



Ph. Blancard

# observer

## Le piment d'Espelette face à *Sclerotium rolfsii*

L'analyse de la situation et les conseils donnés sont utiles au Pays Basque et ailleurs : *S. rolfsii* peut parasiter plus de 500 espèces végétales...

Dominique Blancard\*, A. Buffière\*\*, H. Clerc\*\*\* et J.-C. Piasentin\*\*\*\*

Le piment est cultivé au Pays basque depuis plusieurs siècles, souvent sur de petites surfaces avec un cultivar traditionnel bien adapté au climat local apparenté à celui de son pays d'origine<sup>(1)</sup>. La notoriété de cette production s'est accrue avec la création en 2000 de l'AOC<sup>(2)</sup> « Piment d'Espelette » qui regroupe 91 producteurs et 6 PME agroalimentaires. Longtemps, les cultures n'ont pas subi de problème phytosanitaire. Mais *Sclerotium rolfsii* est arrivé... Cet article évoque les observations réalisées, les connaissances disponibles sur ce bioagresseur et les solutions envisageables.

### Remerciements

Nous remercions chaleureusement pour leur collaboration et/ou leur accueil : J.-L. Lanave\*\*\*, M. Goienetxe (Association Blé), P. Bousseau (ex-animateur du Syndicat du piment d'Espelette), les producteurs et le personnel du Syndicat du piment d'Espelette.

\* INRA Bordeaux/UMR Santé Végétale.

\*\* INRA Avignon/Station de pathologie Végétale.

\*\*\* Hortis Aquitaine.

\*\*\*\* Chambre d'Agriculture du Lot-et-Garonne.

(1) Vraisemblablement le Mexique.

(2) Appellation d'Origine Contrôlée, bien sûr !

Parcelle fortement contaminée par *S. rolfsii* où plusieurs plantes ont flétri et se sont desséchées.



ph. Blancard, INRA

Des dépérissements de plus en plus graves ont affecté des cultures de piment d'Espelette ces dernières années (ph. 1) surtout sur des parcelles menées sans rotation. On y a décelé un champignon pathogène tellurique inhabituel en France, *Sclerotium rolfsii*. Vu l'ampleur des pertes, le Syndicat du piment d'Espelette a initié une réflexion. Des bilans agronomiques et phytosanitaires ont été effectués en pépinière et en culture en 2003-2004, et des exploitations productrices suivies afin de préciser la problématique et tenter d'y remédier.

### Observations en pépinières...

#### Plants indemnes de *S. rolfsii*, conditions parfois difficiles

La visite de plusieurs pépinières en mai 2004 et l'analyse de plants issus de sept producteurs ont permis de constater :

- des conditions pas toujours optimales : substrats trop compacts, trop fortes densités de plants, abris mal aérés, irrigation mal maîtrisée, températures trop basses, manque de lumière, repiquages trop tardifs... parfois il

se passait 43 jours entre le semis et le repiquage, alors qu'en bonnes conditions cette étape dure de 10 à 14 jours ;

- des systèmes racinaires assez bien développés sans altérations graves ; des pivots « en chignon » ou « en crosse » de certains plants liés à la technique de repiquage, sans effet à ce stade mais pouvant nuire au champ à la bonne installation et prospection des racines dans le sol ;
- plusieurs *Pythium* spp. observés ou isolés sur les racines ; ils peuvent causer des fontes de semis sur divers légumes, mais sur piment leur potentiel parasitaire semble faible. *S. rolfsii* n'est ni observé ni isolé à partir des plants analysés.
- un peu de pourriture grise (*B. cinerea*), de pucerons et de noctuelles sur la végétation.

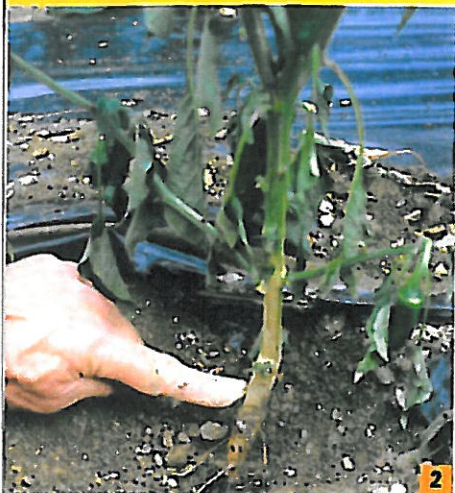
Les plants de piment ne semblent donc pas à l'origine de la contamination des cultures par *S. rolfsii*. En revanche ces plants sont souvent plus ou moins irréguliers et étioilés.

