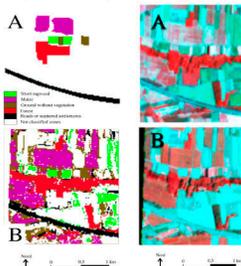
Yves Auda ⁽¹⁾, Henriette Méon ^(2,3), David Duisit ⁽⁴⁾, Jean-Luc Pontier ⁽⁴⁾, Chantal Déchamp ⁽²⁾.

L'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) espèce envahissante, est un polluant biologique. Ses grains de pollen sont responsables d'allergies invalidantes entraînant asthme/trachéite dans un cas sur deux.

La télédétection spatiale est l'un des moyens de surveillance les plus prometteurs, c'est le seul qui permette de réaliser un suivi régulier de vastes aires géographiques telles que soient les conditions d'accès et avec des moyens humains relativement réduits.

Pour l'identifier, ou plus exactement pour identifier un individu ou un groupe d'individus d'une espèce, par télédétection, deux conditions doivent être remplies :

- 1) la signature spectrale de l'espèce doit être suffisamment caractéristique pour se différencier des autres espèces ;
 - 2) les zones colonisées par l'espèce doivent être suffisamment étendues pour être détectées ;
- De plus, la date d'acquisition de l'image constitue un paramètre essentiel lors de la détection d'une espèce.

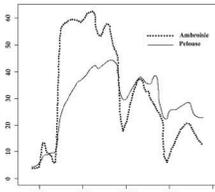


2001

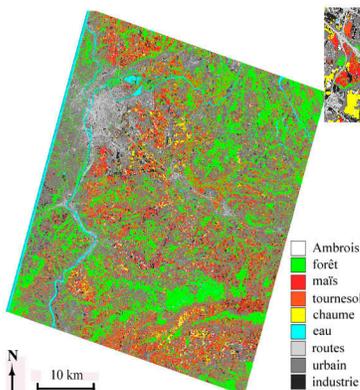
La signature spectrale de l'Ambrosie est identifiée pour la première fois.

Elle est différente de celles des autres plantes herbacées et ainsi, la détection par satellite de populations denses d'*Ambrosia artemisiifolia* L. semble possible. Une cartographie suffisamment précise des surfaces infestées fournit de nouvelles possibilités pour entreprendre des campagnes de destruction de cette plante et pour mieux comprendre son évolution et plus spécialement son expansion.

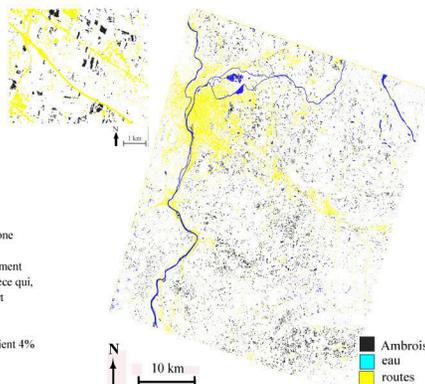
Les relevés de terrain ont été effectués près de Lyon (département du Rhône), à Saint-Priest, le 27 Juillet 2001. A la même date et le 13 août 2001, 2 images Terra Aster ont été acquises. Finalement, les surfaces d'herbécées, dans lesquelles *Ambrosia* était dominante, ont pu être mises en évidence. Cependant, lorsque la densité de cette espèce diminue, les signaux deviennent plutôt confus et requièrent des analyses complémentaires.



2003



En 2003, le protocole de détection de l'ambrosie a été repris pour une zone plus étendue, d'une dizaine de km². La sécheresse estivale exceptionnelle a permis de différencier très facilement l'ambrosie de toutes les autres espèces environnantes. C'est la seule espèce qui, dans ces conditions de stress hydrique, ait conservé un feuillage d'un vert intense. La validation de terrain réalisée sur une partie de la commune de Saint-Priest (Rhône) a confirmé la réalité des zones infestées qui couvraient 4% de la zone d'étude.



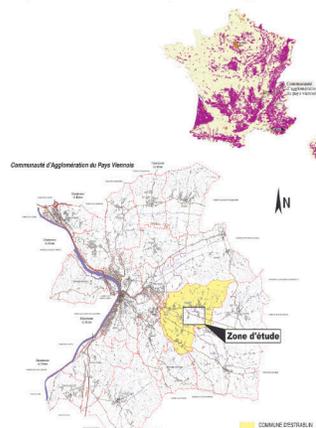
2005

Une équipe de l'Agglomération du Pays viennois a relevé du 20 au 22 et du 25 au 27 juillet 2005, pour chaque parcelle cadastrale, la nature de la culture et son infestation. Ces données (forme des parcelles, nature de la culture, importance de l'infestation) sont enregistrées dans un Système d'Information Géographique (SIG) sur un fond cadastral de la BD Topo de l'IGN dans un référentiel Lambert 2. La forme des parcelles constitue une couche vectorielle à laquelle est associée une base de données attributaires.

