

La plate-forme interactive « Signalement-Ambroisie » : un outil participatif de lutte contre l'ambroisie

The interactive platform « Signalement-Ambroisie »: a participative tool in the fight against ragweed

Michel THIBAUDON

Samuel MONNIER

Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA)

Marie-Agnès CHAPGIER

Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA) Rhône-Alpes

Résumé

L'ambroisie est une espèce envahissante bien présente en France et dans de nombreux pays en Europe, comme la Hongrie par exemple. Une espèce envahissante est une espèce vivante exotique qui devient un agent de perturbation « nuisible » à la biodiversité autochtone des écosystèmes naturels ou semi-naturels parmi lesquels elle s'est établie.

Son pollen est très allergisant, et il suffit de seulement quelques grains pour déclencher des symptômes d'allergie chez les personnes sensibles.

Plus de 280 000 Rhônalpins sont potentiellement allergiques à l'ambroisie, selon une étude de l'ARS publiée en 2014 (Anzivino, 2014). Les symptômes ressentis par les personnes sensibles se manifestent essentiellement sous forme de rhinites, conjonctivites, trachéites, et peuvent dans certains cas se présenter sous forme de crises d'asthme aiguës. Le traitement de ces pathologies n'est pas anodin, on estime à plus de 15 millions d'euros les dépenses publiques annuelles liées à l'allergie à l'ambroisie en Rhône-Alpes, et ce coût sanitaire ne cesse d'augmenter (Chapgier, 2015). Pour lutter plus efficacement contre l'ambroisie et réduire ces coûts sanitaires, la région Rhône-Alpes a mis en place une plate-forme de signalement de l'ambroisie, qui permet de mobiliser le grand public et impliquer chacun dans la lutte contre cette espèce envahissante.

Mots-clés

Pollen, ambroisie, santé, plate-forme.

Abstract

Ragweed is an invasive species very present in France and in many countries in Europe like Hungary for example. An invasive species is an alien living species that becomes an agent of "harmful" disturbance to the native biodiversity of natural or semi-natural ecosystems from which it was established.

Its pollen is highly allergenic and just a few grains are enough to trigger allergy symptoms in susceptible individuals.

Over 280,000 Rhône-Alpes peoples are potentially allergic to ragweed, according to a study published by ARS in 2014 (Anzivino, 2014). The symptoms experienced by sensitive people are rhinitis, conjunctivitis, tracheitis, and in some cases asthma attacks. The treatment of these pathologies cost 15 million euros (annual public expenses related to ragweed allergy in Rhône-Alpes), and health costs is increasing (Chapgier, 2015).

To fight more efficiency against ragweed and reduce health costs, the Rhône-Alpes region has set up ragweed reporting platform in order to mobilize the public and involve everyone in the fight against this invasive species.

Keywords

Pollen, ragweed, health, platform.

Introduction

L'ambrosie à feuille d'armoise est une plante annuelle originaire d'Amérique du Nord. Depuis son apparition en France, au milieu du XIX^e siècle, cette plante invasive s'est multipliée et colonise de nombreux territoires et plus particulièrement la région Rhône-Alpes (Touraine, 1966).

Ces dernières années, plus de 3,6 millions de Rhônalpins ont été exposés aux pollens d'ambrosie pendant plus de 20 jours à un niveau de risque allergique suffisant pour déclencher des symptômes chez toutes les personnes sensibles. Les cinq départements bordant la vallée du Rhône (Drôme, Isère, Rhône, Ain et Ardèche) concentrent la quasi-totalité de la population exposée, avec un département davantage touché : la Drôme. En effet, 71 % de ses habitants ont été exposés plus de 40 jours à un niveau élevé de risque allergique. Cette plante invasive et dangereuse pour la santé sévit d'août à septembre, période où elle libère son pollen fortement allergisant. Le pollen de l'ambrosie est en effet un des plus allergisants, il suffit de quelques grains de pollen par m³ d'air pour que les symptômes apparaissent. Chaque plant d'ambrosie peut produire jusqu'à plusieurs centaines de millions, voire milliards de grains de pollens et jusqu'à 3 000 semences par pied. Les semences, dépourvues de dispositif de dispersion par le vent, ne peuvent être déplacées que par le ruissellement des eaux, le déplacement de terres infestées ou les engins agricoles et de travaux publics.