Point important, certains producteurs ont du mal à synchroniser la production des plants et la date de plantation. Les plants, souvent trop âgés, doivent alors être plantés plus profondément, ce qui aura des effets fâcheux. De plus une mauvaise installation des plants et/ou une irrigation insuffisante à la plantation peuvent occasionner des poches d'air autour des motets et leur mauvaise adhérence au sol.

### ... et au champ

#### Production, conditions imparfaites

Plus de vingt exploitations ont été visitées et un inventaire des problèmes agronomiques et sanitaires réalisé dans chaque parcelle. À titre d'exemple, les principales erreurs agro-cultivales repérées dans 8 parcelles types de la zone sont citées dans le tableau 1 page suivante.



ph. Blancard, INRA

Ce plant a été planté trop profondément ; la partie de la tige enterrée est particulièrement sensible à *S. rolfssii*.

Le cultivar de piment utilisé à Espelette depuis des décennies est parfaitement adapté à la zone, avec une rusticité certaine.

Certains plants reprennent difficilement et finissent par sécher. Les autres ont une croissance hétérogène, souvent mal « équilibrée » quant au ratio racines/feuillage/fruits. Les systèmes racinaires, en général superficiels sous le paillage, sont peu développés. Il n'y a pas de racines dans les allées, au sol souvent très compacté. Le tuteurage est parfois réalisé tard, les plantes étant déjà couchées.

Important, les plantes manquaient d'eau dans toutes les parcelles lors de notre passage : sol sec, granulés d'engrais encore visibles sous le paillage plastique. C'est le paillage qui empêche l'eau issue des pluies ou de rares irrigations par aspersion d'humidifier le sol de la zone colonisée par les racines. Quelques parcelles ont des excès d'eau sur des mouillères.

### *S. rolfssii* est omniprésent

Au plan phytosanitaire, *S. rolfssii* est bien le facteur limitant de la production. Omniprésent dans le secteur, il provoque des dégâts parfois

considérables : plus de 50 % de plantes atteintes dans les parcelles 3 et 7 (Tableau 1).

Le flétrissement d'une à plusieurs plantes est souvent le premier symptôme. Au début, certaines retrouvent leur turgescence durant la nuit. Mais elles reflétrissent dès que les températures s'élèvent dans la journée. Lors de fortes chaleurs, la végétation sèche totalement.

Ces flétrissements sont des symptômes secondaires. L'explication réside au niveau du collet des plantes. Il est le premier attaqué par ce champignon tellurique qui produit, sur la portion de tige proche du sol, une lésion humide, brune à noire, s'étendant et la ceinturant sur plusieurs centimètres. Un dense mycélium blanchâtre couvre rapidement ces altérations et la surface du sol environnant. Parfois, des structures lisses plutôt sphériques (1 à 3 mm), d'abord blanches puis fauve à brun rouge, surmontent le mycélium ; ce sont les sclérotés de *S. rolfssii*. Celui-ci envahit aussi les racines qu'il fait pourrir et peut altérer les fruits et feuilles touchant le sol puis ceux en contact avec des organes touchés.

Le champignon se délecte des jeunes plantes aux tissus tendres. Les attaques sont donc visibles dès les semaines suivant la plantation, surtout en conditions chaudes et humides. Elles sont en général réparties en foyers.

### Des « anomalies » qui expliquent

On l'a vu plus haut, à la fois le matériel végétal et les conditions de production ne sont pas optimaux. Dans presque toutes les parcelles quelques « anomalies » agronomiques peuvent expliquer peu ou prou les dégâts de *S. rolfssii*.

Les plants, souvent âgés et étiolés, ont été plantés trop profondément, le haut de la motte à 5 voire 7 cm sous la surface (ph. 2). Or une partie de tige enterrée est très vulnérable aux pathogènes du sol, dont *S. rolfssii*, car physiologiquement inadaptée à la localisation tellurique.

La plantation à la machine n'offre pas toujours des conditions optimales de reprise. Elle peut créer un espace sans terre autour de la motte, ce qui défavorise son humectation et le bon enra-

cinement du plant ; le producteur butte alors les plants pour éviter leur verse... mais l'apport de terre sur le bas de la tige est presque aussi nocif qu'une plantation trop profonde !

