



36^e

Congrès National
de Médecine &
Santé au Travail

Du 14 au 17 juin 2022
Palais de la Musique et des
Congrès de **Strasbourg**

Arabidopsis thaliana et allergies : le rôle des allergènes

Dr Simone MUNCH

Service médical de prévention – CNRS DR Alsace

Déclaration des liens d'intérêts

Nom du conférencier : Simone MUNCH

déclare n'avoir aucun lien d'intérêts*

*supprimer la mention inutile

Présentation de la plante et intérêt en recherche

- Petite plante sauvage et répandue, annuelle
- Appartient à la famille botanique des Brassicacées (anciennement Crucifères) comme le chou (*Brassica oleracea*), le navet (*Brassica rapa*), le radis (*Raphanus sativus*), le colza (*Brassica napus* L.), la moutarde (*Brassica juncea*), la roquette (*Eruca sativa*)...
- Souvent considérée comme mauvaise herbe



Plante de "Arabidopsis thaliana" (Arabidopsis thaliana).

<https://images.cnrs.fr/>

Son intérêt en recherche

- Cycle de vie rapide : 6 semaines de graine à graine
- Résistante, peut s'autoféconder (ne nécessite pas de pollinisateur), facilité de culture en laboratoire
- Génome relativement petit : environ 135 millions de paires de bases
- Entièrement séquencée : plante de référence en biologie végétale et en génétique



Photo 20090001_0582
Prélèvement d'échantillon d'*Arabidopsis thaliana* (arabette des dames) pour extraction génomique. L

<https://images.cnrs.fr/>

De la culture des semis à la récolte des graines en laboratoire

- Culture des plantes : dans des logettes aveugles éclairées par des LED – T° 21°C le jour et 18°C la nuit - hygrométrie 50 à 80% (selon le nombre de plantes, l'arrosage et l'hygrométrie extérieure) – recyclage de l'air à 90% par filtres à poussières. Entretien rigoureux assuré par des jardiniers/serristes
- Un seul et même type de plante à stades de croissance identiques sont regroupés dans les logettes
- Afin d'éviter le développement d'oïdium (pourriture blanche favorisée par des T° élevées) et de botrytis (pourriture grise favorisée par un excès d'humidité) :
 - certains semis sont traités (hypochlorite de Na ou froid) avant d'être mis en terre
 - la croissance des plantes est surveillée : arrachage des pousses rachitiques ...
- Aucun produit phytosanitaire n'est utilisé aux différentes phases de croissance

- Lorsque les plantes sont à maturité, les hampes florales sont ensachées dans un papier poreux noué à la base de la plante, sur leur lieu de culture
- Quand les siliques (fruits contenant les graines) commencent à sécher ou sont secs, les plantes sont coupées à leur base dans le sachet toujours noué, et stockées sur des étagères dans une pièce dédiée où elles continuent à sécher à l'air libre pendant quelques jours à semaines. Cette pièce ne bénéficie d'aucune ventilation ni extraction spécifique



- La récolte des graines se fait dans cette même pièce pour éviter leur dissémination
- Une fois récoltées, les graines sont conditionnées dans des petits sachets et soit utilisées, soit stockées dans une grainothèque à 12°C avec une hygrométrie de 30%

Logettes avec semis seuls ou plantes en stades intermédiaires de croissance (sans floraison)	Stade de floraison Emission des premiers pollens		Stade final
			
<p>Entretien, arrosage</p>	<p>Tuteurage, mise en sachet des hampes florale qui peuvent prendre plusieurs heures</p>		<p>Conditionnement avant récolte des graines</p>

La récolte des graines

Deux méthodes peuvent être utilisées :

- Les graines sont écrasées à la main à l'intérieur de leur sachet afin d'en libérer un maximum, puis le sachet est renversé sur un tamis



- Le broyage peut également se faire hors sachet permettant un contrôle visuel de la plante mais exposant davantage à l'inhalation de poussières et de pollen

- Le tamisage est manuel :



Conditions de travail et équipements de protection

- Broyage, tamisage et récolte des graines se font sur paillasse
- Les agents portent des blouses dédiées lors de ces manipulations
- Le nettoyage des paillasses se fait avec un chiffon humide
- Le sol est balayé à sec quotidiennement
- Il est lavé une fois par semaine

A noter que la récolte des graines est assurée indifféremment par les jardiniers/serristes ou les utilisateurs alors que les soins en logettes sont essentiellement le fait des jardiniers/serristes

Principaux symptômes décrits par certains agents

- Initialement ils apparaissent souvent lors de la récolte de graines, et secondairement lors de la fréquentation des logettes
- Principaux symptômes décrits : éternuements en salves, rhinorrhées claires, larmoiement, prurit oculaire et/ou pharyngé, plus rarement urticaire de contact
- Pas de terrain particulier identifié : soit antécédents d'allergie connue documentée (aux pollens ou non), soit terrain atopique, soit absence d'allergie connue