La prévention de la pollinose à l'ambrosie passe avant tout par l'information et par la lutte. Cette lutte contre l'ambrosie est l'affaire de tous ; il faut distinguer la lutte préventive pour empêcher l'apparition de la plante (par exemple, en mettant en place un couvert végétal) de la lutte curative pour empêcher l'émission de pollens et réduire les stocks de graines dans les sols (en éliminant l'ambrosie quand elle est présente).

1. L'ambrosie

L'ambrosie à feuille d'armoise (*Ambrosia Artemisiifolia*) est la plus développée en France, elle est arrivée sur notre territoire au milieu du XIX^e siècle, probablement à la faveur d'une cargaison de graines de semences en provenance des États-Unis.

Cette espèce a été introduite pour la première fois en 1863 en France dans le département

de l'Allier (Chauvel, 2011). Il semblerait que les premières introductions d'ambrosie se seraient produites à travers l'importation de semences de légumineuses (*Trifolium pratense* L.). Par la suite, des introductions multiples ont eu lieu tout au long du XX^e siècle dans de nombreuses régions de France (Chauvel, 2011). En effet, avec la Première Guerre mondiale, les besoins en chevaux sont tels que des animaux sont importés en provenance des Amériques. Ils arrivent avec du fourrage contenant des semences d'ambrosie. Ce phénomène est aggravé par les troupes alliées qui ont apporté leurs propres chevaux. L'ambrosie s'est d'abord répandue autour des habitations et le long des cours d'eau. Puis s'est étendue avec la mécanisation, aussi bien dans le milieu rural, agricole, qu'urbain.

L'homme est le vecteur principal de l'introduction de l'ambrosie et de son expansion (Chauvel, 2011). L'augmentation du nombre et de la densité des populations d'ambrosie semble plus marquée depuis les années 1960. Plus récemment, la mauvaise gestion des intercultures et des jachères, l'augmentation des surfaces cultivées (en particulier le tournesol), ainsi que l'intensification de l'urbanisation, ont contribué à l'expansion de l'espèce (Hamaoui-Laguel, 2015).

En Europe, comme sur le territoire américain, l'espèce semble abondante entre les latitudes 40° et 50° nord, avec des foyers principaux d'infestation situés en Europe Centrale (Croatie, Hongrie, Slovaquie, Italie, Suisse) et en France.

Au niveau européen, l'inventaire a estimé que le niveau d'infestation pouvait atteindre 67,7 % des cultures dans les zones les plus infestées, à savoir Kecskemét au centre de la Hongrie. L'inventaire montre aussi que la vallée du Rhône est la partie la plus fortement infestée de France ; le Nord et l'Ouest le sont beaucoup moins.

En France, c'est la région Rhône-Alpes qui est la plus affectée (cf. carte figure 1) et qui est le fer de lance de la lutte contre l'ambrosie (Petermann, 2011). Cette mauvaise herbe hautement invasive, au pollen hyper allergisant, provoque des ravages agricoles et sanitaires tous les ans et participe aux dépenses de la Sécurité sociale par la même occasion. Présente dans de nombreuses autres régions, on observe cependant une accélération de son développement notamment en raison des évolutions climatiques de ces dernières années. Les résultats d'une étude récente (Anzivino, 2014) ont montré que les plus fortes concentrations de pollen d'ambrosie annuelles ont été enregistrées