### Paillage plastique, effet inattendu

Le paillage plastique utilisé contre les mauvaises herbes a des effets notables sur le développement des plantes et les attaques de *S. rolfssii*. Il modifie fortement la disponibilité en eau des plantes durant tout le cycle de production. L'arrachage du plastique et la réalisation de nombreux profils de sol nous ont montré, malgré d'importants apports d'eau avant nos observations (40 à 50 mm par aspersion), un sol plutôt sec avec un petit bulbe d'humidité autour du collet correspondant au trou de plantation dans le plastique (ph. 3).

Ces conditions sont propices à *S. rolfssii*. On suppose qu'à chaque pluie le bulbe d'humidité formé autour du collet facilite les attaques du champignon. *S. rolfssii* apprécie l'alternance de conditions humides et sèches.

Au plan agronomique, le paillage plastique empêche la pénétration de l'eau dans le sol à tous les stades de la culture. Vu la sécheresse des sols, on peut suspecter un manque d'eau généralisé expliquant le léger flétrissement de l'ensemble des plantes de certaines parcelles.

### Autres bioagresseurs : secondaires

Nous avons observé quelques symptômes de virus de la mosaïque du concombre (CMV), de virus de la mosaïque de la luzerne (AMV) et de virus Y de la pomme de terre (PVY), sans dégâts notables.

Les isollements microbiologiques réalisés à partir de racines révèlent la présence ponctuelle de Pythiacées, *Colletotrichum coccodes*, *Rhizoctonia solani* et *Verticillium dahliae*, tous classiquement associés aux racines de piments.

Des nématodes (genres *Pratylenchus*, *Pratylenchus*, *Rotylenchus*, *Meloidogyne*...) ont été identifiés. Ils ne sont pas nuisibles actuellement mais la monoculture les favorise ; une incidence plus grave est possible à terme. On note aussi des noctuelles terricoles et défoliatrices, des pucerons et scutigères.

## Connaître la biologie pour mieux contrôler

*S. rolfssii* est un champignon du sol largement réparti dans le monde notamment en zones tropicales et sub-tropicales. On le trouve aussi en régions tempérées, notamment en France dans le Pays basque, l'arrière pays niçois et les Pyrénées-Orientales. Les chaleurs des dernières années semblent lui permettre d'envahir des cultures irriguées dans d'autres zones.

### Très large gamme d'hôtes

Ce parasite très polyphage peut attaquer de très nombreux hôtes ; environ 500 plantes,

Tableau 1 - Principales erreurs agro-culturales et incidence de *Sclerotium rolfssii* notées lors des visites sur 8 parcelles de piment de la zone de production de l'AOC Piment d'Espelette.

Observations réalisées	Parcelles							
	Parc. 1	Parc. 2	Parc. 3	Parc. 4	Parc. 5	Parc. 6	Parc. 7	Parc. 8
Mauvaise qualité des plants (étiolés) - : absence du phénomène ; + : phénomène constaté	-	-	+	+	-	-	-	-
Plantation trop profonde des plants - : absence du phénomène ; + : phénomène constaté	+	+	+	+	-	+	+	-
Teneur en eau du sol dans la zone racinaire - : manque d'eau ; +++ : excès d'eau	-	-	-	-	-/+++	-/+++	-	-
Incidence de <i>S. rolfssii</i> dans les parcelles - : Absence de symptômes ; +/- : rares plantes malades ; + : entre 2 et 20 % de plantes affectées ; ++ : de 21 à 50 % de plantes affectées ; +++ : plus de 51 % de plantes affectées	++	++	+++	+/-	+/-	++	+++	+/-

cultivées ou non, appartenant à une centaine de familles botaniques, pourraient l'héberger.

Parmi les légumes, citons la tomate, l'aubergine, les salades, le melon, le concombre, la pastèque, le haricot, l'artichaut, la betterave, la carotte, le chou-fleur, le céleri, l'ail, l'oignon, le radis, le navet, la patate douce...

On le trouve aussi sur pommier et des plantes ornementales : narcisse, lys, zinnia, chrysanthème, graminées à gazon. L'arachide et le soja sont des hôtes potentiels dans les régions où ils sont cultivés.

### Conservation et cycle

*S. rolfssii* peut se conserver plusieurs années sous forme de mycélium agrégé ou surtout de sclérotés constituant l'inoculum primaire. Ces structures, libres ou associées aux débris végétaux, persistent plus longtemps dans les premiers centimètres du sol qu'en profondeur. Le champignon peut aussi se maintenir sur divers substrats organiques sous sa forme mycélienne, en saprophyte.

