

Directives pour la lutte contre l'ambrosie à feuilles d'armoise (*ambrosia*)



Au sujet de la publication

Les lignes directives pour le contrôle de l'ambrosie à feuilles d'armoïse (ambrosie) sont basées sur les résultats obtenus dans le cadre du projet Stratégies pour le contrôle de l'ambrosie (AMBROSIA) fondé par EUPHRESKO 2008-2009.

Partenaires du projet:

Université Aarhus (Danemark), Institut agricole de Slovénie (Slovénie), Agroscope ACW (Suisse), Institut Julius Kühn (Allemagne) et Université de Copenhague (Danemark).

Equipe/éditeurs du projet:

Niels Holst, Niels.Holst@agrsci.dk, Université Aarhus
Preben K. Hansen, PrebenK.Hansen@agrsci.dk, Université Aarhus
Per Kudsk, Per.Kudsk@agrsci.dk, Université Aarhus
Solvej K. Mathiassen, Solvejg.Mathiassen@agrsci.dk, Université Aarhus

Andrej Simoncic, Andrej.Simoncic@kis.si, Institut agricole de Slovénie
Mario Lesnik, mario.lesnik@uni-mb.si, Université de Maribor, Slovénie

Christian Bohren, christian.bohren@acw.admin.ch, Agroscope ACW
Stephanie Waldispühl, stefwald@hotmail.com, Agroscope ACW

Arnd Verschwele, arnd.verschwele@jki.bund.de, Institut Julius Kühn
Birte Wassmuth, Birte.Wassmuth@jki.bund.de, Institut Julius Kühn
Uwe Starfinger, uwe.starfinger@jki.bund.de, Institut Julius Kühn

Hans Peter Ravn, hpr@life.ku.dk, Université de Copenhague
Rita Merete Buttenschøn, rmb@life.ku.dk, Université de Copenhague

Auteurs:

Rita Merete Buttenschøn
Christian Bohren, Stephanie Waldispühl (Chapitre 9 : Stratégies de lutte)

Traduction en français:

Stephanie Waldispühl, Christine Vaz

Graphique:

Karin Kristensen, Forest & Landscape, Life, Université de Copenhague

Photo de couverture:

Preben K. Hansen

ISBN:

9788779034631

Le texte original en anglais est traduit en allemand, danois, italien et slovène. Voir projet EUPHRESKO AMBROSIE Le texte original en anglais est traduit en allemand, danois, italien et slovène. Voir projet EUPHRESKO AMBROSIE 2008-09.
<http://www.EUPHRESKO.org>



Table des matières

1. Introduction	5
Références	6
2. Origine et distribution en Europe	7
La distribution actuelle en Europe	7
Références	9
3. Identification	10
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	10
Références	12
4. Espèces pouvant être confondues avec l'ambroisie	13
Autres espèces d'ambroisie qui peuvent être confondues avec l' <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	14
<i>Ambrosia maritima</i>	14
<i>Ambrosia trifida</i>	15
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	16
Références	16
5. Biologie et écologie d'<i>Artemisiifolia</i>	17
Banque de graines et germination	19
Références	19
6. La dispersion des graines	20
Modes d'introduction dans de nouvelles régions	20
Voies d'introduction	20
Mélanges pour oiseaux	20
Déplacement de machines ou équipement	22
Déplacement de terre ou gravier	22
Compost	22
Cours d'eau	22
Références	22
7. Mesures préventives	23
Comment minimiser l'invasion de l'ambroisie sur de nouveaux sites	23
Mise en place de politiques nationales / locales et des lignes directrices pour de meilleures pratiques	23
Prévention pratique	23
Un programme de sensibilisation	23
Enquêtes et programmes de surveillance	24
Campagne d'éradication	25
Suivi de la surveillance	25
Références	25

8. Méthodes de contrôle	26
Contrôles mécaniques	26
Le déracinement	26
Le sarclage	27
Fauchage / coupe	27
Le labour	28
Contrôle chimique (herbicides)	28
La couverture du sol	29
Mulching	29
Couverture en plastique	29
Le contrôle biologique	29
La pâture	29
Références	29
9. Les meilleures stratégies de contrôle	30
Remarques générales	30
Traitement aux herbicides	30
Traitement mécanique	31
Efficacité des mesures de contrôle	31
La concurrence de l'ambrosie	32
Les meilleures stratégies	32
Références	32
10. Impacts négatifs sur la santé humaine et l'économie	33
Risques sur la santé publique	33
Allergies au pollen	33
Une dispersion élevée	34
Dermatite due à l'hypersensibilité	34
L'agent responsable – le pollen de l'ambrosie	34
Production de pollen	35
La pollinisation et le climat	35
Le transport du pollen sur longue distance	36
L'ambrosie comme adventice agricole	36
Effet sur la biodiversité et les loisirs	37
Références	37
11. Literature	38
12. Annexe	42

1. Introduction

Ambrosia artemisiifolia (ambroisie) s'est disséminée depuis son origine en Amérique du Nord vers les zones tempérées d'Europe et dans certaines parties d'Asie et d'Australie où elle est une des causes majeures des allergies au pollen. La dissémination croissante d'*A. artemisiifolia* en Europe menace de plus en plus la santé publique mais pose également des problèmes agricoles en tant que mauvaise herbe. De ce fait, sa présence peut engendrer des coûts allant dans les centaines de millions d'Euros.

D'autres espèces d'ambroisie ont été disséminées en Europe, par exemple *A. trifida* (ambroisie trifide) et *A. coronopifolia* (ambroisie à épis lissés). Elles sont toutes aussi allergènes et poussent aussi comme mauvaise herbe dans certaines parties en Amérique, mais sont rares dans la grande partie de l'Europe.

Le taux d'invasion de l'ambroisie a augmenté depuis les années 1990 et l'on attend une augmentation du taux d'invasion dans le futur. La présence de larges populations d'ambroisie en Europe centrale (Hongrie, France, Italie, et Croatie) pourrait faciliter la dissémination ultérieure. Le commerce croissant au niveau mondial augmente le risque de dissémination de l'Ambroisie. Les changements des pratiques agricoles vers une agriculture à grande échelle et les surfaces laissées en friche ainsi que l'augmentation des sites de construction et des terres incultes favorisent également les habitats propices à l'ambroisie. Le changement climatique et peut-être une adaptation au climat européen permet à l'ambroisie d'augmenter son potentiel de distribution.

L'impact de l'ambroisie sur la santé humaine n'est pas limité aux surfaces envahies par la plante. Une grande production de pollen emporté par le vent peut causer des allergies à des distances dépassant les 200 km.

Une approche intégrée basée sur une stratégie optimale est nécessaire pour empêcher la dissémination. Des mesures de control appropriées doivent être prises à tous les niveaux chez le propriétaire individuel, au niveau local, régional, national et international.

Les problèmes liés à l'ambroisie sont connus dans les pays européens touchés, mais les mesures de contrôle varient d'un pays à l'autre. En Suisse, où l'ambroisie est au début de son invasion, le contrôle obligatoire est défini dans l'ordonnance sur la protection des plantes¹. De même en Hongrie, les propriétaires terriens sont légalement obligés par la loi d'empêcher la



Ambrosia artemisiifolia. Mario Lešnik



A. artemisiifolia. Mario Lešnik

floraison de l'ambrosie². Dans d'autres pays comme en Allemagne ou en Autriche, la lutte est basée sur des recommandations et est ainsi volontaire. En Italie et en France l'ambrosie est répandue dans certaines régions, mais il n'existe pas de mesures de contrôle obligatoire défini par la loi.

Le projet «Lignes directives pour la lutte contre l'ambrosie» a permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur l'écologie de cette plante et sur l'effet de différentes mesures de contrôle. Celles-ci ont été élaborées pour en extraire une lutte optimale (voir chapitre 9).

L'objectif des «Lignes directives pour la lutte contre l'ambrosie» est de fournir aux autorités européennes, aux propriétaires terriens, aux jardiniers, aux entreprises de

construction, aux producteurs de graine à oiseaux et aux entreprises commercialisant des produits agricoles des méthodes basées scientifiquement de contrôle simple et pratiques pour empêcher une invasion et réduire l'abondance de l'ambrosie.

Références

1. Bohren C., Delabays N., Mermillod C. 2008: Ambrosia control and legal regulation in Switzerland. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.
2. Dancza, I., Gállert, G., Pécsi, P.L. 2008: Spread and control measures against common ragweed in Hungary. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.

2. Origine et distribution en Europe

Le genre *Ambrosia* consiste en une quarantaine d'espèces dont la plus part sont originaire d'Amérique du nord. Seule l'ambrosie maritime est considérée originaire de la région méditerranéenne en Europe. L'ambrosie a été introduite en Europe avec d'autres espèces d'ambrosie au 19ème siècle.

L'ambrosie est l'espèce la plus répandue au monde et en Europe. Selon des relevés botaniques, l'ambrosie a été décrite dans plusieurs pays d'Europe dans les années 1860. Mais seulement depuis environ 20 ou 25 ans qu'elle devenu invasive et très répandu en Europe.

Des produits agricoles contaminés avec des graines d'ambrosie importés du Canada et des USA sont probablement la principale porte d'entrée en Europe.

Jusque dans les années 1970, l'ambrosie était juste une mauvaise herbe parmi d'autres présentes dans les champs d'Europe. De nos jours elle est par contre une mauvaise herbe et un problème de santé publique présent dans plusieurs pays. La raison en est complexe. Des changements ont eu lieu dans l'ensemble des structures agricoles. L'expansion des surfaces de certaines cultures (par exem-

ple tournesol), l'intensification et la lutte sélective contre les adventices et l'utilisation accrue de lisier ont menés à des sols plus fragilisés. De plus, les lois agraires, par exemple pour les parcelles laissées en friche, semblent stimuler la dispersion de l'ambrosie.

Les graines pour oiseaux contaminées avec des graines d'ambrosie ont été une porte d'entrée importante pour la dispersion de l'ambrosie dans les zones résidentielles d'Europe. Finalement, la hausse récente des températures et les changements climatiques optimisent les conditions de croissance de l'ambrosie.

La distribution actuelle en Europe

L'ambrosie est particulièrement répandue dans l'Europe de l'est et centrale. En Hongrie presque 80 % de la surface agricole est infestée et l'ambrosie est devenue la mauvaise herbe la plus importante durant les 20 dernières années². En Croatie, l'ambrosie est spécialement abondante dans la région de Slavonie où elle est considérée comme une mauvaise herbe qui pose des problèmes de santé³. L'ambrosie s'est rependue depuis le sud de l'Hongrie et le sud de la Croatie jusqu'en Serbie où elle est maintenant la mauvaise herbe dominante dans les cultures de soja

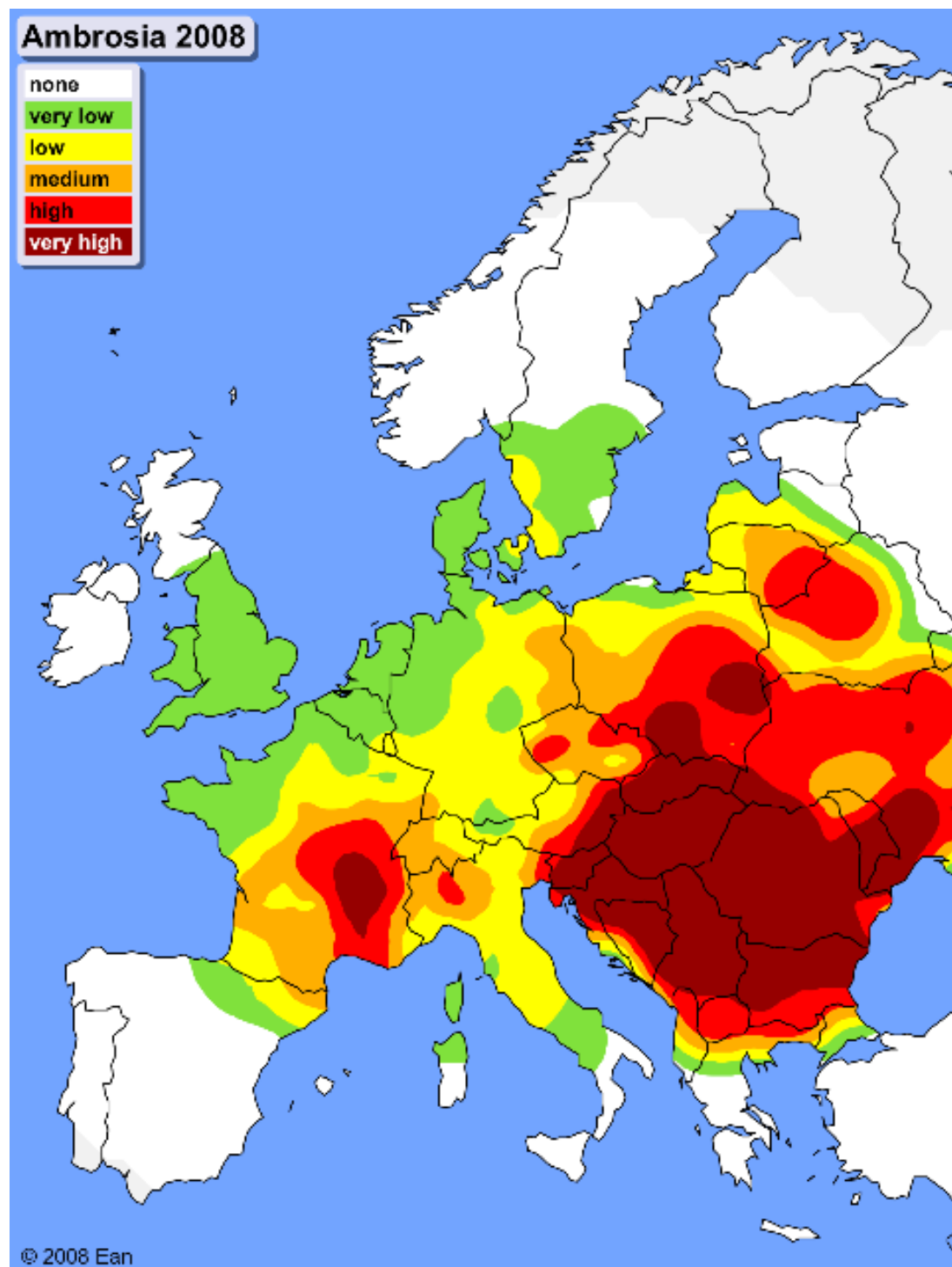
L'invasion de l'ambrosie en France

Une étude élaborée par une équipe de l'INRA à Dijon a établi l'histoire de la dispersion de l'ambrosie en France, basé sur des données d'herbiers français¹.

