

FNAMS
Fédération
Nationale
des Agriculteurs
Multiplicateurs
de Semences

Mâche porte-graine : Maîtriser les maladies

La production de semences de mâche est principalement localisée dans les régions Pays de la Loire et Centre-Val de Loire. Quelques hectares de mâche porte-graine sont également implantés en région Auvergne-Rhône-Alpes. La production est en baisse depuis 2020 et les surfaces de multiplication de semences de mâche atteignent 300 ha en 2024. Outre des problèmes de désherbage, les multiplicateurs doivent être attentifs au développement de plusieurs maladies comme le *Phoma*, le *Botrytis*, le mildiou ou la maladie de la tache bactérienne, maladies dont certaines se transmettent aux semences et peuvent être responsables de défauts de germination, de fonte de semis ou de symptômes en cultures de consommation.

Les principales maladies de la mâche porte-graine

Phoma valerianellae

La contamination des semences par ce pathogène va entraîner des fontes de semis. Les semences contaminées sont la source de la contamination primaire (Champion, 1997) (Figure 1). Les mâches atteintes par le *Phoma* portent des symptômes visibles sous les feuilles et le collet parfois dès l'automne. La présence de taches rouges sur le collet et de stries rouges sur la face inférieure des feuilles doit alerter le multiplicateur. Ces symptômes vont évoluer en nécroses noires visibles surtout au niveau du pivot, du collet ou à la base des tiges. La plante atteinte pourra être soumise à la verse, ne va plus s'alimenter normalement entraînant ainsi des pertes de peuplement et de rendement grainier. Ce champignon contamine donc les semences et le suivi de parcelles réalisé par la FNAMS en 2022 et 2023 a confirmé la relation entre contamination et faculté germinative (Figure 2). Plus la contamination des semences par le *Phoma* est élevée, plus la faculté germinative est basse. Ce champignon est capable de se conserver et de se transmettre par le sol, les débris végétaux, les repousses et certaines adventives (*Lactuca serriola* ou *Senecio vulgaris* identifiées lors du suivi de parcelles réalisé par la FNAMS en 2022 et 2023). Si les conditions climatiques sont douces (minimum 15°C) et humides, la maladie va se propager rapidement dans la parcelle.

Figure 1 – Cycle de développement du *Phoma*

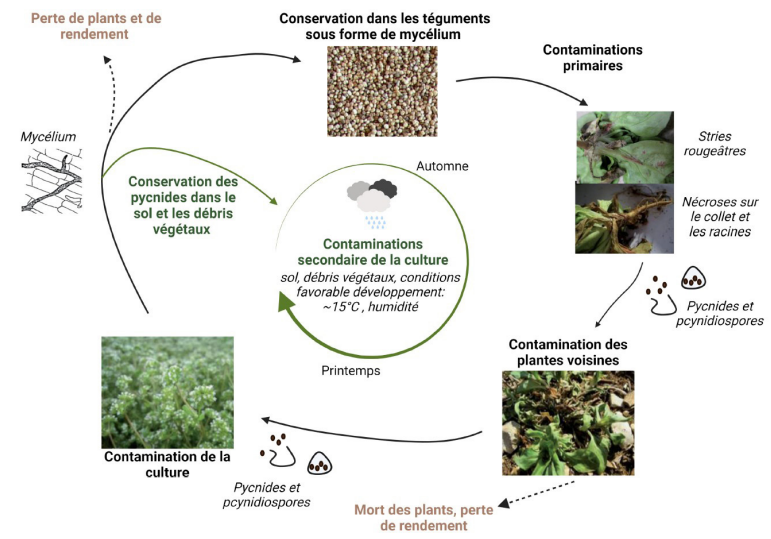
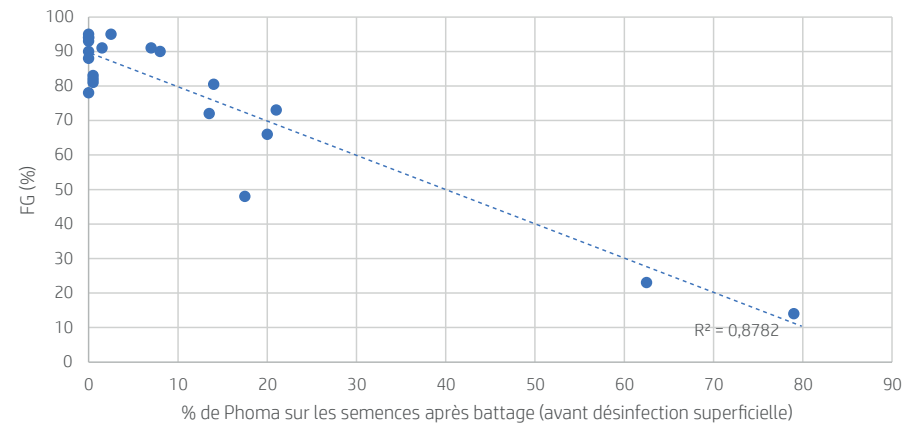