- la nature de la culture (blé, maïs, tournesol, colza, jachère, autres) ;
- son état, sur pied, récolté ;
- l'importance de son infestation, aucune, faible (à l'heure à 5 pieds/m²), moyenne (entre 5 et 20 pieds/m²), élevée (plus de 20 pieds/m²).

Les parcelles échantillonnées couvrent 3,050 ha, soit 30% du carré à l'intérieur duquel est la zone d'étude.

Conjointement, une image Spot 5 multispéciale de résolution géométrique 10 m pour les canaux (vert, rouge et PIR) et 20 m pour le MIR est acquise le 16 août 2005. Cette date est suffisamment proche de la campagne de terrain pour qu'aucune récolte n'ait eu lieu entre l'enquête de terrain et la date d'acquisition de l'image.



	Aucune	Faible	Moyenne	Élevée
Blé	2046	2917	2233	3318
Maïs	181	4394	5261	4376
Tournesol	0	5498	7144	0
Colza	0	665	918	0
Jachère	109	44	527	234
Autres	116	0	260	251
Pourcentage	7%	37%	45%	12%

Tableau 1. Importance de l'infestation suivant le type de culture. Les données sont exprimées en m².

Classification	Blé		Maïs		Tournesol		Colza		Jachère		Autres	
	Aucune	Moyenne	Aucune	Moyenne	Aucune	Moyenne	Aucune	Moyenne	Aucune	Moyenne	Aucune	Moyenne
Blé	4392	1071	1317	80	0	0	0	0	0	0	0	0
Faible	151	990	33	63	0	77	85	0	25	61	3	2
Moyenne	232	188	644	109	0	5	86	0	4	88	1	39
Élevée	74	100	30	395	0	0	3	0	4	12	1	4
Maïs	5	9	3	3	79	832	613	17	11	46	0	2
Faible	7	16	0	0	4	43	104	13	23	0	4	0
Moyenne	1	5	6	6	0	52	217	9	0	6	0	0
Élevée	4	0	0	0	4	826	396	132	0	38	0	0
Tournesol	0	1	7	1	0	6	0	0	1	1979	1112	6
Faible	0	0	0	0	0	17	3	0	4	402	1766	0
Moyenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Élevée	1	12	17	4	0	0	0	0	1	76	587	423
Colza	7	65	70	47	0	4	11	0	45	408	88	311
Aucune	4	28	10	17	2	26	25	1	16	19	2	7
Faible	6	13	18	98	0	1	2	0	2	16	0	0
Moyenne	48	145	62	539	0	4	0	0	4	14	4	191
Élevée	6	15	18	98	0	0	0	0	0	0	0	0
Jachère	4	15	134	1	4	6	26	0	6	9	0	0
Faible	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne	11	15	14	69	0	4	53	1	5	4	0	0
Élevée	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres	6	20	13	102	0	29	36	2	31	26	4	11
Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Élevée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% de bien classés	40	40	59	24	82	38	8	77	74	51	60	69

Tableau 2. Matrice de confusion obtenue par la classification par maximum de vraisemblance. Les classes correspondent à une association entre le type de culture et le degré d'infestation. Le total en gras est le résultat de l'association sur des zones très différentes des zones d'échantillonnement. Les données sont exprimées en pixels (10 m/pixel).



Conclusion

Après quatre années d'études, la détection par satellite des champs infestés par l'Ambrosie, à l'échelle d'une commune, apparaît comme une technique prometteuse.

Les parcelles infestées, en 2003 pour Saint-Priest et en 2005 pour Estrablin, ont été identifiées.

De nouvelles recherches sont nécessaires pour étendre ce cas d'étude à toute la région Rhône-Alpes.

Études effectuées avec la participation du Conseil régional Rhône-Alpes, du Conseil général de l'Ain et de la ville de Saint-Priest.
 Photos réalisées à partir de données d'information territoriale de la Communauté d'Agglomération du Pays Viennois.
 CAPV, 1007 Route de Saint-Jean-de-la-Porte, 69100 Saint-Jean-de-la-Porte.
 Carte cadastrale DGI 2005-Droits de l'Etat révisés
 IGN/BDPDM - IGN2005-France 2005
 Tous droits réservés - Standard licence n°2005-43-EX-127-130-298