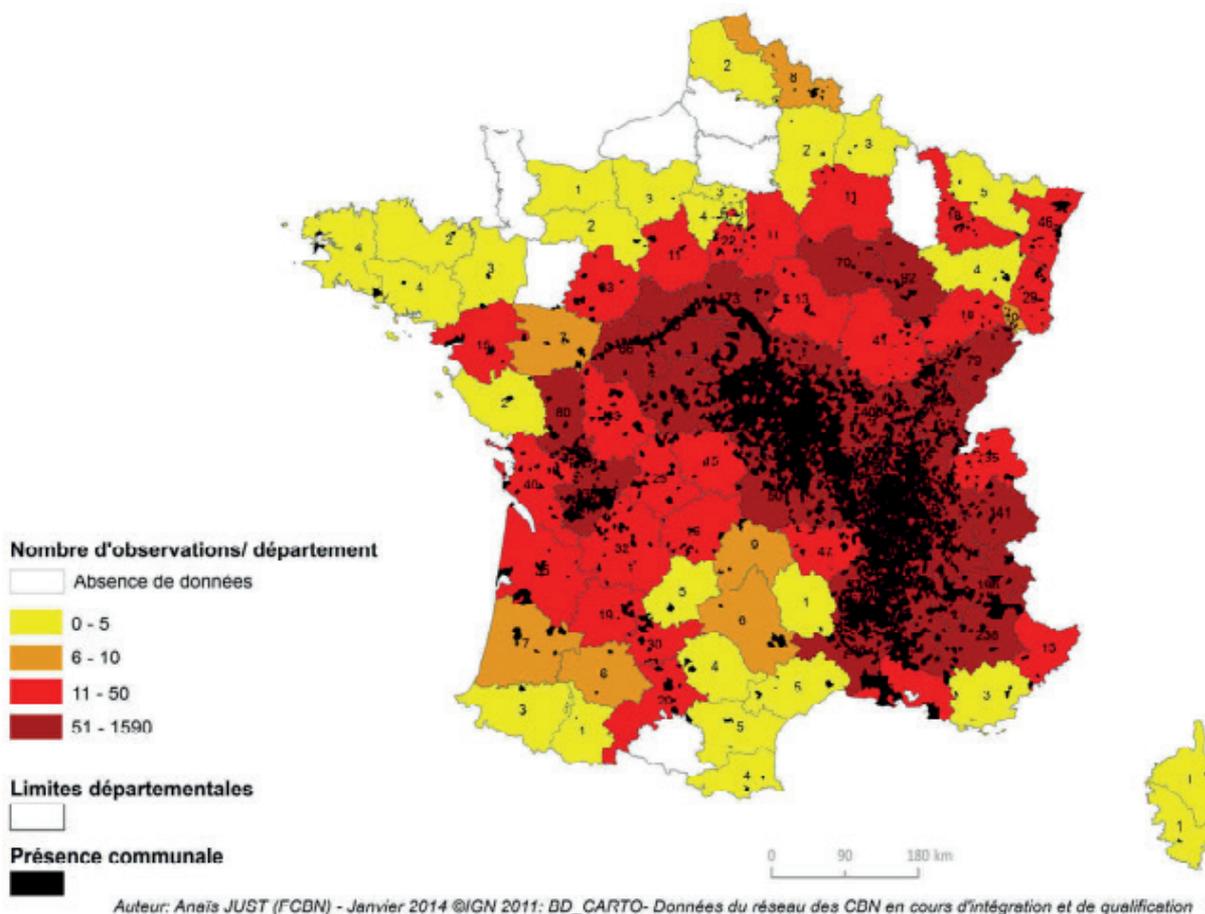


Figure 1.

Carte de présence des plants d'ambrosie en France, réalisée par le FCBN en 2014.

Map of the presence of ragweed plants in France (FCBN, 2014).

sur le Dauphiné et dans la vallée du Rhône.

L'ambrosie pousse à partir du mois de mai et fleurit généralement de début août à fin septembre. Elle se reconnaît à ses feuilles très découpées, vertes des deux côtés. Ses branches sont souvent ramifiées et velues, et sa tige est plutôt rougeâtre et couverte de poils blancs. Les fleurs de l'ambrosie sont vert clair. L'ambrosie n'a pas d'odeur aromatique (contrairement à l'armoise annuelle avec laquelle il est possible de la confondre). La plante peut être de taille différente en fonction du sol sur laquelle elle se trouve. Ainsi, la hauteur peut varier de 10 à 150 cm et fait en moyenne 70 cm (cf. figure 2).