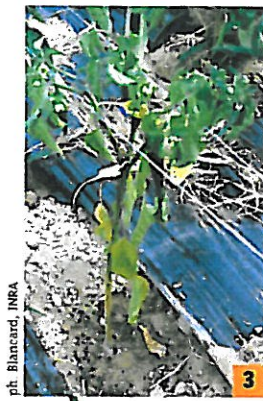
Les premières contaminations, souvent situées sur les parties des plantes proches du sol ou en contact avec lui, ont lieu par l'intermédiaire du mycélium présent ou issu des sclérotés. Il produit, s'il est proche d'un hôte potentiel, des enzymes lytiques type polygalacturonases ainsi que de l'acide oxalique qui tue les cellules de l'hôte. Grâce à l'action de ces substances, il envahit directement les tissus après les avoir décomposés. Ce processus rapide (de 2 à 10 jours selon le climat) est à l'origine d'altérations humides et de pourritures.

Sur les tissus lésés, *S. rolfssii* forme rapidement du mycélium et des sclérotés en conditions favorables. Les sclérotés peuvent germer sans phase de dormance, mais aussi se conserver des années dans le sol sans germer.

La transmission du champignon est assurée par les sclérotés transportés par les outils et engins aratoires souillés de terre, l'eau et les plants produits dans des pépinières infestées. La forme parfaite du champignon *Athelia rolfssii* se formerait parfois sur le mycélium à la périphérie des lésions. Ses basidiospores pourraient être à l'origine de la dissémination aérienne du parasite sur de longues distances. Mais leur rôle épidémiologique devrait être assez limité, vu leur rareté et l'absence de contamination en haut des plantes.

### Rôle du milieu

*S. rolfssii* peut survivre à des conditions variées. Il aime les sols acides : sa croissance mycélienne est optimale entre pH 3 et 5, ses sclérotés germent entre pH 2 et 5 et pas au-delà de pH 7. Il apprécie la chaleur et prolifère après des périodes humides et/ou d'irrigation. Le temps chaud et humide et les sols asphyxiants favorisent son extension. Sa croissance, optimale entre 25 et 35 °C, stagne en dessous de 10 °C et au-dessus de 40 °C. Son mycélium dégénère au-dessous de 0 °C mais ses sclérotés supportent des températures de l'ordre de -10 °C. Il produit



ph. Blancard, INRA

Sous le paillage, il se forme, au niveau du trou de plantation, un bulbe d'humidité trop petit pour bien abreuver les plantes.

de très nombreux sclérotés entre 27 et 30 °C.

L'humidité influence la germination des sclérotés qui, pourtant, serait inhibée dans les sols saturés en eau et, selon certains auteurs, serait optimale à des humidités relatives comprises entre 25 et 35 %. L'incidence de la maladie pourrait être supérieure en sols bien drainés, sableux. L'alternance de périodes humides et sèches stimulerait la germination des sclérotés. La présence de substrats organiques (feuilles sèches, etc.) pourrait augmenter la sévérité de la maladie.

## Quelles méthode de protection ?

Nous allons citer les mesures à mettre en œuvre contre *S. rolfssii*, y compris celles issues des constats faits lors de nos tournées de terrain, en les listant selon la chronologie de mise en place et de conduite des cultures. Ne seront adoptées que celles qui sont compatibles avec l'AOC, les autres pouvant servir de base à une réflexion et/ou de futures expérimentations.

Soulignons que la lutte contre ce champignon n'est pas aisée : il faut associer plusieurs méthodes.

### Entretenir et gérer le sol

Les rotations culturales sont rarement efficaces face à ce parasite vu sa large gamme d'hôtes.

Dans les parcelles nouvelles, peu ou pas touchées, on peut conseiller des rotations avec du maïs ou d'autres céréales décrites comme peu propices au champignon (mais leur sensibilité est controversée dans la littérature). La culture hivernale d'oignon, certes sensible, à une saison peu favorable à *S. rolfssii*, réduirait la viabilité des sclérotés qui seraient plus vulnérables aux antagonistes du sol sous les effets des exsudats excrétés par cet *Allium*.

Dans les sols où *S. rolfssii* est bien installé, vu sa polyphagie et sa capacité à se maintenir sur quasiment tous les débris végétaux, l'efficacité des rotations sera limitée.