Figure 2 – Relation entre la contamination des semences par le *Phoma* et la faculté germination (FG) Suivi de parcelles réalisé par la FNAMS en 2022



Botrytis cinerea

Ce champignon opportuniste, responsable de la pourriture grise, est capable de coloniser de nombreux tissus végétaux sénescents ou blessés de la levée jusqu'à la récolte. Un mycélium grisâtre atteint rapidement toute la plante engendrant la mort de celle-ci (Photos 1 et 2). L'infection se produit lorsque les températures se situent entre 15 et 20°C et sous une hygrométrie de 90% pendant au moins 8 h. Le cycle du *Botrytis* peut être très court (minimum quatre jours) en conditions favorables. Ce champignon se conserve dans le sol et les débris végétaux contaminés. Il est également capable de se conserver sur les semences provoquant ainsi des manques à la levée ou des fontes de semis. Les plantules issues de semences contaminées en interne (semences qui restent contaminées après désinfection) ne vont probablement pas lever contrairement aux semences présentant une contamination superficielle (Figure 3).

Figure 3 – Évolution du *Botrytis* à la levée en fonction de sa localisation sur la semence

Source : Rémi Champion - Identifier les champignons transmis par les semences

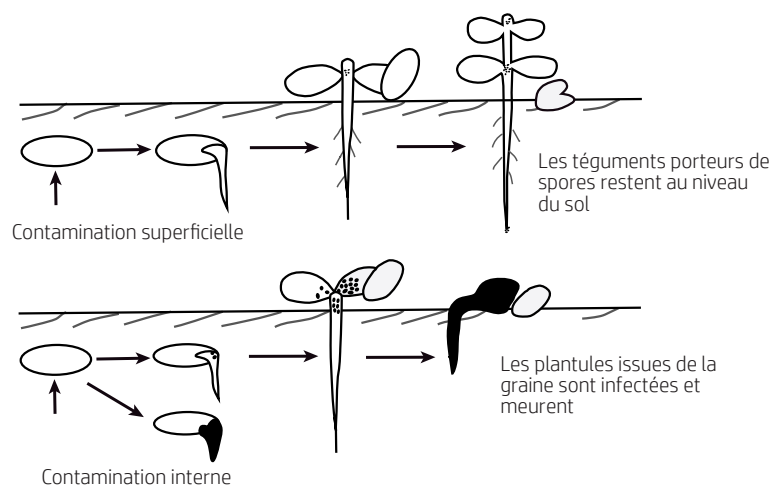


Photo 1 – Mycélium gris du *Botrytis cinerea*



Photo 2 - Attaque avancée de *Botrytis cinerea* ayant entraîné la mort de la plante

Mildiou de la mâche



Photo 3 - Mycélium sporulant de mildiou sur feuille de mâche

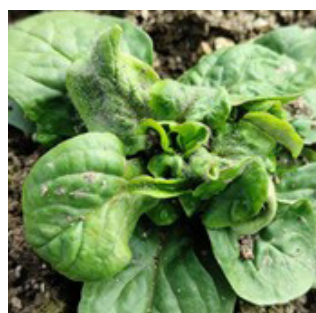


Photo 4 - Crispation des feuilles et croissance bloquée suite à une attaque de mildiou