L'ambrosie était plantée dans les jardins botaniques de France au 18ème siècle. Les premiers rapports de sa présence dans un environnement naturel datent de 1863, où elle a été trouvée dans un champ du département de l'Allié. Il semble que la plante a été introduite par des lots de trèfle rouge provenant d'Amérique du nord. La dispersion continua dès lors vers d'autres régions de France à travers différents vecteurs, notamment par les fourrages importés pour les chevaux de l'armée française. Les troupes américaines arrivèrent en France pendant la première guerre mondiale. Ensuite des populations d'*A. Artemisiifolia* ont été décrites dans plusieurs ports de l'atlantique et villages où les troupes séjournèrent.

et de tournesol. En France, l'ambrosie se répand en direction des régions du nord-ouest depuis les régions très infestées de

la vallée du Rhône et de la Bourgogne¹. En Italie, la province de Lombardie dans la vallée du Po est fortement infestée.



Carte de la distribution du pollen. EAN (European Aeroallergen Network <https://ean.polleninfo.eu/Ean>) og epi (European Pollen Information <http://www.polleninfo.org>).

Plusieurs petits centres ont été rapportés en Belgique, République tchèque, Autriche, Slovénie, Allemagne, Suisse et d'autres pays européens. Ils sont surtout situés dans les zones urbaines et il semble que l'ambrosie ne se soit pas encore complètement établie dans ces pays. Plus au nord-ouest, l'ambrosie apparaît très localement comme introduction occasionnelle à cause des graines pour oiseaux ou du fourrage et ne semble pas encore avoir établi une population durable.

Références

1. Chauvel, B., Dessaint, F., Cardinal-Legrand, C., Bretagnolle, F., 2006: The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records, *Journal of Biogeography*, 33 (4), 665-673.
2. Kazinczi, G., Béres, I., Novák, R., Biró, K., Pathy, Z., 2008: Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. *Herbologia*, 9, 55-91.
3. Stefanic, E., Rasic, S., Merdic, S., 2008: Aerobiological and allergological impact of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in north-eastern Croatia. Proc. 2nd International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Osijek, 66.

Liens

- http://www.europe-aliens.org/pdf/Ambrosia_artemisiifolia.pdf
- <http://www.ambrosie.info/pages/envahi.htm>
- http://www.austroclim.at/fileadmin/user_upload/reports/StCI05C5.pdf
- <http://www.ambrosia.ch/index.php?&idpage=64>
- http://www.international.inra.fr/press/the_common_ragweed__1
- http://www.international.inra.fr/press/the_common_ragweed__1
- <https://ean.polleninfo.eu/Ean>
- <http://www.polleninfo.org>

3. Identification

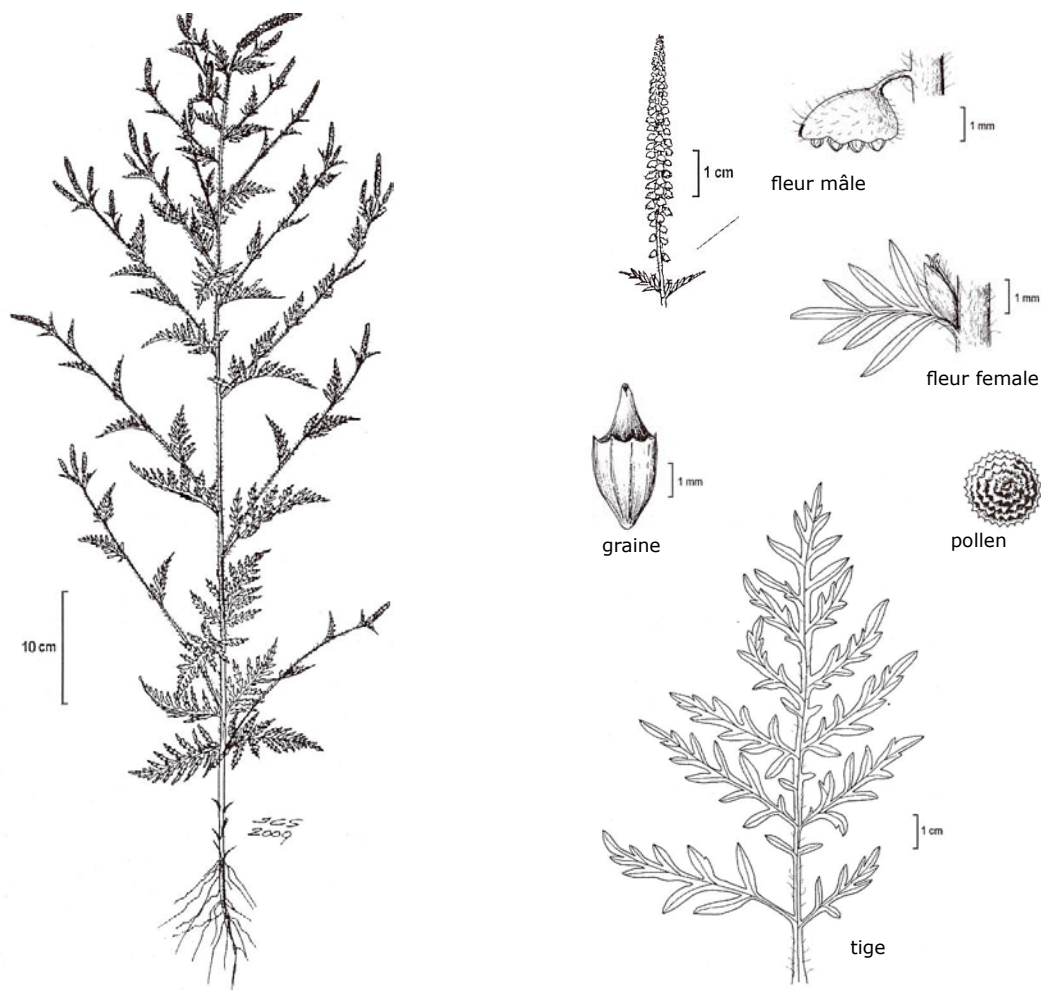
Le genre *Ambrosia* appartient à la famille des Astéracées (*Asteraceae*), caractérisée par leurs capitules composés de nombreuses fleurs sessiles individuelles. Chez *Ambrosia*, le capitule ne contient que des fleurs mâles, les fleurs femelles étant solitaires ou par petits groupes, la même plante comportant des fleurs mâles et femelles¹. Une autre caractéristique du genre *Ambrosia* est son odeur aromatique particulière.

Ambrosia artemisiifolia

L'ambrosie (*A. artemisiifolia*) est une plante herbacée annuelle d'été, thérophYTE (plante annuelle survivant longtemps sous

forme de graine). Elle est dressée, d'une taille importante, atteignant une hauteur maximum de 2 mètres et généralement très ramifiée. Les ramifications débutent à env. 2-4 cm au-dessus du sol et peuvent comporter de nombreuses ramifications secondaires. Les individus solitaires sont souvent plus petits mais plus densément ramifiés.

Les feuilles sont opposées, composées et dentées comme une fougère, d'une longueur de 4-10 cm. Les feuilles sont d'un vert brillant sur les deux faces, avec des nervures plus claires et des poils blancs



Ambrosia artemisiifolia. Jens Christian Schou



Une plantule d'*A. artemisiifolia*.
Mario Lešnik



Jeune plante *A. artemisiifolia*.
Hans Peter Ravn

appliqués sur la face inférieure. Les feuilles inférieures sont opposées, les supérieures sont souvent alternes chez les individus plus âgés. La tige est rougeâtre et velue et son diamètre atteint 2 à 4 cm à la base.

Les fleurs femelles sont discrètes, solitaires ou en petits groupes à l'aisselle des feuilles supérieures. Les fleurs mâles sont vertes, petites (2-4 mm), en capitules regroupés en grappes terminales (racèmes) à l'extrémité des rameaux supérieurs. La floraison

a lieu de juillet à novembre (aux premiers gels) selon le milieu. Les fruits sont des akènes indéhiscent, ligneux, brun-rouge, de 3-4 mm de long contenant une graine. La plante meurt avec les premiers gels.

La tige de la plantule et les cotylédons sont verts et souvent tachés de pourpre. Les cotylédons font environ 6 mm de long, en forme de cuillère ou presque ronds, plutôt épais et sans nervures visibles. La première paire de feuilles a la forme typique de l'espèce.



Fleurs femelles, porteuses de graine.
Rita Merete Buttenschøn



La tige est souvent rougeâtre et velue.
Mario Lešnik

Clé de détermination pour l'ambrosie²

Tige

Répondez par « oui » ou « non » aux questions suivantes :

La tige est-elle ronde?

La tige est-elle poilue?

La tige est-elle pleine (non creuse)?

Si vous répondez "oui" à toutes les questions, continuez avec les questions suivantes. Si vous répondez "non" à une ou plusieurs questions, alors ce n'est probablement pas l'ambrosie.

Consultez la liste des espèces qui peuvent être confondues avec l'ambrosie.

Feuille

Répondez par « oui » ou « non » aux questions suivantes :

La couleur de la face supérieure est-elle similaire à celle de la face inférieure?

La nervure médiane est-elle plus claire?

La feuille est-elle divisée en plusieurs lobes, et les lobes eux-mêmes souvent divisés presque jusqu'à la nervure médiane?

L'extrémité des lobes a-t-elle une fine pointe?

Si vous répondez "oui" à toutes les questions, continuez avec les questions suivantes. Si vous répondez "non" à une ou plusieurs questions, alors ce n'est probablement pas l'ambrosie.

Consultez la liste des espèces qui peuvent être confondues avec l'ambrosie.

Fleur

Répondez par « oui » ou « non » aux questions suivantes:

Y-a-t-il de petites fleurs vertes en forme de cloche réunies en grappes au sommet de la plante et sur les rameaux supérieurs?

Y-a-t-il des taches claires ou de la poussière de pollen jaune sur les fleurs?

Y-a-t-il d'autres petits organes de type floral à l'aisselle des feuilles supérieures?

Si vous répondez "oui" à au moins deux questions et à toutes les questions concernant la tige et les feuilles, la plante est probablement l'ambrosie.

Si vous répondez "non" à deux questions ou plus, alors ce n'est probablement pas l'ambrosie.

Consultez la liste des espèces qui peuvent être confondues avec l'ambrosie.

Références

1. Basset, I.J., Crompton, C.W., 1975: The biology of Canadian weeds.11. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. Canadian Journal of Plant Science, 55, 463- 476.

2. www.ambrosia.ch

4. Espèces pouvant être confondues avec l'ambrosie

Lorsque l'ambrosie est en fleurs, elle a des caractéristiques qui permettent de la distinguer des autres espèces, alors que les plantules et les petites plantes à l'état végétatif sont plus difficiles à reconnaître. Spécialement les espèces appartenant à d'autres genres de la famille des Astéracées, par ex. *Artemisia*, *Tagetes*, *Senecio* et *Tanacetum* sont souvent pris pour l'ambrosie. Mais également des plantes appartenant à d'autres familles, surtout les plantes à feuilles pennatilobées peuvent être confondues avec l'ambrosie.

Les espèces d'*Artemisia* poussent dans le même type d'habitat que l'ambrosie; elles se ressemblent beaucoup et sont souvent confondues. La couleur et la structure de la feuille de l'*Artemisia* spp. est très similaire à celle de l'ambrosie. Cependant, *Artemisia* spp. a des fleurs composées contenant les fleurs mâles et femelles ensemble, tandis que l'ambrosie a des fleurs composées séparés pour les fleurs mâles et femelles, ayant la fleur mâle en épis et la fleur femelle à l'aisselle des feuilles (voir la description des espèces d'*Artemisia* dans l'annexe).



Ambrosia artemisiifolia.
Agroscope ACW



Artemisia vulgaris.
Frede Scheye

Quelques unes des espèces couramment confondues avec l'ambrosie sont listées ci-dessous selon leur habitat (tableau 1).

Tableau 1: liste des espèces pouvant être confondues avec l'ambrosie, classées selon leur habitat le plus commun. La plupart des espèces se rencontrent dans 2 habitats ou plus. Une description détaillée des espèces ci-dessous se trouve dans l'annexe.