Dans les sols infestés, on peut envisager d'éliminer ou réduire au maximum l'inoculum présent avant plantation. Il y a plusieurs solutions :

- les fumigants (métam-sodium, dazomet...), la vapeur ou d'autres produits (PCNB) ;
- la solarisation. Elle consiste à recouvrir le sol à désinfecter, au préalable très bien préparé et humidifié, avec un film de polyéthylène de 25 à 50 µm d'épaisseur laissé en place au

moins six semaines à une période très ensoleillée. En fait, il semble que *S. rolfssii* ne soit éliminé que dans les premiers centimètres du sol : il faut donc planter tout de suite après la solarisation pour profiter de cette désinfection partielle avant recolonisation. Ceci semble limiter l'usage de la technique en France. Ailleurs elle a été associée avec succès à l'apport de champignons antagonistes au sol (ex. *Trichoderma harzianum*).

Les sols lourds et humides seront drainés. Un labour profond (fait au bon moment) permet d'enfouir en profondeur les débris végétaux et sclérotés qui seront détruits plus rapidement.

*S. rolfssii* n'appréciant pas les pH alcalins, on conseille de chauler le sol. Certaines fertilisations riches en calcium pourraient réduire l'incidence du champignon en élevant le pH, surtout si le taux d'inoculum est faible. Il en serait de même pour certains engrais azotés solubles (urée, sels ammoniacaux), en fractionnant leurs apports, en évitant leur lessivage et en les incorporant au sol.

### Plants déjà, porte-greffe demain

Pour remédier aux principaux défauts observés en pépinière, il faut planifier la production des plants afin que ceux-ci ne soient ni trop âgés ni surtout étioilés à la plantation. Il faut écourter les périodes « semis-repiquage » et « levage » en augmentant la température ambiante en pépinières. On peut ainsi retarder les semis. Il faut aussi écarter les plants durant l'élevage.

La qualité des plants est souvent garante de celles de la culture et de sa récolte. C'est pourquoi les plants devront être sains et produits selon des modalités excluant une végétation excessive et l'étiollement qui nécessite souvent une plantation trop profonde.

Les outils et le matériel utilisés pour produire les plants seront lavés soigneusement ; ils pourront être désinfectés par une solution d'eau de javel à 10 % durant plusieurs minutes puis bien rincés car le produit est corrosif. Il ne faut pas désinfecter de matériel portant des particules de sols. Des produits commerciaux à base d'Ortho Phényl Phénol sont utilisables, en particulier pour des pédiluves à l'entrée des serres abritant les pépinières.

Aucune variété de piment n'est résistante à *S. rolfssii*, mais de rares génotypes de poivron utilisables comme porte-greffe présenteraient une certaine tolérance à ce pathogène. Il faut travailler cette solution intéressante car respectueuse de l'environnement.

### « Assurer le confort » du piment

Les plants ne devront pas être plantés trop profondément ni buttés. On enterrera la motte le moins possible, et jamais le collet. On veillera au bon réglage de la planteuse. On irriguera à la plantation et dans les premières semaines afin de lier la terre aux mottes des plants et de créer un bulbe de réserve en eau propice à un

bon enracinement. La plantation sera effectuée dans les meilleures conditions.

On évitera la présence, près de la base des plantes, de feuilles mortes ou de mauvaises herbes pouvant servir de source alimentaire primaire au champignon.

Selon certains auteurs, le paillage plastique réduirait l'incidence de la maladie sur certaines plantes en séparant les débris végétaux colonisés du sol d'avec les parties basses des plantes, en augmentant la température et en maintenant l'humidité du sol, en réduisant les mauvaises herbes. Sur notre piment, ce paillage ne semble pas gêner *S. rolfssii*, au contraire ! Il contribue plutôt à réduire la disponibilité en eau des plantes et à créer, au niveau du collet, des conditions favorables à ce parasite.

Les plantes souffrant d'un manque d'eau durant une bonne part de la saison, il faut favoriser la pénétration de cette dernière dans le sol. Si on veut poser un paillage plastique pour contrer les mauvaises herbes, il faut le faire sur sol frais car on ne pourra plus, ensuite, le réhumecter correctement sous ce paillage.