Cette maladie est causée par un champignon nommé *Peronospora valerianellae*. Elle apparaît dans la parcelle d'abord en foyers isolés puis si les conditions sont favorables, elle se généralise à toute la culture. Le mildiou se manifeste par un jaunissement et une crispation des feuilles, une sporulation grise abondante ainsi qu'une perturbation de la croissance de la plante (Photos 3 et 4). Ce champignon est biotrophe, c'est-à-dire qu'il a besoin d'un hôte vivant pour se développer. Ainsi, les plantes contaminées ne meurent jamais. Les conditions de développement de ce pathogène sont une humidité saturante et des températures comprises entre 10 et 15°C (optimal à 12°C et 100% d'humidité). Ce pathogène se conserve dans les semences et les spores vont se disperser via le vent ou l'eau.

Acidovorax valerianellae

En culture de mâche porte-graine, *Acidovorax valerianellae* ne provoque que très rarement des symptômes sur plantes et la plupart du temps, les mâches porte-graine contaminées sont asymptomatiques. La présence de la bactérie ne peut donc être révélée qu'après analyse sur plantes ou sur semences. En revanche, en culture de mâche de consommation, des symptômes peuvent être observés : petites taches noires localisées en bordure de feuilles (Photo 5).

Pour l'instant, aucun document ne recense les conditions nécessaires à la prolifération d'*Acidovorax valerianellae* en plein champ (température, hygrométrie, luminosité, fertilisation). Toutefois, il a pu être montré en laboratoire que cette bactérie se développe entre 5 et 40°C (optimum aux alentours de 25°C) et sous une forte hygrométrie.

Acidovorax valerianellae vit naturellement dans le sol et se propage d'une plante contaminée à une plante saine par contact direct ou via les éclaboussures d'eau. La bactérie peut se conserver dans les débris végétaux durant au moins 39 jours et dans les semences jusqu'à 6 ans. Dans le cadre du suivi de parcelles réalisé par la FNAMS en 2022 et 2023, des analyses ont montré qu'elle peut aussi se conserver sur les repousses de mâche et sur certaines adventices dont la matricaire. Par ailleurs, une étude réalisée en laboratoire a montré qu'*Acidovorax valerianellae* était capable d'infecter (après pulvérisation) le chénopode blanc, la laitue, la matricaire-camomille, le séneçon commun, le persil, les haricots et les pois.



Photo 5 - Taches bactérienne sur feuilles de mâche

Périodes à risque pour le développement des maladies

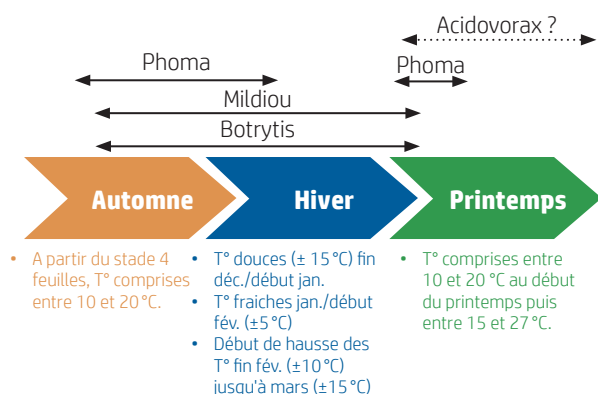


Tableau I - Conditions favorables

Botrytis	Mildiou	Phoma	Acidovorax
De l'automne jusqu'au début du printemps Températures comprises entre 15 et 20°C + forte humidité	Durant l'automne, l'hiver et en début de printemps Températures fraîches autour de 10°C + forte humidité	Durant l'automne, l'hiver doux et printemps Températures > 15°C + forte humidité	Au printemps Températures = 20-25°C + forte humidité.