Terrain agricole	Sites de construction	Bord de routes
<i>Artemisia annua</i>	<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Artemisia absinthium</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Artemisia annua</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>
<i>Artemisia verlotiorum</i>	<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Artemisia verlotiorum</i>
<i>Bidens tripartita</i>		<i>Solidago canadensis</i>
<i>Fumaria officinalis</i>		<i>Solidago gigantea</i>
<i>Senecio jacobaea</i>		<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Senecio erucifolius</i>		
Jardins et parcs	Habitats naturels	
<i>Amaranthus powellii</i>	<i>Achillea millefolium</i>	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Artemisia absinthium</i>	
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Bidens tripartita</i>	
<i>Tagetes tenuifolia</i>	<i>Senecio erucifolius</i>	
<i>Tagetes erecta</i>	<i>Senecio jacobaea</i>	
<i>Tanacetum coccineum</i>		

Autres espèces d'ambrosie qui peuvent être confondues avec l'*Ambrosia artemisiifolia*

D'autres espèces d'ambrosie ont été introduites en Europe avec l'*Ambrosia artemisiifolia*, entre autres *A. trifida* (Grande herbe à poux) et *A. coronopifolia* (Ambrosie à épis grêles). Les deux sont allergènes et sont des mauvaises herbes nuisibles dans une partie de leur milieu d'origine en Amérique. Elles sont rares en Europe mais en Russie elles sont considérées comme invasives. Quelques autres espèces non-indigènes, par exemple *A. bidentata*, *A. aptera*, *A. polystachia* et *A. tenuifolia* sont présentes en Europe mais en petit nombre. Seule une espèce, *A. maritima* est d'origine européenne.

Ambrosia maritima

Ambrosia maritima (Ambrosie maritime) est une herbacée annuelle ou une vivace à vie courte, originaire de la région méditerranéenne, et aujourd'hui largement distribuée. Elle est très rameuse, munie de poils

gris et de feuilles odorantes finement découpées. *A. maritima* est cultivée dans certaines régions d'Afrique pour usage



Ambrosia maritima. Mario Lešnik



Ambrosia maritima. Mario Lešnik

médical. Elle peut atteindre 1 m. de haut, et croît dans des lieux ouverts et les prairies riveraines, formant parfois des taches mono spécifiques.

Ambrosia trifida

Ambrosia trifida (Grande herbe à poux) est une grande herbacée annuelle, de 2-6 m. de haut. Son aire d'origine est similaire à celle de l'*Ambrosia artemisiifolia*. On la rencontre surtout dans les milieux perturbés sur des sols humides et fertiles. La grande herbe à poux ressemble à l'*Ambrosia artemisiifolia*, mais les 2 espèces diffèrent par la taille et la forme des feuilles. Les cotylédons dépassent 2,5 cm de long, soit environ 4 fois la longueur de ceux de l'*Ambrosia artemisiifolia*. Les premières feuilles ne sont pas profondément découpées et les feuilles suivantes sont grandes, grossièrement trilobées et opposées. La grande herbe à poux est rare en Europe, mais elle est signalée comme envahissante en Russie¹.



Ambrosia trifida. Mario Lešnik



Ambrosia trifida. Mario Lešnik

Ambrosia coronopifolia

Ambrosia coronopifolia, synonyme de *A. psilostachya* (Herbe à poux vivace) est une herbacée dressée, vivace, atteignant 2,5 m. de haut. Elle est originaire d'Amérique du Nord, sa distribution étant similaire à celles de la grande herbe à poux et de l'*Ambrosia artemisiifolia*, mais elle préfère les habitats plus secs. Au contraire de la grande herbe à poux et de l'*Ambrosia artemisiifolia*, elle peut se reproduire végétativement à partir de racines traçantes. Elle est caractérisée par un port dense, touffu. Les feuilles sont généralement pennées, irrégulièrement dentées. L'herbe à poux vivace occupe communément le bord des routes et les terrains secs. Elle est rare en Europe, mais est signalée comme envahissante en Russie¹.

Références

1. <http://www.nobanis.org>



Ambrosia coronopifolia. Mario Lešnik

5. Biologie et écologie d'*A. artemisiifolia*

L'ambrosie germe à partir du printemps (avril) et croît rapidement sous de bonnes conditions durant sa phase juvénile étant ainsi compétitive. Le taux de croissance et la hauteur finale de la plante, qui se situe entre 30 cm et 2 m, est fortement influencé par l'habitat, comme par exemple la température, les nutriments, l'offre en eau et la concurrence des autres plantes. L'ambrosie qui germe dans les champs de céréales, peut rester petite jusqu'à ce que la culture soit récoltée, c'est alors que sa croissance explose sous l'influence de la lumière¹. Elle préfère se trouver en plein soleil et dans les zones chaudes ainsi que dans les sols

riches en éléments nutritifs et légèrement acides. Elle peut également tolérer des conditions de sol sec².

L'ambrosie est une plante pionnière qui s'établi facilement dans des habitats dénudés ou à végétation clairsemée. La texture du sol ne semble pas jouer un rôle important pour son installation, cependant l'épaisseur de la couche organique est inversement proportionnelle à son taux de présence. On la trouve généralement dans les endroits en friches ou des décharges, sites associés à des perturbations fréquentes et extensives issues d'activités humai-



Fleurs mâles, source de pollen. Hans Peter Ravn



Graines d'ambrosie. Steve Hurst @ USDA-NRCS PLANTS Database

nes comme par exemple, les bords de routes, les voies ferrées, les gravières, les chantiers de constructions, les champs agricoles, les cours d'eau, les zones urbaines et les jardins privés.

L'ambrosie est une plante de jours courts (nyctipériodique), dont la floraison est induite par une période sombre d'environ 8 heures. En Europe centrale, les plantes fleurissent entre juillet et octobre et les graines sont libérées à partir de mi-août. La floraison et la maturation plutôt tardive des graines limitent la propagation de la plante dans les zones climatiques dont la période de végétation est longue. Durant ces 30 dernières années, l'accroissement des températures ont rallongé la période de végétation, par exemple en Allemagne avec 8 à 10 jours supplémentaires par an, cela permet à l'ambrosie d'être plus précoce au nord et plus tardive dans les montagnes.

Les fleurs sont polonisées par le vent et peuvent produire des graines fertiles par autofécondation. Cela signifie que même

une plante unique et isolée est capable de former une nouvelle population.

Les graines se séparent directement de la plante mère et la plupart d'entre elles atterrissent à proximité de celle-ci. Les graines – ou akènes (à savoir l'enveloppe dure qui protège la graine molle) sont assez petits, ils mesurent environ 2.5 mm de large et 3.5 mm de long mais leur taille peut être très variable. Le poids moyen d'un akène se situe dans une fourchette de 1,7 à 3,7 mg, selon des échantillons récoltés sur différents sites en France³. La variation de la taille des akènes est considérée comme une capacité à faire face à un large éventail de conditions et de s'établir dans les milieux perturbés. La quantité de graine produite varie selon la taille et la densité de la plante ainsi que de l'habitat. Lorsque les membres d'une population d'Ambrosie sont épars, ils donnent un nombre beaucoup plus élevé de graines que dans le cas d'une population dense. D'après une étude sur plusieurs populations différentes en France, la production annuelle de graines par plant

varie de 346 à 6114 avec une moyenne de 2500 graines par année³.

La tige des ambrosies à feuilles d'armoise se casse facilement, mais elle tolère des dommages, tels que la cassure de l'apex et des feuilles, et a une très grande capacité de régénération ce qui lui permet de produire des fleurs et des graines fertiles après le fauchage ou d'autres perturbations répétées plusieurs fois au cours de la saison.

Banque de graines et germination

Les graines de l'ambrosie qui entrent en période de dormance nécessitent une période de froid pour pouvoir germer. La germination commence au printemps avec seulement une partie des graines. On observe une large amplitude à l'égard de la température de germination qui se trouve entre 7°C et 28°C avec un optimum à environ 15° C. La germination est probablement induite par la lumière, ainsi les graines germent rarement lorsqu'elles sont enterrées plus profondément que 4 à 5 cm et la plupart des germinations ont lieu sur des sites ouverts. Les graines peuvent rester dans une dormance secondaire pendant plusieurs années⁴. L'ambrosie est ainsi bien adaptée pour survivre dans des sites qui sont constamment perturbés. Ainsi, même s'il s'agit d'une plante annuelle, elle n'est pas obligée de produire des graines chaque année pour survivre. Il a été noté que les graines restent viables après avoir passé 20 ans sous terre avec

un taux de germination de 85 %⁵. Dans une autre expérience, des graines viables ont été trouvées après 40 ans passé sous terre, mais le taux de germination n'était que de 4 %⁶.

Références

1. Bohren, C., 2006: *Ambrosia artemisiifolia* L.- in Switzerland: concerted action to prevent further spreading, Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 58 (11), 304-308.
2. Wittenberg, R. (Ed.), 2005: *An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland*. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape.
3. Fumanal, B., Chauvel, B., Bretagnolle, F., 2007: Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann Agric Environ Med*, 2007, 14, 233-236.
4. Baskin, J. M., Baskin, C. C., 1980: Ecophysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia Artemisiifolia*. *Ecology*, 61, 475-480.
5. Lewis, A.J., 1973: Ragweed Control Techniques: Effect on Old-Field Plant Populations, *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 100 (6), 333-338.
6. Darlington, H.T., 1922: Dr. W. J. Beal's seed viability experiment. *American Journal of Botany*, 9, 266-269.

6. La dispersion des graines

Plusieurs modes de dispersion des graines sont connus chez l'ambroisie; certains sont naturels, mais la plus part sont assistés par l'homme. La plupart des graines tombent sur le sol près de la plante mère. Une petite partie de la dispersion peut avoir lieu à travers des oiseaux ou à travers de l'eau, puisque les akènes sont capables de flotter.

Modes d'introduction dans de nouvelles régions

Le transport de semences de trèfle, de céréales et autres cultures contaminées à été une voie d'entrée importante d'introduction depuis les USA et le Canada vers l'Europe. Les semences de tournesol et autres cultures contaminées sont toujours encore une voie d'entrée vers de nouvelles régions. A coté de cela, il y a également d'autres possibilités de dispersion.

La dispersion de l'ambroisie se fait souvent le long des structures linéaires, des auto-routes, lignes de chemin de fer et cours d'eau.

Voies d'introduction

- Semences de tournesol
- Mélanges pour oiseaux
- Déplacement de machines ou équipement
- Déplacement de terre ou gravier
- Compost
- Cours d'eau

Mélanges pour oiseaux

Les mélanges pour oiseaux, spécialement ceux contenant des graines de tournesol, sont une des sources principales d'introduction de l'ambroisie dans de nouvelles régions. Lors d'une enquête en Allemagne, des graines d'ambroisie ont été trouvées



Graines d'ambroisie comparées avec des graines de tournesol. Agroscope ACW

Tableau 2. Nombre d'échantillons contaminés avec des graines d'ambrosie dans une enquête danoise effectuée en 2007 et 2008².

	Nombre total d'échantillons	Nombre d'échantillons de tournesol	Tournesol avec ambrosie	Nombre d'échantillons de mélanges	Mélanges avec tournesol	Nombre total avec graines d'ambrosie	%
2007	16	5	2	11	6	8	50
2008	20	9	6	11	8	14	70

dans près de 70 % des échantillons de mélanges pour oiseaux. Dans 14 échantillons sur 23 (61 %) contenant des graines d'ambrosie, les graines ont germés lorsqu'elles ont été semées au printemps¹. Des enquêtes menées auparavant au Danemark et en Suisse en 2007 et 2008 (tableau 2) ont eu des résultats similaires. La quantité de graines d'ambrosie variait de 38 à 975 mg/kg en 2007 et montait sur un maximum de 3556 mg/kg (3.6 g/kg) en 2008. La quantité la plus élevée de 3,6 g fut trouvée dans un échantillonnage de graines

de tournesol représentait l'équivalent d'environ 700 graines par kg de graines pour oiseaux.

A l'heure actuelle, aucune loi communautaire n'a établi un niveau maximal de graines d'ambrosie dans les aliments pour animaux. La Suisse a introduit une valeur d'intervention à 50 mg de graines d'ambrosie par kilogramme d'aliment, ce qui équivaut à environ 10 graines par kilogramme d'aliments.



Les échanges de terre et de gravier constituent une voie de propagation. Agroscope ACW

Déplacement de machines ou équipement

Les graines peuvent être transportées avec des machines utilisées pour faucher des zones infestées ou avec des moissonneuses utilisées dans des cultures où l'ambrosie est présente comme mauvaise herbe. Par exemple, il a été noté que l'ambrosie a été répandue dans la région de Genève en Suisse par les moissonneuses-batteuses venant depuis la région lyonnaise en France.

Déplacement de terre ou gravier

Le transport de matériel de construction entre pays voisins est courant en Europe, particulièrement entre la Suisse, la France et l'Italie le long des frontières. Cet échange de matériel peut mener à l'établissement de nouvelles populations d'ambrosie.

Compost

L'épandage de compost contenant des plantes d'ambrosie peut permettre aux graines qui ont survécues d'être répandues avec le compost. Même les systèmes de compostage modernes peuvent laisser échapper des graines, vu que les graines semblent être plutôt tolérantes à la chaleur.

Cours d'eau

Certaines graines d'ambrosie peuvent flotter avec les cours d'eau et être déposées le long des plaines alluviales. Elles maintiennent leur habilité à germer après avoir passé une durée prolongée dans l'eau³.