Figure 2.

Photo d'un plant d'ambrosie
(cliché : Christian Bohren).

A ragweed plant.

1.1. L'exposition et l'impact sanitaire

L'ambrosie pollinise en août-septembre, avec un premier pic de pollens généralement à la fin du mois d'août. L'allergie peut se déclencher à tout âge mais elle survient souvent à l'adolescence et est déclenchée par une exposition répétée.

Le nombre de personnes allergiques à l'ambrosie en France augmente d'année en année. Selon les zones, en Rhône-Alpes, 13 à 21 % de la population exposée est allergique à l'ambrosie (Anzivino, 2014).

Les symptômes allergiques les plus courants chez l'homme sont :

- rhinite : nez qui démange, qui coule, éternuements ;
- conjonctivite : les yeux sont rouges, gonflés, larmoyants et ils démangent ;
- trachéite : toux sèche ;
- asthme : respiration difficile, parfois très grave chez les personnes sensibles ;
- urticaire, eczéma : atteintes cutanées (rougeurs, boutons, démangeaisons).

De plus, les effets de l'allergie aux pollens d'ambrosie sur la santé sont nombreux, la qualité de vie est fortement affectée :

- restrictions des activités courantes ;
- absentéisme scolaire ou professionnel ;
- troubles du sommeil ;
- difficultés de concentration ;
- altération de la vigilance.

Les complications possibles sont :

- otites ;
- sinusites ;
- bronchites ;
- grandes fatigues ;

- insomnies.

Une étude de l'impact sanitaire lié aux pollens d'ambrosie (étude « Pollen-Patients », financée par l'ANSES et gérée par le RNSA), réalisée sur 30 patients, montre l'existence de relations significatives entre les concentrations de pollens d'ambrosie dans l'air et la survenue de symptômes nasaux, oculaires et respiratoires, d'une part, et l'état de santé perçue, d'autre part (Anzivino, 2007).

1.2. Études de prévalence

Une première étude a été menée par le CAREPS afin de faire le point en 2004 sur la place de l'allergie à l'ambrosie parmi les pollinoses en Rhône-Alpes (Hedredville, 2005). L'étude se conclut en expliquant que 9,2 % de la population serait, dans les régions étudiées, allergiques à l'ambrosie. Il existe un gradient de population sensible entre les trois zones d'études, avec un taux plus élevé de 10,6 % sur la zone très exposée et un taux plus faible de 7,1 % dans la nouvelle zone étudiée (Hedredville, 2005).

Dix ans après cette étude, l'Agence Régionale de Santé Rhône-Alpes a mandaté l'Observatoire Régional de la Santé (ORS) (Anzivino, 2014) pour une nouvelle étude de prévalence. Dans cette étude, les communes de Rhône-Alpes ont été réparties selon trois zones d'exposition : fortement exposée, moyennement exposée et non exposée, en fonction des données du Réseau de Surveillance Aérobiologique (RNSA) et à l'aide du système de modélisation développé par Air Rhône-Alpes. L'étude a consisté en une enquête téléphonique sur la base d'un questionnaire, menée à la mi-septembre 2014 par IPSOS sur un échantillon de 2 502 foyers, soit 7 024 personnes. En conclusion de cette étude, toutes zones confondues, un quart des ménages comprend au moins un cas d'allergie, proportion significativement plus importante en zone fortement exposée. Depuis 2004, le taux de ménages avec au moins un cas d'allergie a significativement augmenté. De même, la prévalence individuelle de l'allergie à l'ambrosie est de 13 % en 2014 (contre 9,2 % en 2004), et atteint 21 % dans la zone fortement exposée. Au total, 284 604 Rhônalpins sont potentiellement touchés par l'allergie à l'ambrosie dans les trois zones étudiées, dont 161 697 personnes en zone fortement exposée, 88 436 habitants en zone moyennement exposée, et 34 613 habitants en zone non exposée (Anzivino, 2014).