On peut envisager de supprimer le paillage, en période sèche et en absence de source d'eau à proximité de la parcelle, afin de profiter au maximum des quelques pluies. L'interdiction d'irriguer imposée par l'AOC semble devenue inappropriée aux conditions climatiques, plus chaudes et sèches, subies ces dernières années dans le secteur. Des apports en eau sont désormais nécessaires ; la mise en place de deux lignes de goutteurs sous le paillage pourrait être intéressante à court terme. Par ailleurs, il faudra éviter de passer dans les allées avec des engins lourds tassant le sol, et travailler ce sol régulièrement.

Les plantes seront tuteurées tôt et régulièrement afin d'éviter d'abîmer leur collet et la partie basse de la tige en les redressant trop tard. Les débris végétaux même sains, susceptibles d'héberger *S. rolfssii* ou de favoriser

son développement et sa conservation dans le sol, seront éliminés en cours et fin de culture, ainsi que les mauvaises herbes hôtes.

### Et la lutte directe ?

Plusieurs micro-organismes antagonistes ont révélé, en conditions contrôlées, des potentialités antagonistes vis-à-vis de *S. rolfssii*. Parmi eux, on peut citer : *Trichoderma viride*, *T. harzianum*, *Gliocladium virens*. Leur efficacité s'est avérée très aléatoire sur le terrain et aucun n'est aujourd'hui autorisé en France.

Des fongicides ont été expérimentés, soit seuls soit associés à des antagonistes microbiens en fonction de différentes stratégies d'apport : au sol avant ou lors de la plantation, par imbibition du collet notamment. Ces mêmes modalités d'apport ont été employées pour les champignons antagonistes, associés parfois à de la matière organique.

## Conclusion

Ce diagnostic phytosanitaire réalisé de concert avec divers acteurs régionaux de la filière légumes a permis de préciser la nature exacte du problème rencontré par les producteurs du Piment d'Espelette (AOC) et d'identifier les principaux facteurs agro-cultureux l'influençant. Le champignon tellurique *S. rolfssii* est actuellement le principal facteur limitant de cette culture au Pays Basque, et occasionne de graves dégâts. Le système de production de la zone d'AOC n'apparaît pas toujours optimum, tant en pépinière qu'au champ. Certaines options techniques sensibilisent les plantes, voire favorisent le parasitisme de *S. rolfssii*.

Il faut maintenant réfléchir à un nouveau système de production optimal et durable, assurant un confort maximal aux plantes et limitant le développement du parasite. Cet itinéraire devra être validé avant de pouvoir être vulgarisé.

## Résumé

La culture du piment, traditionnelle au Pays Basque, est très développée dans l'aire de production de l'AOC « Piment d'Espelette ». La monoculture de cette Solanacée a conduit à l'émergence de dépérissements de plantes de plus en plus marqués ces dernières années. Devant l'ampleur des dégâts, des bilans agronomiques et phytosanitaires ont été réalisés dans plus d'une dizaine de parcelles de l'aire de production.

Parmi les bioagresseurs mis en évidence en pépinière et plein champ, *Sclerotium rolfssii* est de loin le plus dommageable. Ce champignon tellurique est omniprésent dans toutes les parcelles, plus de 50 % de plantes peuvent être affectées dans certains cas. L'analyse du système de production a mis en évidence plusieurs facteurs, outre la monoculture, contribuant à la forte incidence de *S. rolfssii* : plants étiolés exigeant une plantation trop profonde, effet inattendu du paillage plastique...

La suite de l'article traite des connaissances sur la biologie de *S. rolfssii* permettant à ce champignon tellurique d'être adapté à ce système de produc-

tion, et des méthodes de protection envisageables dans le contexte de l'AOC « Piment d'Espelette ».

**Mots-clés :** piment d'Espelette, *Sclerotium rolfssii*, facteurs de production.

## Summary

ESPELETTE PEPPER AND *SCLEROTIUM ROLFSII* FUNGUS  
 Peppers are widely grown in the Basque country, the most famous being "Espelette Pepper", a variety protected by an AOC quality label. Single-crop farming of this solanaceous plant on the same plots has led to the emergence of plant withering. In view of the levels of damage, several agronomic and plant protection reviews have been carried out in more than ten plots in the area of production. Several pests have been identified, both in nurseries and out in the field, but by far the most harmful is *Sclerotium rolfssii*. Indeed, this telluric fungus is omnipresent on all plots, and over 50% of pepper plants are affected on certain plots. An analysis of the production system has brought to light several factors, in addition to the fundamental issue of single-crop farming, which contribute to the strong impact of *S. rolfssii* on this crop: e.g. wilting seedlings which require deep planting, unexpected effects of plastic mulching... The rest of the article provides a status report on current knowledge pertaining to the biology of *S. rolfssii*, and goes on to examine possible protection methods so as to ensure that the quality associated with the "Espelette Pepper" label can be maintained.