Références

1. Alberternst, B., Nawrath, S., Klingenstein, F., 2006: Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 58 (11), 279–285.
2. Joergensen, J.S., 2008b: Rapport over undersøgelse af vildtfugle-blandinger for indhold af bynkeambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – efterår/vinter 2008. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. www.pdir.fvm.dk.
3. Fumanal, B., Chauvel, F., Sabatier, A., Bretagnolle, F., 2007: Variability and Cryptic Heteromorphism of *Ambrosia artemisiifolia* Seeds: What Consequences for its Invasion in France? Ann. Botany, 100, 305-313.

7. Mesures préventives

La prévention des invasions est généralement le meilleur rapport coût-efficacité pour contrôler les espèces végétales envahissantes. En comparaison, il est très coûteux de lutter contre les plantes envahissantes une fois qu'elles se sont établies et propagées. De plus, l'éradication des espèces exotiques établies peut s'avérer extrêmement difficile, voire impossible. L'ambrosie peut constituer une banque de semences en quelques années avec ses graines qui restent fertiles près de quarante ans. Le plus tôt possible après l'introduction de la plante, il faut mettre en œuvre les mesures de contrôle définies afin d'obtenir les meilleures chances d'éradication et le moins de dépenses possible.

L'ambrosie est désormais si répandue en Europe que sa totale éradication est devenue impossible d'un point de vue pratique et économique. Il est cependant encore possible de prévenir ou de réduire sa propagation sur de nouveaux sites.

Comment minimiser l'invasion de l'ambrosie sur de nouveaux sites

Afin de prévenir la propagation de manière efficace, des mesures préventives doivent être ciblées sur les surfaces dont les habitats sont les plus susceptibles à être atteints par des graines de l'ambrosie. Cette prévention présente plusieurs aspects, un dépistage précoce et une intervention rapide:

- Mise en place de politiques nationales / locales et des lignes directrices pour de meilleures pratiques
- Prévention
- Un programme de sensibilisation
- Enquêtes et programmes de surveillance
- Campagnes d'éradication, lorsque les mesures de prévention échouent
- Suivi de la surveillance

Mise en place de politiques nationales / locales et des lignes directrices pour de meilleures pratiques

Pour être efficace, un programme de lutte doit impliquer les autorités à tous les niveaux ainsi que les ONG représentant l'agriculture, le commerce, les propriétaires fonciers et la nature. Au niveau local, les programmes devraient également s'adresser au public par des réunions d'information, etc.

La planification devrait avoir pour objectif l'intégration du programme de lutte contre l'ambrosie avec des programmes de gestion des terres - qui vise à améliorer la vigueur des pâturages, l'utilisation de cultures qui ne sont pas favorables à l'ambrosie, d'augmenter la couverture au sol et d'éviter la sur-pâturage - dans les zones à risque d'invasion.

Prévention pratique

Les mesures préventives devraient inclure des initiatives pour limiter la propagation involontaire de semences d'ambrosie par l'élaboration et la mise en œuvre de pratiques d'hygiène et de prévention ainsi que le contrôle de la qualité des habitats dans les zones exposées à l'invasion de l'ambrosie. Les zones situées le long des voies de transport (cours d'eau, voies ferrées, autoroutes) doivent être gérées de manière à éviter la propagation des graines.

Un programme de sensibilisation

Il faut augmenter la sensibilisation du public à l'impact de l'ambrosie sur la santé humaine, dont les symptômes sont le rhume des foins et l'asthme. Il faut aussi informer que l'ambrosie est une mauvaise herbe potentiellement nuisible, afin que le grand public se familiarise avec cette plante et

Ambrosia artemisiifolia



Taxon	Family / Order / Phylum
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Asteraceae / Asterales / Plantae

COMMON NAMES (English only)

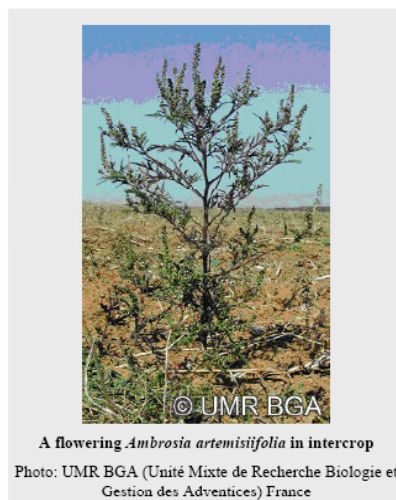
Common ragweed
Annual ragweed
Roman wormwood
Low ragweed
Short ragweed
Small ragweed
Bitterweed
Blackweed
American wormwood

SYNONYMS

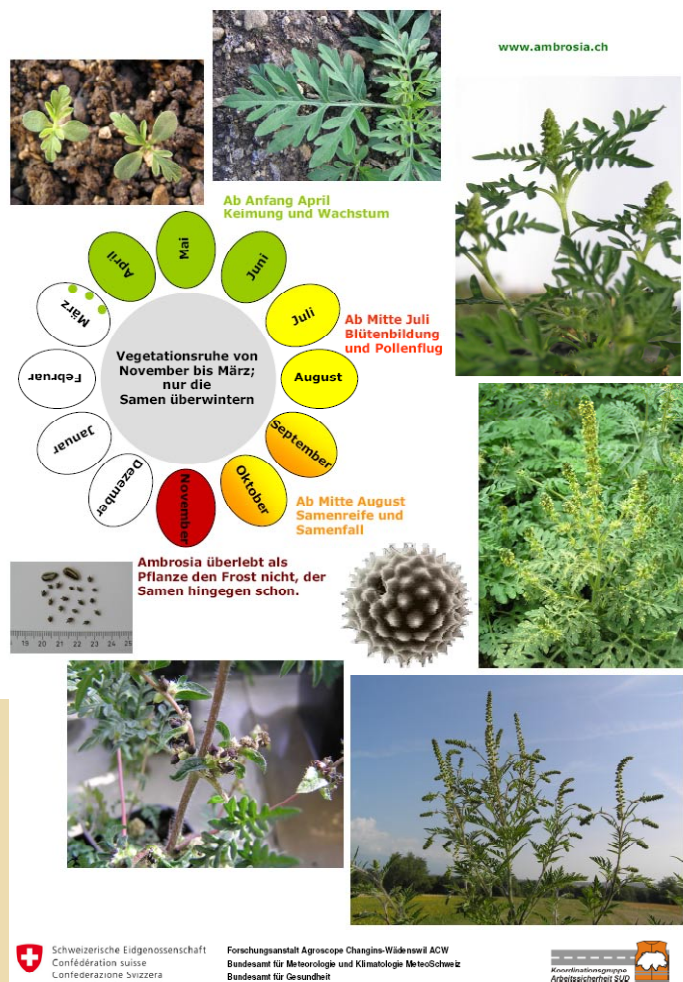
Ambrosia elata Salisb.
Ambrosia elatior L.
Ambrosia media Rydb.
Ambrosia artemisiifolia L. var. *elatior* (L.) Descourt.
Ambrosia artemisiifolia L. var. *elatior* (L.) Descourt. f.
villosa Fernald & Griscom

SHORT DESCRIPTION

Summer monoecious annual plant 0.2 - 2.5 m tall. The male flowers (2-4mm) are grouped in racemes at the end of branches, while female flowers are located at the bases of upper leaves. It produces a woody reddish-brown indehiscent fruit (akenes) with one seed per fruit, 3-4 mm long. It grows along riverbanks, roadsides, ruderal sites and cultivated fields. It is one of the most allergenic plant species.



Lebenszyklus der Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia* L.)



soit capable d'apporter son aide pour la prévention de sa propagation, par exemple en rapportant des observations qui rendraient la détection précoce possible. Les campagnes de sensibilisation doivent être ciblées sur des groupes spécifiques.

On peut trouver de bons exemples sur les activités s'adressant au public sur des sites internet, des dépliants et autres informations, voir les liens.

Enquêtes et programmes de surveillance

Si les méthodes de prévention échouent et que l'ambrosie colonise un nouveau site, la détection précoce des nouveaux envahisseurs est essentielle afin de faciliter une rapide éradication. La mise en place d'enquêtes et d'autres mécanismes pour surveiller la propagation de l'ambrosie sur de nouvelles surfaces est une partie très importante des mesures préventives.

Les zones privilégiées par l'enquête sont les jardins privés, le long des routes et des voies ferrées, les cultures de tournesol, de maïs et de soja, les chaumes de blé, les zones de construction, les lisières de champs et de forêts, les berges des rivières, les terrains vagues, les pelouses, les zones environnantes les entrepôts de graines et de fourrages, les moulins à huile et les usines de transformation de céréales ainsi que les industries spécialisées dans les fourrages.

La plupart des introductions se produisent dans les jardins privés et les terres agricoles. Par conséquent, il est important que le grand public soit conscient du statut invasif de cette plante et participe à la transmission d'observations. Le public a besoin de savoir (ou doit être en mesure de trouver) à quel endroit leurs observations peuvent être signalées.

En Suisse, une obligation légale adoptée en 2006 pour contrôler l'ambrosie prévoit l'obligation du grand public à signaler toute observation de celle-ci aux autorités¹.

Campagne d'éradication

Lorsque la prévention a échoué, l'éradication doit être activée. Lors de nouvelles

invasions, les plantes d'ambrosie devraient être arrachées dès leur détection, de préférence, avant le début de la période de floraison. L'éradication doit être conséquente et continue - sans une seule année manquante.

Réunir et diffuser les meilleures informations pratiques aux organismes publics et privés, aux entreprises, aux propriétaires fonciers et autres groupes impliqués dans la gestion d'habitats concernés par l'introduction de l'ambrosie.

Suivi de la surveillance

Il est important d'assurer la surveillance des plantes ayant échappées au contrôle ainsi que des graines germées. Le suivi devrait se poursuivre durant les années suivantes pour être certain que l'éradication totale ait été accomplie.

Référence

1. <http://www.Ambrosia.ch>

Liens

<http://www.Ambrosia.ch>

<http://www.ambrosiainfo.de>

<http://www.ambrosiainfo>.

8. Méthodes de contrôle

Différentes méthodes sont utilisées pour la lutte contre l'ambrosie. Une méthode peut être utilisée seule ou en combinaison avec d'autres méthodes pour limiter la germination des graines. Le choix de la méthode dépend du nombre de plantes, de leur état phénologique, de la présence ou l'absence de graines d'ambrosie dans la banque de semences, de l'habitat et de l'utilisation des terres (voir les meilleures stratégies de lutte).

Contrôles mécaniques

Les contrôles mécaniques incluent le déracinement, la coupe, le labour, etc.

Le déracinement

Toutes les plantes du site doivent être systématiquement déracinées, de préférence avant la floraison pour éviter la libération du pollen. Le déracinement des plantes avant maturation des graines est efficace pour les populations petites à moyennes.

Les plantes qui n'ont pas fleuri ni fructifié doivent être séchées entièrement puis compostées. Pour prévenir la repousse, les plantes déracinées doivent être entreposées de manière à ce que leurs racines n'aient aucun contact avec le sol. Les plantes déracinées doivent être, au fur et à mesure, enfermées dans des sacs en plastique avec la partie du sol située autour des racines puis être apportées dans un lieu de récolte pour déchets ou être incinérées.

Consignes de sécurité

Les personnes sensibles ne doivent pas déraciner les plantes d'ambrosie. Des gants et des vêtements recouvrant la totalité du corps doivent être utilisés comme protection contre les irritations de la peau - si le déracinement a lieu pendant la période de floraison, un masque et des lunettes doivent être utilisés comme protection contre le pollen. Le contrôle des plantes en floraison devrait être effectué de préférence l'après-midi car le pollen est principalement rejeté en cours de matinée.



Arrachage d'ambrosie au bord d'un champ. Agroscope ACW

Le déracinement de l'ambrosie poussant dans les habitats dont le sol n'est pas remanié doit être effectué lentement et prudemment pour minimiser la perturbation des sols. Les zones piétinées et perturbées sont d'excellents substrats pour les graines de nombreuses espèces de mauvaises herbes.

Le sarclage

Le sarclage au stade 2 feuilles est efficace pour la lutte contre l'ambrosie dans les cultures de tournesol et de maïs. Le sarclage peut également être effectué manuellement sur de petites parcelles dédiées à la culture de légumes, il donne particulièrement de bons résultats dans des conditions sèches, sans pluie¹.

Fauchage / coupe

La fauche est utilisée pour prévenir la production de graines et épuiser la plante dans le cas de grandes populations d'ambrosie sur les sites, où la lutte chimique est interdite ou impossible pour d'autres raisons.

La coupe doit être aussi proche que possible du sol sans pour autant déranger la surface du sol afin de minimiser la repousse. Dans les surfaces où la population d'ambrosie est dense, la hauteur de coupe doit être de 2-6 cm. Lorsque l'ambrosie pousse dans une végétation à dense couverture de graminées, une hauteur de fauche de 10 cm permettra de prévenir l'érosion et la repousse de l'ambrosie¹.



Ambrosia artemisiifolia. Rita Merete Buttenschøn

La période de coupe est cruciale car elle a une grande influence sur les possibilités de la plante à repousser et à fleurir. Les coupes successives peuvent empêcher la floraison et la fructification, mais après la coupe, la plante peut développer des tiges horizontales portant des fleurs qui poussent près de la surface du sol. Ces branches sont difficile - voire impossible à couper lors la coupe suivante.