1.3. Coût pour la santé

Les effets de l'ambrosie sont importants sur le plan sanitaire et économique. Le traitement de ces pathologies n'est pas anodin, on estime à plus de 15 millions d'euros les dépenses publiques annuelles liées à l'allergie à l'ambrosie en Rhône-Alpes, et ce coût sanitaire ne cesse d'augmenter (Bird, 2010 ; Chapgier, 2015). Face à un tel enjeu de santé publique, l'ARS Rhône-Alpes, la Région Rhône-Alpes, Air Rhône-Alpes et le RNSA ont lancé en 2014 une plate-forme interactive « Signalement-Ambrosie », qui permet d'impliquer chaque Rhônalpin dans la lutte contre l'ambrosie.

2. La plate-forme « Signalement-Ambrosie »

2.1. Historique

L'application mobile Signalement Ambrosie est basée sur une application Smartphone originale mise à disposition du public en 2013 par Valence Agglo Sud Rhône-Alpes (devenue Valence Romans Sud Rhône-Alpes). Cette première application Smartphone de signalement a eu un très bon retour avec plusieurs centaines de signalements et de nombreux plants d'ambrosie arrachés sur un territoire restreint à la communauté d'agglomération de Valence. Cette application Smartphone a servi de base à Signalement-Ambrosie, qui a été développé par Air-Rhône-Alpes avec l'appui du RNSA, grâce au soutien financier de l'ARS Rhône-Alpes et de la Région Rhône-Alpes.

La Région Rhône-Alpes a été vraiment à l'initiative du développement de cette plate-forme. Signalement-Ambrosie a été ouverte officiellement au public le 18 juin 2014 avec une conférence de presse organisée par Air-Rhône-Alpes, qui a donné lieu à 28 articles ou interviews (presse papier, Internet, radio, tv) sur la période du 18 juin au 5 juillet. Le lectorat et auditoire potentiellement touché a été estimé à 1,5 million de personnes. En complément, il y a eu une insertion publicitaire dans le quotidien gratuit *Métro* les 4 et 11 juillet, avec près de 300 000 lecteurs à chaque parution. Cette communication grand public a été fortement relayée par les membres du comité de pilotage (Région Rhône-Alpes, ARS, RNSA, Valence Romans Sud RA, Air Rhône-Alpes), avec de nombreux articles et communiqués de presse.

L'animation, le suivi et l'accompagnement des acteurs de terrain pour l'utilisation de Signalement Ambrosie sont réalisés par le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) et l'ARS Rhône-Alpes. Air Rhône-Alpes assurait le développement et la maintenance de la plate-forme Signalement Ambrosie ces deux dernières années. En 2016, c'est l'ARS Rhône-Alpes qui prend le relais pour la maintenance de la plate-forme Signalement-Ambrosie et pour la gestion de la cartographie sous AtlaSanté, le RNSA restant prestataire du fonctionnement de la plate-forme. La plate-forme Signalement-Ambrosie a été ouverte en 2015 en phase de test à l'Auvergne et sera ouverte au niveau national cette année 2016.

2.2. Signalement-Ambrosie : un outil participatif pour le grand public et un outil de lutte pour les référents ambrosie

L'objectif de la création de Signalement-Ambrosie est triple : pouvoir agir plus rapidement et plus efficacement dès que des plants d'ambrosie sont repérés sur le territoire, mieux coordonner les efforts de chacun, et mobiliser le grand public aux côtés des acteurs de la lutte contre l'ambrosie. Ces trois objectifs répondent à la nécessité d'informer la population et de prévenir la pollinose à l'ambrosie. Le PNSE3, dans son action n° 10 « inciter les collectivités à réduire la présence et le développement de végétaux émetteurs de pollens allergisants et inciter à la diffusion d'une information sur le risque allergique et/ou toxique lors de la vente des végétaux concernés » et n° 11 « mieux évaluer l'exposition à l'ambrosie et surveiller son expansion géographique », impose un renforcement de la lutte au niveau national et la publication régulière de cartographie et le développement du réseau de référents communaux « ambrosie ». En ce sens, le futur développement de la plate-forme Signalement-Ambrosie à l'échelle nationale répond à cette attente.