La récolte, une étape critique

Aussi bien pour le *Phoma* que l'*Acidovorax*, la phase de récolte entre l'andainage et le battage a été identifiée comme à risque pour la contamination des semences par ces deux maladies. L'humidité se maintient dans les andains qui deviennent un milieu où les pathogènes déjà présents en végétation rencontrent des conditions favorables à leur développement. Plus le temps de séchage de l'andain est long, plus le taux de contamination des semences risque d'être élevé. L'évolution des techniques de récolte (fauchage, secouage) a réduit les contaminations des semences et notamment par le *Phoma* et le *Botrytis*. Concernant l'*Acidovorax*, des contaminations non expliquées des semences sont toujours observées et malheureusement, le suivi de parcelles réalisé par la FNAMS n'a pas permis de mieux comprendre cette maladie et les conditions de contamination.

Comment lutter contre ces maladies ?

Mesures prophylactiques

L'objectif de ces mesures est d'empêcher l'installation des maladies dans la parcelle.

Semer des semences de base saines

La première mesure de prévention est de fournir des semences de base saines, sources de la contamination primaire.

Gérer l'environnement

L'autre source de la contamination primaire est l'environnement de la parcelle via les repousses de la récolte précédente ou des parcelles voisines et les adventices. Ainsi, il est conseillé de :

1. Prendre en compte l'historique des parcelles dans un environnement proche et d'éviter d'implanter une culture de mèche proche de celles de l'année N-1 ;
2. Eliminer rapidement les repousses et les adventices connues pour être des plantes réservoir de la maladie.

Pratiques culturales

L'humidité étant essentielle pour le développement des quatre maladies, il est recommandé d'implanter la culture sur un sol drainant. Eviter les parcelles connues pour des excès d'eau. De plus, des irrigations sont parfois nécessaires certaines années lors de la levée ou en fin de cycle. Ces irrigations doivent être gérées et positionnées en fonction des prévisions météorologiques. En effet, toutes ces maladies sont favorisées par des hygrométries élevées.

Désinfection et traitement des semences

Selon le niveau de contamination des semences, une désinfection permet d'éliminer les spores de champignons présentes superficiellement sur les téguments des graines. Dans le cas de contamination interne, la désinfection ne sera pas suffisante pour éliminer le pathogène. La thermothérapie est la principale technique utilisée en agriculture biologique pour désinfecter les semences. La désinfection à l'hypochlorite de sodium n'est possible que lorsqu'une dérogation est accordée. L'utilisation du vinaigre à 10 % d'acide acétique ou du peroxyde d'hydrogène dilué à 1,5 % en tant que substance de base est autorisée en traitement de semences.

La désinfection des semences peut être complétée par un traitement de semences qui éliminera les pathogènes non détruits par la désinfection (Tableau II).

Tableau II - Liste des fongicides utilisables en traitement des semences de base de mèche

Spécialités commerciales	Matières actives	Doses	Pathogènes concernés
Traitement de semences de synthèse			
Influx 480 FS	Fludioxonil	0,1 l/q	<i>Botrytis</i> et <i>Phoma</i>
Apron XL (uniquement sous abri)	Metalaxyl-M	0,2 l/q	Mildiou
Traitement de semences de biocontrôle			
Mycostop	Streptomyces K61 souche K61	8 g/kg	Champignons Pythiacées et autres que Pythiacées

Moyens de lutte au champ

Les fongicides autorisés sur la culture de mâche porte-graine ont un mode d'action préventif ainsi, il est important de tenir compte des conditions de développement de chaque maladie afin de positionner les interventions au plus près des périodes contaminantes (Voir Tableau I).

Plusieurs fongicides sont autorisés contre ces différents pathogènes (Tableau III). Pour limiter les risques de résistance, leur utilisation doit être alternée tout au long du cycle de production de la mâche porte-graine en fonction des périodes de risque. Toutefois, aucune solution contre l'*Acidovorax* n'a été identifiée par la FNAMS aussi bien au cours du suivi de parcelles qu'au cours des différents essais. Des essais de traitement d'andains dans le but de maîtriser la contamination des semences par *Acidovorax valerianellae*, *Phoma valerianellae* et *Botrytis cinerea* n'ont donné aucun résultat probant. En revanche, ces essais ont montré qu'une protection fongicide rigoureuse en végétation permettait d'obtenir des semences indemnes ou faiblement contaminées en *Phoma* et en *Botrytis*.