Le fauchage ne devrait pas avoir lieu si les graines sont à maturité, parce que cela augmenterait le risque de dispersion des graines. Pour plus d'efficacité, la fauche devrait être combinée avec d'autres mesures de contrôle. Faucher avant la floraison en combinaison avec un traitement herbicide sur les plantes germées garantit un contrôle très efficace.

Les techniques mécaniques de fauche, par exemple avec une épareuse, sont utiles lorsque de grandes surfaces planes sont infestées. Si la population est de petite taille ou situées dans un endroit inadéquat pour le fauchage mécanique, par exemple en pente, etc., il est recommandé d'effectuer la coupe manuellement à l'aide d'une machette ou d'un coupe-herbe.

Lorsque cela est possible, la fauche doit être remplacée par le déracinement.

Consignes de sécurité

Les personnes sensibles ne doivent pas être engagées pour la lutte contre l'ambrosie. Des gants et des vêtements recouvrant la totalité du corps doivent être utilisés comme protection contre les irritations de la peau - si la coupe a lieu pendant la période de floraison, un masque et des lunettes doivent être utilisés comme protection contre le pollen.

Les machines et les outils utilisés lors de la lutte pendant la période de floraison doivent être nettoyés pour éviter la propagation des graines.

Le labour

Labour profond qui enterre les graines de l'ambrosie à 10 cm de profondeur empêche la germination des graines, alors que 2 cm ne sont pas suffisant².

Contrôle chimique (herbicides)

Les produits chimiques disponibles pour lutter contre l'ambrosie sont soumis, selon les pays, à des réglementations régionales et locales. De plus, selon le type d'habitat infesté, des conditions de contrôle sont fixées en termes d'écologie, d'économie et de pratique.

Les herbicides sont recommandés lorsque de vastes zones sont infestées ainsi que dans les cultures. L'ambrosie a développé des résistances à différents types d'herbi-

Consignes de sécurité et précautions

Suivre toutes les réglementations nationales et locales concernant l'utilisation d'herbicides.

Développer des protocoles de sécurité pour le stockage, le mélange, le transport, les déversements et l'élimination des herbicides non utilisés et les contenants avant l'utilisation d'herbicides.

Seules les personnes ayant tous les certificats et licences requis par l'état peuvent utiliser les herbicides.

Les personnes appliquant les herbicides DOIVENT respecter les précautions données par le fabricant des produits pendant la préparation et le traitement:

- Bottes en caoutchouc, gants et tabliers de protection, costume ou combinaison robustes qui ne sont pas utilisées pour d'autres activités,
- Lunettes de sécurité ou de protection,
- Masque anti-poussière si l'application a lieu pendant la floraison.

cides. Il a été découvert, qu'en Amérique du nord, l'ambrosie était 10 fois plus résistante au glyphosate que le taux normal³.

La couverture du sol

La couverture du sol par des plantes vivaces indigènes et des plantes annuelles d'hiver peut concurrencer et affaiblir la croissance annuelle de l'ambrosie⁴. Il est important de maintenir ou de rétablir une couverture dense par des plantes indigènes à croissance rapide pour prévenir la régénération de l'ambrosie.

Mulching

La méthode du mulch peut être utilisée pour limiter la germination des graines sur de petites zones, par exemple sur les chantiers de construction. Couvrir le sol et / ou les semis avec de la paille (foin, herbe coupée, les copeaux de bois, etc.) ou autre type de couverture du sol. Le mulch peut prévenir la germination des graines et empêcher les graines germées (plantules) de se développer.

Couverture en plastique

Des couvertures en plastique (noir) peuvent être utilisées à la place du mulch sur les sites en construction pour réduire la lumière à la surface du sol et augmenter la température du sol à des niveaux qui tuent les petites plantes et prévient la germination des graines.

Le contrôle biologique

A l'heure actuelle, aucun agent de lutte biologique efficace n'est actuellement disponible contre *A. artemisiifolia* en Europe¹. La lutte biologique classique a été tentée en Russie, en Ukraine et en ex-Yougoslavie. Plusieurs espèces d'insectes ont été introduites entre 1969 et 1990, mais

l'espèce la plus prometteuse, *Zygogramma suturalis* (Coleoptera, Chrysomelidae) n'a pas donné les résultats espérés⁵. Des travaux supplémentaires sont nécessaires dans ce domaine.

La pâture

La pâture n'est pas considérée comme une méthode de lutte réalisable, bien que l'ambrosie ait une teneur relativement élevée en protéines brutes et une digestibilité élevée au cours du printemps. Consommée en grande quantité, cette plante peut être toxique pour les animaux. Les produits laitiers issus de vaches nourries avec l'ambrosie ont fréquemment été reconnus pour avoir une odeur et un goût désagréables⁶. Une pression de pâture élevée, qui est nécessaires pour le contrôle des plantes d'ambrosie, stimule la levée des semis en raison d'un afflux de lumière accrue.

Références

1. OEPP/EPPO 2008. *Ambrosia artemisiifolia*. OEPP/EPPO Bulletin 38, 414-418.
2. Guillemin, J.P., Reibel, C., Chauvel, B. Effect of seed burying on seedling emergence of *ambrosia artemisiifolia*. www.fvm.gov.hu/doc/upload/200905/program_abstracts_1stintragweedconf.pdf
3. <http://www.invasive.org/gist/esadocs.html>.
4. Raynal, D.J., Bazzaz, F.A. 1975. Interference of Winter Annuals with *Ambrosia artemisiifolia* in Early Successional Fields Ecology, 56, 35-49
5. <http://www.cabi.org/de>.
6. http://weedscanada.ca/plants_poisonous_animals.htm

9. Les meilleures stratégies de contrôle

Différentes mesures de lutte ont été évaluées dans le projet Euphresco y compris la coupe et l'application d'herbicides dans différents habitats, au Danemark, en Suisse et en Allemagne avec des études sur la biologie de l'ambrosie¹. «Les meilleures stratégies de contrôle» ont été élaborées en fonction des connaissances actuelles et les résultats du projet effectué par Bohren et Waldispühl 2009².

Remarques générales

L'ambrosie est une plante dicotylédone annuelle, qui se propage exclusivement avec ses graines. En agriculture, elle a été rapidement reconnue comme une mauvaise herbe annuelle posant des problèmes de santé. Lorsque la lutte est insuffisante, les plantes sont en mesure de repousser et de produire des graines même si elles sont en petit nombre.

Le nombre de graines produites par plante et par année permet à l'ambrosie de se comporter comme une plante envahissante. L'ambrosie a un énorme potentiel de multiplication, par le grand nombre de graines produites et par leur taux élevé de fertilité.

Toutes les stratégies de lutte doivent être basées sur la prévention de la production de graines fertiles de l'ambrosie parce que c'est la seule voie de multiplication de la plante.

Les stratégies de lutte doivent s'adapter à la situation de l'endroit où l'ambrosie doit être contrôlée: i) les régions ou localités où l'invasion débute et ii) les régions ou localités où l'invasion de l'ambrosie est déjà bien avancée. Dans une localité fraîchement infestée, on y trouve une très petite banque de semences de graine d'ambrosie dans le sol, alors que dans une localité envahie par l'ambrosie, une

grande quantité de graines fertiles d'ambrosie peut être trouvée dans la banque de semences du sol.

La prévention de la production de graines d'ambrosie fertiles est, à long terme, plus important que la réduction de la production de pollen sur une période de végétation. C'est la seule façon de réduire la banque de semences du sol. La meilleure stratégie consiste à prévenir la production parallèle de graines et de pollen.

Traitements aux herbicides

Tous les traitements aux herbicides utilisés dans cette série d'essai (glyphosate, méso-trione, clopyralid, MCPP et florasulam) réduit la biomasse de l'ambrosie. Lors du contrôle de l'ambrosie avec des herbicides, le calendrier de traitement a eu une influence sur la réduction de la biomasse. La meilleure efficacité a été obtenue lorsque le traitement a été appliqué au stade 4 feuilles. DL_{50} a été calculé pour tous les herbicides. Le glyphosate est le seul herbicide où l'efficacité a été indépendante du stade de croissance. Trois stades de développement différents de la plante entre 4 feuilles et la floraison ont été testés. Les autres herbicides ont également montré une bonne efficacité sur la biomasse de l'ambrosie, mais les doses ont dû être augmentée lorsque le traitement était effectué plus tardivement pour obtenir le même niveau d'efficacité.

Les traitements séquentiels - l'application d'herbicides en deux fois, appelée application fractionnée - a montré des effets synergiques. La plupart des applications fractionnées étaient plus efficaces qu'une seule application (florasulam, MCPP et méso-trione). La dose requise est très dépendante du stade de croissance à l'application. Les faibles doses devraient être appliquées seulement durant les stades de

développement les plus précoces. Les effets négatifs potentiels des faibles doses lors de la première application n'ont pas été étudiés en profondeur. Lors de cette première année d'expérience, les faibles doses appliquées en premier traitement ne réduisent pas l'effet du second traitement.

Dans l'agriculture pratique, les traitements séquentiels sont courants dans les cultures sarclées comme la betterave à sucre et le maïs. Si les conditions étaient parfaites pour le premier traitement, une deuxième application pourrait éventuellement être ajustée en fonction du niveau d'efficacité du premier traitement. D'autre part, si les conditions météorologiques n'ont pas été optimales lors du premier traitement, une bonne connaissance à propos des traitements séquentiels, permet aux agriculteurs d'obtenir une efficacité élevée lors d'un deuxième traitement. Le traitement séquentiel augmente les coûts liés au travail et aux machines.

Traitement mécanique

Il a été observé lors de nos essais, que l'ambrosie était capable de repousser

après une coupe. Une deuxième coupe peut difficilement atteindre les pousses latérales de croissance horizontale poussant le long de la surface du sol et qui sont capables de produire des graines fertiles, même si celles-ci sont à un nombre réduit.

Efficacité des mesures de contrôle

Dans les champs cultivés où l'ambrosie se présente comme une mauvaise herbe agricole, les traitements herbicides standard dans les cultures peuvent être suffisants pour contrôler les espèces de mauvaises herbes et éviter les pertes de rendement. Dans certaines cultures comme le tournesol qui est botaniquement lié à l'ambrosie, aucun herbicide efficace n'est actuellement disponible, c'est pourquoi la rotation des cultures doit être adaptée afin de réduire la banque de semences du sol en graines d'ambrosie.

Dans les habitats naturels, dans les sols perturbés et le long des routes ou dans d'autres habitats non agricoles, l'éradication des populations d'ambrosie doit être clairement définie dans le temps, ceci doit être l'objectif d'une lutte réussie contre d'ambrosie.



A. artemisiifolia. Mario Lešnik

La concurrence de l'ambrosie

Les plantes d'ambrosie isolées étaient très sensibles à la concurrence. Dans un essai en pot, il a été montré que la capacité concurrentielle de 340 plantes d'orge par m² est équivalente à l'efficacité de 225 g / ha de l'herbicide MCPP lorsque le développement des plantes est simultanée, tandis que 51 plantes d'orge eurent le même effet si elles apparaissaient 10 jours avant l'ambrosie. Une combinaison d'effet d'herbicide et la concurrence des cultures ont montré un effet cumulatif. Nos résultats suggèrent que l'envahissement de l'ambrosie peut être attribué principalement au nombre élevé de graines produites par plante.

La végétation environnante a une grande influence sur la capacité d'envahissement de l'ambrosie. Les plantes d'ambrosie exposées à la concurrence montrent un certain retard dans leurs développements phénologiques. Cette faiblesse de la concurrence peut être utilisée comme stratégies de lutte dans différentes situations où l'utilisation d'herbicides est interdite. Les cultures hautes ou à forte densité peuvent réduire efficacement la croissance des plantes d'ambrosie, mais ne peuvent pas complètement empêcher la production de graines d'ambrosie.

Les meilleures stratégies

But principale: supprimer la production de graines fertiles.

Champs agricoles: les herbicides, qui ont une bonne efficacité contre l'ambrosie, doivent être appliqués selon les recommandations du fabricant. Les traitements séquentiels peuvent améliorer l'activité de l'herbicide. La compétition des cultures peut améliorer les performances des herbicides. Les agriculteurs biologiques devraient explorer la faible compétitivité de l'ambrosie pour un meilleur contrôle.

Chantiers: le sol remanié sur les sites de construction est un bon habitat pour l'ambrosie. Une couverture de grande densité peut réduire considérablement la croissance - et donc la production de graines fertiles - des plantes d'ambrosie.

Bords de routes: la couverture verte le long

des chemins doit être coupée au début de l'été pour des raisons de sécurité. En cas d'abondance d'ambrosie, des zones infestées devraient être traitées en parallèle avec un herbicide pour obtenir les meilleurs effets de contrôle sur les repousses.

Jardins et parcs: la dense couverture du sol par les plantes ralentit efficacement l'infestation de l'ambrosie. Les plantes isolées doivent être déracinées et détruites complètement avant la floraison.

Habitats naturels: le sol remanié devrait être immédiatement couvert par une dense population de plantes endémiques en cas d'infestation avancée. Les plantes isolées qui se trouvent dans les zones où l'infestation ne fait que commencer, devraient être déracinées et complètement détruites.

Références

1. <http://www.agrsci.dk/ambrosia/home/team.html>/Holst, N. (Ed.) 2009: *Strategies for Ambrosia control*. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. <http://www.Euphresco.org>
2. Waldispühl, S., Bohren, C., 2009: Best-bet control strategies. In Holst (Ed.) 2009: *Strategies for Ambrosia control*. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. <http://www.Euphresco.org>



Christian Bohren explique comment l'ambrosie est capable de régénérer après une fauche.
Hans Peter Ravn.