En Rhône-Alpes, la plate-forme Signalement-Ambrosie vient compléter le dispositif de surveillance et de lutte contre l'ambrosie, structuré depuis plusieurs années autour du deuxième Plan Régional Santé Environnement (PRSE2), qui repose sur un comité de pilotage régional, des comités départementaux et des référents ambrosie communaux. Ces référents, qui viennent en appui au maire, ont notamment pour rôle de repérer la présence de plants

d'ambrosie et de suivre son élimination effective par les propriétaires de parcelles infestées. Signalement-Ambrosie répond au besoin des référents de disposer d'un outil de gestion des signalements et de nouveaux canaux pour les collecter.

Signalement-Ambrosie, c'est une démarche simple en trois étapes qui permet à chacun d'être acteur de la lutte contre l'ambrosie. La plate-forme interactive Signalement Ambrosie permet de réaliser des signalements par différents canaux :

- site internet : www.signalement-ambrosie.fr ;
- application mobile Signalement-Ambrosie (disponible sous Apple store et Android market) ;
- email : contact@signalement-ambrosie.fr ;
- téléphone 0 972 376 888.

Les signalements effectués sont transmis « en direct » à la commune ou au référent ambrosie concerné, qui coordonnera les actions de lutte nécessaires. Il engagera un dialogue et donnera des conseils techniques aux propriétaires/gestionnaires des parcelles infestées afin qu'ils procèdent à l'élimination de l'ambrosie (cf. figure 3). Chaque référent ambrosie communal dispose d'un espace sur le site Internet pour avoir une vision globale des signalements sur sa commune (cartographie, tableau) et en assurer ainsi facilement le suivi.

Cette plate-forme, mise en place au cours du mois de juin 2014, a permis plusieurs milliers de recensements et d'arrachages de pieds d'ambrosie.

Au cours de cette deuxième année de fonctionnement (2015), 62 % des signalements émis ont été traités par un référent communal. Ce chiffre est toutefois à nuancer car il est probable que des référents aient agi sans le reporter dans la plate-forme, augmentant ainsi le taux de prise en compte des signalements. Globalement,

cette plate-forme Signalement-Ambrosie a permis, en 2014 et en 2015, plusieurs milliers de recensements et d'arrachages de pieds d'ambrosie.

Signalement-Ambrosie est pour les acteurs de terrain un outil de gestion dynamique de la présence de l'ambrosie sur leur territoire (repérage, suivi...). Pour le grand public, Signalement-Ambrosie permet à chacun d'être acteur de la lutte et représente un support de communication positif. Enfin, pour les « superviseurs » de la lutte contre l'ambrosie, Signalement-Ambrosie permet de collecter des données de présence d'ambrosie à grande échelle pour alimenter la cartographie de densité de la plante.

Signalement-Ambrosie est aussi un outil d'information et de sensibilisation qui inclut, entre autres, une carte de prévision hebdomadaire du risque allergique à l'ambrosie en saison pollinique. Cette carte, fondée sur l'outil de modélisation de données développé par Air-Rhône-Alpes avec les données du Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA), est un moyen de prévention essentiel vis-à-vis des administrés allergiques à l'ambrosie. Signalement-Ambrosie permet aussi aux sujets allergiques d'évaluer en un coup d'œil le risque d'exposition au pollen d'ambrosie aux niveaux régional, départemental et communal, et donc d'adapter leurs activités et leur traitement en fonction.

Pour le grand public, les recommandations s'il trouve de l'ambrosie sont :

- Sur ma propriété : je l'arrache !
- Hors de ma propriété et sur un terrain public, s'il y a seulement quelques plants : je l'arrache !
- Hors de ma propriété, s'il y a en a beaucoup : je signale la zone infestée grâce à la plate-forme interactive de Signalement Ambrosie !