Tableau III – Liste des fongicides utilisables en traitement des parties aériennes de la mâche porte-graine

	Spécialités commerciales	Matières actives	Doses /ha	Nb appl.	Stade d'application
Botrytis cinerea	SCALA, ERUNE et autres spécialités	Pyriméthanol	1,5 l/ha	2	-
	PICTOR PRO	Boscalid	1 kg/ha	2	-
	SIGNUM et autres spécialités	Boscalid + pyraclostrobine	1 kg/ha	3	-
	SWITCH et autres spécialités	Fludioxonil + cyprodinil	0,8 kg/ha	2	-
	TELDOR	Fenhexamide	1,5 kg/ha	2	-
	GEOXE WG*	Fludioxonil	0,5 kg	2	BBCH11-49
	AMYLO-X**	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	2,5 kg	6	BBCH14-89
	FUNGISEI et autres spécialités*	<i>Bacillus subtilis</i>	3 l	5	BBCH12-49
Mildiou	RHAPSODY	<i>Bacillus subtilis</i>	8 l	6	BBCH13-49
	AMISTAR, TAZER 250 SC, AZOXYSTAR 250 SC, CHAMANE, PROFI AZ 250 SC ...	Azoxystrobine	1 l/ha	2	BBCH 16-49
	INFINITO*	Fluopicolide + propamocarbe	1,6 l/ha	2	-
	REVUS et autres spécialités	Mandipropamide	0,6 L/ha	2	BBCH12-79
	KOCIDE 2000	Hydroxyde de cuivre	3,5 kg/ha	4	-
	CUPROXAT SC et autres spécialités**	Sulfate de cuivre tribasique	4,2 l/ha	4	BBCH12-49
	NOVICURE*	Sulfate de cuivre tribasique	2 kg/ha	4	-
	SANTHAL GOLD*	Metalaxil-M	0,47 l 0,2 l	1	BBCH10-11 BBCH11-49
	ZAMPRO STAR*	Ametoctradine	1,2 l	2	BBCH40-49
	ESSEN'CIEL et autres spécialités**	Huile essentielle d'orange	3 l	6	BBCH12-69
	FUNGISEI et autres spécialités**	<i>Bacillus subtilis</i>	3 l	5	BBCH12-49
	MILDORE et autres spécialités**	<i>Bacillus subtilis</i>	1,2 kg/ha	5	BBCH14-46
Phoma valerianellae	TAEGRO**	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	0,37 kg/ha	10	BBCH10-89
	PICTOR PRO	Boscalid	1 kg/ha	2	-
	SIGNUM et autres spécialités	Boscalid + pyraclostrobine	1 kg/ha	3	-
	SWITCH	Fludioxonil + cyprodinil	0,8 kg/ha	2	-
	ORTIVA TOP et autres spécialités	Azoxystrobine + difénoconazole	1 l/ha	1	-
	SCORE et autres spécialités	Difénoconazole	0,5 l/ha	2	A partir de BBCH39
	REVYSTAR XL	Menfuntrifluconazole + fluxapyroxade	1,5 l/ha	1	BBCH30-59
	FANDANGO S	Prothioconazole + fluxastrobine	2 l	2	2 ^e application après BBCH30
RHAPSODY*	<i>Bacillus subtilis</i>	8 l/ha	6	BBCH14-49	

* Autorisé aussi sur l'usage Laitue*Mildiou

**Autorisé aussi sur l'usage Laitue*TPA*Bactériose

Elise Morel

POUR en savoir plus...
Centre Technique de la FNAMS
Impasse du Verger - Brain-sur-l'Authion
49800 LOIRE-AUTHION
Tél : 02 41 80 91 00 - www.fnams.fr

Homologué sur ma culture porte-graine ?
 PhytoFNAMS vous répond en quelques clics !
www.phytofnams.fr