10. Impacts négatifs sur la santé humaine et l'économie

Risques sur la santé publique

L'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) présente de très sérieux risques pour la santé humaine en tant que plante au pollen allergisant. Le pollen de l'ambrosie est parmi les plus puissants déclencheurs de rhume des foins et de rhinite allergique. En plus des rhinites allergiques, les allergies à l'ambrosie provoquent souvent des symptômes de type asthmatique aigu. Dans les pays européens qui possèdent de grandes populations d'ambrosie, 10 à 20% des patients présentant des symptômes allergiques au pollen souffrent d'allergies à l'ambrosie. Aux États-Unis, le pollen d'ambrosie représente la source majeure de protéines allergènes. Environ la moitié des cas de pollinose sont liées au pollen de l'ambrosie¹.

Il existe des preuves à grande échelle de réactivité croisée entre les allergènes d'espèces d'ambrosie et d'armoise (*Artemisia* spp). La réactivité croisée avec d'autres espèces de la sous-famille des *Asteraceae* et des graminées a été rapportée. Ceci signifie qu'il existe une possibilité de développement élevée de multi-hypersensibilité à partir du moment où une hypersensibilité au pollen s'est développée. Par conséquent, la multi-hypersensibilité des personnes a une période d'exposition prolongée aux allergènes. L'ambrosie contient également des huiles volatiles qui, à son contact peuvent provoquer des irritations de la peau. Le coût annuel lié aux allergies humaines à l'ambrosie en France et en Italie se monte à deux millions d'euros.

Les risques pour la santé induites par *Ambrosia artemisiifolia* sont dues à :

- Un pollen très allergène, dont une faible concentration peut provoquer des réactions allergiques.
- Beaucoup de gens sont sensibles au pollen.
- Une partie des personnes allergiques développent de l'asthme.
- Elle produit de grandes quantités de pollen.
- Le pollen peut être transporté par le vent sur de longues distances.
- La longue période de pollinisation dure de la fin de l'été à la fin de l'automne.

Allergies au pollen

Le pollen de l'ambrosie est très allergène. Six différents agents allergènes au moins ont été identifiés dans le pollen de l'ambrosie². Certains d'entre eux sont appelés «principaux» en raison de leur rôle dominant dans l'apparition des allergies chez les humains.

De très faibles concentrations, par exemple 5 à 10 grains de pollen par mètre cube d'air, suffisent à déclencher des réactions allergiques chez les personnes hyper-sensibles¹. Une concentration entre 6 et 10 grains de

Un gramme de pollen d'ambrosie contient environ 30 à 35 millions de grains de pollen et une plante en bonne santé peut produire plus de 45 grammes de pollen en une seule année, en fonction de la qualité de l'habitat⁹.

Il faut environ 10 grains de pollen par m³ d'air pour provoquer une rhinite allergique chez les personnes sensibles – en comparaison avec 50 grains de pollen de graminées¹.

pollen par mètre cube d'air représentent une charge modérée de pollen d'ambroisie. Par comparaison, la limite supérieure de charges modérées de pollens de graminées est cinq fois plus élevée.

Une dispersion élevée

Les allergies à l'ambroisie sont actuellement en train d'augmenter rapidement dans de nombreuses régions Européennes, particulièrement en France, en Italie, en Autriche, en Hongrie, en Croatie et en Bulgarie. Une étude paneuropéenne sur l'hypersensibilité au pollen de l'ambroisie, comprenant 13 pays européens, a montré que la propagation de l'hypersensibilité au pollen de l'ambroisie chez les personnes allergique aux pollens a été supérieure à 2,5% pour tous les pays participant à l'exception de la Finlande. Ce pourcentage de 2,5% a été considéré comme seuil critique. De façon inattendue, un taux élevé a été découverte aux Pays-Bas, en Allemagne et au Danemark (entre 14,2% et 19,8%)³. La réactivité croisée entre l'armoise (*Artemisia* spp.) et le pollen d'ambroisie y est très importante (au moins 80%)¹. Ceci peut justifier une forte présence à l'hypersensibilité du pollen de l'ambroisie dans les régions où l'ambroisie n'est pas encore établie en quantité importante et n'est pas encore une population durable.

Dermatite due à l'hypersensibilité

Le contact avec l'ambroisie peut provoquer une dermatite due à l'hypersensibilité, généralement avec des symptômes tels que congestion cutanée, hyperémie, développement de vésicules sereuses et des démangeaisons.

Les dermatites sont causées par des lipides solubles oléorésines du pollen anémophile de l'ambroisie. La dermatite infligée, par l'ambroisie et d'autres espèces de la famille des *Compositae* qui contiennent des oléorésines, est une maladie répandue

dans le monde entier, et qui est malgré cela, souvent mal diagnostiquée⁴.

L'agent responsable – le pollen de l'ambroisie

Le pollen de l'ambroisie mesure entre 18 et 22 μm , et possède des petites aiguilles non coupantes à sa surface qui sont observables au microscope électronique. Les grains de pollen peuvent atteindre les voies respiratoires supérieures et induire des réactions allergiques comme le rhume des foins, elles sont cependant trop grandes pour pénétrer dans les voies aériennes inférieures et provoquer de l'asthme. Une légère pluie ou des orages peuvent libérer des allergènes qui transportent des particules pauci-microniques (d'une taille inférieure à 5 μm) qui sont responsables des crises d'asthme¹. Dans les régions infestées d'ambroisie, comme le département Rhône-Alpes, plus de 12% de la population ont des allergies dues au pollen de l'ambroisie au cours de la période de libération du pollen.



Relâchement de pollen par une inflorescence d'ambroisie. Agroscope ACW



L'ambroisie est considérée comme une mauvaise herbe nuisible pour la production agricole.

Mario Lešnik

Production de pollen

L'ambroisie produit du pollen en grandes quantités. Une évaluation de la production de pollen saisonnier dans plusieurs populations d'ambroisie, en France, a montré que la production de pollen par plante varie de 100 millions à 3 milliards en fonction de la taille de la plante et de son habitat⁵.

La pollinisation et le climat

Les allergènes contenus dans l'atmosphère varient en fonction du climat, la géographie et la végétation. La libération du pollen de l'ambroisie s'enclenche au lever du soleil et se poursuit durant la matinée pour atteindre son sommet autour de midi. La température et l'humidité relative ont très peu d'effet sur la quantité de pollen d'ambroisie produite d'un jour à l'autre, alors que les précipitations et les conditions atmosphériques instables ont un impact considérable sur les productions de pollen d'ambroisie.

Les principales périodes de pollinisation se situent aux mois d'août et de septembre,

mais elles peuvent également être plus précoces et plus tardive et ainsi débiter à la fin juin et durer jusqu'à la fin octobre. Le taux quotidien de pollen mesuré sur une période de cinq ans en Hongrie a montré que le premier jour de production varie de presque un mois, du 20 juin au 13 juillet, ceci dépendant des conditions climatiques⁶.

Les changements climatiques peuvent étendre la propagation potentielle de l'ambroisie, son expansion au nord de l'Europe semble donc éminente. En moyenne, la longueur de la période de végétation en Europe a augmenté entre 10 et 11 jours au cours des 30 dernières années. Parallèlement à cela, une augmentation locale des températures datant de la fin du 20e siècle a été associée à la tendance croissante de la production de pollen. La durée de la saison pollinique était étendue à la période mentionnée, en particulier en été jusqu'à la fin de l'automne. La hausse des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère peut augmenter la production de pollen de l'ambroisie⁷.

Le transport du pollen sur longue distance

Le pollen de l'ambroisie est transporté sur de longues distances par le vent. La distance et la direction dans laquelle se déplace le pollen dépend de la turbulence de l'air, de la vitesse et la direction du vent. Etant donné l'incidence croissante des conditions climatiques extrêmes, la dispersion du pollen peut prolonger la saison pollinique dans les régions où l'ambroisie est déjà présente et peut induire de nouvelles hypersensibilisations dans les régions où l'ambroisie n'est pas encore établie. Certains transports longue distance du pollen de l'ambroisie ont été signalés en l'occurrence du sud de la France jusqu'en Suisse. La présence de pollen de l'ambroisie au Danemark et en Suède depuis 1997, est expliquée par un transport longue distance d'Europe orientale⁸.

L'ambroisie comme adventice agricole

L'ambroisie est connue pour être une mauvaise herbe importante dans son aire d'origine et dans certaines régions d'Euro-

pe où cette mauvaise herbe a colonisé les cultures printanières¹⁰. En raison de l'émergence tardive d'*A. artemisiifolia*, elle peut également croître durant les périodes d'inter-cultures, dans les chaumes de colza ou de céréales, ainsi que sur les jachères ou les terres inutilisées. C'est surtout un problème dans les cultures comme le tournesol, le maïs, la betterave à sucre, le soja, le blé et d'autres cultures céréalières, où il y a perte de rendement. Dans le sud de la Hongrie et l'est de la Croatie, l'ambroisie est maintenant l'espèce de mauvaise herbe dominante dans les champs de soya et de tournesol. Dans les cultures dont la hauteur des plantes est faible, tels que les betteraves, la perte de rendement peut atteindre 70 %. De plus, leur résistance aux herbicides et d'autres problèmes rend le contrôle difficile.

La présence de l'ambroisie dans les champs contribue à la dissémination générale ainsi qu'à l'augmentation de la population de l'ambroisie, également dans les régions et les pays où elle n'est pas encore considé-



Bonne conditions pour la propagation d'ambroisie dans les zones ripariennes. Agroscope ACW

rée comme une mauvaise herbe importante. Par conséquent, le contrôle des mauvaises herbes - et des agriculteurs - doit faire partie d'une stratégie globale de lutte contre l'ambroisie.

Effet sur la biodiversité et les loisirs

Une forte densité de l'ambroisie peut conduire à l'altération de la végétation existante et peut être une menace pour les espèces indigènes, surtout après une perturbation telle que le surpâturage qui met une pression concurrentielle sur la flore indigène¹¹. Elle peut également causer des maladies chez le bétail qui l'ingère ainsi que de poser des problèmes pour la gestion des herbages.

Les nouvelles populations d'ambroisie apparaissent souvent dans des espaces ouverts en zones urbaines aussi bien que sur les plages et d'autres zones utilisées pour les loisirs. En conséquence, le tourisme peut être affecté si les visiteurs évitent les zones fortement colonisées par l'ambroisie.

Références

1. Tamarcaz, P., Lambelet, C., Clot, B., Keimer, C., Hauser, C., 2005: Ragweed (Ambrosia) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *SWISS MED WKLY*, 135, 538-548.
2. Wopfner, N., Gadermaier, G., Egger, M., Asero, R., Ebner, C., Jahn-Schmid, B., Ferreira, F., 2005: The Spectrum of Allergens in Ragweed and Mugwort Pollen. *Int Arch Allergy Immunol*, 138, 337-346.
3. Burbach, G.J., Heinzerling, L.M., Röhnelt, C., Bergmann, K.-C., Behrendt, H., Zuberbier, T., 2009: Ragweed sensitization in Europe – GA(2)LEN study suggests increasing prevalence. *Allergy* 64(4): 664-5.
4. Hjort, N., Roed-Petersen, J., Thomsen, K., 2006: Airborne contact dermatitis from Compositae oleoresins simulating photodermatitis. *British Jour. Dermatology*, 95 (6), 613-620.
5. Fumanal, B., Chauvel, B., Bretagnolle, F., 2007: Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann Agric Environ Med*, 14, 233-236.
6. Makra, L., Juhasz, M., Borsos, E., Beczi, M.R., 2004: Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Int J Biometeorol*, 49, 37-47.
7. Rogers, C.A., Wayne, P.M., Macklin, E.A., Mulenberg, M.L., Wagner, C.J., Epstein, P.J., Bazzaz, F.A., 2006: Interaction of the Onset of Spring and Elevated Atmospheric CO₂ on Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) Pollen Production. *Environmental Health Perspectives*, 114 (6), 865-869.
8. Dahl, Å., Strandhede, S.-O., Wihl, J.-Å., 1999: Ragweed – An allergy risk in Sweden? *Aerobiologia*, 15, 293-297.
9. Fumanal, B., Chauvel, F., Sabatier, A., Bretagnolle, F., 2007: Variability and Cryptic Heteromorphism of *Ambrosia artemisiifolia* Seeds: What Consequences for its Invasion in France? *Ann. Botany*, 100, 305-313.
10. OEPP/EPPO 2008. *Ambrosia artemisiifolia*. OEPP/EPPO Bulletin 38, 414-418
11. Protopopova, V.V., Shevera, M.V., Mosyakin, S.L., 2006: Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148, 17-33.