Absence de floraison	Stade de floraison	Stade final Récolte des graines
		
	Symptômes	
Absents	Possibles	Première apparition le plus souvent

Investigations chez un cas

- **Jardinier/serriste** : terrain atopique, apparition d'une rhinoconjonctivite et d'un prurit laryngé au contact d'*A. thaliana*; les symptômes ont débuté dans la pièce de récolte des graines
- **Bilan allergologique** :
 - Tests cutanés au colza (famille botanique des Brassicacées) dans la mesure où il n'existe pas actuellement d'extraits spécifiques d'AT : négatifs.
 - Manipulation en cabine d'*Arabidopsis thaliana* en floraison, fraîche et séchée : léger prurit laryngé avec sensation de gêne respiratoire
 - Résistances nasales non significativement modifiées
 - Test à la métacholine : positif à 1200 µg avant exposition et à 800 µg après exposition
- **Conclusion** : sensibilisation à *Arabidopsis thaliana* avec discrète majoration de l'hyperréactivité bronchique

Observations et remarques

A noter que :

- la floraison en milieu naturel suit les cycles saisonniers alors qu'en laboratoire leur culture est per-annuelle, les plantes étant présentes en quantité dans des lieux clos
- des pollens séchés persistent dans les plantes ensachées
- les spores de botrytis sont reconnues responsables de phénomènes allergiques chez les vignerons (quid de l'oïdium ?). Au vu du niveau d'entretien des plantes, un parasitage important semble cependant peu probable

Et les endotoxines ? peuvent être libérées à partir de la paroi de bactéries phytopathogènes Gram – mortes, mais les signes cliniques observés*, ne plaident pas pour cette éventualité. Une mesure dans les bio-aérosols de la chambre de récolte des graines pourrait s'envisager ...

* Les signes cliniques (syndrome toxique des poussières organiques ou ODTS, syndrome asthmatiforme, manifestations bronchiques aiguës réversibles, BPCO, manifestations digestives) ne sont pas observés.

A noter que :

- les tests allergiques réalisés chez un agent sont très en faveur d'une sensibilisation au pollen d'*Arabidopsis thaliana*
- les personnes sensibilisées développent des symptômes généralement lors de la récolte des graines mais également à la floraison ce qui permettrait d'incriminer les pollens
- la séquence ci-dessous semble confirmée chez la presque totalité des agents symptomatiques*:

exposition à des allergènes → sensibilisation → symptômes allergiques

- dans une autre publication**, les auteurs s'interrogeaient sur un probable sous-diagnostic des allergies liées à *A thaliana* au vu de l'important potentiel allergénique de la plante

* Relation entre allergènes de l'environnement intérieur, sensibilisation et symptômes de rhinite et asthme allergiques - Revue des Maladies Respiratoires - volume 27, Issue 8, October 2010, pages 913-920 - A Casset, JJ Braun - Coordonné par F de Blay

** Occupational asthma caused by *Arabidopsis thaliana*: a case of laboratory plant allergy - B. Yates, A. De Soyza, R. Harkawat, C. Stenton - European Respiratory Journal 2008 32: 1111-1112; DOI: 10.1183/09031936.00097207

Aménagements de poste préconisés

- Ensacher les plantes dans du papier cristal transparent (permet l'échange avec le milieu sans laisser échapper le pollen)
- Eviter le broyage des graines hors sachets
- Porter des équipements de protection individuelle lors de la récolte des graines :
 - blouse dédiée à manches longues permettant de couvrir les extrémités
 - gants en cas de prurit au contact des graines
 - appareil de protection respiratoire avec filtre FFP1 voire FFP2 en cas de sensibilisation
 - charlotte à usage unique pour la protection des cheveux (évite le transport de pollens)
- Recommander le lavage systématique des mains voire une douche après les manipulations

- Limiter la mise en suspension des poussières, pollens, spores, en :
 - nettoyant les paillasses avec un chiffon humide à la fin de chaque activité de récolte de graines,
 - aspirant les poussières avec un aspirateur à filtre (pour poussières domestiques),
 - puis en nettoyant les sols avec une serpillière en microfibras
- Délivrer les informations aux nouveaux arrivants et les former
- Afficher les mesures préconisées à la vue des agents
- Inviter les agents à consulter leur médecin du travail en cas de survenue de symptômes
- Remarques :
 - Ces mesures se sont révélées efficaces, et ... aucun autre agent n'a souhaité se soumettre à un bilan allergologique
 - Aucune contre-indication médicale n'a été établie à l'heure actuelle même pour les agents qui ont des antécédents allergiques (pollen notamment) ou un terrain atopique

En conclusion

- Les similitudes de survenue de symptômes allergiques lors d'une utilisation importante d'*Helianthus annuus* par le passé laissent à penser que l'exposition prolongée ou renouvelée à des allergènes peut conduire à une sensibilisation des utilisateurs (sans terrain allergique préalable identifié)
- Ces observations témoignent de l'importance :
 - d'évaluer l'exposition potentielle à un ou des allergènes en amont des manipulations et d'intégrer cette analyse dans l'organisation des postes de travail
 - de mettre en place des équipements et procédures de prévention systématiques afin d'éviter le développement d'une sensibilisation et partant, la pérennisation d'une allergie.



36^e

Congrès National de Médecine & Santé au Travail

Du 14 au 17 juin 2022
Palais de la Musique et des
Congrès de **Strasbourg**

Merci pour votre attention