Éditeur délégué, Rédaction, Publicité,  
 Fabrication, Administration.

Editions Le Carrousel  
 153, avenue d'Italie,  
 75013 Paris  
 Tél. 01.42.61.62.30. Fax 01.49.27.91.90.

Rédactrice en chef : Marlaine DECOIN (62.31)

Rédactrice et Secrétaire de Rédaction :

Marie DOUMERGUE (62.30)

Publicité : Marie-Françoise DELANNOY (62.32)

Abonnements

Accueil téléphonique :

mardi et jeudi de 8h30 à 16h30

153, avenue d'Italie, 75013 Paris

Tél. 0875 71 84 38

Relations clientèle

Laurence LETELLIER - Tél. 01.42.61.62.35.

Direction

Directeur de la publication : Robert MESTRES

Directeur Délégué : Pierre Michel MURARD,

Le Carrousel

Comité de rédaction

Président : B. DE LA ROCQUE, ingénieur en chef d'agronomie.

Président d'honneur : H. BOURON, ingénieur général d'agronomie.

Membres : C. ALABOUVETTE, INRA; P. BEDEKOVIC, DIVE-AFSSA; J.-L. BERNARD, Académie d'Agriculture; V. BIBARD, ARVALIS-Institut du Végétal; S. CLUZEAU-MOULAY, ACTA; R. COUTIN, entomologiste; O. CRÉPIN, FNLN (FREDON Nord-Pas-de-Calais); L. DAMOISEAU, IBMA; R. DELORME; R. GEOFFRION, rédacteur technique; H. JACQUEMET, rédacteur technique; P. JAUZEIN, INA-PG; P. LEROUX, INRA; S. MARTHON-GASQUET, UPI; R. MESTRES, SDQPV; P. MICHEL, UIPP; C. MORIN, UIPP; J.-M. MUTSCHLER-CLOR; J. MY, UPI; F. PETTER, OEP; C. REGNAULT-ROGER, Université de Pau; A. DE SAINT-BLANQUAT; S. SZILVASI, SRPV Nord-Pas-de-Calais; P. TALLON, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche; G. VINCENT.

Membres honoraires : H. BOURON; J. CHEVREL; A. FAIVRE-AMIOT, pathologiste; A. FOUGEROUX; G. GUÉDON; F. LE NAIL; C. MALLET; P. MICHON; R. TEISSIER.

Conseil d'administration

de RURALIA (Ass. Loi 1901)

42, rue Raymond-Jaillard - 94140 Alfortville

Président : R. MESTRES, DGAL, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Président d'honneur : H. BOURON, ingénieur général d'agronomie.

Vice-présidents : J. MATHURIN, Sous-Directeur de la DGAL-SDQPV; D. ONFROY, Président de la Fédération nationale de lutte contre les organismes nuisibles (FNLN); D. TARDIT, Président de l'UIPP.

Secrétaire général : J. MY, UPI.

Trésorier : H. CARRETTE, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Membres : J.-C. BOCQUET, UIPP; O. CRÉPIN, FNLN (FREDON Nord-Pas-de-Calais); J.-P. DARVOGNE, ACTA; A. GRAVAUD, Conseil général de l'agronomie; S. MARTHON-GASQUET; C. MORIN, UIPP; G. MARÉCHAL, FARRE; B. DE LA ROCQUE; M. LAFFRAY, FNLN; P. LEROUX, INRA; A. MOUCHART, ACTA; A. DE SAINT-BLANQUAT, UIPP; G. STREBLER.

Membres honoraires : F. CALMEJANE, C. DESCOINS; H. JACQUEMET; J.-M. LANDUREAU; J.-M. MUTSCHLER-CLOR; C. MALLET; J. THIAULT.

Abonnement 1 an :

France : 65 €

Services régionaux de la protection des végétaux : 32,50 €

Directeur de la publication : R. Mestres

Commission paritaire n° 0510 G 8391

Imprimerie : Groupe Corlet

ZI de Vire

14110 Condé-sur-Noireau

Traductions : Duncan

Nicholson, (Interface

Language Solutions)

Dépôt légal :

MARS 2008