11. Literature

- Alberternst, B., Nawrath, S., Klingenstein F., 2006: Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz.*, 58 (11), 279–285.
- Baskin, J.M., Baskin, C.C., 1980: Ecophysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia artemisiifolia*. *Ecology*, 61, 475–480.
- Basset, L.J., Crompton, C.W., 1975: The Biology of Canadian Weeds: 11 – *Ambrosia artemisiifolia* L and *A. psilostachya*. DC, Canadian Journal of Plant Science, 55, 463–476.
- Bazzaz, F.A., 1970: Secondary dormancy in the seeds of the common ragweed *Ambrosia artemisiifolia*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 97, 302–305.
- Bohren, C. 2006: *Ambrosia artemisiifolia* L. - in Switzerland: concerted action to prevent further spreading. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz.*, 58 (11), 304–308.
- Bohren, C., Mermillod, G., Delabays, N., 2006: Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Switzerland: development of a nationwide concerted action. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XX, 497–503.
- Bohren C., Delabays N., Mermillod C. 2008: *Ambrosia* control and legal regulation in Switzerland. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.
- Bohren, C., Mermillod, G., Delabays, N., 2008a: *Ambrosia artemisiifolia* L. –Control measures and their effects on its capacity of reproduction. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XXI, 311–316.
- Bohren, C., Mermillod, G., Delabays, N., 2008b: *Ambrosia artemisiifolia* L.: Feldversuche mit Herbiziden. *Agrarforschung*, 15.
- Burbach, G.J., Heinzerling, L.M., Röhnelt, C., Bergmann, K.-C., Behrendt, H., Zuberbier, T., 2009: Ragweed sensitization in Europe – GA(2)LEN study suggests increasing prevalence. *Allergy* 64(4): 664–5.
- Cecchi, L., Malaspina, T.T., Albertini, R. Zanca, M., Ridolo, E., Usberti, I., Morabito M., Dall’Aglia, P., Orlandini, S., 2007: The contribution of long-distance transport to the presence of *Ambrosia* pollen in central northern Italy. *Aerobiologia*, 23, 145–151.
- Chauvel, B., Dessaint, F., Cardinal-Legrand, C., Bretagnolle, F., 2006: The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records, *Journal of Biogeography*, 33 (4), 665–673.
- Dahl, Å., 2007: Klimatförändringar och pollenallergi. *Allergi in Praxis* 1, 2007.
- Dahl, Å., Strandhede, S.-O. Wihl, J-Å., 1999: Ragweed – An allergy risk in Sweden? *Aerobiologia*, 15, 293–297.
- D’Amato, G., Cecchi, G.L., Bonini, S., Nunes, C., Annesi-Maesano, I., Behrendt, H., Liccardi, G., Popov, T. Cauwenberge, P. van, 2007: Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. *Allergy*, 62, 976–990.
- Dancza, I., Géllert, G., Pécsi, P.L. 2008: *Spread and control measures against common ragweed in Hungary*. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.
- Darlington, H.T., 1922: Dr. W. J. Beal’s seed viability experiment. *American Journal of Botany*, 9, 266–269.
- Déchamp, C., Méon, H. 2002: Ragweed, a new European biological air and soil pollutant: a call to the European Community for help to prevention of ragweed allergenic disease, a necessity of improving the quality of life of a large range of people. http://www.phytomemedizin.org/fileadmin/alte_Webseiten/Invasive_Symposium/article/
- Deen, W., Hunt, T. Swanton, C.J., 1998a: Influence of temperature, photoperiod, and irradiance on the phenological development of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). *Weed Science*, 46 (5), 555–560.

- Deen, W., Hunt, T. Swanton, C.J., 1998b: Photo thermal time describes common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) phenological development and growth. *Weed Science* 46 (5), 561-568.
- Delabays, N., Mermillod, G., Bohren, C., 2008: Lutte contre l'ambrosie: efficacité des herbicides homologues en Suisse dans les grandes cultures. *Revue suisse d'agriculture*, 40 (2), 81-86.
- Fumanal, B., Chauvel, F., Bretagnolle, F., 2005: Demography of an allergenic European invasive plant: *Ambrosia artemisiifolia* L. *BCPC Symposium proceedings*, 81, 225-226.
- Fumanal, B., Chauvel, B., Bretagnolle, F., 2007: Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann Agric Environ Med*, 2007, 14, 233-236.
- Fumanal, B., Chauvel, F., Sabatier, A., Bretagnolle, F., 2007: Variability and Cryptic Heteromorphism of *Ambrosia artemisiifolia* Seeds: What Consequences for its Invasion in France? *Ann. Botany*, 100, 305-313.
- Fumanal, B., Gaudot, I., Bretagnolle, F., 2008: Seed-bank dynamics in the invasive plant, *Ambrosia artemisiifolia* L. *Seed Science Research*, 18, 101-114.
- Genton, B.J., Shykoff, J.A., Giraud, T., 2005: High genetic diversity in French invasive populations of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, as a result of multiple sources of introduction. *Molecular Ecology*, 14 (14), 4275-4285.
- Guillemin, J.P., Reibel, C., Chauvel, B. 2008: Effect of seed burying on seedling emergence of *Ambrosia-artemisiifolia*. www.fvm.gov.hu/doc/upload/200905/program_abstracts_1stintragweedconf.pdf
- Hjort, N., Roed-Petersen, J., Thomsen, K., 2006: Airborne contact dermatitis from Compositae oleoresins simulating photodermatitis. *British Jour. Dermatology*, 95 (6), 613-620.
- Holst, N. (ed.) 2009: Strategies for Ambrosia control. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. <http://www.Euphresco.org>
- Joergensen, J.S., 2008a: *Ambrosia artemisiifolia* L. (ragweed) – a new threat in Denmark. International Association of Feedstuff Analysis (IAG), Budapest, June 2008.
- Joergensen, J.S., 2008b: *Rapport over undersøgelse af vildtfugle-blandinger for indhold af bynkeambrosie (Ambrosie artemisiifolia L.) – efterår/vinter 2008*. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. www.pdir.fvm.dk.
- Kazinczi, G., Béres, I., Novák, R., Biró, K., Pathy, Z., 2008: Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. *Herbologia*, 9, 55-91.
- Kazinczi, G., Béres, I., Pathy, Z., Novák, R., 2008: Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allelopathy and beneficial characteristics. *Herbologia*, 9, 93-117.
- Kazinczi, G., Novák, R., Pathy, Z., Béres, I., 2008: Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements. *Herbologia*, 9, 119-144.
- Leiblein, M., 2008: *Untersuchung zu Biomasse-Entwicklung und Konkurrenzbiologie des Invasiven Neophyten Ambrosia artemisiifolia*. Diplomarbeit Universität Dusseldorf.
- Lewis, A.J., 1973: Ragweed Control Techniques: Effect on Old-Field Plant Populations, *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 100 (6), 333-338.
- Lombard, A., Gauvrit, C., Chauvel, B., 2005: Chemical control of ambrosia *Artemisiifolia* on non-crop areas: are there alternatives to glyphosate? *Commun Agric Appl Biol Sci.*, 70 (3), 447-57.
- Makra, L., Juhasz, M., Borsos, E., Beczi, M.R., 2004: Meteorological variables connected

- with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Int J Biometeorol*, 49, 37–47.
- Maryushkina, V.Y., 1991: Peculiarities of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) strategy. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 36, 207–216.
- Melander, B., Rasmussen, I.A., Parber, P., 2005: Integrating physical and cultural methods of weed control – examples from European research. *Weed Science*, 53, 369–381.
- Muller, F.M., 1978: *Seedlings of the North-Western European Lowland. A flora of seedlings*. Dr. W. Junk B.V. Publisher. Wageningen.
- Mutch, D.R., Martin, T.E., Kosola, K.R., 2003: Red Clover (*Trifolium pratense*) Suppression of Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). *Weed Technology*, 17 (1), 181–185.
- Protopopova, V.V., Shevera, M.V., Mosyakin, S.L., 2006: Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148, 17–33.
- Rogers, C.A., Wayne, P.M., Macklin, E.A., Muilenberg, M.L., Wagner, C.J., Epstein, P.J., Bazzaz, F.A., 2006: Interaction of the Onset of Spring and Elevated Atmospheric CO₂ on Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) Pollen Production. *Environmental Health Perspectives*, 114 (6), 865–869.
- Simončič, A., Leskošek, G., 2005: Evaluation of various mechanical measures on weed control efficacy = Beurteilung verschiedener mechanischer Maßnahmen für eine effiziente Unkrautbekämpfung. *Bodenkultur* (Wien), 56 (1), 71–82.
- Smith, M., Skjøth, C.A., Myszkowska, D., Uruska, A., Puc, M., Stach, A., Balwierz, Z., Chłopek, K., Piotrowska, K., Kasprzyk, I., Brandt, J., 2008: Long-range transport of *Ambrosia* pollen to Poland. *Agricultural and Forest Meteorology*, 148 (10), 1402–1411.
- Stefanic, E., Rasic, S., Merdic, S., 2008: *Aerobiological and allergological impact of ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) in north-eastern Croatia*. Proc. 2nd International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Osijek. 66.
- Taramarcas, P., Lambelet, C., Clot, B., Keimer, C., Hauser, C., 2005: Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *SWISS MED WKLY*, 135, 538–548.
- Vitalos, M., Karrer, G., 2008: Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* L. – is birdseed a relevant vector? *Journal of Plant Diseases and Protection*. Special Issue XXI, 345–34.
- Vogl, G., Smolik, A.M., Stadler, L.-M., Leitner, M., Essl, F., Dullinger, S., Kleinbauer, I., Peterseil, J., 2008: Modelling the spread of ragweed: Effects of habitat, climate change and diffusion. *Eur. Phys. J., Special Topics*, 161, 167–173.
- Waldspühl, S., Bohren, C., 2009: Best-bet control strategies. In Holst (ed.) 2009: Strategies for Ambrosia control. Euphresco project AMBROSIA 2008–09. Scientific Report. <http://www.Euphresco.org>
- Willemsen, R.W., 1975: Effect of Stratification Temperature and Germination Temperature on Germination and the Induction of Secondary Dormancy in Common Ragweed Seeds. *American Journal of Botany*, 62 (1), 1–5.
- Wittenberg, R. (Ed.), 2005: *An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland*. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape.
- Wittenberg, R., Cock, M.J. (Eds), 2001: *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*. CAB International.
- Wopfner, N., Gadermaier, G., Egger, M., Asero, R., Ebner, C., Jahn-Schmid, B., Ferreira, F., 2005: The Spectrum of Allergens in Ragweed and Mugwort Pollen. *Int Arch Allergy Immunol*, 138, 337–346.
- Ziska Lewis, H., Caulfield, F.A., 2000: Rising CO₂ and pollen production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), a known allergy-inducing species: implications for public health. *Australian Journal of Plant Physiology*, 27, 893–898.

Zwerger, P., Verschwele, A., Starfinger, U., 2007:
 Beifußblättrige Ambrosie (*Ambrosia artem-
 isiifolia*): Was macht sie gefährlich? TASPO,
 Heft 9, 7.

Links:

<http://www.ambrosia.ch/>
<http://www.ambrosiainfo.de>
<http://www.ambrosie.info>
<http://www.cabi.org.de>
<http://www.cbd.int/invasive/>
<http://www.europe-aliens.org/>
<http://www.ewrs.org/>
<http://www.gisp.org/>
[http://www.international.inra.fr/press/the_com-
 mon_ragweed_1](http://www.international.inra.fr/press/the_com-mon_ragweed_1)
<http://www.invasive.org/gist/esadocs.html>
<http://www.nobanis.org/>
<http://polleninfo.org>
[http://weedscanada.ca/plants_poisonous_animal-
 s.htm](http://weedscanada.ca/plants_poisonous_animals.htm)
<http://plants.usda.gov/java/usageGuidelines>

Distribution maps from the different countries:

[http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/
 service/skript235.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript235.pdf)
<http://www.ambrosie.info/pages/envahi.htm>
[http://www.austroclim.at/fileadmin/user_up-
 load/reports/StCI05C5.pdf](http://www.austroclim.at/fileadmin/user_upload/reports/StCI05C5.pdf)
<http://www.ambrosia.ch/index.php?&idpage=64>
[http://www.bba.bund.de/cln_045/nn_1107664/
 DE/Aktuelles/aktschadorg/ambrosia/pdfs/
 ambrosia__dancza.pdf,templateId=raw,property
 =publicationFile.pdf/ambrosia_dancza.pdf\]](http://www.bba.bund.de/cln_045/nn_1107664/DE/Aktuelles/aktschadorg/ambrosia/pdfs/ambrosia__dancza.pdf,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/ambrosia_dancza.pdf)

12. Annexe

***Achillea millefolium* (Achillée millefeuille)**

L'achillée millefeuille appartient à la famille des Asteraceae et est une herbacée vivace, dressée, à forme de croissance rhizomateuse. On la trouve fréquemment dans les sols légèrement perturbés des prairies.



*Achillea millefolium*¹

Plantule: cotylédons sessiles, elliptiques oblongs, entiers, glabres, à extrémité arrondie. Première paire de feuilles opposées, sessiles, oblongues et dentées.



*Achillea millefolium*²

Tige: une à plusieurs tiges de 0,2-1 m. de hauteur, feuilles disposées régulièrement le long de la tige.

Feuilles: face supérieure verte, face inférieure blanchâtre, 5-20 cm. de long, au contour lancéolé, finement découpée.

Fleurs: blanches à roses, réunies en grappe en forme de parasol (corymbe).

Floraison: été-automne.

Odeur: feuilles faiblement aromatiques.

***Amaranthus retroflexus* (Amarante réfléchie) et *A. powellii* (Amarante de Powell)**

2 espèces d'Amarantes communes en Europe, *A. retroflexus* et *A. powellii*, ont une apparence générale d'Ambrosie mais se distinguent par les feuilles et les fleurs. *A. retroflexus* et *A. powellii* sont de grandes herbacées annuelles très semblables. Elles sont originaires d'Amérique tropicale mais sont aujourd'hui largement répandues dans le monde, adaptées à de nombreux milieux.