Tout le monde peut ainsi participer à la lutte en signalant toute présence d'ambrosie.

COMMENT PARTICIPER À LA LUTTE CONTRE L'AMBROISIE EN RHÔNE-ALPES ?



1

TELECHARGER L'APPLICATION SIGNALEMENT AMBROISIE SUR VOTRE IPHONE OU VOTRE SMARTPHONE ANDROID OU RENDEZ-VOUS SUR LE SITE SIGNALEMENT-AMBROISIE.FR

2

SIGNALER LES PLANTS D'AMBROISIE
Grâce à votre smartphone ou sur le site SIGNALEMENT-AMBROISIE.FR



3

VOTRE SIGNALEMENT EST REÇU PAR LE RÉFÉRENT DE LA COMMUNE



4

IL COORDONNE LES ACTIONS DE LUTTE POUR ÉLIMINER L'AMBROISIE





PLATEFORME INTERACTIVE
**SIGNALEMENT
AMBROISIE**

L'AMBROISIE, UNE PLANTE DANGEREUSE POUR LA SANTÉ : CHACUN PEUT AGIR !

L'ambroisie est une plante envahissante dont le pollen est fortement allergisant. Rhône-Alpes est la région la plus touchée en France. Agir contre l'expansion de cette plante est un enjeu majeur de santé publique qui requiert l'implication de tous.

Que faire si j'en vois ?

- Sur ma propriété : **je l'arrache !**
- Hors de ma propriété et sur un terrain public, s'il y a seulement quelques plants : **je l'arrache !**
- Hors de ma propriété, s'il y a en a beaucoup : **je signale la zone infestée grâce à SIGNALEMENT-AMBROISIE :**

- 🌐 www.signalement-ambroisie.fr
- 📱 L'application mobile Signalement-ambroisie
- ✉ email : contact@signalement-ambroisie.fr
- ☎ téléphone : 0 972 376 888




COMMENT RECONNAITRE LA PLANTE D'AMBROISIE ?

- Feuilles du même vert clair sur les deux faces
- Pas d'odeur quand on les frotte dans la main

Une question sur l'ambroisie ? Contactez SIGNALEMENT-AMBROISIE ou visitez le site www.ambroisie.info





Figure 3.
Fonctionnement de Signalement-Ambroisie.
Operating of "Signalement-Ambroisie".

Signalement-Ambroisie assure le lien entre les signalements et les acteurs de terrain. C'est un formidable outil participatif dont la réussite dépend :

- de la contribution des Rhônalpins à cette démarche participative ;
- de l'engagement des communes et des référents communaux qui agissent sur le terrain ;
- des performances techniques de l'outil (ergonomie, fiabilité), qui s'améliore d'année en année.

Conclusion

L'ambroisie est un problème majeur dans notre pays et elle est la cause de bien des nuisances en août-septembre pour les personnes allergiques. Cette plante doit faire l'objet d'une surveillance et d'une lutte permanentes, aussi bien sur la région Rhône-Alpes que sur l'ensemble du territoire national ou européen. La lutte contre l'ambroisie nécessite des actions curatives mais surtout préventives, sanitaires comme

environnementales, individuelles et collectives. La vigilance doit être constante et concerne chacun d'entre nous.

La plate-forme Signalement-Ambroisie est un outil grand public qui permet à chacun de participer à la lutte contre l'ambroisie. C'est un outil participatif simple d'utilisation et qui s'appuie sur différents canaux de signalement. Les communes et les référents communaux ambroisie qui gèrent les signalements sur leur territoire sont la clé de voûte de la plate-forme Signalement-Ambroisie.