*Amaranthus retroflexus*¹

Plantule: cotylédons elliptiques-lancéolés (10-12 mm de long), face supérieure verte à rougeâtre, face inférieure rougeâtre. Première paire de feuilles alternes, ovales et légèrement échancrée à l'extrémité.

Tige: dressée, pouvant atteindre une taille max. de 3 m, souvent rougeâtre surtout à la base, portant des feuilles alternes.

Feuilles: longuement pétiolées, ovales ou lancéolées, atteignant 15 cm. de long sur les grands individus, à marge ondulée et munies de poils sur les nervures de la face inférieure.

Fleurs: vertes, alternées avec des bractées vertes spinescentes, formant des épis compacts.

Floraison: été-automne.

***Artemisia absinthium* (Armoise absinthe)**

Plante herbacée vivace appartenant à la famille des Asteraceae, à rhizome dur, ligneux. Elle croît sur les terrains incultes, les sols arides, les pentes rocheuses, au bord des sentiers et des champs.

Plantule: cotylédons obovales, à court pétiole de 0,5-1 mm et base en coin. Première paire de feuilles opposées, pétiole 1 mm, velues, elliptiques oblongues, entières.



*Artemisia absinthium*¹

Tige: dressée, atteignant 0,8-1,2 m. de haut, sillonnée, rameuse et vert-argentée, à feuilles alternes.

Feuilles: grises-verdâtres sur la face supérieure, blanches sur la face inférieure, couvertes de poils blancs-argentés soyeux, et portant de minuscules glandes à huile essentielle; les feuilles basales peuvent atteindre 25 cm de long, tripennatiséquées, à long pétiole; les feuilles caulinaires sont moins divisées, de 5-10 cm de long, à pétiole court. Les feuilles supérieures peuvent être simples et sessiles.

Fleurs: jaune clair, tubuleuses, en capitules globuleux penchés, rassemblés en panicules ramifiées et feuillées.

Floraison: début d'été au début d'automne.

Odeur: feuilles et pousses très odorantes.

***Artemisia annua* (Armoise annuelle)**

L'armoise annuelle est une herbacée annuelle de la famille des Asteraceae, originaire d'Asie mais naturalisée dans le monde entier. Elle affectionne les milieux ensoleillés à sol sableux.

Tige: tige simple pouvant atteindre 2 m, à rameaux et feuilles alternes.

Feuilles: vert clair, face inférieure lisse ou velue, finement bi-tri pennées, divisées en lobes courts obtus, très étroits. Les feuilles inférieures et basales ont un pétiole grêle, les supérieures sont sessiles et moins divisées, mais aucune feuille n'est entière.

Fleurs: jaune brillant. Capitules rassemblés en panicules denses.

Floraison: fin d'été-début d'automne.

Odeur: camphrée.



Artemisia annua

***Artemisa vulgaris* (Armoise vulgaire)**

L'armoise vulgaire est une grande herbacée vivace, à port buissonnant, de la famille des Astereaceae. Elle croît dans les sols riches, les lieux incultes et remplis de mauvaises herbes, et les bords des routes. Elle est très commune en Europe.

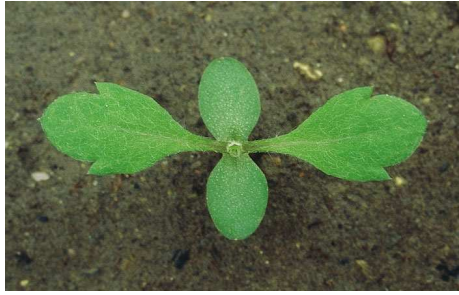


*Artemisa vulgaris*³

Plantule: cotylédons obovales, dentés et sessiles.

Tige: dressée, brune, à feuilles alternes, haute de 60-120 cm.

Feuilles: lisses et vert foncé sur la face supérieure, à poils blanchâtres laineux sur la face inférieure, profondément et irrégulièrement divisées en segments étroits incisés.



*Artemisia vulgaris*²

Fleurs: vertes ou jaunâtres. Capitules en épis ou panicules feuillés, comportant des fleurs mâles et femelles.

Floraison: juillet-octobre.

Odeur: feuilles aromatiques.

***Artemisia verlotiorum* (Armoise des frères Verlot)**

L'armoise des frères Verlot est une herbacée vivace proche de l'armoise vulgaire et qui lui est très similaire, croissant dans les mêmes milieux.

Plantule: cotylédons éliptiques à obovales, à extrémité arrondie, sessiles.

Tige: verte, dressée, à poils laineux, haute de 40-120 cm.

Feuilles: lisses et vertes, face supérieure et inférieure semblables, divisées en segments non dentés, étroits, lancéolés.

Fleurs: rougeâtres, capitules réunis en panicules denses.

Floraison: fin de l'automne.

Odeur: plus fortement et agréablement parfumée que *A. vulgaris*.

***Bidens tripartita* (Bident tripartit)**

B. tripartita est une herbacée annuelle appartenant à la famille des Asteraceae. Elle croît dans les milieux humides perturbés, souvent dans les mares temporairement inondées et les fossés.



*Bidens tripartita*²

Plantule: cotylédons lisses, entiers, elliptiques-lancéolés, à pétiole d'env. 10 mm de long.

Tige: dressée, 20-60 cm, presque lisse, anguleuse, solide, munie de petites taches brunes lui donnant une apparence pourpre.

Feuilles: vert foncé, lisses, apiculées, à marge grossièrement dentée, divisées en 3 ou

parfois 5 folioles, la médiane plus grande et souvent profondément tripartite. Les feuilles supérieures sont parfois simples. La face inférieure porte des poils épars.



*Bidens tripartita*²

Fleurs: en capitule au sommet de la plante, brun-jaune, légèrement penchés.

Floraison: été-automne.

Odeur: les capitules ont un parfum de résine ou de cèdre brûlé.

***Fumaria officinalis* (Fumeterre officinale)**

C'est une herbacée annuelle appartenant à la famille des Fumariaceae. Elle croît dans les lieux incultes ou près des vieux jardins.



*Fumaria officinalis*¹

Plantule: cotylédons entiers, linéaire-lancéolés, sessiles, lisses, 2,5-3,5 cm de long. Première paire de feuilles alterne, à pétiole de 1-2 cm de long, profondément divisée en 3 lobes.



*Fumaria officinalis*²

Tige: dressée ou ascendante, anguleuse, de 10 à 50 cm de long.

Feuilles: verts clair et finement divisés en segments étroits irréguliers.

Fleurs: roses avec l'extrémité pourpre, en longs racèmes.

Floraison: mai-septembre.

***Senecio jacobaea* (Séneçon jacobée)**

Le Séneçon jacobée est une herbacée vivace (rarement annuelle) appartenant à la famille des Asteraceae. On la rencontre dans toute l'Europe, généralement dans les lieux secs et ouverts. C'est une mauvaise herbe également largement distribuée ailleurs.



*Senecio jacobaea*³

Plantule: cotylédons entiers et lisses, ovales, pétioles d'env. 6 mm.



*Senecio jacobaea*²

Tige: ascendante, 40-80 cm.

Feuilles: vertes, les feuilles basales en fausse rosette sont pennatilobées, à extrémité obtuse. Les feuilles caulinaires sont profondément lobées, à extrémité dentée et munies à la base d'oreillettes embrassantes dentées, velues.

Fleurs: capitules de type marguerite, jaunes, regroupés en panicule corymbiforme.

Floraison: juin-octobre.

Odeur: les feuilles ont une saveur et une odeur désagréables.

***Senecio erucifolius* (Séneçon à feuilles de roquette)**

Le séneçon à feuilles de roquette est une herbacée vivace appartenant à la même famille que le Séneçon jacobée et assez similaire, mais à feuilles pubescentes-grisâtres et d'apparence moins touffu, avec de courts stolons. Il est largement distribué dans une partie de l'Europe, le plus souvent sur sol sableux mais on peut aussi le trouver sur sol argileux.



*Senecio erucifolius*¹

Plantule: cotylédons oblongs ovales, à base en coin, pétiole 3-4 mm. Première paire de feuilles alterne, elliptique oblongue, à base en coin.

Tige: rigide, simple ou ramifiée, pourpre et laineuse. La tige est anguleuse et cannelée, à feuilles alternes.

Feuilles: les feuilles basales en fausse rosette sont profondément lobées et dentées. Les feuilles caulinaires sont profondément et étroitement lobées, le lobe terminal étroit et pointu. Verdâtres-grisâtres, la face inférieure à indument cotonneux grisâtre.

Fleurs: jaunes, en panicule ressemblant à une ombelle (racème), capitules plus grands que chez le Séneçon jacobée.

Floraison: juillet-octobre. Fleurit 4-6 semaines après le Séneçon jacobée.

Odeur: les feuilles ont une odeur désagréable.

***Solidago canadensis* (Solidage du Canada) et *S. gigantea* (Solidage géant)**

S. canadensis et *S. gigantea* sont des Asteraceae originaires d'Amérique du Nord. Ce sont deux des plus anciennes introductions en Europe pour motif ornemental, de plantes venant d'Amérique du Nord. Elles sont très communes dans les milieux perturbés; le long des voies de chemin de fer, au bord des routes, dans les champs abandonnés, aussi bien que dans les lisières de forêts, les forêts

claires et les rives de cours d'eau. Elles sont très semblables mais on peut les distinguer par la taille des inflorescences et la présence ou non de poils sur la tige.



*Solidago canadensis*¹

Tige de *S. canadensis*: tige principale lisse à la base, cotonneuse dans la partie supérieure, haute de 0,6-1,2 m, à feuilles alternes.

Tige de *S. gigantea*: tige principale lisse, sans poils, haute de 0,6-2 m.

Feuilles: vertes, longues, lanceolées, à dents aiguës.

Fleurs de *S. canadensis*: jaunes, réunies en de nombreux petits capitules – 3 mm de diamètre – formant une large panicule pyramidale.

Fleurs de *S. gigantea*: semblables à celles de *S. canadensis*, mais les capitules sont plus grands – 7 mm de diamètre.

Floraison: juillet-octobre.

***Tagetes tenuifolia* (Tagète à petites feuilles) et *T. erecta* (Rose d'Inde)**

Tagetes tenuifolia et *T. erecta* font partie de la soixantaine d'espèces de *Tagetes* originaires d'Amérique. Elles sont très répandues, cultivées comme plantes ornementales dans les parcs et jardins. Le genre *Tagetes* appartient à la famille des Asteraceae et a des feuilles vertes pennées et des fleurs de taille variable de type marguerite, habituellement jaunes, oranges ou brunes, mais une quantité de cultivars différents ont été développés. Elles peuvent être des herbacées annuelles ou pérennes. La plupart ont des feuilles ou des fleurs fortement aromatiques.

Tagetes tenuifolia

Tige: pouvant atteindre 0,8 m de haut, à feuilles opposées ou subopposées.

Feuilles: vertes, oblongues, 6-8 cm de long, finement imparipennée, pétiolée, à marge dentée.

Fleurs: en capitules orange, jaune, or ou bicolore.

Floraison: début de l'été jusqu'au gel.

Odeur: les fleurs de certains cultivars ont une odeur citronnée agréable

Tagetes erecta

T. erecta est une herbacée annuelle.



Tagetes erecta

Tige: dressée, 0,5-1 m de hauteur, à feuilles opposées ou subopposées.

Feuilles: vertes, oblongues, imparipennées, pétiolées, dentées.

Fleurs: en capitules jaunes à oranges.

Floraison: début d'été jusqu'au gel.

Odeur: les feuilles et fleurs sont fortement aromatiques et éloignent certains nuisibles des jardins.

***Tanacetum vulgare* (Tanaisie vulgaire)**

La tanaisie vulgaire est une herbacée vivace appartenant à la famille des Asteraceae. Elle croît communément au bord des routes.

Plantule: cotylédons sessiles, à base en coin, elliptiques oblongs. Première paire de feuilles opposée, pétiole 3-5 mm, bipennatiséquées, 5-7 mm.

Tige: dressée, épaisse, légèrement rougeâtre, habituellement lisse, 50-150 cm de haut, ramifiée dans le haut. Feuilles alternes.

Feuilles: vertes, 10-15 cm de long, à poils courts, pennatiséquées, à env. 7 paires de divisions découpées en dents de scie.

Fleurs: en capitules jaunes en forme de bouton aplatis, réunis en corymbes terminaux.

Floraison: juillet-août.

Odeur: forte et tenace de camphre



Tanacetum vulgare¹

***Tanacetum coccineum* (Pyrèthre rose)**

Une herbacée perenne très proche de la Tanaisie vulgaire. Elle croît dans les sols humides des prairies et est cultivée comme ornementale dans les jardins et les parcs.

[**Plantule**: pas mentionné]

Tige: plante buissonnante, à tiges glabres dressées de 40-80 cm.

Feuilles: feuilles basales vert foncé, oblongues, finement divisées.

Fleurs: de type marguerite, jusqu'à 10 cm de diamètre, à fleurs ligulées blanches, roses ou rouges et fleurs tubuleuses jaunes.

Floraison: juin-juillet.

Odeur: feuilles aromatiques.

Reference

1. LeoMichel, <http://www.imagines-plantarum.de/>

2. Planteværnonline

<http://pvo.planteinfo.dk/cp/Graphics/Name.asp?id=DJF&Language=da&TaskID=1&NameID=68>

3. R.M. Buttenschøn