La surveillance de l'ambroisie est très importante pour pouvoir contrôler sa présence et limiter son expansion. Le pollen d'ambroisie est, dans l'air, un excellent marqueur de la présence de la plante sur le terrain. Le RNSA joue un rôle clé dans ce dispositif de surveillance et permet, grâce à ses 70 capteurs de pollens présents sur tout le territoire national, de mesurer et prévoir l'exposition au pollen, suivre l'extension de l'aire de répartition de l'ambroisie, évaluer les effets des mesures de contrôle/éradication de l'ambroisie, notamment par l'utilisation de l'outil de lutte participatif Signalement-Ambroisie.

Références

- Agence Régionale Santé Environnement (ARS) : <http://www.ars.rhonealpes.sante.fr/>
- Air Rhône-Alpes : <http://www.air-rhonealpes.fr/>
- Anzivino L *et al.* (2007). Les pollens et l'ambroisie, Observatoire Régional de la Santé (ORS), Rhône-Alpes, p. 7-14.
- Anzivino L, Marant C, Sonko A *et al.* (2014). Étude de la prévalence de l'allergie à l'ambroisie en Rhône-Alpes. Observatoire Régional de la Santé, Lyon, ORS Rhône-Alpes.
- Bird B, Chappier M, Dreneau M *et al.* (2010). Étude ambroisie en Rhône-Alpes : « Vers un système d'information sur l'ambroisie en région Rhône-Alpes : analyse des données sanitaires, environnementales et bilan des actions de lutte menées en 2008 ». Groupe de travail régional sur l'ambroisie, p. 46-55.
- Chappier M. (2012). Ambroisie : et si le réchauffement climatique y était pour quelque chose ? *Lettre de l'ONERC*, n° 14, p. 4.
- Chappier MA, Gelas A, Monnier S, Anzivino L *et al.* (2016). Rapport sur l'ambroisie en région Rhône-Alpes : analyse des données environnementales et médico-économiques 2013 et 2014. Lyon, ARS Rhône-Alpes [sous presse].
- Chauvel B, Cadet E. (2011). Introduction et dispersion d'une espèce envahissante : le cas de l'ambroisie à feuille d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) en France. *Acta Bot Gall*, n° 158, p. 309-327.
- Hamaoui-Laguel H, Vautard R, Liu L *et al.* (2015). Effects of climate change and seed dispersal on airborne ragweed pollen loads in Europe. *Nat Clim Change*, n° 5, p. 766-771.
- Hedreville L, Rouviere F, Elias K, Thibaudon M. (2005). Place de l'allergie à l'ambroisie parmi les pollinoses dans certains secteurs en Rhône-Alpes. État de la situation en 2004. Étude CAREPS, rapport n° 503.

- Jäger S. (1998). Global aspects of ragweed in Europe. Dans Spiekma FTM (dir.), *Ragweed in Europe. 6th International Congress of Aerobiology*, Perugia, Italy.
- Laaidi M, Laaidi K, Besancenot JP, Thibaudon M. (2003). Ragweed in France: an invasive plant and its allergenic pollen. *Ann Allergy Asthma Immunol*, n° 91, p. 195-201.
- Observatoire des ambrosies : <http://www.ambrosie.info/pages/observatoire.htm>
- Petermann A. (2011). Cartographie nationale de l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Montreuil-sous-Bois, Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.
- Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) : www.pollens.fr
- Storkey J, Stratonovitch P, Chapman DS *et al.* (2014). A process-based approach to predicting the effect of climate change on the distribution of an invasive allergenic plant in Europe. *PLoS ONE*.
- Thibaudon M, Sikoparija B, Oliver G *et al.* (2014). Ragweed pollen source inventory for France: The second largest centre of *Ambrosia* in Europe.
- Thibaudon M, Oliver G, Sindt C. (2009). Le capteur de pollen : un outil pour déterminer l'origine des grains de pollen d'ambrosie. *Rev Fr Allergol*, n° 49, p. 515-523.
- Touraine R, Cornillon J, De Poumeyrol B. (1966). Pollinose et *Ambrosia*. La diffusion actuelle d'*Ambrosia* dans la région lyonnaise. Son rôle dans les maladies par allergie pollinique. *Bull mens Soc Linn Lyon*, n° 35, p. 279-285.